

Dokument ten służy wyłącznie do celów informacyjnych i nie ma mocy prawnej. Unijne instytucje nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za jego treść. Autentyczne wersje odpowiednich aktów prawnych, włącznie z ich preambułami, zostały opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej i są dostępne na stronie EUR-Lex. Bezpośredni dostęp do tekstów urzędowych można uzyskać za pośrednictwem linków zawartych w dokumencie

► **B** **ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) NR 134/2014**

z dnia 16 grudnia 2013 r.

**uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 168/2013 w odniesieniu do
wymogów w zakresie efektywności środowiskowej i osiągnięć jednostki napędowej oraz zmieniające
jego załącznik V**

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

(Dz.U. L 53 z 21.2.2014, s. 1)

zmienione przez:

		Dziennik Urzędowy		
		nr	strona	data
► <u>M1</u>	Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2016/1824 z dnia 14 lipca 2016 r.	L 279	1	15.10.2016
► <u>M2</u>	Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2018/295 z dnia 15 grudnia 2017 r.	L 56	1	28.2.2018
► <u>M3</u>	Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2023/2724 z dnia 27 września 2023 r.	L 2724	1	6.12.2023



ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) NR 134/2014

z dnia 16 grudnia 2013 r.

uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 168/2013 w odniesieniu do wymogów w zakresie efektywności środowiskowej i osiągnięć jednostki napędowej oraz zmieniające jego załącznik V

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

ROZDZIAŁ I

PRZEDMIOT I DEFINICJE

Artykuł 1

Przedmiot

Niniejsze rozporządzenie ustanawia szczegółowe wymagania techniczne i procedury badań w zakresie efektywności środowiskowej i osiągnięć jednostki napędowej w odniesieniu do homologacji typu pojazdów kategorii L oraz układów, komponentów i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 168/2013 oraz określa wykaz regulaminów EKG ONZ i poprawek do nich.

Artykuł 2

Definicje

Stosuje się definicje z rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Ponadto stosuje się następujące definicje:

- 1) „WMTC etap 1” odnosi się do Światowego Zharmonizowanego Cyklu Badań Motocykli określonego w Światowym Regulaminie Technicznym EKG ONZ nr 2 ⁽¹⁾, który stosuje się jako alternatywny cykl badań emisji typu I do europejskiego cyklu jezdnego od 2006 r. dla motocykli kategorii L3e;
- 2) „WMTC etap 2” odnosi się do Światowego Zharmonizowanego Cyklu Badań Motocykli określonego w zmienionym Światowym Regulaminie Technicznym EKG ONZ nr 2 ⁽²⁾, który stosuje się jako obowiązkowy cykl badania emisji typu I w homologacji pojazdów (pod)kategorii L3e, L4e, L5e-A i L7e-A zgodnych z normą Euro 4;
- 3) „WMTC etap 3” odnosi się do zmienionego WMTC, o którym mowa w części A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, i odpowiada Światowemu Zharmonizowanemu Cyklowi Badań Motocykli określonemu w zmienionym Światowym

⁽¹⁾ „Procedura pomiaru dla motocykli dwukołowych wyposażonych w silnik z zapłonem iskrowym lub silnik z zapłonem samoczynnym w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń gazowych, emisji CO₂ i zużycia paliwa (dokument referencyjny ONZ ECE/TRANS/180/Add2e z dnia 30 sierpnia 2005 r.)” w tym zmiana 1 (dokument referencyjny EKG ONZ ECE/TRANS/180a2a1e z dnia 29 stycznia 2008 r.).

⁽²⁾ Etap 2 WMTC jest taki sam jak etap 1 WMTC zmieniony sprostowaniem 2 addendum 2 (ECE/TRANS/180a2c2e z dnia 9 września 2009 r.) i sprostowaniem 1 zmiany 1 (ECE/TRANS/180a2a1c1e z dnia 9 września 2009 r.).

▼B

Regulaminie Technicznym EKG ONZ nr 2 ⁽¹⁾ i przystosowanemu do pojazdów z niską maksymalną prędkością konstrukcyjną, który stosuje się jako obowiązkowy cykl badań emisji typu I w homologacji pojazdów kategorii L zgodnych z normą Euro 5;

- 4) „maksymalna prędkość konstrukcyjna pojazdu” oznacza maksymalną prędkość pojazdu określoną zgodnie z art. 15 niniejszego rozporządzenia;
- 5) „emisje spalin” oznaczają emisje zanieczyszczeń gazowych i pyłów z rury wydechowej pojazdu;
- 6) „filtr cząstek stałych” oznacza urządzenie filtrujące zamontowane w układzie wydechowym pojazdu w celu zmniejszenia emisji pyłów w strumieniu spalin;
- 7) „właściwie utrzymane i użytkowane” oznacza, że pojazd wybierany do badania spełnia kryteria w zakresie dobrego poziomu utrzymania i normalnego użytkowania zgodnie z zaleceniami producenta w odniesieniu do przyjęcia takiego badanego pojazdu;
- 8) „wymóg w zakresie paliwa” w odniesieniu do silnika oznacza rodzaj paliwa stosowanego zwykle do zasilania silnika:
 - a) benzyna (E5);
 - b) skroplony gaz ropopochodny (LPG);
 - c) NG/biometan (gaz ziemny);
 - d) benzyna (E5) lub LPG;
 - e) benzyna (E5) lub NG/biometan;
 - f) olej napędowy (B5);
 - g) mieszanka etanolu (E85) i benzyny (E5) (pojazd typu flex-fuel);
 - h) mieszanka biodiesla i oleju napędowego (B5) (pojazd typu flex-fuel);
 - i) wodór (H₂) lub mieszanka (H₂NG) NG/biometanu i wodoru;
 - j) benzyna (E5) lub wodór (pojazd dwupaliwowy);
- 9) „homologacja typu w zakresie efektywności środowiskowej” pojazdu oznacza homologację typu, wariantu lub wersji pojazdu w odniesieniu do następujących warunków:
 - a) zgodność z częścią A i B załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;
 - b) przynależność do jednej rodziny napędów zgodnie z kryteriami określonymi w załączniku XI;
- 10) „typ pojazdu w odniesieniu do efektywności środowiskowej” oznacza grupę pojazdów kategorii L, która nie różni się pod takimi względami jak:

⁽¹⁾ Ponadto zostaną uwzględnione sprostowania i zmiany określone w badaniu efektywności środowiskowej, o którym mowa w art. 23 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, jak również sprostowania i zmiany zaproponowane i przyjęte przez Grupę Roboczą Art. 29 EKG ONZ jako stała poprawa światowego zharmonizowanego cyklu badania w odniesieniu do pojazdów kategorii L.

▼B

- a) bezwładność równoważna określona w stosunku do masy odniesienia zgodnie z dodatkami 5, 7 lub 8 do załącznika II;
 - b) charakterystyka napędu określona w załączniku XI w odniesieniu do rodziny napędów;
- 11) „układ wymagający okresowej regeneracji” oznacza urządzenie ograniczające emisję zanieczyszczeń, takie jak reaktor katalityczny, filtr cząstek stałych lub dowolne inne urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń, które wymaga przeprowadzenia procesu okresowej regeneracji podczas zwykłego użytkowania pojazdu na odcinku krótszym niż 4 000 km;
- 12) „pojazd zasilany paliwem alternatywnym” oznacza pojazd przeznaczony do zasilania co najmniej jednym rodzajem paliwa, które ma postać gazu w warunkach temperatury i ciśnienia atmosferycznego, lub zasadniczo nie pochodzi z przeróbki ropy naftowej;
- 13) „pojazd z zasilaniem flex-fuel na H₂NG” oznacza pojazd z zasilaniem flex-fuel, który jest zaprojektowany do zasilania różnymi mieszankami wodoru i gazu ziemnego lub biometanu;
- 14) „pojazd macierzysty” oznacza pojazd, który jest reprezentatywny dla rodziny napędów określonych w załączniku XI;
- 15) „typ urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń” oznacza kategorię urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, które są stosowane do kontroli emisji zanieczyszczeń i nie różnią się w zasadniczy sposób pod względem efektywności środowiskowej i właściwości projektowych;
- 16) „reaktor katalityczny” oznacza urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń, które przetwarza zawarte w spalinach z silnika toksyczne produkty uboczne spalania w mniej toksyczne substancje dzięki katalizowanym reakcjom chemicznym;
- 17) „typ reaktora katalitycznego” oznacza kategorię reaktorów katalitycznych, które nie różnią się pod względem następujących aspektów:
- a) liczba pokrytych podłoży, struktura i materiał;
 - b) typ aktywności katalitycznej (utleniający, trójdrożny lub inny typ aktywności katalitycznej);
 - c) objętość, stosunek powierzchni czołowej i długość podłoża;
 - d) zawartość materiału w reaktorze katalitycznym;
 - e) proporcja materiału reaktora katalitycznego;
 - f) gęstość komórek;
 - g) wymiary i kształt;
 - h) ochrona cieplna;

▼B

- i) nierozłączny kolektor wydechowy, reaktor katalityczny i tłumik zintegrowany z układem wydechowym pojazdu lub rozłączne jednostki układu wydechowego, które można zastąpić;
- 18) „masa odniesienia” oznacza masę pojazdu kategorii L gotowego do jazdy, określoną zgodnie z art. 5 rozporządzenia (UE) nr 168/2013 i powiększoną o masę kierowcy (75 kg), a w stosownych przypadkach o masę akumulatora napędowego;
- 19) „układ napędowy” oznacza część mechanizmu napędowego za punktem zdania mocy z jednostki(-ek) napędowej(-ych), obejmujący, w stosownych przypadkach, sprzęgła automatyczne, przeniesienie napędu i jego sterowanie, wał napędowy lub napęd pasowy lub napęd łańcuchowy, mechanizmy różnicowe, końcowe przełożenie i oponę napędzanego koła (promień);
- 20) „system start-stop” oznacza układ automatycznego włączania i wyłączania jednostki napędowej ograniczający czas pracy na biegu jałowym, a tym samym zmniejszający zużycie paliwa oraz emisję przez pojazd zanieczyszczeń i CO₂;
- 21) „oprogramowanie mechanizmu napędowego” oznacza zbiór algorytmów związanych z przetwarzaniem danych mechanizmu napędowego, jednostki napędowej lub układu napędowego, zawierający uporządkowaną sekwencję instrukcji, które zmieniają stan jednostek sterujących;
- 22) „kalibracja mechanizmu napędowego” oznacza stosowanie określonego zbioru map danych i parametrów wykorzystywanych przez oprogramowanie jednostki sterującej w celu wyregulowania mechanizmu napędowego, jednostki napędowej lub układu napędowego pojazdu;
- 23) „jednostka sterująca mechanizmu napędowego” oznacza połączoną jednostkę sterującą silnika spalinowego (silników spalinowych), trakcyjnych silników elektrycznych lub układów napędowych w tym przeniesienia napędu lub sprzęgła;
- 24) „jednostka sterująca silnika” oznacza komputer pokładowy, który częściowo lub całkowicie steruje silnikiem lub silnikami pojazdu;
- 25) „jednostka sterująca układem napędowego” oznacza komputer pokładowy, który częściowo lub całkowicie steruje układem napędowym pojazdu;
- 26) „czujnik” oznacza przetwornik, który mierzy wielkość fizyczną lub stan i przekształca je na sygnał elektryczny, wykorzystywany jako sygnał wejściowy jednostki sterującej;
- 27) „siłownik” oznacza przetwornik przekształcający sygnał wyjściowy z jednostki sterującej w ruch, ciepło lub inny stan fizyczny w celu sterowania mechanizmem napędowym, silnikiem (silnikami) lub układem napędowym;

▼ B

- 28) „gaźnik” oznacza urządzenie, w którym paliwo miesza się z powietrzem, tworząc mieszaninę spalaną w silniku spalinowym;
- 29) „szczelina przelotowa” oznacza połączenie między skrzynią korbową a komorą spalania silnika dwusuwowego poprzez którą mieszanina świeżego powietrza, paliwa i oleju smarowego dostaje się do komory spalania;
- 30) „układ dolotowy powietrza” oznacza układ składający się z komponentów, które umożliwiają dopływ świeżego powietrza lub mieszaniny powietrza i paliwa do silnika i obejmuje, jeżeli są zamontowane, filtr powietrza, rury ssące, rezonator(-y), korpus przepustnicy i kolektor dolotowy silnika;
- 31) „turbosprężarka” oznacza sprężarkę odśrodkową uruchomianą za pomocą turbiny napędzanej spalinami, która zwiększa ilość powietrza doprowadzaną do silnika spalinowego, a tym samym poprawia efektywność jednostki napędowej;
- 32) „sprężarka doładowująca” oznacza sprężarkę dolotową wykorzystywaną do wymuszania indukcji silnika spalinowego, która tym samym poprawia efektywność jednostki napędowej;
- 33) „ogniwo paliwowe” oznacza przetwornik przekształcający energię chemiczną wodoru na energię elektryczną służącą do napędzania pojazdu;
- 34) „skrzynia korbowa” oznacza miejsce w silniku lub na zewnątrz silnika połączone z miską olejową wewnętrznymi lub zewnętrznymi przewodami, przez które mogą wydostawać się gazy i opary;
- 35) „badanie przepuszczalności” oznacza badanie strat spowodowanych przepuszczalnością ścianek niemetalowego zbiornika paliwa i wstępne przygotowanie materiału niemetalowego zbiornika paliwa przed przystąpieniem do badania zbiornika paliwa zgodnie z pkt C8 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;
- 36) „przenikanie” oznacza straty powodowane przepuszczalnością ścianek zbiornika paliwa i systemów doprowadzających paliwo, na ogół badane przez ustalenie ubytku masy;
- 37) „parowanie” oznacza straty powodowane odpowietrzaniem zbiornika paliwa, układu doprowadzania paliwa lub innych źródeł, przez które węglowodory wydzielają się do powietrza atmosferycznego;
- 38) „zwiększanie przebiegu” oznacza pokonanie przez reprezentatywny badany pojazd lub grupę reprezentatywnych badanych pojazdów wstępnie wyznaczonego dystansu, jak określono w art. 23 ust. 3 lit a) i b) rozporządzenia (UE) nr 168/2013 zgodnie z wymogami w zakresie badań zawartymi w załączniku VI do niniejszego rozporządzenia;

▼ B

- 39) „elektryczny mechanizm napędowy” oznacza układ składający się z co najmniej jednego urządzenia do magazynowania energii elektrycznej (np. akumulator, elektromechaniczne koło zamachowe lub ultrakondensator), co najmniej jednego urządzenia przetwarzającego moc i z co najmniej jednego urządzenia elektrycznego, które przekształca magazynowaną energię elektryczną w energię mechaniczną doprowadzaną do kół w celu napędzania pojazdu;
- 40) „zasięg przy zasilaniu energią elektryczną” oznacza odległość, którą pojazdy wyposażone wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy lub w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy z doładowaniem zewnętrznym mogą pokonać korzystając z napędu elektrycznego zapewnionego przez jeden całkowicie naładowany akumulator lub inne urządzenie do magazynowania energii elektrycznej, zmierzoną zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3 do załącznika VII;
- 41) „zasięg pojazdu przy doładowaniu zewnętrznym” oznacza całkowitą odległość, jaką jest w stanie pokonać pojazd podczas pełnego cyklu łączonego, aż do wyczerpania energii pochodzącej z akumulatora ładowanego ze źródła zewnętrznego (lub innego urządzenia magazynującego energię elektryczną), według pomiarów zgodnych z procedurą opisaną w dodatku 3.3 do załącznika VII;

▼ M1

- 42) „maksymalna prędkość pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut” oznacza maksymalną osiągalną prędkość pojazdu mierzoną przez 30 minut, będącą wynikiem maksymalnej mocy po 30 minutach określonej w regulaminie EKG ONZ nr 85 ⁽¹⁾;

▼ B

- 43) „homologacja typu w zakresie osiągnięć jednostki napędowej” pojazdu oznacza homologację typu, wariantu lub wersji pojazdu w zakresie osiągnięć jednostki napędowej w odniesieniu do następujących warunków:
- a) maksymalnej projektowej prędkości pojazdu;
 - b) maksymalnego ciągłego znamionowego momentu obrotowego lub maksymalnego momentu obrotowego netto;
 - c) maksymalnej ciągłej mocy znamionowej lub maksymalnej mocy netto;
 - d) maksymalnego całkowitego momentu obrotowego i mocy w przypadku instalacji hybrydowej;
- 44) „rodzaj napędu” oznacza jednostki napędowe, których charakterystyka nie różni się zasadniczo pod względem maksymalnej konstrukcyjnej prędkości pojazdu, maksymalnej mocy netto, maksymalnej ciągłej mocy znamionowej i maksymalnego momentu obrotowego;
- 45) „moc netto” oznacza moc osiąganą na stanowisku pomiarowym na końcu wału korbowego lub innego równoważnego komponentu jednostki napędowej przy prędkościach obrotowych mierzonych

⁽¹⁾ Dz.U. L 326 z 24.11.2006, s. 55.

▼B

przez producenta podczas homologacji typu, wraz z osprzętem wymienionym w tabeli Ap2.1-1 lub Ap2.2-1 w dodatku 2 do załącznika X z uwzględnieniem sprawności skrzyni biegów, jeżeli moc netto można zmierzyć jedynie w przypadku napędu z zamontowaną skrzynią biegów;

- 46) „maksymalna moc netto” oznacza maksymalną moc wyjściową netto jednostek napędowych, obejmujących co najmniej jeden silnik spalinowy, mierzoną przy pełnym obciążeniu silnika;
- 47) „maksymalny moment obrotowy” oznacza maksymalną wartość momentu obrotowego mierzoną przy pełnym obciążeniu silnika.
- 48) „osprzęt” oznacza wszystkie przyrządy i urządzenia wymienione w tabeli Ap2.1-1 lub Ap2.2-1 zamieszczonej w załączniku X.

ROZDZIAŁ II

OBOWIĄZKI PRODUCENTÓW DOTYCZĄCE EFEKTYWNOŚCI ŚRODOWISKOWEJ POJAZDÓW*Artykuł 3***Wymogi w zakresie montażu i demonstracji związane z efektywnością środowiskową pojazdów kategorii L**

1. Producent wyposaża pojazdy kategorii L w układy, komponenty i oddzielne zespoły techniczne mające wpływ na efektywność środowiskową pojazdu, które zostały zaprojektowane, zbudowane i zmontowane w taki sposób, aby umożliwić spełnienie szczegółowych wymagań technicznych i procedur badań określonych w niniejszym rozporządzeniu przez pojazd normalnie użytkowany i utrzymywany zgodnie z zaleceniami producenta.

2. Producent wykazuje za pomocą fizycznych badań demonstracyjnych organowi udzielającemu homologacji, że pojazdy kategorii L udostępniane na rynku, rejestrowane lub dopuszczane w Unii spełniają szczegółowe wymagania techniczne i procedury badań w zakresie efektywności środowiskowej pojazdów określone w art. 5–15.

3. Jeżeli producent zmienia charakterystykę układu redukcji emisji lub efektywność jakichkolwiek komponentów mających wpływ na emisję po wprowadzeniu do obrotu homologowanego typu pojazdu w odniesieniu do efektywności środowiskowej, niezwłocznie informuje o tym organ udzielający homologacji. Producent wykazuje przed organem udzielającym homologacji, że ani zmieniony system redukcji emisji ani zmieniona charakterystyka komponentów nie powoduje pogorszenia efektywności środowiskowej w stosunku do systemu i komponentów przedstawionych podczas homologacji typu.

4. ►**M1** Producent części i wyposażenia ◀ zapewnia zgodność wyposażenia i części zamiennych udostępnianych na rynku lub dopuszczanych w Unii ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi i procedurami badań w odniesieniu do efektywności środowiskowej pojazdów, o której mowa w niniejszym rozporządzeniu. Homologowany pojazd

▼B

kategorii L wyposażony w takie wyposażenie lub część zamienną spełnia te same wymogi dotyczące badań i wartości graniczne wydajności, co pojazd wyposażony w oryginalną część lub wyposażenie spełniające wymogi w zakresie wytrzymałości, łącznie z tymi określonymi w art. 22 ust. 2, art. 23 i art. 24 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

5. Producent zapewnia przestrzeganie procedur homologacji typu w zakresie weryfikacji zgodności produkcji pod względem szczegółowych wymogów dotyczących efektywności środowiskowej i osiągnięć jednostki napędowej określonych w art. 33 rozporządzenia (UE) nr 168/2013 i jego załączniku II (C3).

6. Producent przedstawia organowi udzielającemu homologacji opis działań podjętych w celu uniemożliwienia manipulowania układem sterowania mechanizmem napędowym, w tym komputerami kontrolującymi efektywność środowiskową i osiągnięciami jednostki napędowej zgodnie z pkt C1 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;

7. W przypadku instalacji hybrydowych lub instalacji wyposażonych w system start-stop, producent musi zapewnić w pojeździe „tryb serwisowy”, który umożliwia, z zastrzeżeniem badania lub kontroli efektywności środowiskowej i osiągnięć jednostki napędowej, stałe funkcjonowanie silnika paliwowego. Jeżeli tego rodzaju kontrola lub badanie wymagają zastosowania specjalnej procedury, należy ją szczegółowo opisać w książce serwisowej (lub w równoważnej publikacji). Ta określona procedura nie może wymagać stosowania specjalnych urządzeń innych niż te, w które wyposażony jest pojazd.

*Artykuł 4***Stosowanie regulaminów EKG ONZ**

1. Do homologacji typu w zakresie efektywności środowiskowej i osiągnięć jednostki napędowej stosuje się regulaminy EKG ONZ i poprawki do nich określone w załączniku I do niniejszego rozporządzenia.

2. Pojazdy o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej niższej lub równej 25 km/h spełniają wszystkie odpowiednie wymogi regulaminów EKG ONZ mających zastosowanie do pojazdów o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej wyższej niż 25 km/h.

3. Odniesienia do kategorii pojazdów L₁, L₂, L₃, L₄, L₅, L₆ i L₇ w regulaminach EKG ONZ uznaje się za odniesienia do, odpowiednio, kategorii pojazdów L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e i L7e na podstawie niniejszego rozporządzenia, łącznie z wszelkimi podkategoriami.

*Artykuł 5***Specyfikacje techniczne, wymogi i procedury badań w odniesieniu do efektywności środowiskowej pojazdów kategorii L**

1. Procedury badań efektywności środowiskowej i osiągnięć jednostki napędowej przeprowadza się zgodnie z wymogami w zakresie badań określonymi w niniejszym rozporządzeniu.

▼B

2. Procedury badań wykonywane są przez organ udzielający homologacji lub w jego obecności, bądź przez służbę techniczną, jeżeli zostanie upoważniona przez organ udzielający homologacji. Producent wybiera reprezentatywny pojazd macierzysty w celu zademonstrowania zgodności w zakresie efektywności środowiskowej pojazdów kategorii L w sposób satysfakcjonujący organ udzielający homologacji, zachowując zgodność z wymogami określonymi w załączniku XI.

3. Metody pomiaru i wyniki badań przekazuje się organowi udzielającemu homologacji w formie sprawozdania z badań na podstawie art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

4. Homologację typu w zakresie efektywności środowiskowej dotyczącą badań typu I, II, III, IV, V, VII i VIII rozszerza się o różne warianty, wersje i typy napędu pojazdu oraz rodziny, pod warunkiem że wersja, napęd lub parametry układu kontroli emisji zanieczyszczeń pojazdu określone w załączniku XI są identyczne lub pozostają w obrębie zalecanych i zadeklarowanych tolerancji podanych w tym załączniku.

5. Instalacje hybrydowe lub instalacje wyposażone w system start-stop bada się przy pracującym silniku paliwowym, jeżeli tak określono w procedurze badania.

*Artykuł 6***Wymogi w zakresie badania typu I: emisje z rury wydechowej po rozruchu silnika zimnego.**

Procedury badań i wymogi w odniesieniu do badania typu I dotyczącego emisji z rury wydechowej po rozruchu silnika zimnego, o których mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem II do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 7***Wymogi w zakresie badania typu II: badanie emisji z rury wydechowej (przy podwyższonych obrotach) na biegu jałowym oraz przy swobodnym przyspieszeniu**

Procedury badań i wymogi w odniesieniu do badania typu II dotyczącego emisji z rury wydechowej (przy podwyższonych obrotach) na biegu jałowym i przy swobodnym przyspieszeniu, o których mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem III do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 8***Wymogi w zakresie badania typu III: emisje ze skrzyni korbowej**

Procedury badań i wymogi w odniesieniu do badania typu III dotyczącego emisji gazów ze skrzyni korbowej, o których mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem IV do niniejszego rozporządzenia.

▼B*Artykuł 9***Wymogi w zakresie badania typu IV: emisje oparów**

Procedury badań i wymogi w odniesieniu do badania typu IV dotyczącego emisji oparów, o których mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem V do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 10***Wymogi w zakresie badania typu V: trwałość urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń**

Procedury badań i wymogi w odniesieniu do badania typu V dotyczącego trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, o których mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem VI do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 11***Wymogi w zakresie badania typu VII: emisje CO₂, zużycie paliwa, zużycie energii elektrycznej lub zasięg przy zasilaniu energią elektryczną;**

Procedury badań i wymogi w odniesieniu do badania typu VII dotyczącego efektywności energetycznej w odniesieniu do emisji CO₂, zużycia paliwa, zużycia energii elektrycznej lub zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną, o których mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem VII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 12***Wymogi w zakresie badania typu VII: badania środowiskowe dotyczące pokładowego układu diagnostycznego**

Procedury badań i wymogi w odniesieniu do badania typu VIII dotyczącego aspektu środowiskowego diagnostyki pokładowej, o których mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem VIII do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 13***Wymogi w zakresie badania typu IX: poziom hałasu**

Procedury badań i wymogi w odniesieniu do badania typu IX dotyczącego poziomu hałasu, o których mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem IX do niniejszego rozporządzenia.



ROZDZIAŁ III

**OBOWIĄZKI PRODUCENTÓW DOTYCZĄCE OSIĄGÓW NAPĘDU
POJAZDÓW***Artykuł 14***Oboowiązki ogólne**

1. Przed udostępnieniem pojazdu kategorii L na rynku producent demonstruje organowi udzielającemu homologacji osiągi jednostki napędowej typu pojazdu kategorii L zgodnie z wymogami określonymi w niniejszym rozporządzeniu.

2. Z chwilą udostępnienia pojazdu kategorii L na rynku lub jego zarejestrowania lub przed jego dopuszczeniem producent dopilnowuje, by osiągi jednostki napędowej pojazdu kategorii L nie przekraczały osiągniętych zgłoszonych organowi udzielającemu homologacji w folderze informacyjnym przewidzianym w art. 27 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

3. Osiągi jednostki napędowej pojazdu wyposażonego w zamienny układ, komponent lub oddzielny zespół techniczny nie przekraczają osiągniętych jednostki napędowej pojazdu wyposażonego w oryginalne układy, komponenty lub oddzielne zespoły techniczne.

*Artykuł 15***Wymogi w zakresie osiągniętych napędu**

Procedury badań i wymogi dotyczące osiągniętych jednostki napędowej, o których mowa w pozycji A2 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przeprowadza się i weryfikuje zgodnie z załącznikiem X do niniejszego rozporządzenia.

ROZDZIAŁ IV

OBOWIĄZKI PAŃSTW CZŁONKOWSKICH*Artykuł 16***Homologacja typu pojazdów kategorii L, ich układów,
komponentów i oddzielnych zespołów technicznych**

1. Jeżeli producent wystąpi z takim wnioskiem, organy krajowe nie mogą, z przyczyn dotyczących efektywności środowiskowej pojazdu, odmówić udzielenia homologacji typu w zakresie efektywności środowiskowej i osiągniętych jednostki napędowej lub krajowej homologacji dla nowego typu pojazdu lub zakazać udostępnienia na rynku, rejestracji lub dopuszczenia pojazdu, układu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego, jeżeli pojazd, o którym mowa, jest zgodny z rozporządzeniem (UE) nr 168/2013 i szczegółowymi wymogami w zakresie badań określonymi w niniejszym rozporządzeniu.

2. Ze skutkiem od dat określonych w załączniku IV do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, organy krajowe, w przypadku nowych pojazdów niezgodnych z dopuszczalnymi wartościami środowiskowymi

▼B

Euro 4 określonymi w częściach A1, B1, C1 i D załącznika VI i w załączniku VII do rozporządzeniem (UE) nr 168/2013 lub dopuszczalnymi wartościami środowiskowymi Euro 5 określonymi w częściach A2, B2, C2 i D załącznika VI i w załączniku VII do rozporządzeniem (UE) nr 168/2013, uznają świadectwa zgodności zawierające poprzednie dopuszczalne wartości środowiskowe za nieważne do celów art. 43 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013 i z przyczyn związanych z emisjami, zużyciem paliwa lub energii lub obowiązującymi wymogami w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego lub konstrukcji pojazdów, zabraniają udostępniania na rynku, rejestrowania lub dopuszczania takich pojazdów.

3. Stosując art. 77 ust. 5 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, organy krajowe klasyfikują homologowany typu pojazdu zgodnie z załącznikiem I do niniejszego rozporządzenia.

*Artykuł 17***Homologacja typu zamiennych urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń**

1. Organy krajowe zakazują udostępniania na rynku lub instalowania w pojazdach nowych zamiennych urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń przeznaczonych do montażu w pojazdach homologowanych na mocy niniejszego rozporządzenia, jeżeli nie są one tego samego typu jak typ, w odniesieniu do którego udzielono homologacji typu dotyczącej efektywności środowiskowej i osiągow jednostki napędowej, zgodnie z art. 23 ust. 10 rozporządzenia (UE) nr 168/2013 i zgodnie z niniejszym rozporządzeniem.

2. Organy krajowe mogą nadal udzielać rozszerzenia homologacji typu UE, o którym mowa w art. 35 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, dla zamiennych urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń typu objętego zakresem dyrektywy 2002/24/WE, na warunkach, na jakich były pierwotnie stosowane. Organy krajowe zabraniają udostępniania na rynku lub instalowania w pojazdach takich zamiennych urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, chyba że są typu, w odniesieniu do którego udzielono odpowiedniej homologacji typu.

3. Zamiennie urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń przeznaczone do zamontowania w pojeździe homologowanym zgodnie z niniejszym rozporządzeniem poddaje się badaniu zgodnie z dodatkiem 10 do załącznika II i z załącznikiem VI.

4. Oryginalne zamiennie urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń, które są typu objętego niniejszym rozporządzeniem i które są przeznaczone do zamontowania w pojeździe, którego dotyczy odpowiedni dokument homologacji typu całego pojazdu, nie muszą być zgodne z wymogami w zakresie badań, określonymi w dodatku 10 do załącznika II, pod warunkiem że spełniają wymogi określone w pkt 4 tego dodatku.



ROZDZIAŁ V
PRZEPISY KOŃCOWE

Artykuł 18

Zmiana załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013

W części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem XII.

Artykuł 19

Wejście w życie

1. Niniejsze rozporządzenie wchodzi w życie następnego dnia po jego opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.
2. Niniejsze rozporządzenie stosuje się od dnia 1 stycznia 2016 r.

Niniejsze rozporządzenie wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich.



WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Numer załącznika	Tytuł załącznika
I	Wykaz regulaminów EKG ONZ, o których mowa w art. 4 ust. 1
II	Wymogi w zakresie badania typu I: emisje z rury wydechowej po rozruchu silnika zimnego.
III	Wymogi w zakresie badania typu II: emisje z rury wydechowej (przy podwyższonych obrotach) na biegu jałowym oraz przy swobodnym przyspieszeniu
IV	Wymogi w zakresie badania typu III: emisje ze skrzyni korbowej
V	Wymogi w zakresie badania typu IV: emisje oparów
VI	Wymogi w zakresie badania typu V: trwałość urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń
VII	Wymogi w zakresie badania typu VII w odniesieniu do efektywności energetycznej: emisje CO ₂ , zużycie paliwa, zużycie energii elektrycznej oraz zasięg przy zasilaniu energią elektryczną
VIII	Wymogi w zakresie badania typu VIII: badania środowiskowe dotyczące pokładowego układu diagnostycznego
IX	Wymogi w zakresie badania typu IX: poziom hałasu
X	Procedury badań i wymagania techniczne w zakresie osiągnięć jednostki napędowej
XI	Rodzina napędów pojazdów w odniesieniu do badań demonstracyjnych efektywności środowiskowej
XII	Zmiana części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013

▼ **M3***ZAŁĄCZNIK I***Wykaz regulaminów EKG ONZ, o których mowa w art. 4 ust. 1**

Numer regulaminu EKG ONZ	Przedmiot	Seria poprawek	Odniesienie do Dz.U.	Stosowanie	Obowiązkowe w przypadku nowych typów	Obowiązkowe w przypadku istniejących typów
9	Hałas emitowany przez motocykle z wózkami bocznymi i pojazdy trzykołowe	07	Dz.U. L 290 z 16.11.2018, s. 1.	L2e, L4e, L5e, L6e, L7e	1.1.2024	1.1.2025
41	Hałas emitowany przez motocykle	04	Dz.U. L 317 z 14.11.2012, s. 1.	L3e	1.1.2016	1.1.2017
41	Hałas emitowany przez motocykle	05	Dz.U. L 43 z 13.2.2023, s. 14.	L3e	1.1.2024	1.1.2025
63	Hałas emitowany przez motorowery	02	Dz.U. L 290 z 16.11.2018, s. 28.	L1e	1.1.2024	1.1.2025
92	Hałas emitowany przez nieoryginalne zamienne układy tłumiące wydechu motocykli, motorowerów i pojazdów trzykołowych	02	Dz.U. L 221 z 8.9.2023, s. 55.		1.1.2024	1.1.2025

Objaśnienie:

uwzględnienie układu lub komponentu w niniejszym wykazie nie oznacza, że ich instalacja jest obowiązkowa. Dla niektórych komponentów wymogi dotyczące obowiązkowego montażu zostały jednak określone w innych załącznikach do niniejszego rozporządzenia.



ZAŁĄCZNIK II

Wymogi w zakresie badania typu I: emisje z rury wydechowej po rozruchu silnika zimnego

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1	Symbole stosowane w załączniku II
2	Paliwa wzorcowe
3	Układ hamowni podwoziowej
4	Układ rozcieńczania spalin
5	Klasyfikacja równoważnej masy bezwładności i oporu jazdy
6	Cykle jazdy w ramach badań typu I
7	Badania drogowe pojazdów kategorii L wyposażonych w jedno koło na osi napędzanej lub w koła bliźniacze celem określenia nastawienia parametrów stanowiska badawczego
8	Badania drogowe pojazdów kategorii L wyposażonych w co najmniej dwa koła na osi napędowej celem określenia nastawienia parametrów stanowiska badawczego
9	Nota objaśniająca dotycząca procedury zmiany biegów w ramach badania typu I
10	Badania do celów homologacji typu zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń w odniesieniu do pojazdów kategorii L jako oddzielnego zespołu technicznego
11	Procedura badania typu I w odniesieniu do pojazdów hybrydowych kategorii L
12	Procedura badania typu I w odniesieniu do pojazdów kategorii L zasilanych LPG, NG/biometanem, flex fuel H ₂ NG lub wodorem
13	Procedura badania typu I w odniesieniu do pojazdów kategorii L wyposażonych w układ wymagający okresowej regeneracji

1. Wprowadzenie

1.1. W niniejszym załączniku określa się procedurę badania typu I zgodnie z częścią A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

1.2. W niniejszym załączniku przedstawiono zharmonizowaną metodę określania poziomów emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłów oraz emisji dwutlenku węgla. Odnosi się do niego również załącznik VII w celu określenia wartości zużycia paliwa, zużycia energii i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu kategorii L objętego zakresem rozporządzenia (UE) nr 168/2013, które są reprezentatywne dla rzeczywistych warunków użytkowania pojazdów.

1.1.1. Cykl „WMTC etap I” został wprowadzony w prawodawstwie dotyczącym homologacji typu UE w 2006 r., które od tego czasu pozwoliło producentom wykazywać normy emisji motocykli typu L3e dzięki zastosowaniu światowego zharmonizowanego cyklu

▼ B

badania motocykli (WMTC), określonego w Światowych Przepisach Technicznych nr 2 ONZ jako alternatywne badanie typu I w stosunku do tradycyjnego europejskiego cyklu jezdni, o którym mowa w rozdziale 5 dyrektywy 97/24/WE.

1.1.2. Cykl „WMTC etap 2” jest identyczny jak cykl „WMTC etap 1” i obejmuje dodatkowe udoskonalenia w zakresie wymagań dotyczących zmiany biegów oraz jest stosowany jako obowiązkowe badanie typu I w celu udzielenia homologacji pojazdom (pod-)kategorii L3e, L4e, L5e-A oraz L7e-A zgodnych z normą Euro 4.

1.1.3. „Poprawione WMTC” lub „WMTC etap 3” oznacza cykl „WMTC etap 2” w odniesieniu do motocykli kategorii L3e, jednak obejmuje także cykle jazdy indywidualnie dopasowane do wszystkich innych (pod-)kategorii pojazdów, stosowane jako badanie typu I w celu udzielenia homologacji pojazdom kategorii L zgodnych z normą Euro 5.

1.2. Uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę dla ograniczenia zanieczyszczeń gazowych, dwutlenku węgla, oraz ustalenia zużycia paliwa, zużycia energii i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną wskazywanych przez producenta w ramach procedur homologacji typu w zakresie efektywności środowiskowej.

2. Wymogi ogólne

2.1. Komponenty mogące wpływać na emisję zanieczyszczeń gazowych, emisję dwutlenku węgla oraz zużycie paliwa muszą być zaprojektowane, skonstruowane i zamontowane w sposób zapewniający zgodność z wymogami niniejszego załącznika w warunkach normalnego użytkowania, pomimo drgań, na jakie mogą być narażone.

Uwaga 1: Symbole zastosowane w załączniku II zostały zestawione w dodatku 1.

2.2. Każda ukryta strategia związana z optymalizacją mechanizmu napędowego pojazdu przechodzącego odpowiedni cykl badania laboratoryjnego nad emisjami w celu uzyskania korzystnych efektów, redukująca emisję z rury wydechowej oraz powodująca istotne różnice w funkcjonowaniu w rzeczywistych warunkach, uznawana jest za strategię ograniczającą skuteczność działania i jej stosowanie jest zabronione, chyba że producent udokumentował ją i zgłosił jej stosowanie w sposób zadowolający organ udzielający homologacji.

3. Wymogi dotyczące osiągnięć

Wymogi dotyczące osiągnięć mające zastosowanie do homologacji typu UE zawarte są w załączniku VI część A, B i C do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

4. Warunki badania

4.1. Pomieszczenie badawcze i strefa stabilizacji temperatury

4.1.1. Pomieszczenie badawcze

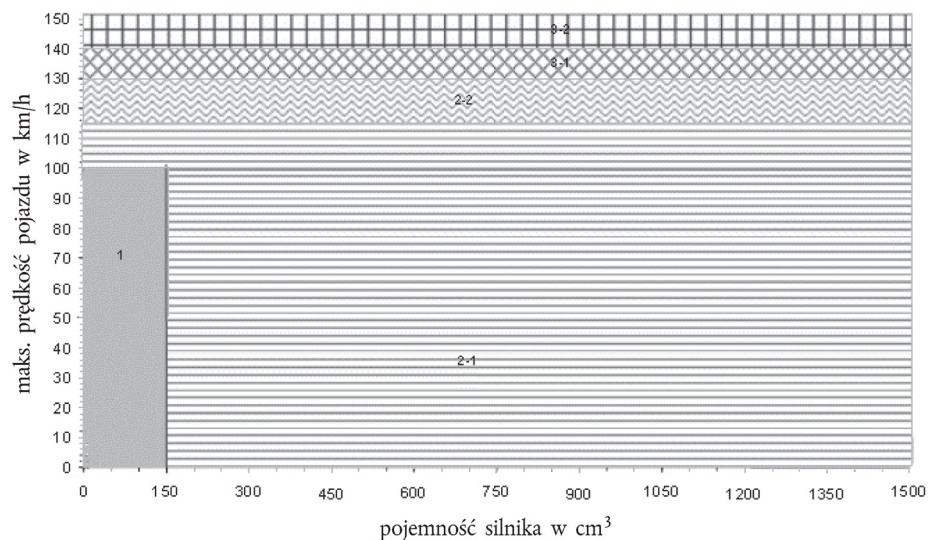
Temperatura w pomieszczeniu badawczym z układem hamowni podwoziowej oraz urządzeniem do pobierania próbek gazu musi wynosić $298,2 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$). Pomiaru temperatury w pracowni w otoczeniu dmuchawy chłodzącej (wentylatora) pojazdu dokonuje się przed badaniem typu I i po jego wykonaniu.

▼B

- 4.1.2. Strefa stabilizacji temperatury
- Temperatura w strefie stabilizacji temperatury musi wynosić $298,2 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$), a strefa powinna umożliwiać zaparkowanie pojazdu, który ma być poddany przygotowaniu wstępnemu, zgodnie z pkt 5.2.4 niniejszego załącznika.
- 4.2. Badany pojazd
- 4.2.1. Informacje ogólne
- Wszystkie komponenty pojazdu poddawane badaniu muszą być zgodne z częściami produkowanymi seryjnie lub, jeżeli pojazd różni się od pojazdu produkowanego seryjnie, podaje się jego pełny opis w sprawozdaniu z badań. Dokonując wyboru pojazdu do badania, producent oraz służba techniczna uzgadniają w sposób zadowalający organ udzielający homologacji, który z pojazdów macierzystych jest reprezentatywny dla rodziny napędów pojazdów, o których mowa w załączniku XI.
- 4.2.2. Dotarcie
- Dostarczony pojazd musi być w dobrym stanie technicznym, odpowiednio utrzymany i eksploatowany. Przed wykonaniem badania musi być dotarty i mieć przebieg co najmniej 1 000 km. Silnik, układ napędowy i pojazd muszą być prawidłowo dotarte, zgodnie z wymogami producenta.
- 4.2.3. Dostosowania
- Badany pojazd jest dostosowany zgodnie z wymogami producenta, np. w odniesieniu do lepkości olejów lub, jeżeli pojazd różni się od pojazdu produkowanego seryjnie, podaje się jego pełny opis w sprawozdaniu z badań. W przypadku napędu na cztery koła, oś, na którą przypada najniższy moment obrotowy, można odłączyć, aby umożliwić przeprowadzenie badania na standardowej hamowni podwoziowej.
- 4.2.4. Masa próbna i rozkład obciążenia
- Masę próbną, łącznie z masą kierowcy i przyrządów, mierzy się przed rozpoczęciem badania. Rozkład obciążenia między koła jest zgodny z zaleceniami producenta.
- 4.2.5. Opony
- Typ opon musi być zgodny z typem określonym przez producenta pojazdu jako wyposażenie oryginalne. Ciśnienie w oponach musi być dostosowane zgodnie do specyfikacji producenta lub wartości, przy których prędkość pojazdu w czasie badania drogowego i prędkość pojazdu uzyskana na hamowni podwoziowej są równe. Ciśnienie w ogumieniu jest podawane+ w sprawozdaniu z badań.
- 4.3. Pojazd kategorii L – podklasyfikacja
- Rysunek 1-1 przedstawia przegląd graficzny podklasyfikacji pojazdu kategorii L pod względem pojemności silnika oraz maksymalnej prędkości pojazdu w przypadku poddania pojazdu badaniom środowiskowym typu I, VII i VIII, wskazanej za pomocą oznaczeń liczbowych klas (podklas) na poszczególnych obszarach wykresu. Wartości liczbowych pojemności silnika i maksymalnej prędkości pojazdu nie można zaokrąglać w górę ani w dół.

▼ **B**

Rysunek 1-1

Podklasyfikacja pojazdu kategorii L na potrzeby badań środowiskowych, badania typu I, VII i VIII

4.3.1. Klasa 1

Do klasy 1 zaliczane są pojazdy kategorii L, które są zgodne z następującymi specyfikacjami:

Tabela 1-1

kryteria podklasyfikacji pojazdów kategorii L zaliczanych do klasy 1

pojemność silnika < 150 cm ³ i $v_{\max} < 100$ km/h	klasa 1

4.3.2. Klasa 2

Pojazdy kategorii L, które są zgodne z następującymi specyfikacjami, zaliczane są do klasy 2 i dzielą na następujące podklasy:

Tabela 1-2

kryteria podklasyfikacji pojazdów kategorii L zaliczanych do klasy 2

Pojemność silnika < 150 cm ³ i $100 \text{ km/h} \leq v_{\max} < 115 \text{ km/h}$ lub pojemność silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} < 115 \text{ km/h}$	podklasa 2-1
$115 \text{ km/h} \leq v_{\max} < 130 \text{ km/h}$	podklasa 2-2

4.3.3. Klasa 3

Pojazdy kategorii L, które są zgodne z następującymi specyfikacjami, zaliczane są do klasy 3 i dzielą na następujące podklasy:

Tabela 1-3

kryteria podklasyfikacji pojazdów kategorii L zaliczanych do klasy 3

$130 \leq v_{\max} < 140 \text{ km/h}$	podklasa 3-1
$v_{\max} \geq 140 \text{ km/h}$ lub pojemność silnika > 1 500 cm ³	podklasa 3-2

4.3.4. WMTC, części cyklu badania

Cykl badania WMTC (wzorce prędkości pojazdów) w zakresie badań środowiskowych typu I, VII i VIII składa się maksymalnie z trzech części, o których mowa w dodatku 6. W zależności od

▼ B

kategorii pojazdów L podlegających WMTC, wymienionych w pkt 4.5.4.1 oraz ich klasyfikacji pod względem pojemności skokowej silnika i maksymalnej prędkości konstrukcyjnej zgodnie z pkt 4.3, należy przeprowadzić następujące części cyklu badania WMTC:

Tabela 1-4

części cyklu badania WMTC w odniesieniu do klas 1.2 i 3 pojazdów kategorii L

(Pod-)klasa pojazdu kategorii L	Obowiązujące części WMTC zgodnie z dodatkiem 6
Klasa 1:	część 1, ograniczona prędkość pojazdu przy niskiej temperaturze, a następnie część 1, ograniczona prędkość pojazdu przy wysokiej temperaturze.
Klasa 2 z następującymi podklasami:	
Podklasa 2-1:	część 1, ograniczona prędkość pojazdu przy niskiej temperaturze, a następnie część 2, ograniczona prędkość pojazdu przy wysokiej temperaturze.
Podklasa 2-2:	część 1, przy niskiej temperaturze, a następnie część 2, przy wysokiej temperaturze.
Klasa 3 z następującymi podklasami:	
Podklasa 3-1:	część 1, przy niskiej temperaturze, następnie część 2, przy wysokiej temperaturze, a następnie część 3, ograniczona prędkość pojazdu przy wysokiej temperaturze.
Podklasa 3-2:	część 1, przy niskiej temperaturze, następnie część 2, przy wysokiej temperaturze, a następnie część 3, przy wysokiej temperaturze.

4.4. Specyfikacje dla paliwa wzorcowego

Do celów związanych z przeprowadzeniem badania stosuje się odpowiednie paliwa wzorcowe, o których mowa w dodatku 2. W celu dokonania obliczeń, o których mowa w załączniku VII dodatek 1 pkt 1.4, w odniesieniu do paliw ciekłych należy stosować gęstość mierzoną w temperaturze 288,2 K (15 °C).

4.5. Badanie typu I

4.5.1. Kierowca

Masa kierowcy musi wynosić 75 kg ± 5 kg.

4.5.2. Specyfikacja i nastawienie parametrów stanowiska badawczego

4.5.2.1. W przypadku pojazdów dwukołowych kategorii L hamownia musi być wyposażona w pojedynczą rolkę o średnicy równej co najmniej 400 mm. Hamownia podwoziowa wyposażona w podwójne rolki jest dopuszczalna w przypadku badania pojazdów trójkołowych o dwóch kołach przednich lub cztero-kołowców.

4.5.2.2. Do celów związanych z pomiarem przebytej odległości rzeczywistej hamownia jest wyposażona w licznik obrotów rolki.

4.5.2.3. Do celów związanych z symulacją bezwładności, o której mowa w pkt 5.2.2 stosuje się hamownie wyposażone w koła zamachowe lub inne urządzenia.

4.5.2.4. Rolki hamowni muszą być czyste, suche i wolne od wszystkiego, co mogłoby powodować ślizganie się kół.

4.5.2.5. Specyfikacje dotyczące wentylatora chłodzącego.

4.5.2.5.1. W trakcie badania przed pojazdem umieszcza się dmuchawę chłodzącą (wentylator) zmiennej prędkości, tak aby skierować na niego strumień chłodzącego powietrza w sposób symulujący

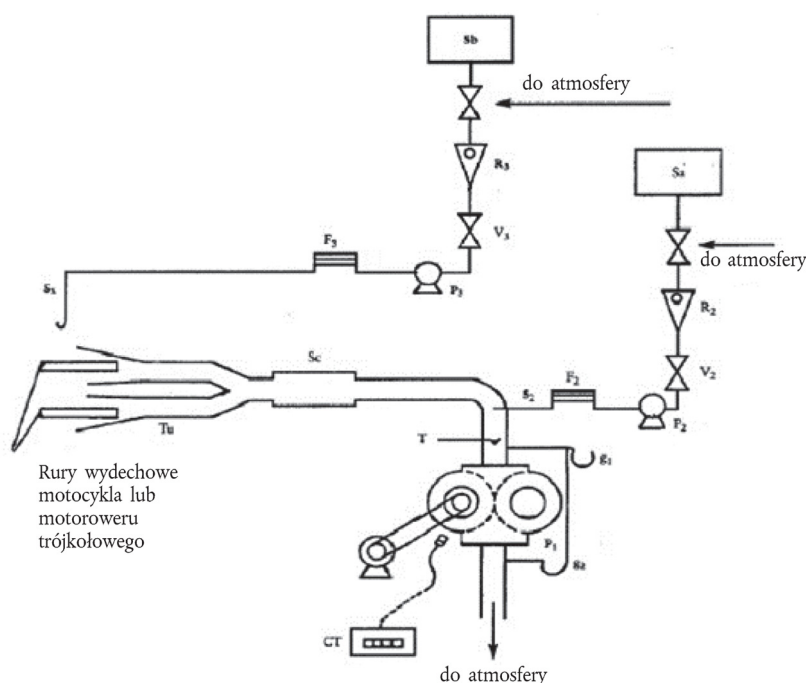
▼B

rzeczywiste warunki użytkowania. Prędkość powietrza wytwarzana przez dmuchawę musi mieścić się w zakresie roboczym od 10 km/h do 50 km/h, a prędkość liniowa powietrza na wylocie dmuchawy musi odpowiadać prędkości rolek z tolerancją ± 5 km/h. Powyżej 50 km/h prędkość liniowa powietrza musi odpowiadać prędkości rolek z tolerancją ± 10 km/h. Przy prędkości rolek poniżej 10 km/h prędkość liniowa powietrza może wynosić zero.

- 4.5.2.5.2. Prędkość powietrza, o której mowa w pkt 4.5.2.5.1, określa się jako uśrednioną wartość z dziewięciu punktów pomiaru, które usytuowane są w środkowej części każdego z dziewięciu prostokątów, na które wylot jest podzielony (powstałych poprzez podzielenie boków poziomych i pionowych dmuchawy na trzy równe części). Wartość w każdym z dziewięciu punktów musi mieścić się w granicach 10 procent średniej dziewięciu wartości.
- 4.5.2.5.3. Powierzchnia przekroju poprzecznego wylotu dmuchawy musi wynosić co najmniej $0,4 \text{ m}^2$, a dolna krawędź wylotu dmuchawy musi znajdować się na wysokości od 5 cm do 20 cm od podłoża. Wylot dmuchawy musi być usytuowany prostopadle do osi podłużnej pojazdu, w odległości 30–45 cm od jego przedniego koła. Urządzenie służące do pomiaru prędkości liniowej powietrza jest ustawiane w odległości od 0 do 20 cm od wylotu dmuchawy.
- 4.5.2.6. Szczegółowe wymogi dotyczące specyfikacji stanowiska badawczego zostały wymienione w dodatku 3.
- 4.5.3. Układ pomiaru spalin
- 4.5.3.1. Urządzenie do odbierania spalin jest urządzeniem zamkniętym, za pomocą którego można odbierać spaliny z rur wydechowych, o ile spełnia ono warunek przeciwcisnienia wynoszącego $\pm 125 \text{ mm H}_2\text{O}$. Można stosować układ otwartego, jeżeli zostało potwierdzone, że odbierana jest całość spalin. Spaliny muszą być odbierane tak aby nie nastąpiła kondensacja, która w temperaturze badania mogłaby w znaczący sposób zmienić właściwości spalin. Przykładowe urządzenie do odbierania spalin przedstawia rysunek 1-2:

Rysunek 1-2

Urządzenia do pobierania próbek spalin i pomiaru ich objętości



▼B

- 4.5.3.2. Pomiedzy urządzeniem i układem do pobierania próbek spalin umieszczona zostaje rura łącząca. Rura i urządzenie są wykonane ze stali nierdzewnej lub z innego materiału, który nie wpływa na skład odbieranych gazów i jest odporny na temperaturę tych gazów.
- 4.5.3.3. W trakcie badania działa wymiennik ciepła mogący ograniczać wahania temperatury rozcieńczonych spalin przy wlocie pompy do ± 5 K. Wymiennik jest wyposażony w układ podgrzewania wstępnego, który jest w stanie podgrzać wymiennik do temperatury roboczej przed rozpoczęciem badania (z tolerancją ± 5 K).
- 4.5.3.4. Do zasysania mieszanki rozcieńczonych spalin należy zastosować pompę waporową. Pompa jest wyposażona w silnik pracujący z kilkoma, ściśle kontrolowanymi, równomiernymi prędkościami. Wydajność pompy musi być na tyle duża, aby zapewnić pobór spalin. Można również zastosować urządzenie wyposażone w zwężkę Venturiego o przepływie krytycznym (CFV).
- 4.5.3.5. Do ciągłego rejestrowania temperatury mieszanki rozcieńczonych spalin zasysanych przez pompę stosowane jest urządzenie (T).
- 4.5.3.6. Należy zastosować dwa ciśnieniomierze, z których pierwszy ma mierzyć obniżenie ciśnienia mieszanki rozcieńczonych gazów zasysanych przez pompę w stosunku do ciśnienia atmosferycznego oraz drugi do pomiaru zmian ciśnienia dynamicznego w pompie waporowej.
- 4.5.3.7. Przez cały czas trwania badania w pobliżu urządzenia pobierającego spaliny, ale na zewnątrz tego urządzenia, umieszczona jest sonda do pobierania próbek strumienia powietrza rozcieńczającego przepływającego ze stałym natężeniem przez pompę, filtr i przepływomierz.
- 4.5.3.8. Przez cały czas trwania badania przed pompą waporową jest umieszczona sonda do pobierania próbek skierowana w stronę strumienia mieszanki rozcieńczonych gazów w celu pobierania próbek mieszanki rozcieńczonych spalin przepływającej przez pompę, filtr i przepływomierz ze stałym natężeniem. Minimalne natężenie przepływu próbki w urządzeniach do pobierania próbek, przedstawionych na rysunku 1-2 oraz w pkt 4.5.3.7, musi wynosić co najmniej 150 l/h.
- 4.5.3.9. W układzie do pobierania próbek, o którym mowa w pkt 4.5.3.7 i 4.5.3.8, należy zastosować zawory trójdrożne w celu skierowania strumienia gazu do poboru próbek albo do odpowiednich toreb na próbki, albo na zewnątrz w czasie trwania badania.
- 4.5.3.10. Szczelne worki do pobierania próbek
- 4.5.3.10.1. Worki do pobierania próbek mieszaniny powietrza rozcieńczającego i rozcieńczonych gazów mają wystarczającą pojemność, aby powodować zakłóceń w normalnym przepływie strumienia próbki ani zmiany właściwości zanieczyszczeń będących przedmiotem badania.
- 4.5.3.10.2. Worki są wyposażone w automatyczny mechanizm samozamykający oraz nadają się do łatwego i hermetycznego zamocowania do układu pobierania próbek lub do układu analitycznego na koniec badania.
- 4.5.3.11. Przez cały czas trwania badania wykorzystywany jest licznik obrotów w celu zliczania obrotów pompy waporowej.

▼B

Uwaga 2: Należy zwrócić uwagę na metodę łączenia oraz materiał lub konfigurację części łączących, ponieważ temperatura każdej sekcji (np. króciec i łącznik) w układzie do pobierania próbek może być bardzo wysoka. Jeżeli normalne dokonanie pomiaru jest niemożliwe ze względu na uszkodzenie układu do pobierania próbek spowodowane wysoką temperaturą, można stosować dodatkowe urządzenie chłodzące, o ile nie będzie to miało wpływu na właściwości spalin.

Uwaga 3: W przypadku urządzeń otwartych istnieje ryzyko niepełnego poboru gazu oraz wycieku gazu do stanowiska badań. W okresie próbkowania nie może dojść do żadnych wycieków.

Uwaga 4: Jeżeli w układzie ciągłego pobierania próbek objętościowych (układ CVS) stosowane jest stałe natężenie przepływu przez cały czas trwania cyklu badania, który obejmuje jednocześnie niskie i wysokie prędkości (tj. cykle typu 1, 2 i 3), należy zwrócić szczególną uwagę na wyższe ryzyko kondensacji wody w zakresie wysokich prędkości.

- 4.5.3.12. Urządzenia do pomiaru masy emitowanych cząstek stałych
- 4.5.3.12.1 Specyfikacja
- 4.5.3.12.1.1. Przegląd układu
- 4.5.3.12.1.1.1. Urządzenie do pobierania próbek cząstek stałych składa się z sondy próbkującej umieszczonej w tunelu rozcieńczającym, przewodu przesyłowego cząstek, obsady filtra, pompy bocznikowej oraz regulatorów natężenia przepływu i jednostek pomiaru przepływu.
- 4.5.3.12.1.1.2. Zaleca się umieszczenie preklasyfikatora cząstek stałych (np. cyklonu lub urządzenie udarowego do wychwytywania cząstek stałych z powietrza przed uchwytem filtra. Jednak dopuszczalną alternatywą dla wstępnego klasyfikatora cząstek jest sonda próbkująca, funkcjonująca jako odpowiednie urządzenie sortujące cząstki według ich wielkości, takie jak urządzenie przedstawione na rysunku 1-6.
- 4.5.3.12.1.2. Wymogi ogólne
- 4.5.3.12.1.2.1. Sonda próbkująca wykorzystywana do badania przepływu gazu pod kątem obecności cząstek stałych jest usytuowana na ciągu rozcieńczającym w taki sposób, aby reprezentatywna próbka przepływu gazu mogła zostać pobrana z jednorodnej mieszaniny powietrza i spalin.
- 4.5.3.12.1.2.2. Natężenie przepływu próbki cząstek stałych musi być proporcjonalne do całkowitego przepływu rozcieńczonych spalin w tunelu rozcieńczającym w granicach $\pm 5\%$ natężenia przepływu próbki cząstek stałych.
- 4.5.3.12.1.2.3. Temperaturę próbkowanych spalin należy utrzymywać poniżej 325,2 K (52 °C) w odległości 20 cm przed lub za wlotem filtra cząstek stałych, z wyjątkiem sytuacji, w której przeprowadza się badanie regeneracji, w przypadku którego temperatura musi być niższa niż 465,2 K (192 °C).
- 4.5.3.12.1.2.4. Próbka cząstek stałych musi być pobierana na pojedynczym filtrze zamontowanym w uchwycie umieszczonym w próbkowanym, rozcieńczonym strumieniu spalin.
- 4.5.3.12.1.2.5. Wszystkie części układu rozcieńczania i układu pobierania próbek na odcinku między rurą wydechową a uchwytem filtra, stykające się z nierozcieńczonymi i rozcieńczonymi spalinami, muszą być tak zaprojektowane, aby w jak największym stopniu ograniczyć osadzanie się lub zmiany fizykochemiczne cząstek stałych. Wszystkie części muszą być wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny, które nie wchodzi w reakcję ze składnikami spalin, i muszą być uziemione w celu wyeliminowania wpływu ładunków elektrostatycznych.

▼B

4.5.3.12.1.2.6. Jeżeli nie ma możliwości skompensowania zmian natężenia przepływu, należy przewidzieć zainstalowanie wymiennika ciepła oraz urządzenia regulującego temperaturę, jak określono w dodatku 4, w celu zapewnienia stałej natężenia przepływu w układzie oraz odpowiednio proporcjonalnej częstotliwości pobierania próbek.

4.5.3.12.1.3. Wymogi szczegółowe

4.5.3.12.1.3.1. Sonda próbkująca pyły (PM)

4.5.3.12.1.3.1.1. Sonda próbkująca musi pełnić funkcję klasyfikatora cząsteczek opisaną w pkt 4.5.3.12.1.3.1.4. Zaleca się, aby w tym celu zastosować sondę z ostrymi krawędziami i otwartym końcem ustawioną bezpośrednio w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu oraz preklasyfikator (taki jak cyklon, urządzenie udarowe itd.). Zamiennie można zastosować odpowiednią sondę do pobierania próbek, taką jak przedstawiona na rysunku 1-1, pod warunkiem że zapewnia ona taką samą efektywność wstępnej klasyfikacji, jak opisano w pkt 4.5.3.12.1.3.1.4.

4.5.3.12.1.3.1.2. Sondę próbkującą o średnicy wewnętrznej wynoszącej co najmniej 12 mm należy zainstalować w pobliżu osi tunelu w odległości od dziesięciu do 20 średnic tunelu za wlotem spalin.

W przypadku jednoczesnego pobierania większej liczby próbek niż jedna za pomocą pojedynczej sondy próbkującej, strumień gazu z sondy należy rozdzielić na identyczne mniejsze strumienie, aby uniknąć pobierania próbek zawierających ciała obce, które normalnie nie występują w spalinach.

W przypadku zastosowania wielu sond, każda z nich musi mieć ostre krawędzie, być otwarta i ustawiona bezpośrednio w kierunku przepływu. Sondy są równomiernie rozmieszczone wokół środkowej osi podłużnej tunelu rozciągającego w odstępach wynoszących co najmniej 5 cm.

4.5.3.12.1.3.1.3. Odległość między końcówką sondy próbkującej a uchwytem filtra musi być równa co najmniej pięciu średnicom sondy, ale nie może przekraczać 1 020 mm.

4.5.3.12.1.3.1.4. Preklasyfikator (np. cyklon, urządzenie udarowe itd.) należy umieścić przed zespołem uchwytu filtra. Preklasyfikator cząstek musi umożliwiać odcięcie 50 % cząstek o średnicy między 2,5 µm a 10 µm przy objętościowym przepływie próbki wybranych do pobierania próbek emisji cząstek stałych. Przy natężeniu przepływu dobranego pobierania próbek emisji masowych cząstek stałych preklasyfikator musi przepuścić co najmniej 99 % stężenia masowego cząstek o wielkości 1 µm. Jednak dopuszczalną alternatywą dla preklasyfikatora cząstek jest sonda próbkująca, funkcjonująca jako odpowiednie urządzenie sortujące cząstki według ich wielkości, takie jak urządzenie przedstawione na rysunku 1-6.

4.5.3.12.1.3.2. Pompa do pobierania próbek oraz przepływomierz

4.5.3.12.1.3.2.1. Zespół do pomiarów przepływu próbki gazu musi składać się z pomp, regulatorów przepływu gazu oraz zespołów pomiarowych przepływu.

4.5.3.12.1.3.2.2. Temperatura przepływu spalin w przepływomierzu nie może ulegać większym wahanom niż ± 3 K, z wyjątkiem badań regeneracji w pojazdach wyposażonych w urządzenia ograniczające

▼B

emisję spalin wymagające okresowej regeneracji. Ponadto natężenie przepływu próbki cząstek stałych jest proporcjonalne do całkowitego przepływu rozcieńczonych spalin w tunelu rozcieńczającym w granicach $\pm 5\%$ natężenia przepływu próbki cząstek stałych. Gdyby w wyniku przeciążenia filtra objętość przepływu uległa zmianie w stopniu niedopuszczalnym, badanie należy przerwać. Po jego wznowieniu należy zmniejszyć natężenie przepływu.

4.5.3.12.1.3.3. Filtr i obsada filtra

4.5.3.12.1.3.3.1. Za filtrem jest instalowany zawór. Czulość zaworu jest na tyle duża, aby otwierał się i zamykał w ciągu jednej sekundy po rozpoczęciu i zakończeniu badania.

4.5.3.12.1.3.3.2. Zaleca się, aby masa zebrana na filtrze o średnicy 47 mm (P_e) była $\geq 20\ \mu\text{g}$ oraz aby obciążenie filtra zostało maksymalnie zwiększone zgodnie z wymogami przedstawionymi w pkt 4.5.3.12.1.2.3 i 4.5.3.12.1.3.3.

4.5.3.12.1.3.3.3. W ramach określonego badania prędkość gazu na wlocie filtra ustala się jako pojedynczą wartość w zakresie od 20 cm/s do 80 cm/s, chyba że w układzie rozcieńczania przepływ pobierania próbek jest proporcjonalny do natężenia przepływu CVS.

4.5.3.12.1.3.3.4. Niezbędne są filtry z włókna szklanego powlekanego związkiem fluorowęglowym lub filtry z membraną fluorowęglową. Wszystkie rodzaje filtrów muszą charakteryzować się sprawnością co najmniej 99 % zatrzymywania cząstek DOP (ftalan (di)oktylu) lub PAO (polialfaolefina) CS 68649-12-7 lub CS 68037-01-4 o wielkości $0,3\ \mu\text{m}$ przy prędkości gazu na wlocie filtra wynoszącej co najmniej 5,33 cm/s.

4.5.3.12.1.3.3.5. Uchwyt filtra musi być wykonany w taki sposób, aby zapewniał równomierne rozłożenie przepływu na całym obszarze przebarwienia filtra. Powierzchnia obszaru przebarwienia filtra musi wynosić co najmniej $1\ 075\ \text{mm}^2$.

4.5.3.12.1.3.4. Komora ważenia filtra oraz waga

4.5.3.12.1.3.4.1. Waga do analiz mikrogramowych stosowana do określania wagi filtra musi mieć dokładność (odchylenie standardowe) wynoszącą $2\ \mu\text{g}$ oraz rozdzielczość wynoszącą co najmniej $1\ \mu\text{g}$.

Zaleca się sprawdzenie mikrowagi przed rozpoczęciem każdej sesji ważenia, ważąc w tym celu jeden odważnik wzorcowy o wadze 50 mg. Odważnik należy zważyć trzykrotnie, po czym należy zapisać uśredniony wynik ważenia. Jeżeli średni wynik ważenia mieści się w granicach $\pm 5\ \mu\text{g}$ wyniku poprzedniej sesji ważenia, sesję ważenia oraz wagę uznaje się za prawidłowe.

Komora wagowa (lub pomieszczenie wagowe) musi spełniać następujące warunki w czasie przeprowadzania wszystkich czynności związanych z kondycjonowaniem i ważeniem:

— temperatura utrzymywana jest na poziomie $295,2 \pm 3\ \text{K}$ ($22 \pm 3\ ^\circ\text{C}$);

— wilgotność względna utrzymywana jest na poziomie $45 \pm 8\ \%$;

— temperatura rosy utrzymywana jest na poziomie $282,7 \pm 3\ \text{K}$ ($9,5 \pm 3\ ^\circ\text{C}$).

Zaleca się, aby informacje dotyczące warunków temperatury i wilgotności były zapisywane razem z wagą próbki i filtra odniesienia.

▼ B

4.5.3.12.1.3.4.2. Korekta wyporu

Wszystkie przeprowadzone pomiary ciężaru filtrów należy skorygować o wartość wyporu filtra w powietrzu.

Korekta wyporu zależy od gęstości materiału filtracyjnego do filtrowania próbek, gęstości powietrza oraz gęstości odważników kalibracyjnych wykorzystanych do kalibracji wagi. Gęstość powietrza zależy od ciśnienia, temperatury i wilgotności.

Zaleca się, aby temperatura powietrza i temperatura rosy w środowisku ważenia była utrzymywana odpowiednio na poziomie $295,2 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($22 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$) i $282,7 \pm 1 \text{ K}$ ($9,5 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$). Jednak zastosowanie się do minimalnych wymagań przedstawionych w pkt 4.5.3.12.1.3.4.1 również pozwoli uzyskać zadowalający poziom korekty wyporu. Korektę wyporu oblicza się w następujący sposób:

równanie 2-1:

$$m_{\text{corr}} = m_{\text{uncorr}} \cdot (1 - ((\rho_{\text{air}})/(\rho_{\text{weight}})))/(1 - ((\rho_{\text{air}})/(\rho_{\text{media}})))$$

gdzie:

m_{corr} = masa PM skorygowana o wartość wyporu

m_{uncorr} = masa PM nieskorygowana o wartość wyporu

ρ_{air} = gęstość powietrza w środowisku ważenia

ρ_{weight} = gęstość odważnika kalibracyjnego wykorzystanego do kalibracji zakresu pomiarowego wagi

ρ_{media} = gęstość materiału filtracyjnego do filtrowania próbki PM; włókno szklane powlekane teflonem (np. TX40): $\rho_{\text{media}} = 2,300 \text{ kg/m}^3$

ρ_{air} można obliczyć w następujący sposób:

równanie 2-2:

$$\rho_{\text{air}} = \frac{P_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}}$$

gdzie:

P_{abs} = ciśnienie bezwzględne w środowisku ważenia

M_{mix} = masa molowa powietrza w środowisku ważenia ($28,836 \text{ g mol}^{-1}$)

R = stała gazowa ($8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

T_{amb} = bezwzględna temperatura otoczenia w środowisku ważenia

Środowisko komory (lub pomieszczenia) musi być wolne od wszelkich zanieczyszczeń (takich jak kurz), które mogłyby osadzać się na filtrach cząstek stałych w trakcie ich stabilizowania.

Dopuszczalne są ograniczone odchylenia temperatury i wilgotności od specyfikacji pomieszczenia wagowego, o ile nie trwają dłużej niż 30 minut w którymkolwiek pojedynczym okresie kondycjonowania filtra. Przed wejściem osób do pomieszczenia wagowego warunki panujące w tym pomieszczeniu muszą odpowiadać wymaganym specyfikacjom. W trakcie ważenia nie dopuszcza się żadnych odchylen od określonych warunków.

▼ **B**

4.5.3.12.1.3.4.3. Należy zneutralizować wpływ elektryczności statycznej. Można to uzyskać, umieszczając wagę na macie antystatycznej oraz neutralizując filtry cząstek stałych przed ważeniem za pomocą neutralizatora polonowego lub urządzenia o podobnym działaniu. Alternatywnie, wpływ elektryczności statycznej można zneutralizować, wyrównując ładunek elektrostatyczny.

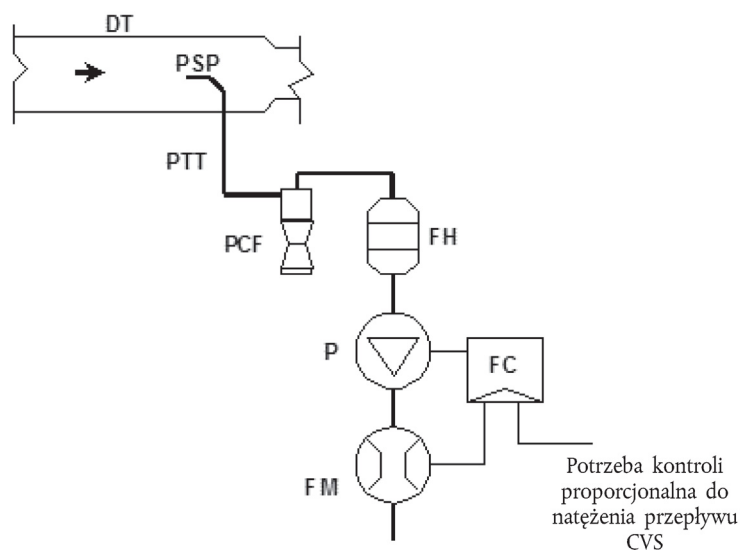
4.5.3.12.1.3.4.4. Filtr przeznaczony do badania należy wyjąć z komory nie wcześniej niż na godzinę przed rozpoczęciem badania.

4.5.3.12.1.4. Opis zalecanego układu

Rysunek 1-3 przedstawia uproszczony schemat zalecanego układu pobierania próbek cząstek stałych. Ponieważ uzyskanie dokładnych wyników umożliwiają różne konfiguracje, pełna zgodność z tym rysunkiem nie jest wymagana. W celu uzyskania dodatkowych informacji oraz skoordynowania funkcji układu można zastosować dodatkowe komponenty, takie jak instrumenty, zawory, zawory elektromagnetyczne, pompy oraz przełączniki. Pozostałe komponenty, które nie są potrzebne do dokładnego odtworzenia innych konfiguracji układu można wykluczyć, jeżeli ich wykluczenie jest uzasadnione dobrą praktyką inżynierską.

Rysunek 1-3

Układ pobierania próbek cząstek stałych



Próbka rozcieńczonych spalin jest pobierana z tunelu rozcieńczającego (DT) przez sondę do próbkowania cząstek stałych (PSP) i przewód przesyłowy cząstek stałych (PTT) za pomocą pompy próbkującej (P). Próbka jest przepuszczana przez preklasyfikator wielkości cząstek (PCF) oraz obsady filtra (FH) z filtrami do próbkowania cząstek stałych. Natężenie przepływu wykorzystywane do pobierania próbek ustala się za pomocą sterownika przepływu (FC).

4.5.4. Harmonogramy jazdy

4.5.4.1. Cykle badania

Cykle badania (modele prędkości pojazdów) w zakresie badania typu I składają się z maksymalnie trzech części, o których mowa w dodatku 6. W zależności od (pod-)kategorii pojazdu należy przeprowadzić następujące części cyklu badania:



Tabela 1-5

Cykl badania typu I mający zastosowanie do pojazdów zgodnych z normą Euro 4

Kategoria pojazdu	Nazwa kategorii pojazdu	Cykl badania zgodnie z normą Euro 4
L1e-A	Rower z napędem	ECE R47
L1e-B	Dwukołowy motorower	
L2e	Trójkołowy motorower	
L6e-A	Lekki czterokołowiec drogowy	
L6e-B	Lekki czterokołowiec	
L3e	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym i bez niego	WMTC, etap 2
L4e		
L5e-A	Pojazd trójkołowy	
L7e-A	Ciężki czterokołowiec drogowy	
L5e-B	Użytkowy pojazd trójkołowy	ECE R40
L7e-B	Ciężki czterokołowiec terenowy	
L7e-C	Ciężki czterokołowiec	

Tabela 1-6

Cykl badania typu I mający zastosowanie do pojazdów zgodnych z normą Euro 5

Kategoria pojazdu	Nazwa kategorii pojazdu	Cykl badania zgodnie z normą Euro 5
L1e-A	Rower z napędem	Zmienione WMTC
L1e-B	Dwukołowy motorower	
L2e	Trójkołowy motorower	
L6e-A	Lekki czterokołowiec drogowy	
L6e-B	Lekki czterokołowiec	
L3e	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym i bez niego	
L4e		
L5e-A	Pojazd trójkołowy	
L7e-A	Ciężki czterokołowiec drogowy	
L5e-B	Użytkowy pojazd trójkołowy	
L7e-B	Ciężki czterokołowiec terenowy	
L7e-C	Ciężki czterokołowiec	

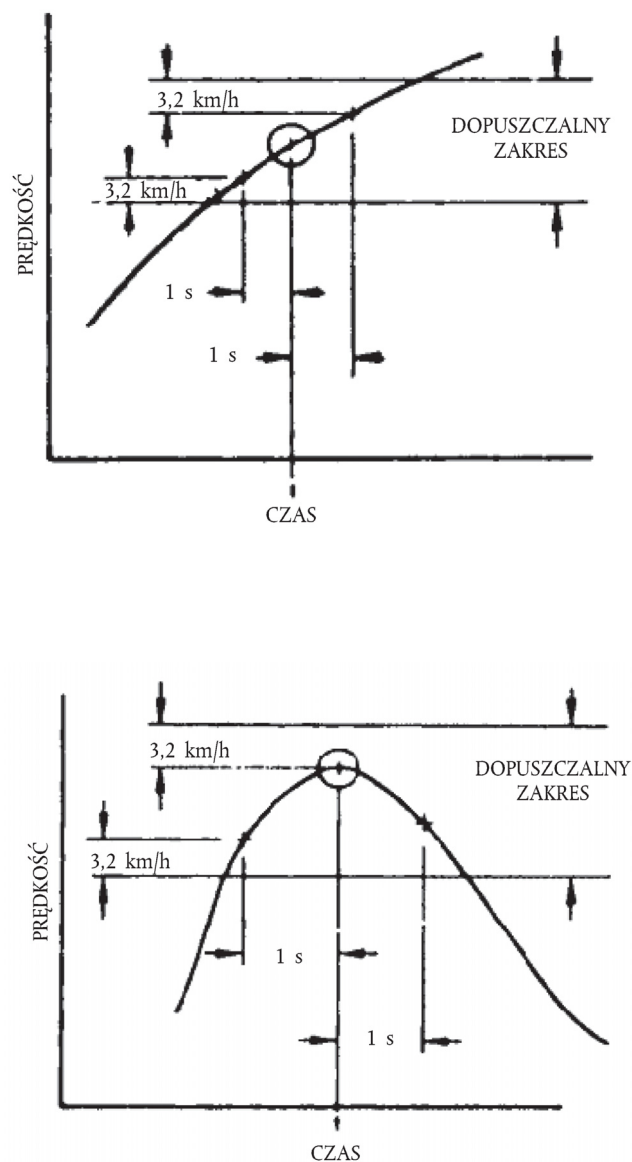
4.5.4.2. Tolerancje prędkości pojazdu

4.5.4.2.1. Tolerancję prędkości pojazdu w dowolnym czasie cykli badań określonych w pkt 4.5.4.1 definiuje się przy użyciu górnej i dolnej dopuszczalnej wartości. Górna dopuszczalna wartość jest o 3,2 km/h wyższy od najwyższego punktu na krzywej przebiegu badania w ciągu sekundy danego czasu. Dolna dopuszczalna wartość jest o 3,2 km/h niższa od najniższego punktu na wykresie przebiegu badania w ciągu sekundy danego czasu. Odchylenia prędkości

▼ B

pojazdu wyższe niż wspomniane tolerancje (takie jak te, które mogą wystąpić podczas zmiany biegów) są dopuszczalne, o ile zachodzą każdorazowo w okresie krótszym niż dwie sekundy. Prędkości pojazdu niższe niż przewidziane prędkości są dopuszczalne, o ile pojazd jest używany przy maksymalnej możliwej mocy w takich sytuacjach. Rysunek 1-4 przedstawia zakres dopuszczalnych tolerancji prędkości pojazdu w odniesieniu do typowych punktów.

Rysunek 1-4

Przebieg jazdy kierowców, dopuszczalny zakres

4.5.4.2.2.

Jeżeli zdolność pojazdu do przyspieszania nie jest wystarczająca, aby przeprowadzić etapy przyspieszania lub jeżeli maksymalna prędkość konstrukcyjna pojazdu jest niższa niż przewidziana prędkość podróżna w określonych dopuszczalnych wartościach tolerancji, pojazd musi być prowadzony z całkowicie otwartą przepustnicą aż do osiągnięcia zadanej prędkości lub z maksymalną możliwą prędkością konstrukcyjną przy całkowicie otwartej przepustnicy w czasie, gdy zadana prędkość przekracza maksymalną prędkość konstrukcyjną. W obydwu przypadkach pkt 4.5.4.2.1 nie ma zastosowania. Cykl badania należy kontynuować, gdy prędkość graniczna będzie znowu niższa niż maksymalna prędkość konstrukcyjna pojazdu.

▼ B

- 4.5.4.2.3. Jeżeli czas spowalniania jest krótszy niż czas przewidziany dla określonego etapu badania, prędkość graniczną należy odtworzyć, jadąc ze stałą prędkością lub, włączając czas pracy na biegu jałowym, przechodzić do kolejnej fazy stałej prędkości lub na bieg jałowy. W takich przypadkach pkt 4.5.4.2.1 nie ma zastosowania.
- 4.5.4.2.4. Oprócz tych wyjątków odchylenia prędkości rolek od prędkości granicznej cykli muszą spełniać wymogi określone w pkt 4.5.4.2.1. W przeciwnym razie wyniki badania nie mogą zostać wykorzystane do dalszej analizy, a przejazd należy powtórzyć.
- 4.5.5. Zalecenia dotyczące skrzyni biegów w odniesieniu do WMTC przewidziane w dodatku 6
- 4.5.5.1. Pojazdy poddawane badaniu wyposażone w automatyczną skrzynię biegów
- 4.5.5.1.1. Pojazdy wyposażone w skrzynki rozdzielcze biegów, wielostopniowe koła łańcuchowe itd. należy poddawać badaniom w konfiguracji zalecanej przez producenta do użytku na drogach i autostradach.
- 4.5.5.1.2. Wszystkie badania należy przeprowadzać, ustawiając automatyczną skrzynię biegów tryb „jazda” (najwyższe przełożenie). Biegi w przekładniach hydrokinetycznych można zmieniać tak jak w przekładniach manualnych na wniosek producenta.
- 4.5.5.1.3. Bieg jałowy jest włączony w przypadku automatycznych skrzyń biegów ustawionych w trybie „jazda” i przy kołach zahamowanych.
- 4.5.5.1.4. Zmiana biegów w automatycznych skrzyniach biegów odbywa się automatycznie z zastosowaniem normalnej sekwencji biegów. Sprzęgła hydrokinetycznego należy używać, stosownie do przypadku, tak jak w warunkach rzeczywistych.
- 4.5.5.1.5. Tryby spowalniania należy stosować przy włączonym biegu, w stosownych przypadkach wykorzystując hamulec lub przepustnicę, aby utrzymać pożądaną prędkość.
- 4.5.5.2. Pojazdy poddawane badaniu z przekładniami manualnymi
- 4.5.5.2.1 Wymogi obowiązkowe

▼ M2

- 4.5.5.2.1.1. Krok 1 – Obliczanie prędkości przy zmianie biegu
- Prędkości w km/h, przy których należy zmienić bieg na wyższy, ($v_{i-1 \rightarrow i}$ i $v_{i \rightarrow i+1}$) podczas etapów przyspieszania, obliczane są za pomocą następujących wzorów:

Równanie 2-3:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, i = 2 \text{ to } ng - 1$$

Równanie 2-4:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

gdzie:

„i” oznacza liczbę biegów (≥ 2),

„ng” oznacza całkowitą liczbę biegów do jazdy do przodu,

„ P_n ” oznacza moc znamionową w kW,

▼ **M2**

„ m_{ref} ” oznacza masę odniesienia w kg,

„ n_{idle} ” oznacza prędkość obrotową na biegu jałowym w min^{-1} ,

„ s ” oznacza znamionową prędkość obrotową silnika w min^{-1} ,

„ ndv_i ” oznacza stosunek prędkości obrotowej silnika w min^{-1} do prędkości pojazdu w km/h na biegu „ i ”.

- 4.5.5.2.1.2. Prędkości, przy których należy zmienić bieg na niższy ($v_{i \rightarrow i-1}$), mierzone w km/h podczas fazy jazdy lub zmniejszania prędkości z biegu 4 (czwartego biegu) na n_g oblicza się za pomocą następującego wzoru:

Równanie 2-5:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, \quad i = 4 \text{ to } n_g$$

gdzie:

i oznacza liczbę biegów (≥ 4),

n_g oznacza całkowitą liczbę biegów jazdy do przodu,

P_n oznacza moc znamionową w kW,

M_{ref} oznacza masę odniesienia w kg,

n_{idle} oznacza prędkość obrotową na biegu jałowym w min^{-1} ,

s oznacza znamionową prędkość obrotową silnika w min^{-1} ,

ndv_{i-2} oznacza stosunek prędkości obrotowej silnika w min^{-1} do prędkości pojazdu w km/h na biegu $i - 2$,

Prędkość, przy której należy zmienić bieg na niższy z biegu 3 na bieg 2 ($v_{3 \rightarrow 2}$) oblicza się za pomocą następującego równania:

Równanie 2-6:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{ref}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

gdzie:

P_n oznacza moc znamionową w kW,

M_{ref} oznacza masę odniesienia w kg,

n_{idle} oznacza prędkość obrotową na biegu jałowym w min^{-1} ,

s oznacza znamionową prędkość obrotową silnika w min^{-1} ,

ndv_1 oznacza stosunek prędkości obrotowej silnika w min^{-1} do prędkości pojazdu w km/h na biegu 1.

Prędkość, przy której należy zmienić bieg na niższy z biegu 2 na bieg 1 ($v_{2 \rightarrow 1}$) oblicza się za pomocą następującego równania:

Równanie 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

gdzie:

ndv_2 oznacza stosunek prędkości obrotowej silnika w min^{-1} do prędkości pojazdu w km/h na biegu 2.

▼ **M2**

Z uwagi na fakt, że fazy jazdy są określane przez wskaźnik fazy, może wystąpić nieznaczne zwiększenie prędkości i może zająć potrzeba zmiany biegu na wyższy. Prędkości, przy których należy zmienić bieg na wyższy ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ oraz $v_{i \rightarrow i+1}$) wyrażone w km/h podczas faz jazdy, oblicza się za pomocą następujących równań:

Równanie 2-7a:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Równanie 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{\text{ref}}} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Równanie 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{M_{\text{ref}}} \right)} \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng$$

▼ **B**

4.5.5.2.1.3.

Krok 2 – Wybór przełożenia w odniesieniu do próbki z każdego cyklu

Aby uniknąć różnych interpretacji faz przyspieszania, zmniejszania prędkości, jazdy i zatrzymania, do wzoru prędkości pojazdu dodaje się odpowiadające im wskaźniki jako integralne części cykli (zob. tabele w dodatku 6).

Następnie w odniesieniu do każdej próbki oblicza się odpowiednie przełożenie według zakresów prędkości pojazdów wynikających z równań dotyczących prędkości przy zmianie biegu przedstawionych w pkt 4.5.5.2.1.1 oraz ze wskaźników fazy dotyczących części cyklu odpowiednich w odniesieniu do pojazdu badanego w następujący sposób:

Wybór przełożenia w odniesieniu do faz zatrzymania:

Przez ostatnie pięć sekund fazy zatrzymania dźwignię zmiany biegów ustawia się na bieg 1 i wyłącza się sprzęgło. Podczas wcześniejszej części fazy zatrzymania dźwignię zmiany biegów ustawia się na bieg jałowy lub wyłącza się sprzęgło.

Wybór przełożenia w odniesieniu do faz przyspieszania:

bieg 1, jeżeli $v \leq v_{1 \rightarrow 2}$

bieg 2, jeżeli $v_{1 \rightarrow 2} < v \leq v_{2 \rightarrow 3}$

bieg 3, jeżeli $v_{2 \rightarrow 3} < v \leq v_{3 \rightarrow 4}$

bieg 4, jeżeli $v_{3 \rightarrow 4} < v \leq v_{4 \rightarrow 5}$

bieg 5, jeżeli $v_{4 \rightarrow 5} < v \leq v_{5 \rightarrow 6}$

bieg 6, jeżeli $v > v_{5 \rightarrow 6}$

Wybór przełożenia w odniesieniu do faz zmniejszania prędkości lub jazdy:

bieg 1, jeżeli $v < v_{2 \rightarrow 1}$

bieg 2, jeżeli $v < v_{3 \rightarrow 2}$

bieg 3, jeżeli $v_{3 \rightarrow 2} \leq v < v_{4 \rightarrow 3}$

▼ B

bieg 4, jeżeli $v_{4 \rightarrow 3} \leq v < v_{5 \rightarrow 4}$

bieg 5, jeżeli $v_{5 \rightarrow 4} \leq v < v_{6 \rightarrow 5}$

bieg 6, jeżeli $v \geq v_{4 \rightarrow 5}$

Sprzęgło wyłącza się, jeżeli:

- a) prędkość pojazdu spada poniżej 10 km/h, lub
- b) prędkość obrotowa silnika spada poniżej $n_{idle} + 0,03 \times (s - n_{idle})$;
- c) istnieje ryzyko, że silnik zgaśnie podczas fazy zimnego rozruchu.

4.5.5.2.3. Krok 3 – Korekty zgodnie z dodatkowymi wymogami

4.5.5.2.3.1. Wybór przełożenia zmienia się zgodnie z następującymi wymogami:

- a) nie zmienia się biegów podczas przechodzenia z fazy przyspieszenia do fazy zmniejszania prędkości. Bieg, z którego korzystano w ostatniej sekundzie fazy przyspieszenia, utrzymuje się w następującej po niej fazie zmniejszania prędkości, chyba że prędkość spadnie poniżej prędkości, przy której należy zmienić bieg na niższy;
- b) nie zmienia się biegu na wyższy ani niższy o więcej niż jeden bieg poza przypadkiem zmiany z biegu 2 na jałowy podczas zmniejszania prędkości do momentu zatrzymania;
- c) zmiany biegu na wyższy lub niższy na czas do czterech sekund zastępuje się poprzednim biegiem, jeżeli bieg poprzedni i następny są identyczne, np. 2 3 3 3 2 zamienia się na 2 2 2 2 2, a 4 3 3 3 3 4 zamienia się na 4 4 4 4 4 4. W przypadku następujących po sobie okoliczności przeważa bieg, z którego korzystano dłużej, np. 2 2 2 3 3 3 2 2 2 3 3 3 zostanie zastąpione przez 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3. Jeżeli z biegów korzysta się przez ten sam czas, seria biegów następujących po sobie ma pierwszeństwo przed serią biegów poprzedzających, np. 2 2 2 3 3 3 2 2 2 3 3 3 zostanie zastąpione przez 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3;
- d) nie zmienia się biegu na niższy podczas fazy przyspieszenia.

4.5.5.2.2. Przepisy opcjonalne

Wybór przełożenia można zmienić zgodnie z następującymi przepisami:

Stosowanie biegów niższych niż określone w wymogach opisanych w pkt 4.5.5.2.1 jest dozwolone w każdej fazie cyklu. Należy przestrzegać zaleceń producenta dotyczących korzystania z biegów, jeżeli nie skutkują one stosowaniem biegów wyższych niż określone w wymogach w pkt 4.5.5.2.1.

4.5.5.2.3. Przepisy opcjonalne

Uwaga 5: Program do obliczeń, który można znaleźć na stronach internetowych ONZ pod poniższym adresem URL, można stosować jako pomoc w wyborze przełożenia:

<http://live.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/wmtc.html>

▼B

Wyjaśnienia dotyczące przedmiotowego podejścia i strategii w zakresie zmiany biegów oraz przykłady obliczeń podano w dodatku 9.

4.5.6. Nastawienie parametrów hamowni

Zgodnie z dodatkiem 6 zapewnia się pełny opis hamowni podwoziowej i urządzeń. Pomiarów dokonuje się z dokładnością określoną w pkt 4.5.7. Siłę oporu jazdy na potrzeby nastawienia parametrów hamowni podwoziowej można otrzymać na podstawie pomiarów drogowych z wybiegu lub z tabeli oporu jazdy, z odniesieniem do dodatku 5 lub 7 w przypadku pojazdu wyposażonego w jedno koło na osi napędowej oraz do dodatku 8 w przypadku pojazdu z co najmniej dwoma kołami na osiach napędowych.

4.5.6.1. Nastawienie parametrów hamowni podwoziowej na podstawie pomiarów drogowych z wybiegu

Aby zastosować tę alternatywę, pomiary drogowe z wybiegu przeprowadza się w sposób określony w dodatku 7 w przypadku pojazdu wyposażonego w jedno koło na osi napędowej oraz w dodatku 8 w przypadku pojazdu wyposażonego w co najmniej dwa koła na osiach napędowych.

4.5.6.1.1. Wymogi dotyczące urządzeń

Przyrządy do pomiaru prędkości i czasu mają dokładność określoną w pkt 4.5.7.

4.5.6.1.2. Nastawianie masy bezwładności

4.5.6.1.2.1. Równoważna masa bezwładności mi hamowni podwoziowej jest to równoważna masa bezwładności koła zamachowego, mfi, najbliższa sumie masy w stanie gotowym do jazdy i masy kierowcy (75 kg). Alternatywnie równoważną masę bezwładności mi można otrzymać z dodatku 5.

4.5.6.1.2.2. Jeżeli masy referencyjnej m_{ref} nie można zrównać z równoważną masą bezwładności koła zamachowego mi tak, aby docelowa siła oporu jazdy F^* była równa sile oporu F_E (nastawionej na hamowni podwoziowej), to czas jazdy z wybiegu ΔT_E można skorygować, dostosowując go zgodnie ze stosunkiem całkowitej masy i czasu jazdy z wybiegu ΔT_{road} zgodnie z poniższymi wzorami:

równanie 2-10:

$$\Delta T_{road} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*}$$

równanie 2-11:

$$\Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E}$$

równanie 2-12:

$$F_E = F^*$$

równanie 2-13:

$$\Delta T_E = \Delta T_{road} \times \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}}$$

▼ B

$$\text{dla } 0,95 < \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} < 1,05$$

gdzie:

m_{r1} w kilogramach, można zmierzyć lub obliczyć. ► **M2** Alternatywnie m_{r1} można przyjąć szacunkowo jako 4 % m . ◀

4.5.6.2. Siła oporu jazdy na podstawie tabeli oporu jazdy

4.5.6.2.1. Hamownię podwoziową można nastawić korzystając z tabeli oporu jazdy zamiast z siły oporu jazdy uzyskanej metodą wybiegu. W metodzie z zastosowaniem tabeli, hamownię podwoziową nastawia się odpowiednio do masy w stanie gotowym do jazdy, niezależnie od właściwości szczególnych pojazdu kategorii L.

Uwaga 6: Należy zachować ostrożność podczas stosowania przedmiotowej metody w odniesieniu do pojazdów kategorii L o nietypowych właściwościach.

4.5.6.2.2. Równoważną masą bezwładności koła zamachowego m_i jest równoważna masa m_i określona w dodatku 5, 7 lub w stosownych przypadkach w dodatku 8. Hamownię podwoziową nastawia się zależnie od oporu toczenia kół nienapędzanych (a) i współczynnika oporu aerodynamicznego (b) określonych w dodatku 5 lub określonych zgodnie z procedurami wskazanymi odpowiednio w dodatku 7 lub 8.

4.5.6.2.3. Siłę oporu jazdy na hamowni podwoziowej F_E wyznacza się za pomocą następującego równania:

równanie 2-14:

$$F_E = F_T = a + b \times v^2$$

4.5.6.2.4. Przewidywana siła oporu jazdy F^* równa się sile oporu jazdy otrzymanej z tabeli oporu jazdy F_T , gdyż poprawka na normalne warunki atmosferyczne nie jest potrzebna.

4.5.7. Dokładność pomiaru

Pomiarów dokonuje się korzystając z urządzeń spełniających wymogi dotyczące dokładności określone w tabeli 1-7:

Tabela 1-7

Wymagana dokładność pomiaru

Mierzone wartości	Względem mierzonej wartości	Rozdzielczość
a) siła oporu jazdy, F	+ 2 %	—
b) prędkość pojazdu (v_1 , v_2)	± 1 %	0,2 km/h
c) zakres prędkości jazdy z wybiegu ($2\Delta v = v_1 - v_2$)	± 1 %	0,1 km/h
d) czas jazdy z wybiegu (Δt)	± 0,5 %	0,01 s
e) masa całkowita pojazdu ($m_k + m_{rid}$)	± 0,5 %	1,0 kg
f) prędkość wiatru	± 10 %	0,1 m/s
g) kierunek wiatru	—	5 stopni
h) temperatury	± 1 K	1 K

▼B

Mierzone wartości	Względem mierzonej wartości	Rozdzielczość
i) ciśnienie atmosferyczne	—	0,2 kPa
j) odległość	$\pm 0,1 \%$	1 m
k) czas	$\pm 0,1 \text{ s}$	0,1 s

5. Procedury badań**5.1. Opis badania typu I**

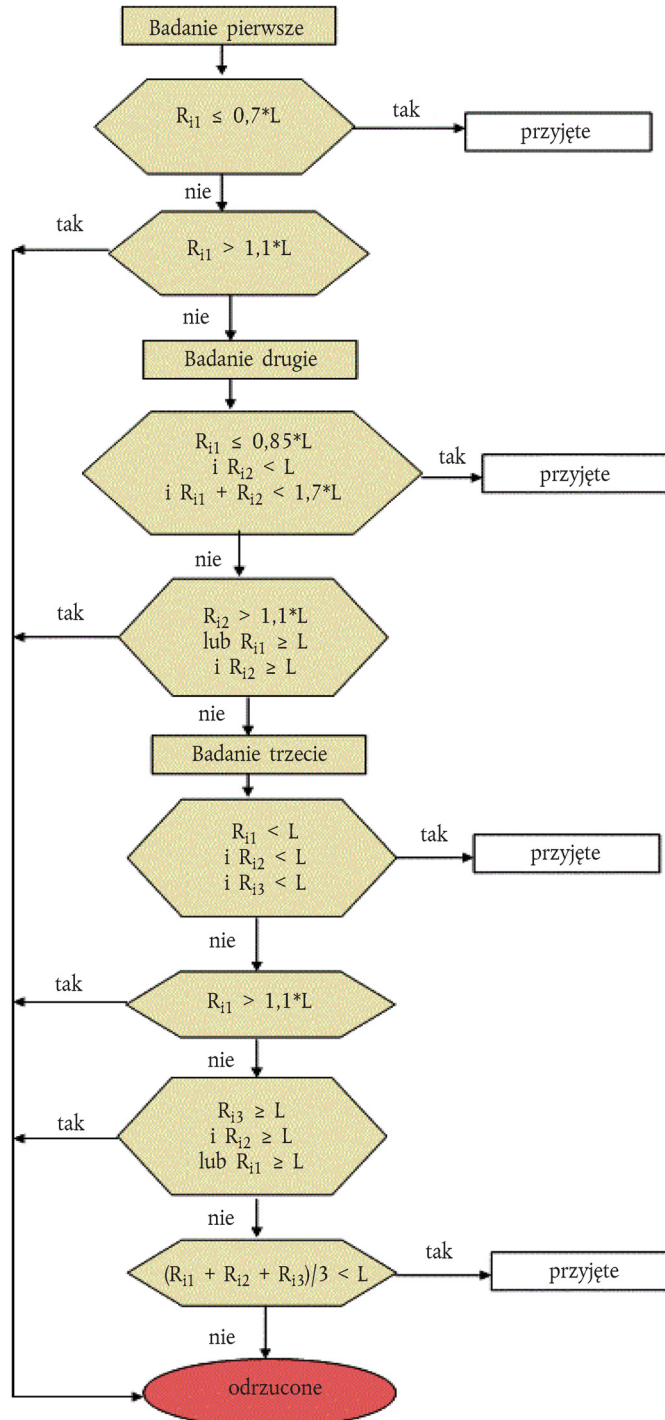
Badany pojazd, zgodnie z jego kategorią, poddaje się wymogom badania typu I jak określono w niniejszym punkcie 5.

5.1.1. Badanie typu I (weryfikacja średniej emisji zanieczyszczeń gazowych, emisji CO₂ i zużycia paliwa podczas charakterystycznego cyklu jazdy)**5.1.1.1. Badanie przeprowadza się zgodnie z metodą określoną w pkt 5.2. Gazy są gromadzone i analizowane zgodnie z zalecanymi metodami.****5.1.1.2. Liczba badań****5.1.1.2.1. Liczbę badań określa się w sposób przedstawiony na rysunku 1-5. R_{i1} do R_{i3} opisują wyniki końcowe pomiarów w odniesieniu do badań od pierwszego (nr 1) do trzeciego (nr 3) oraz zanieczyszczeń gazowych, emisji dwutlenku węgla, zużycia paliwa/energii lub zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną określonego w załączniku VII. „L_x” przedstawia dopuszczalne wartości od L₁ do L₅ jak zdefiniowano w częściach A, B i C załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.****5.1.1.2.2. W każdym badaniu określa się masy tlenku węgla, węglowodorów, tlenków azotu, dwutlenku węgla oraz paliwa zużytego podczas badania. Masę pyłów określa się jedynie w odniesieniu do (pod-)kategorii, o których mowa w częściach A i B załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 (zob. uwagi wyjaśniające 8 i 9 na końcu załącznika VIII do tego rozporządzenia).**

▼ B

Rysunek 1-5

Diagram sekwencji działań w odniesieniu do liczby badań typu I



5.2. Badania typu I

5.2.1. Przegląd

5.2.1.1. Badanie typu I składa się z przewidzianych sekwencji przygotowania hamowni, tankowania, postoju oraz warunków pracy.

▼B

- 5.2.1.2. Badanie ma na celu określanie emisji węglowodoru, tlenku węgla, tlenków azotu, dwutlenku węgla, w stosownych przypadkach masy pyłów i zużycia paliwa/energii oraz zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną podczas symulacji rzeczywistych warunków pracy. Badanie składa się z uruchamiania silnika i obsługi pojazdu kategorii L na hamowni podwoziowej na przestrzeni określonego cyklu jazdy. Proporcjonalna część emisji rozcieńczonych spalin jest stale gromadzona do celów późniejszej analizy z zastosowaniem układu ciągłego pobierania próbek objętościowych (o zmiennym rozcieńczeniu) (CVS).
- 5.2.1.3. Poza przypadkami nieprawidłowego działania lub awarii komponentów wszystkie układy kontroli emisji zainstalowane lub wbudowane w badany pojazd kategorii L działają w trakcie wszystkich procedur.
- 5.2.1.4. Dokonuje się pomiarów stężeń tła dotyczących wszystkich składników emisji, w odniesieniu do których prowadzone są pomiary emisji. Jeżeli chodzi o badanie emisji spalin, wymaga to pobierania próbek i analizy powietrza rozcieńczającego.
- 5.2.1.5. Pomiar poziomu tła masy cząstek stałych
- Poziom tła masy cząstek stałych w powietrzu rozcieńczającym można określić, przepuszczając przefiltrowane powietrze rozcieńczające przez filtr cząstek stałych. Powietrze to należy pobrać z tego samego miejsca co próbę cząstek, jeżeli pomiar masy pyłów ma zastosowanie zgodnie z częścią A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Można wykonać jeden pomiar przed badaniem lub po badaniu. Pomiary masy cząstek stałych można skorygować, odejmując udział tła układu rozcieńczania. Dopuszczalny udział tła musi wynosić ≤ 1 mg/km (lub równoważną masę na filtrze). Jeżeli udział tła przekroczy ten poziom, należy zastosować domyślną wartość 1 mg/km (lub równoważną masę na filtrze). Jeżeli po odjęciu udziału tła uzyskany wynik ma wartość ujemną, należy uznać, że masa cząstek stałych wynosi zero.
- 5.2.2. Nastawienie parametrów i sprawdzenie hamowni
- 5.2.2.1. Przygotowanie badanego pojazdu
- 5.2.2.1.1. Producent dostarcza dodatkowy osprzęt i łączniki niezbędne do wykonania spustu paliwa w najniższym położonym punkcie zbiorników zainstalowanych w pojeździe oraz, aby zapewnić pobranie próbki spalin.
- 5.2.2.1.2. Ciśnienie w oponach reguluje się zgodnie ze specyfikacjami producenta w sposób zadowalający dla służby technicznej lub tak, aby prędkość pojazdu w czasie badania drogowego i prędkość pojazdu uzyskana na hamowni podwoziowej były równe.
- 5.2.2.1.3. Badany pojazd rozgrzewa się na hamowni podwoziowej w tych samych warunkach jak w przypadku badania drogowego.
- 5.2.2.2. Przygotowanie hamowni, jeżeli ustawienia parametrów otrzymuje się na podstawie pomiarów drogowych z wybiegu
- Przed badaniem, w celu ustabilizowania siły tarcia F_f , hamownicę podwoziową odpowiednio się rozgrzewa. Obciążenie hamowni podwoziowej F_E , biorąc pod uwagę jej konstrukcję,

▼ B

składa się z całkowitej siły tarcia F_f , która jest sumą obrotowego oporu tarcia hamowni podwoziowej, oporu toczenia opon, oporu tarcia obracających się części mechanizmu napędowego pojazdu oraz siły hamowania układu absorpcji mocy (F_{pau}) F_{pau} , jak w następującym równaniu:

równanie 2-15:

$$F_E = F_f + F_{pau}$$

Docelową siłę oporu jazdy F^* otrzymaną z dodatku 5 lub 7 w przypadku pojazdu wyposażonego w jedno koło na osi napędowej oraz z dodatku 8 w przypadku pojazdu z co najmniej dwoma kołami na osiach napędowych odtwarza się na hamowni podwoziowej odpowiednio do prędkości pojazdu, tj.:

równanie 2-16:

$$F_E(v_i) = F^*(v_i)$$

Całkowitą siłę tarcia F_f na hamowni podwoziowej mierzy się metodą podaną w pkt 5.2.2.2.1 lub 5.2.2.2.2.

5.2.2.2.1. Napęd za pomocą hamowni podwoziowej

Przedmiotową metodę stosuje się jedynie do hamowni podwoziowych zdolnych napędzać pojazd kategorii L. Badany pojazd napędza się za pomocą hamowni podwoziowej równomiernie z prędkością odniesienia v_0 z włączonym układem napędowym i wyłączonym sprzęgłem. Całkowitą siłę tarcia $F_f(v_0)$ przy prędkości odniesienia v_0 daje siła hamowni podwoziowej.

5.2.2.2.2. Jazda z wybiegu bez absorpcji

Metoda pomiaru czasu jazdy z wybiegu jest metodą pomiaru całkowitej siły tarcia F_f za pomocą jazdy z wybiegu. Jazdę pojazdem z wybiegu wykonuje się na hamowni podwoziowej zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 5 lub 7 w przypadku pojazdu wyposażonego w jedno koło na osi napędowej oraz w dodatku 8 w przypadku pojazdu wyposażonego w co najmniej dwa koła na osiach napędowych przy zerowej absorpcji hamowni podwoziowej. Mierzy się czas jazdy z wybiegu Δt_i odpowiadający prędkości odniesienia v_0 . Pomiaru dokonuje się, co najmniej trzy razy, a średni czas jazdy z wybiegu Δ oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie 2-17:

$$\overline{\Delta t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

5.2.2.2.3. Całkowita siła tarcia

Całkowitą siłę tarcia $F_{f(v_0)}$ przy prędkości odniesienia v_0 oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie 2-18:

$$F_f(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_l + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t}$$

▼ B

5.2.2.2.4. Obliczenie siły jednostkowej absorpcji mocy

Siłę $F_{pau}(v_0)$ absorbowaną przez hamownię podwoziową przy prędkości odniesienia v_0 oblicza się, odejmując $F_f(v_0)$ docelowej siły oporu jazdy $F^*(v_0)$, jak przedstawiono w następującym równaniu:

równanie 2-19:

$$F_{pau}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0)$$

5.2.2.2.5. Nastawienie parametrów hamowni podwoziowej

W zależności od rodzaju hamowni podwoziowej, jej parametry ustawia się za pomocą jednej z metod opisanych w pkt 5.2.2.2.5.1–5.2.2.2.5.4. Wybrane nastawienie stosuje się do pomiarów emisji zanieczyszczeń i CO₂ raz do pomiarów efektywności energetycznej (zużycia paliwa/energii i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną) określonych w załączniku VII.

5.2.2.2.5.1. Hamownia podwoziowa z funkcją wielozakresową

W przypadku hamowni podwoziowej z funkcją wielozakresową, w które właściwości absorpcji wyznacza się za pomocą wartości obciążenia odpowiadających kilku prędkościom, wybiera się nastawienia dla co najmniej trzech nastawionych wartości prędkości, w tym prędkości odniesienia. Dla każdej nastawionej wartości prędkości, na hamowni podwoziowej nastawia się wartość $F_{pau}(v_j)$ otrzymaną w pkt 5.2.2.2.4.

5.2.2.2.5.2. Hamownia podwoziowa z regulacją współczynników

W przypadku hamowni podwoziowej z regulacją współczynników, w której właściwości absorpcji wyznacza się za pomocą danych współczynników funkcji wielomianowej, wartość $F_{pau}(v_j)$ dla każdej określonej prędkości oblicza się korzystając z procedury podanej w pkt 5.2.2.2.

Przyjmując charakterystykę obciążenia w postaci:

równanie 2-20:

$$F_{pau}(v) = a \times v^2 + b \times v + c$$

gdzie:

współczynniki a , b i c wyznacza się za pomocą metody regresji wielomianowej.

Hamownię podwoziową nastawia się zgodnie z wartościami współczynników a , b i c otrzymanych metodą regresji wielomianowej.

5.2.2.2.5.3. Hamownia podwoziowa z wielozakresowym układem nastawczym F^*

W przypadku hamowni podwoziowej z wielozakresowym układem nastawczym, z wbudowaną do układu jednostką centralną komputera, F^* wprowadza się bezpośrednio, a Δt_i , F_f i F_{pau} są mierzone i obliczane automatycznie w celu nastawienia hamowni podwoziowej do przewidywanej siły oporu jazdy:

▼ B

równanie 2-21:

$$F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$$

W tym przypadku, kolejne punkty pomiarowe wprowadza się bezpośrednio w sposób numeryczny z zespołu danych F^*_j i v_j , a następnie przeprowadza się próbę wybiegu i mierzy się czas jazdy z wybiegu Δt_j . Po kilkukrotnym powtórzeniu próby wybiegu F_{pau} jest automatycznie obliczana i wprowadzana dla prędkości pojazdu kategorii L w odstępach co 0,1 km/h zgodnie z poniższymi wzorami:

równanie 2-22:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

równanie 2-23:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

równanie 2-24:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.5.4. Hamownia podwoziowa z układem nastawczym współczynników f^*_0 , f^*_2

W przypadku hamowni podwoziowej z układem nastawczym, z wbudowaną do układu jednostką centralną komputera, docelową siłę oporu jazdy $F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$ *nastawia się automatycznie na hamowni podwoziowej.*

W tym przypadku, współczynniki f^*_0 i f^*_2 wprowadza się w sposób numeryczny, przeprowadza się próbę wybiegu i mierzy się czas jazdy z wybiegu Δt_i . F_{pau} jest automatycznie obliczana i wprowadzana dla prędkości pojazdu w odstępach co 0,06 km/h zgodnie z poniższymi wzorami:

równanie 2-25:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

równanie 2-26:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

równanie 2-27:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.6. Sprawdzanie nastawienia parametrów hamowni

5.2.2.2.6.1. Badanie weryfikacyjne

Natychmiast po dokonaniu początkowego nastawienia mierzy się na hamowni podwoziowej czas jazdy z wybiegu Δt_E odpowiadający prędkości odniesienia (v_0) za pomocą procedury

▼ B

opisanej w dodatku 5 lub 7 w przypadku pojazdu wyposażonego w jedno koło na osi napędowej oraz w dodatku 8 w przypadku pojazdu z co najmniej dwoma kołami na osiach napędowych. Pomiaru dokonuje się, co najmniej trzy razy i z otrzymanych wyników oblicza się średni czas jazdy z wybiegu Δt_E . Siłę oporu jazdy przy prędkości odniesienia, $F_E(v_0)$ nastawianą na hamowni podwoziowej oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie 2-28:

$$F_E(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_l + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.2.6.2. Obliczanie błędu nastawienia

Błąd nastawienia ε oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie 2-29:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} \times 100$$

Jeżeli błąd nastawienia nie spełnia poniższych kryteriów, to hamownię podwoziową reguluje się ponownie:

$\varepsilon \leq 2 \%$ przy $v_0 \geq 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 3 \%$ przy $30 \text{ km/h} \leq v_0 < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10 \%$ przy $v_0 < 30 \text{ km/h}$

Procedurę określoną w pkt 5.2.2.2.6.1–5.2.2.2.6.2. powtarza się aż do momentu osiągnięcia zgodności błędu nastawienia z podanymi kryteriami. Rejestruje się nastawienie parametrów hamowni podwoziowej i zaobserwowane błędy. Formularze rejestracji próbek zapewniono we wzorze sprawozdania z badania wskazanym zgodnie z art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

5.2.2.3. Przygotowanie hamowni, jeżeli nastawienie parametrów odbywa się na podstawie tabeli oporu jazdy

5.2.2.3.1. Prędkość pomiarowa pojazdu na hamowni podwoziowej

Opór jazdy na hamowni podwoziowej sprawdza się przy określonej prędkości pojazdu, v . Należy go sprawdzić przy co najmniej czterech określonych prędkościach. Zakres punktów prędkości pomiarowych pojazdu (przedział między wartością maksymalną i minimalną) rozciąga się po obu stronach prędkości odniesienia lub zakresu prędkości odniesienia, co najmniej Δv , jak określono w dodatku 5 lub 7 w przypadku pojazdu wyposażonego w jedno koło na osi napędowej oraz w dodatku 8 w przypadku pojazdu z co najmniej dwoma kołami na osiach napędowych. Punkty określonych prędkości, łącznie z prędkościami odniesienia znajdują się w regularnych odstępach nie więcej niż co 20 km/h.

5.2.2.3.2. Sprawdzenie hamowni podwoziowej

5.2.2.3.2.1. Natychmiast po dokonaniu początkowego nastawienia mierzy się na hamowni podwoziowej czas jazdy z wybiegu odpowiadający określonej prędkości. Podczas pomiaru czasu jazdy z wybiegu nie reguluje się pojazdu na hamowni podwoziowej. Pomiar czasu jazdy z wybiegu rozpoczyna się w chwili, gdy prędkość hamowni podwoziowej przekroczy prędkość maksymalną cyklu badania.

▼ B

5.2.2.3.2.2. Pomiaru dokonuje się, co najmniej trzy razy i z otrzymanych wyników oblicza się średni czas jazdy z wybiegu Δt_E .

5.2.2.3.2.3. Siłę oporu jazdy przy określonej prędkości $F_E(v_j)$ nastawianą na hamowni podwoziowej oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie 2-30:

$$F_E(v_j) = \frac{1}{3,6} \times m_i \times \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.3.2.4. Błąd nastawienia ε przy określonej prędkości oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie 2-31:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100$$

5.2.2.3.2.5. Jeżeli błąd nastawienia nie spełnia poniższych kryteriów, to hamownię podwoziową reguluje się ponownie:

$\varepsilon \leq 2 \%$ przy $v \geq 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 3 \%$ przy $30 \text{ km/h} \leq v < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10 \%$ przy $v < 30 \text{ km/h}$

5.2.2.3.2.6. Procedurę opisaną w pkt 5.2.2.3.2.1–5.2.2.3.2.5. powtarza się aż do momentu osiągnięcia zgodności błędu nastawienia z podanymi kryteriami. Rejestruje się nastawienie parametrów hamowni podwoziowej i zaobserwowane błędy.

5.2.2.4. Układ hamowni podwoziowej jest zgodny z metodami kalibracji i weryfikacji określonymi w dodatku 3.

5.2.3. Kalibracja analizatorów

5.2.3.1. Do analizatora wprowadza się, za pomocą przepływomierza i zaworu redukcyjnego umieszczonych na każdej z butli z gazem, przy wskazanym ciśnieniu, ilość gazu, przy której urządzenie pracuje poprawnie. Urządzenie reguluje się tak, aby wskazywało ustabilizowaną wartość odpowiadającą podanej na standardowej butli z gazem. Zaczynając od ustawienia uzyskanego dla butli o maksymalnej pojemności, sporządza się krzywą wychylenia przyrządu w zależności od zawartości różnych stosowanych standardowych butli. Ponowną kalibrację analizatorów płomieniowo-jonizujących wykonuje się okresowo w odstępach nie większych niż co miesiąc, stosując mieszaniny powietrza/propanu lub powietrza/heksanu o stężeniu nominalnym węglowodorów równym 50 % i 90 % pełnej skali.

▼ B

5.2.3.2. Niedyspersyjne analizatory absorpcji na podczerwień sprawdza się w takich samych odstępach, stosując mieszaniny azotu/CO oraz azotu/CO₂ w stężeniach nominalnych wynoszących 10, 40, 60, 85 i 90 % pełnej skali.

5.2.3.3. Do kalibracji analizatora chemiluminescencyjnego NO_x wykorzystuje się mieszaniny azotu/tlenku azotu (NO) o stężeniu nominalnym wynoszącym 50 % i 90 % pełnej skali. Kalibrację wszystkich trzech rodzajów analizatorów sprawdza się przed każdą serią badań, stosując mieszaniny mierzonych gazów w stężeniu wynoszącym 80 % pełnej skali. W celu rozcieńczenia 100 % gazu wzorcowego do pożądanej wartości stosuje się urządzenie rozcieńczające.

5.2.3.4. Procedura sprawdzania odpowiedzi podgrzewanego detektora płomieniowo-jonizacyjnego (FID) (analizatora) na obecność węglowodorów

5.2.3.4.1. Optymalizacja reakcji detektora

FID reguluje się zgodnie ze specyfikacjami producenta. Do optymalizacji odpowiedzi stosuje się propan w powietrzu w najczęściej stosowanym zakresie roboczym.

5.2.3.4.2. Kalibracja analizatora węglowodorów

Analizator musi być kalibrowany za pomocą propanu z powietrzem oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego (zob. pkt 5.2.3.6).

Krzywą kalibracyjną należy wyznaczyć zgodnie z opisem przedstawionym w pkt 5.2.3.1–5.2.3.3.

5.2.3.4.3. Współczynniki reakcji dla niektórych odmian węglowodorów oraz zalecane ograniczenia

Współczynnik reakcji (R_f) w odniesieniu do niektórych rodzajów węglowodorów jest stosunkiem odczytu C_1 FID do stężenia gazu w butli wyrażonym w ppm C_1 .

Stężenie gazu wykorzystywanego podczas badania jest na poziomie zapewniającym reakcję o wartości około 80 % pełnej skali wychyłu dla zakresu roboczego. Stężenie jest znane z dokładnością ± 2 % objętościowo w odniesieniu do normy grawimetrycznej. Ponadto butla z gazem jest wstępnie kondycjonowana przez 24 godziny w temperaturze między 293,2 K a 303,2 K (20 °C a 30 °C).

Współczynniki reakcji ustala się podczas przekazania analizatora do eksploatacji, a następnie w odstępach czasu odpowiadających głównym przeglądom. Gazy wykorzystywane podczas badania oraz zalecane współczynniki reakcji są następujące:

metan i oczyszczone powietrze: $1,00 < R_f < 1,15$

lub $1,00 < R_f < 1,05$ w przypadku pojazdów zasilanych NG/biometanem

propylen i oczyszczone powietrze: $0,90 < R_f < 1,00$

toluen i oczyszczone powietrze: $0,90 < R_f < 1,00$

Wartości te odpowiadają współczynnikowi reakcji (R_f) wynoszącemu 1,00 dla propanu oraz oczyszczonego powietrza.

5.2.3.5. Procedury kalibracji i weryfikacji wyposażenia do pomiaru masy emitowanych cząstek stałych

▼B

5.2.3.5.1. Kalibracja przepływomierza

Służba techniczna sprawdza, czy wydano świadectw kalibracji przepływomierza, wykazujące zgodność z wzorcem odniesienia w okresie 12 miesięcy poprzedzających badanie, lub od momentu dokonania naprawy lub zmiany, które mogłyby wpłynąć na proces kalibracji.

5.2.3.5.2. Kalibracja mikrowagi

Służba techniczna sprawdza, czy wydano świadectw kalibracji mikrowagi, wykazujące zgodność z wzorcem odniesienia w okresie 12 miesięcy poprzedzających badanie.

5.2.3.5.3. Ważenie filtra odniesienia

W celu ustalenia wagi filtra odniesienia waży się co najmniej dwa nieużywane filtry odniesienia w ciągu ośmiu godzin od ważenia filtra do pobierania próbek, a najlepiej podczas ważenia takiego filtra. Filtry odniesienia mają takie same wymiary i są wykonane z tego samego materiału, co filtry do pobierania próbek.

Jeżeli ciężar właściwy któregośkolwiek filtra odniesienia ulega zmianie pomiędzy kolejnymi ważeniami filtra do pobierania próbek o ponad $\pm 5 \mu\text{g}$, filtr do pobierania próbek i filtry odniesienia poddaje się ponownemu kondycjonowaniu w pomieszczeniu wagowym i następnie ponownemu ważeniu.

Opiera się to na porównaniu ciężaru właściwego filtra odniesienia ze średnią kroczącą ciężarów właściwych tego filtra.

Średnią kroczącą oblicza się na podstawie danych dotyczących ciężarów właściwych zgromadzonych w okresie od umieszczenia filtrów odniesienia w pomieszczeniu wagowym. Okres uśredniania wynosi od jednego dnia do 30 dni.

Dopuszcza się możliwość wielokrotnego przeprowadzania ponownego kondycjonowania i ważenia filtrów do pobierania próbek i filtrów odniesienia do momentu upływu 80 godzin od przeprowadzenia pomiaru gazów w ramach badania emisji.

Jeżeli w tym okresie ponad połowa filtrów odniesienia spełnia kryterium $\pm 5 \mu\text{g}$, ważenie filtra odniesienia uznaje się za ważne.

Jeżeli na koniec tego okresu okaże się, że jeden z dwóch zastosowanych filtrów nie spełnia kryterium $\pm 5 \mu\text{g}$, ważenie filtra odniesienia można uznać za ważne, pod warunkiem że suma bezwzględnych różnic między średnią indywidualną a średnią kroczącą ciężarów dwóch filtrów odniesienia jest niższa lub równa $10 \mu\text{g}$.

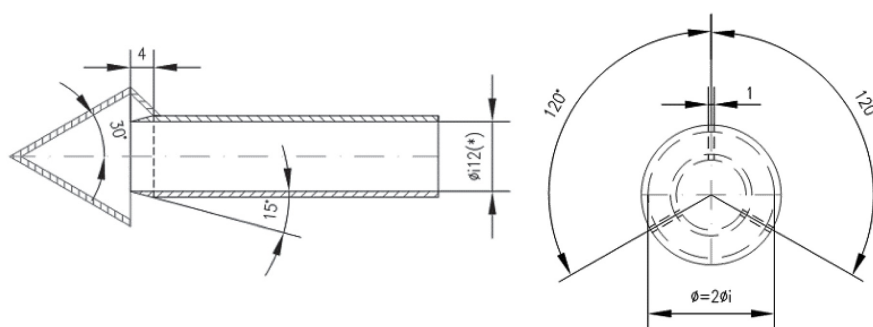
W przypadku gdy mniej niż połowa filtrów odniesienia spełnia kryterium $\pm 5 \mu\text{g}$, filtr do pobierania próbek odrzuca się, a badanie emisji powtarza. Wszystkie filtry odniesienia odrzuca się i wymienia w ciągu 48 godzin.

▼ B

We wszystkich pozostałych przypadkach filtry odniesienia wymienia się co najmniej raz na 30 dni, aby nie dopuścić do sytuacji, w której filtr do pobierania próbek zostałby zważony bez porównania z filtrem odniesienia, który znajdował się w pomieszczeniu wagowym przez co najmniej jeden dzień.

Jeżeli kryteria stabilności pomieszczenia wagowego określone w pkt 4.5.3.12.1.3.4 nie są spełnione, ale proces ważenia filtrów odniesienia spełnia kryteria wymienione w pkt 5.2.3.5.3, producent pojazdu ma możliwość przyjęcia pomiarów ciężaru filtrów do pobierania próbek lub unieważnienia wyników badań, naprawienia układu kontroli pomieszczenia wagowego i ponownego przeprowadzenia badania.

Rysunek 1-6

Konfiguracja sondy do pobierania próbek cząstek stałych

(*) minimalna wewnętrzna średnica
Grubość ścianki: ~ 1 mm – Materiał: stal nierdzewna

5.2.3.6. Gazy odniesienia

▼ M3

5.2.3.6.1. Gazy czyste

W razie potrzeby do celów kalibracji i pomiarów dostępne muszą być następujące gazy czyste:

oczyszczony azot: (czystość: ≤ 1 ppm C_1 , ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO);

oczyszczone powietrze syntetyczne: (czystość: ≤ 1 ppm C_1 , ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO); zawartość tlenu od 18 do 21 % objętości;

oczyszczony tlen: (czystość $> 99,5$ % objętości O₂);

oczyszczony wodór (oraz mieszanka zawierająca hel lub azot): (czystość ≤ 1 ppm C_1 , ≤ 400 ppm CO₂, zawartość wodoru między 39 a 41 % objętości);

tlenek węgla: (czystość co najmniej 99,5 %);

propan: (czystość co najmniej 99,5 %).

▼ B

5.2.3.6.2. Gazy kalibracyjne i zakresowe

Dostępne są mieszaniny gazów o następującym składzie chemicznym:

- C₃H₈ i oczyszczone powietrze syntetyczne (zob. pkt 5.2.3.5.1);
- CO i oczyszczony azot;
- CO₂ i oczyszczony azot;
- NO i oczyszczony azot (ilość NO₂ znajdująca się w tym gazie wzorcowym nie może przekraczać 5 % zawartości NO).

▼B

Rzeczywiste stężenie gazu wzorcowego mieści się w przedziale $\pm 2 \%$ danych stwierdzonych.

- 5.2.3.6. Kalibracja i weryfikacja układu rozcieńczania
- Układ rozcieńczania jest kalibrowany i weryfikowany i musi spełniać wymogi dodatku 4.
- 5.2.4. Wstępne kondycjonowanie badanego pojazdu
- 5.2.4.1. Badany pojazd przenosi się do obszaru badania i wykonuje się następujące działania:
- opróżnia się zbiorniki paliwa przez zawory spustowe, w które zbiorniki paliwa są wyposażone, i napełnia do połowy pojemności zgodnie z wymogami dotyczącymi paliwa użytego do badań jak określono w dodatku 2;
 - badany pojazd umieszcza się na hamowni, wjeżdżając lub wypychając go na nią, i obsługuje się go zgodnie z mającym zastosowanie cyklem badania, jak określono w odniesieniu do (pod)kategorii pojazdu w dodatku 6. Pojazd nie musi być zimny i może być wykorzystany do ustawienia mocy hamowni.
- 5.2.4.2. Przebieg próbny zgodnie z przepisany harmonogramem jazdy można wykonywać w punktach badania, pod warunkiem że nie pobiera się próbki emisji, aby ustalić minimalne działanie przepustnicy pozwalające utrzymać właściwy stosunek prędkości do czasu lub aby umożliwić regulację układu próbkowania.
- 5.2.4.3. W ciągu pięciu minut od zakończenia wstępnego kondycjonowania usuwa się badany pojazd z hamowni i można nim przejechać lub przepchnąć go do strefy stabilizacji temperatury w celu zaparkowania. Pojazd przechowuje się przez okres od sześciu do 36 godzin przed badaniem typu I z rozruchem silnika zimnego lub do czasu, gdy temperatura oleju silnikowego T_O , temperatura płynu chłodniczego T_C lub temperatura gniazda świecy zapłonowej/podkładki T_P (tylko w odniesieniu do silnika chłodzonego powietrzem) jest równa temperaturze powietrza w strefie stabilizacji temperatury z tolerancją 2 K.
- 5.2.4.4. Do celów mierzenia cząstek stałych w okresie od sześciu do 36 godzin przed badaniem przeprowadza się mający zastosowanie cykl badania z części A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 na podstawie załącznika IV do przedmiotowego rozporządzenia. Szczegóły techniczne mającego zastosowanie cyklu badania określono w dodatku 6 i mający zastosowanie cykl badania wykorzystuje się również do wstępnego kondycjonowania pojazdu. Należy przeprowadzić trzy następujące po sobie cykle jazdy. Nastawienia dynamometru powinny odpowiadać ustawieniom wskazanym w pkt 4.5.6.
- 5.2.4.5. Na wniosek producenta pojazdy wyposażone w silniki o zapłonie iskrowym z wtryskiem pośrednim mogą być poddawane kondycjonowaniu wstępnemu z zastosowaniem jednego cyklu jazdy dla części pierwszej, jednego cyklu dla części drugiej i w stosownych przypadkach dwóch cykli dla części trzecich z WMTC.

▼B

Na stanowisku badawczym, na którym na wyniki badania pojazdu o niskim poziomie emisji cząstek stałych mogłaby wpłynąć obecność zanieczyszczeń pochodzących z poprzedniego badania pojazdu o wysokim poziomie emisji cząstek stałych, zaleca się przeprowadzenie, dla celów wstępnego kondycjonowania sprzętu pomiarowego, jednego 20-minutowego cyklu jazdy ze stałą prędkością 120 km/h pojazdem o niskim poziomie emisji cząstek stałych lub z prędkością wynoszącą 70 % maksymalnej prędkości konstrukcyjnej w odniesieniu do pojazdów niezdolnych do osiągnięcia prędkości 120 km/h, a następnie trzech następujących po sobie cykli jazdy dla części drugiej lub, jeżeli jest to wykonalne, części trzeciej WMTC.

Po takim kondycjonowaniu wstępnym, przed rozpoczęciem badania, pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze utrzymującej się między 293,2 a 303,2 K (20 °C a 30 °C). Kondycjonowanie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować aż temperatura oleju w silniku i temperatura płynu chłodniczego, jeżeli jest obecny, będzie równa temperaturze pomieszczenia z tolerancją ± 2 K.

Na wniosek producenta badanie wykonuje się nie później niż w ciągu 30 godzin od przejazdu pojazdu w jego zwykłej temperaturze.

5.2.4.6. W przypadku pojazdów wyposażonych w silniki z zapłonem iskrowym zasilanych LPG lub NG/biometanem, H₂NG, wodorem lub dostosowanych do zasilania benzyną, LPG, NG/biometanem, H₂NG lub wodorem między badaniem z użyciem pierwszego gazowego paliwa wzorcowego a badaniem z użyciem drugiego gazowego paliwa wzorcowego pojazd należy poddać kondycjonowaniu wstępnemu przed rozpoczęciem badania z użyciem drugiego paliwa wzorcowego. Przedmiotowe kondycjonowanie wstępne dotyczące drugiego paliwa wzorcowego obejmuje cykl kondycjonowania wstępnego składający się z jednego cyklu dla części pierwszej, części drugiej i dwóch cykli dla części trzecich WMTC, jak opisano w dodatku 6. Na wniosek producenta i za zgodą służby technicznej taki cykl kondycjonowania wstępnego może zostać przedłużony. Ustawienia hamowni powinny odpowiadać ustawieniom wskazanym w pkt 4.5.6 niniejszego załącznika.

5.2.5. Badania emisji

5.2.5.1. Uruchamianie i ponowne uruchamianie silnika

5.2.5.1.1. Silnik uruchamia się zgodnie z procedurą rozruchową zalecaną przez producenta. Cykl badania rozpoczyna się, kiedy silnik zostaje uruchomiony.

5.2.5.1.2. Badane pojazdy wyposażone w automatyczne zasysacze obsługują się zgodnie z instrukcjami zawartymi w instrukcji eksploatacji lub w instrukcji obsługi producenta obejmującej nastawienie zasysacza i gwałtowne naciśnięcie pedału w celu szybkiego przejścia z pracy na biegu jałowym na silniku zimnym. W przypadku WMTC określonego w dodatku 6, włącza się bieg po upływie 15 sekund od uruchomienia silnika. W razie potrzeby można korzystać z hamulców, aby zapobiec obracaniu się kół napędzających. W przypadku cykli badania na podstawie ECE R40 lub 47 włącza się bieg na pięć sekund przed pierwszym przyspieszeniem.

▼ B

- 5.2.5.1.3. Badane pojazdy wyposażone w zasysacze ręczne obsługuje się zgodnie z instrukcją eksploatacji lub instrukcją obsługi producenta. Jeżeli w instrukcjach podane są wartości czasu, punkt uruchomienia może być określony z tolerancją 15 sekund w stosunku do zalecanego czasu.
- 5.2.5.1.4. W stosownych przypadkach w celu podtrzymania pracy silnika operator może użyć zasysacza, przepustnicy itp.
- 5.2.5.1.5. Jeżeli w instrukcji eksploatacji lub instrukcji obsługi producenta nie określono procedury rozruchowej rozgrzanego silnika, silnik (silniki z zasysaczem automatycznym lub ręcznym) uruchamia się poprzez otwarcie przepustnicy do około połowy i rozruch korbowy dopóki silnik się nie uruchomi.
- 5.2.5.1.6. Jeżeli podczas rozruchu silnika zimnego pojazd badany nie uruchomi się po dziesięciu sekundach rozruchu lub dziesięciu cyklach mechanizmu rozruchu ręcznego, przerywa się i ustala się przyczynę niepowodzenia w uruchomieniu silnika. Obrotomierz w urządzeniu do ciągłego pobierania próbek objętościowych jest wyłączony, a zawory elektromagnetyczne urządzenia są ustawione w położeniu „wyczekiwanie” w czasie trwania tego okresu diagnozowania. Dodatkowo, w okresie diagnozowania dmuchawa CVS jest wyłączona lub przewód wydechowy jest odłączony od rury wydechowej.
- 5.2.5.1.7. Jeżeli trudności z uruchomieniem zostały spowodowane błędem operatora, to pojazd ponownie poddaje się badaniu z rozruchem silnika zimnego. Jeżeli trudności z uruchomieniem są powodowane nieprawidłowym działaniem pojazdu, można podjąć działania naprawcze (zgodnie z przepisami w zakresie nieplanowanych czynności związanych z obsługą techniczną) trwające nie dłużej niż 30 minut, a następnie kontynuować przeprowadzanie badania. System pobierania próbek zostaje ponownie uruchomiony w tym samym czasie, w jakim silnik zacznie się obracać. Sekwencja czasowa harmonogramu jazdy rozpoczyna się, gdy następuje uruchomienie silnika. Jeżeli trudności z uruchomieniem silnika są spowodowane nieprawidłowym działaniem pojazdu i pojazd nie można uruchomić, badanie uznaje się za nieważne, pojazd usuwa się z hamowni, podejmuje się działania naprawcze (zgodnie z przepisami w zakresie nieplanowanych czynności związanych z obsługą techniczną) i ponownie poddaje się pojazd badaniu. Zgłasza się przyczynę nieprawidłowego działania (jeżeli została określona) i podjęte działania naprawcze.
- 5.2.5.1.8. Jeżeli pojazd nie uruchamia się podczas gorącego rozruchu lub dziesięciu cykli mechanizmu rozruchu ręcznego, przerywa się, badanie uznaje się za nieważne, pojazd usuwa się z dynamometru, podejmuje się działania naprawcze i pojazd ponownie poddaje się badaniu. Zgłasza się przyczynę nieprawidłowego działania (jeżeli została określona) i podjęte działania naprawcze.
- 5.2.5.1.9. Jeżeli następuje przedwczesne uruchomienie silnika, „falstart”, operator powtarza zalecaną procedurę rozruchową (obejmującą takie czynności, jak przestawienie zasysacza itp.)

▼B

- 5.2.5.2. Gaśnienie silnika
- 5.2.5.2.1. Jeżeli silnik zgaśnie podczas okresu trwania biegu jałowego, natychmiast uruchamia się go ponownie i kontynuuje się badanie. Jeżeli silnika nie można uruchomić dostatecznie szybko, by umożliwić poddanie pojazdowi kolejnemu przyspieszeniu zgodnie z harmonogramem, wskaźnik realizacji harmonogramu jazdy zostaje zatrzymany. Po ponownym uruchomieniu pojazdu ponownie uruchamia się wskaźnik realizacji harmonogramu jazdy.
- 5.2.5.2.2. Jeżeli silnik zgaśnie będąc w trybie pracy innym niż bieg jałowy, wskaźnik realizacji harmonogramu jazdy zostaje zatrzymany, pojazd badany zostaje ponownie uruchomiony i poddany przyspieszeniu do prędkości wymaganej w danym punkcie harmonogramu jazdy, po czym badanie jest kontynuowane. Podczas przyspieszenia do przedmiotowego punktu, przeprowadza się zmiany biegów zgodnie z pkt 4.5.5.
- 5.2.5.2.3. Jeżeli pojazd badany nie uruchomi się w ciągu minuty, badanie uznaje się za nieważne, pojazd usuwa się z hamowni, podejmuje się działania naprawcze i poddaje się pojazd ponownemu badaniu. Zgłasza się przyczynę nieprawidłowego działania (jeżeli została określona) i podjęte działania naprawcze.
- 5.2.6. Instrukcje dotyczące jazdy
- 5.2.6.1. Pojazd badany prowadzi się z minimalnym ruchem przepustnicy, aby utrzymać pożądaną prędkość. Nie zezwala się na jednoczesne korzystanie z hamulca i przepustnicy.
- 5.2.6.2. Jeżeli pojazd badany nie może przyspieszyć zgodnie z określonym współczynnikiem, obsługuje się go z całkowicie otwartą przepustnicą, dopóki prędkość rolki nie osiągnie wartości przewidzianej dla tego punktu czasowego w harmonogramie jazdy.
- 5.2.7. Przebieg badania hamowni
- 5.2.7.1. Pełne badanie hamowni składa się z następujących po sobie części opisanych w pkt 4.5.4.
- 5.2.7.2. W odniesieniu do każdego badania należy podjąć następujące czynności:
- a) umieścić koło napędowe pojazdu na hamowni bez uruchamiania silnika;
 - b) uruchomić wentylator chłodzący pojazd;
 - c) w odniesieniu do wszystkich pojazdów badanych, po ustawieniu zaworów wybieraka próbek w położeniu „wyczekiwanie”, podłączyć opróżnione worki do pobierania próbek do systemów pobierania próbek rozcieńczonych spalin i powietrza rozcieńczającego;
 - d) uruchomić CVS (jeżeli nie został już włączony), pompy do pobierania próbek i rejestrator temperatury. (Wymiennik ciepła urządzenia do ciągłego pobierania próbek objętościowych, jeżeli jest stosowany, oraz ciągi pobierania próbek należy podgrzać do poziomu temperatur pracy przed rozpoczęciem badania);
 - e) nastawić natężenie przepływu próbki na pożądaną poziom natężenia przepływu i wyzerować przepływomierz gazu;

▼B

- w odniesieniu do próbek gazów (oprócz węglowodoru) pobranych przy pomocy worków minimalne natężenie przepływu wynosi 0,08 litra na sekundę;
 - w odniesieniu do próbek węglowodorów minimalne natężenie przepływu w analizatorze płomieniowo-jonizacyjnym (FID) (lub w podgrzewanym analizatorze płomieniowo-jonizacyjnym (HFID) w przypadku pojazdów zasilanych metanolem) wynosi 0,031 litra na sekundę;
- f) przymocować giętki przewód wydechowy do rur wydechowych pojazdu;
- g) uruchomić przepływomierz gazu, ustawić zawory wybieraka próbek na kierowanie przepływu próbek do „tymczasowego” worka do pobierania próbek spalin i „tymczasowego” worka do pobierania próbek powietrza rozcieńczającego, przekręcić kluczyk i rozpocząć rozruch silnika;
- h) włączyć bieg;
- i) rozpocząć wstępne przyspieszanie silnika do prędkości przewidzianej w harmonogramie jazdy;
- j) obsługiwać pojazd zgodnie z cyklami jazdy określonymi w pkt 4.5.4;
- k) jednocześnie z zakończeniem części 1 lub części 1 badania z zinnym silnikiem przełączyć przepływ próbki z pierwszych worków i próbek do drugich worków i próbek, wyłączyć przepływomierz gazu nr 1 i uruchomić przepływomierz gazu nr 2;
- l) w przypadku pojazdów, w odniesieniu do których można przeprowadzić część 3 WMTC, jednocześnie z zakończeniem części 2 wyłączyć przepływ próbki z drugich worków i próbek do trzecich worków i próbek, wyłączyć przepływomierz gazu nr 2 i uruchomić przepływomierz gazu nr 3;
- m) przed rozpoczęciem nowej części, zapisać zmierzone obroty rolki lub wałka i wyzerować licznik lub przełączyć na drugi licznik. Jak najszybciej przenieść próbki spalin i próbki powietrza rozcieńczającego do układu analitycznego i przygotować próbki zgodnie z pkt 6 tak, by otrzymać ustalone odczyty dotyczące próbek z worków do pobierania próbek spalin ze wszystkich analizatorów w ciągu 20 minut od zakończenia fazy badania polegającej na pobieraniu próbek;
- n) wyłączyć silnik po upływie dwóch sekund od zakończenia ostatniej części badania;
- o) niezwłocznie po zakończeniu okresu pobierania próbek wyłączyć wentylator chłodzący;
- p) wyłączyć układ ciągłego pobierania próbek objętościowych (CVS) lub zwężkę Venturiego o przepływie krytycznym (CFV) i odłączyć przewód wydechowy od rur wydechowych pojazdu;
- q) odłączyć przewód wydechowy od rur wydechowych pojazdu i usunąć pojazd z hamowni;

▼B

- r) do celów porównania i analizy monitoruje się dane dotyczące sekundowych emisji (rozcieńczonego gazu) oraz wyniki analiz zawartości worków.

6. **Analiza wyników**

6.1. Badania typu I

6.1.1. Analiza emisji spalin i zużycia paliwa

6.1.1.1. Analiza próbek znajdujących się w workach

Analizę rozpoczyna się jak najszybciej, a w każdym razie nie później niż w ciągu 20 minut od zakończenia cyklu badania, aby określić:

— stężenia węglowodorów, tlenku węgla, tlenków azotu i dwutlenku węgla w próbkach powietrza rozcieńczającego znajdujących się w worku(-ach) B;

— stężenia węglowodorów, tlenku węgla, tlenków azotu i dwutlenku węgla w próbkach rozcieńczonych spalin znajdujących się w worku(-ach) A;

6.1.1.2. Kalibracja analizatorów i wyniki stężenia

Analiza wyników jest prowadzona etapami w następujący sposób:

a) przed analizą każdej próbki zakres analizatora wykorzystywany w odniesieniu do każdego zanieczyszczenia należy wyzerować za pomocą właściwego gazu zerowego;

b) analizatory ustawia według krzywych kalibracyjnych przy użyciu gazów zakresowych o stężeniach nominalnych od 70 do 100 % zakresu;

c) zerowania analizatora poddaje się ponownej kontroli. Jeżeli odczyt różni się więcej niż o 2 % od zakresu określonego w lit. b), wówczas należy powtórzyć procedurę;

d) dokonuje się analizy próbek.

e) po przeprowadzeniu analizy ponownie sprawdza się punkty zerowe i krańcowe obszaru pomiarowego z wykorzystaniem tych samych gazów. Jeżeli odczyty mieszczą się w zakresie 2 % w stosunku do określonych w lit. c), wówczas analizę uznaje się za możliwą do przyjęcia;

f) w odniesieniu do wszystkich punktów niniejszej sekcji wielkości przepływu i ciśnienia różnych gazów muszą być identyczne z wielkościami wykorzystanymi podczas kalibracji analizatorów;

g) dane liczbowe przyjęte w odniesieniu do stężenia każdego z badanych zanieczyszczeń w gazach odczytuje się po stabilizacji urządzenia pomiarowego.

6.1.1.3. Dokonywanie pomiaru pokonanej odległości

Odległość (S) faktycznie pokonaną podczas części badania oblicza się, mnożąc liczbę obrotów odczytaną z licznika sumującego (zob. pkt 5.2.7) przez obwód rolki. Odległość tę wyraża się w km.

▼ B

6.1.1.4. Określanie ilości emitowanego gazu

Zgłoszone wyniki badań oblicza się w odniesieniu do każdego badania i każdej części cyklu za pomocą następujących wzorów. Wyniki wszystkich badań emisji zaokrągla się, stosując „metodę zaokrąglania” określoną w ASTM E 29-67, do liczby miejsc po przecinku określonych w mającej zastosowanie normie jako trzy cyfry znaczące.

6.1.1.4.1. Całkowita objętość rozcieńczonego gazu

Całkowitą objętość rozcieńczonego gazu wyrażoną w m³/część cyklu, dostosowaną do warunków odniesienia wynoszących 273,2 K (0 °C) i 101,3 kPa, oblicza się następująco:

równanie 2-32:

$$V = V_0 \cdot \frac{N \cdot (P_a - P_i) \cdot 273,2}{101,3 \cdot (T_p + 273,2)}$$

gdzie:

V₀ oznacza objętość gazu wtłoczonego podczas jednego obrotu pompy P, wyrażoną w m³/obrót. Objętość ta jest zależna od różnic między zasysającą i tłoczącą częścią pompy;

N oznacza liczbę obrotów pompy P podczas każdej części badania;

P_a oznacza ciśnienie otoczenia w kPa;

P_i oznacza średnie podciśnienie panujące w części zasysającej pompy P podczas części badania wyrażona w kPa;

T_p oznacza temperaturę (wyrażoną w K) rozcieńczonych gazów podczas części badania mierzoną w sekcji zasysającej pompy P.

▼ M1

6.1.1.4.2. Węglowodory (HC)

Masę niespalonych węglowodorów wyemitowanych podczas badania z układu wydechowego pojazdu oblicza się za pomocą następującego wzoru:

Równanie 2-33:

$$HC_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_C}{10^6}$$

gdzie:

HC_m oznacza masę węglowodorów wyemitowanych podczas części badania w mg/km;

S oznacza odległość zdefiniowaną w pkt 6.1.1.3;

V oznacza całkowitą objętość zdefiniowaną w pkt 6.1.1.4.1;

d_{HC} oznacza gęstość węglowodorów w temperaturze i pod ciśnieniem odniesienia (273,2 K i 101,3 kPa);

d_{HC} = 0,631 · 10³ mg/m³ dla benzyny (E5) (C₁H_{1,89}O_{0,016});

▼ **M1**

$$= 932 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ dla etanolu (E85) (C}_1\text{H}_{2,74}\text{O}_{0,385}\text{);}$$

$$= 622 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ dla oleju napędowego (B5)(C}_1\text{H}_{1,86}\text{O}_{0,005}\text{);}$$

$$= 649 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ dla LPG (C}_1\text{H}_{2,525}\text{);}$$

$$= 714 \cdot 10^3 \text{ mg/m}^3 \text{ dla NG/biogazu (C}_1\text{H}_4\text{);}$$

$$= \frac{9,104 \cdot A + 136}{1\,524,152 - 0,583 \cdot A} \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3 \text{ dla H}_2\text{NG (przy A = ilość NG/biomietanu w mieszaninie H}_2\text{NG w (% objętości)).}$$

HC_c oznacza stężenie rozcieńczonych gazów wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm) ekwiwalentu węgla (np. stężenie propanu pomnożone przez trzy), skorygowane w celu uwzględnienia powietrza rozcieńczającego za pomocą następującego równania:

Równanie 2-34:

$$HC_c = HC_e - HC_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF}\right)$$

gdzie:

HC_e oznacza stężenie węglowodorów wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm) ekwiwalentu węgla w próbce rozcieńczonych gazów zebranych w worku(-ach) A;

HC_d oznacza stężenie węglowodorów wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm) ekwiwalentu węgla w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku(-ach) B;

DiF oznacza współczynnik zdefiniowany w pkt 6.1.1.4.7.

Stężenie niemietanowych węglowodorów (NMHC) oblicza się w następujący sposób:

Równanie 2-35:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf \text{ CH}_4 \cdot C_{CH_4})$$

gdzie:

C_{NMHC} = skorygowane stężenie NMHC w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm ekwiwalentu węgla;

C_{THC} = stężenie węglowodorów ogółem (THC) w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm ekwiwalentu węgla i skorygowane o ilość THC zawartą w powietrzu rozcieńczającym;

C_{CH_4} = stężenie metanu (CH_4) w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm ekwiwalentu węgla i skorygowane o ilość CH_4 zawartą w powietrzu rozcieńczającym;

$Rf \text{ CH}_4$ oznacza współczynnik odpowiedzi FID na metan, jak określono w pkt 5.2.3.4.1.

6.1.1.4.3. Tlenek węgla (CO)

Masę tlenku węgla wyemitowanego podczas badania z układu wydechowego pojazdu oblicza się za pomocą następującego wzoru:

▼ **M1**

Równanie 2-36:

$$CO_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

gdzie:

CO_m oznacza masę tlenku węgla wyemitowanego podczas części badania w mg/km;

S oznacza odległość zdefiniowaną w pkt 6.1.1.3;

V oznacza całkowitą objętość zdefiniowaną w pkt 6.1.1.4.1;

d_{CO} oznacza gęstość tlenku węgla, $d_{CO} = 1,25 \cdot 10^6$ mg/m³ w temperaturze i pod ciśnieniem odniesienia (273,2 K i 101,3 kPa);

CO_c oznacza stężenie rozcieńczonych gazów wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm) tlenku węgla, skorygowane w celu uwzględnienia powietrza rozcieńczającego za pomocą następującego równania:

Równanie 2-37:

$$CO_c = CO_e - CO_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF}\right)$$

gdzie:

CO_e oznacza stężenie tlenku węgla wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm) w próbce rozcieńczonych gazów zebranych w worku(-ach) A;

CO_d oznacza stężenie tlenku węgla wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm) w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku(-ach) B;

DiF oznacza współczynnik zdefiniowany w pkt 6.1.1.4.7;

6.1.1.4.4. Tlenki azotu (NO_x)

Masę tlenków azotu wyemitowanych podczas badania z układu wydechowego pojazdu oblicza się za pomocą następującego wzoru:

Równanie 2-38:

$$NO_{xm} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NO_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6}$$

gdzie:

NO_{xm} oznacza masę tlenków azotu wyemitowanych podczas części badania w mg/km;

S oznacza odległość zdefiniowaną w pkt 6.1.1.3;

V oznacza całkowitą objętość zdefiniowaną w pkt 6.1.1.4.1;

d_{NO_2} oznacza gęstość tlenków azotu w spalinach przy założeniu, że będą one miały postać tlenku azotu (II), $d_{NO_2} = 2,05 \cdot 10^6$ mg/m³ w temperaturze i pod ciśnieniem odniesienia (273,2 K i 101,3 kPa);

NO_{xc} oznacza stężenie rozcieńczonych gazów wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm), skorygowane w celu uwzględnienia powietrza rozcieńczającego za pomocą następującego równania:

▼ **M1**

Równanie 2-39:

$$NO_{xe} = NO_{xe} - NO_{xd} \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF}\right)$$

gdzie:

NO_{xe} oznacza stężenie tlenków azotu wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm) tlenków azotu w próbce rozcieńczonych gazów zebranych w worku(-ach) A;

NO_{xd} oznacza stężenie tlenków azotu wyrażone w cząsteczkach na milion (ppm) tlenków azotu w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku(-ach) B;

DiF oznacza współczynnik zdefiniowany w pkt 6.1.1.4.7;

K_h oznacza współczynnik korygujący wilgotności obliczany za pomocą następującego wzoru:

Równanie 2-40:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,7)}$$

gdzie:

H oznacza wilgotność bezwzględną wyrażoną w g wody na kg suchego powietrza;

Równanie 2-41:

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \cdot \frac{U}{100}}$$

gdzie:

U oznacza wilgotność wyrażoną procentowo;

P_d oznacza ciśnienie nasycenia wodą w temperaturze badania w kPa;

P_a oznacza ciśnienie atmosferyczne w kPa.

6.1.1.4.5.

Masa pyłów

Emisję cząstek stałych M_p (mg/km) oblicza się za pomocą następującego równania:

Równanie 2-42:

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

w przypadku gdy spaliny są odprowadzane poza tunel;

Równanie 2-43:

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

w przypadku gdy spaliny są zawracane do tunelu;

gdzie:

V_{mix} = objętość V rozcieńczonych spalin w warunkach standardowych;

▼ **M1**

V_{ep} = objętość spalin przepływających przez filtr cząstek stałych w warunkach standardowych;

P_e = masa cząstek stałych zatrzymanych na filtrze(-ach) w mg;

S = odległość zdefiniowana w pkt 6.1.1.3;

M_p = emisja cząstek stałych w mg/km.

W przypadku zastosowania korekty w odniesieniu do poziomu tła cząstek stałych z układu rozcieńczania określa się ją zgodnie z pkt 5.2.1.5. W takim przypadku masę cząstek stałych (mg/km) oblicza się w następujący sposób:

Równanie 2-44:

$$M_p = \left[\frac{P_e}{V_{ep}} - \left(\frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF} \right) \right) \right] \cdot \frac{(V_{mix} + V_{ep})}{d}$$

w przypadku gdy spaliny są odprowadzane poza tunel;

Równanie 2-45:

$$M_p = \left[\frac{P_e}{V_{ep}} - \left(\frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF} \right) \right) \right] \cdot \frac{V_{mix}}{d}$$

w przypadku gdy spaliny są zawracane do tunelu;

gdzie:

V_{ap} = objętość powietrza w tunelu przepływającego przez filtr cząstek stałych tła w warunkach standardowych;

P_a = masa cząstek stałych zatrzymanych na filtrze tła;

DiF oznacza współczynnik zdefiniowany w pkt 6.1.1.4.7.

W przypadku gdy zastosowanie korekty ze względu na tło daje wartość ujemną masy cząstek stałych (w mg/km), przyjmuje się, że masa cząstek stałych wynosi zero mg/km.

6.1.1.4.6. Dwutlenek węgla (CO_2)

Masę dwutlenku węgla wyemitowanego podczas badania z układu wydechowego pojazdu oblicza się za pomocą następującego wzoru:

Równanie 2-46:

$$CO_{2m} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO_2} \cdot \frac{CO_{2c}}{10^2}$$

gdzie:

CO_{2m} oznacza masę dwutlenku węgla wyemitowanego podczas części badania w g/km;

S oznacza odległość zdefiniowaną w pkt 6.1.1.3;

V oznacza całkowitą objętość zdefiniowaną w pkt 6.1.1.4.1;

▼ **M1**

d_{CO_2} oznacza gęstość tlenu węgla, $d_{\text{CO}_2} = 1,964 \cdot 10^3 \text{ g/m}^3$ w temperaturze i pod ciśnieniem odniesienia (273,2 K i 101,3 kPa);

CO_{2c} oznacza stężenie rozcieńczonych gazów wyrażone w procentach ekwiwalentu dwutlenku węgla, skorygowane w celu uwzględnienia powietrza rozcieńczającego za pomocą następującego równania:

Równanie 2-47:

$$\text{CO}_{2c} = \text{CO}_{2e} - \text{CO}_{2d} \times \left(1 - \frac{1}{\text{DiF}}\right)$$

gdzie:

CO_{2e} oznacza stężenie dwutlenku węgla wyrażone w procentach próbki rozcieńczonych gazów zebranych w worku(-ach) A;

CO_{2d} oznacza stężenie dwutlenku węgla wyrażone w procentach próbki powietrza rozcieńczającego zebranego w worku(-ach) B;

DiF oznacza współczynnik zdefiniowany w pkt 6.1.1.4.7.

6.1.1.4.7.

Współczynnik rozcieńczania (DiF)

Współczynnik rozcieńczania oblicza się w następujący sposób:

w przypadku każdego paliwa wzorcowego, z wyjątkiem wodoru:

Równanie 2-48:

$$\text{DiF} = \frac{X}{C_{\text{CO}_2} + (C_{\text{HC}} + C_{\text{CO}}) \cdot 10^{-4}}$$

w przypadku paliwa o składzie $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ wzór ogólny jest następujący:

Równanie 2-49:

$$X = 100 \cdot \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

w przypadku H_2NG wzór jest następujący:

Równanie 2-50:

$$X = \frac{65,4 \cdot A}{4,922 \cdot A + 195,84}$$

w przypadku wodoru współczynnik rozcieńczenia obliczany jest w następujący sposób:

Równanie 2-51:

$$\text{DiF} = \frac{X}{C_{\text{H}_2\text{O}} - C_{\text{H}_2\text{O-DA}} + C_{\text{H}_2} \cdot 10^{-4}}$$

w przypadku paliw wzorcowych ujętych w dodatku X wartości „X” są następujące:

▼ M1

Tabela 1-8

Współczynnik „X” we wzorach wykorzystywanych do obliczania DiF

Paliwo	X
Benzyna (E5)	13,4
Olej napędowy (B5)	13,5
LPG	11,9
NG/biometan	9,5
Etanol (E85)	12,5
Wodór	35,03

W tych równaniach:

C_{CO_2} = stężenie CO_2 w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, wyrażone w % objętości;

C_{HC} = stężenie HC w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, wyrażone w ppm ekwiwalentu węgla;

C_{CO} = stężenie CO w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, wyrażone w ppm;

C_{H_2O} = stężenie H_2O w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, wyrażone w % objętości;

C_{H_2O-DA} = stężenie H_2O w powietrzu stosowanym do rozcieńczania, wyrażone w % objętości;

C_{H_2} = stężenie wodoru w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, wyrażone w ppm;

A = ilość NG/biometanu w mieszaninie H_2NG , wyrażona w % objętości.

▼ B

6.1.1.5. Ważenie wyników badań typu I

6.1.1.5.1. Po dokonaniu ponownych pomiarów (zob. pkt 5.1.1.2) wyniki emisji zanieczyszczeń (mg/km) i CO_2 otrzymane za pomocą metod obliczania opisanych w pkt 6.1.1, a także zużycie paliwa/energii oraz zasięg przy zasilaniu energią elektryczną określone zgodnie z załącznikiem VII uśrednia się w odniesieniu do każdej części cyklu.

6.1.1.5.1.1 **► M1** Ważenie wyników z cykli badań na podstawie cykli badań ECE R40 i ECE R47 **◄**

R_1 oznacza (uśredniony) wynik fazy cyklu badania w stanie zimnym na podstawie regulaminu EKG ONZ nr 40 i regulaminu nr 47; R_2 oznacza (uśredniony) wynik fazy cyklu badania w stanie ciepłym na podstawie regulaminu EKG ONZ nr 40 i regulaminu nr 47. Korzystając z przedmiotowych wyników emisji zanieczyszczeń (mg/km) i CO_2 (g/km), wynik końcowy R, w zależności od klasy pojazdu zdefiniowanej w pkt 6.3, oblicza się za pomocą następujących równań:

▼B

równanie 2-52:

$$R = R_{I\_cold} \cdot w_1 + R_{2\_warm} \cdot w_2$$

gdzie:

w_1 = współczynnik wagowy fazy badania w stanie zimnym

w_2 = współczynnik wagowy fazy badania w stanie ciepłym

6.1.1.5.1.2

Ważenie wyników WMTc

R1 oznacza (uśredniony) wynik części 1 lub ograniczoną prędkość pojazdu w części 1, R2 oznacza (uśredniony) wynik części 2 lub ograniczoną prędkość pojazdu w części 2, a R3 oznacza (uśredniony) wynik części 3 lub ograniczoną prędkość pojazdu w części 3. Korzystając z przedmiotowych wyników emisji (mg/km) i zużycia paliwa (l/100 km), wynik końcowy R, w zależności od kategorii pojazdu zdefiniowanej w pkt 6.1.1.6.2, oblicza się za pomocą następujących równań:

równanie 2-53:

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2$$

gdzie:

w_1 = współczynnik wagowy fazy badania w stanie zimnym

w_2 = współczynnik wagowy fazy badania w stanie ciepłym

równanie 2-54:

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2 + R_3 \cdot w_3$$

gdzie:

w_n = waga fazy n (n=1, 2 lub 3)

6.1.1.6.2.

W odniesieniu do każdego składnika emisji zanieczyszczeń stosuje się wagi emisji dwutlenku węgla przedstawione w tabelach 1-9 (Euro 4) i 1-10 (Euro 5).

6.1.1.6.2.1.

Tabela 1-9

cykle badań typu I (mające również zastosowanie do badań typu VII i VIII) w odniesieniu do pojazdów kategorii L zgodnych z Euro 4, mające zastosowanie równania i współczynniki wagowe

Kategoria pojazdu	Nazwa kategorii pojazdu	Cykl badania	Nr równania	Wagi
L1e-A	Rower z napędem	ECE R47	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L1e-B	Dwukołowy motorower			
L2e	Trójkołowy motorower			
L6e-A	Lekki czterokołowiec drogowy			
L6e-B	Lekki czterokołowiec			

▼ B

Kategoria pojazdu	Nazwa kategorii pojazdu	Cykl badania	Nr równania	Wagi
L3e L4e	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym i bez niego $v_{\max} < 130$ km/h	WMTC, etap 2	2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L5e-A	Pojazd trójkołowy $v_{\max} < 130$ km/h			
L7e-A	Ciężki czterokołowiec drogowy $v_{\max} < 130$ km/h			
L3e L4e	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym i bez niego $v_{\max} \geq 130$ km/h	WMTC, etap 2	2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$
L5e-A	Pojazd trójkołowy $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L7e-A	Ciężki czterokołowiec drogowy $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-B	Użytkowy pojazd trójkołowy	ECE R40	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-B	Pojazdy terenowe			
L7e-C	Ciężki czterokołowiec			

6.1.1.6.2.2.

Tabela 1-10

cykle badań typu I (mające również zastosowanie do badań typu VII i VIII) w odniesieniu do pojazdów kategorii L zgodnych z Euro 5, mające zastosowanie równania i współczynniki wagowe

Kategoria pojazdu	Nazwa kategorii pojazdu	Cykl badania	Nr równania	Wagi
L1e-A	Rower z napędem	WMTC etap 3	2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$
L1e-B	Dwukołowy motorower			
L2e	Trójkołowy motorower			
L6e-A	Lekki czterokołowiec drogowy			
L6e-B	Lekki czterokołowiec			
L3e L4e	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym i bez niego $v_{\max} < 130$ km/h		2-53	► M2 $w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$ ◀

▼B

Kategoria pojazdu	Nazwa kategorii pojazdu	Cykl badania	Nr równania	Wagi
L5e-A	Pojazd trójkołowy $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$		2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$
L7e-A	Ciężki czterokołowiec drogowy $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$			
L3e L4e	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym i bez niego $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L5e-A	Pojazd trójkołowy $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L7e-A	Ciężki czterokołowiec drogowy $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$			
L5e-B	Użytkowy pojazd trójkołowy		2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-B	Pojazdy terenowe			
L7e-C	Ciężki czterokołowiec			

7.

Wymagane zapisy

W odniesieniu do każdego badania zapisywane są następujące informacje:

- a) numer badania;
- b) identyfikacja pojazdu, układu lub komponentu;
- c) data i pora dnia w odniesieniu do każdej części harmonogramu badania;
- d) operator urządzenia;
- e) kierowca lub operator;
- f) badany pojazd: marka, numer identyfikacyjny pojazdu, rok produkcji modelu, rodzaj układu napędowego/skrzyni biegów, odczyt drogomierza na początku kondycjonowania wstępnego, pojemność skokowa silnika, rodzina silników, układ kontroli emisji, zalecana prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym, nominalna pojemność zbiornika paliwa, obciążenie od sił bezwładności, masa odniesienia zapisana przy zerowym kilometrze oraz ciśnienie w oponach koła napędzającego;
- g) numer seryjny hamowni: jako alternatywę dla zapisywania numeru seryjnego hamowni, można użyć numeru komory badania pojazdu za zgodą udzieloną uprzednio przez organ administracji, pod warunkiem że w zapisach dotyczących komory badania podano odpowiednie informacje dotyczące urządzenia;

▼ B

- h) wszelkie istotne informacje dotyczące urządzenia takie, jak dostrojenie, wzmocnienie, numer seryjny, numer detektora, zasięg. Alternatywnie można użyć numeru komory badania pojazdu za zgodą udzieloną uprzednio przez organ administracji, pod warunkiem że w zapisach dotyczących kalibracji komory badania podano odpowiednie informacje dotyczące urządzenia;
- i) karta rejestratora: identyfikacja punktu zerowego, sprawdzenie zakresu, spaliny i przebiegi wykresów dla próbek powietrza rozcieńczającego;
- j) ciśnienie barometryczne komory badania, temperatura otoczenia i wilgotność;

Uwaga 7: Można wykorzystać główny barometr laboratoryjny, pod warunkiem że poszczególne wartości ciśnienia barometrycznego w komorze badania podaje się z tolerancją $\pm 0,1$ % ciśnienia barometrycznego w miejscu, gdzie znajduje się główny barometr.

- k) ciśnienie mieszanki spalin i powietrza rozcieńczającego wchodzących do urządzenia do pomiarów CVS, wzrost ciśnienia w urządzeniu oraz temperatura na wlocie. Temperaturę należy zapisywać w sposób ciągły lub cyfrowo w celu określenia różnic temperatur;
- l) liczba obrotów pompy waporowej zsumowana podczas każdej fazy badania, w trakcie której pobierane są próbki spalin. Liczba standardowych metrów sześciennych zmierzona za pomocą zwężki Venturiego o przepływie krytycznym podczas każdej fazy badania będzie odpowiadać zapisowi w odniesieniu do CFV-CVS;
- m) wilgotność powietrza rozcieńczającego;

Uwaga 8: Jeżeli nie korzysta się z kolumn do kondycjonowania, przedmiotowy pomiar można skreślić. Jeżeli korzysta się z kolumn do kondycjonowania i powietrze rozcieńczające jest pobierane z komory badania, do przedmiotowego pomiaru można wykorzystać wilgotność otoczenia;
- n) droga przejechaną przez pojazd w odniesieniu do każdej części badania obliczona na podstawie zmierzonych obroty rolki lub wałka;
- o) wzorzec rzeczywistej prędkości rolki w odniesieniu do badania;
- p) harmonogram korzystania z biegów w odniesieniu do badania;
- q) wartości emisji w badaniu typu I w odniesieniu do każdej części badania i łączne ważone wyniki badania;
- r) wartości sekundowych emisji w badaniach typu I, jeżeli uznaje się to konieczne;
- s) wartości emisji w badaniu typu II (zob. załącznik III).

▼ B

Dodatek 1

Symbole stosowane w załączniku II

Tabela A_p 1-1

Symbole stosowane w załączniku II

Symbol	Definicja	Jednostka
a	Współczynnik funkcji wielozakresowej	—
a _T	Siła oporu toczenia przedniego koła	N
b	Współczynnik funkcji wielozakresowej	—
b _T	Współczynnik funkcji aerodynamicznej	N/(km/h) ²
c	Współczynnik funkcji wielozakresowej	—
C _{CO}	Stężenie tlenku węgla	% obj.
C _{CO_{corr}}	Skorygowane stężenie tlenku węgla	% obj.
CO _{2c}	Stężenie dwutlenku węgla w rozcieńczonym gazie skorygowane w celu uwzględnienia powietrza rozcieńczającego	%
CO _{2d}	Stężenie dwutlenku węgla w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku B	%
CO _{2e}	Stężenie dwutlenku węgla w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku A	%
CO _{2m}	Masa dwutlenku węgla wyemitowanego podczas części badania	g/km
CO _c	Stężenie tlenku węgla w rozcieńczonym gazie skorygowane w celu uwzględnienia powietrza rozcieńczającego	ppm
CO _d	Stężenie tlenku węgla w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku B	ppm
CO _e	Stężenie tlenku węgla w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku A	ppm
CO _m	Masa tlenku węgla wyemitowanego podczas części badania	mg/km
d ₀	Gęstość względna powietrza atmosferycznego w normalnych warunkach	—
d _{CO}	Gęstość tlenku węgla	mg/m ³
d _{CO₂}	Gęstość dwutlenku węgla	mg/m ³
DiF	Współczynnik rozcieńczania	—
d _{HC}	Gęstość węglowodoru	mg/m ³
S / d	Odległość przejechana podczas części badania	km
d _{NO_x}	Gęstość tlenku azotu	mg/m ³
d _T	Gęstość względna powietrza w warunkach badania	—
Δt	Czas jazdy z wybiegu	s
Δt _{ai}	Czas jazdy z wybiegu mierzony podczas pierwszego badania drogowego	s

▼ M1▼ B

▼ B

Symbol	Definicja	Jednostka
Δt_{bi}	Czas jazdy z wybiegu mierzony podczas drugiego badania drogowego	s
ΔT_E	Czas jazdy z wybiegu skorygowany ze względu na masę bezwładności	s
Δt_E	Średni czas jazdy z wybiegu na hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia	s
ΔT_i	Średni czas jazdy z wybiegu przy określonej prędkości	s
Δt_i	Czas jazdy z wybiegu przy odpowiadającej prędkości	s
ΔT_j	Średni czas jazdy z wybiegu przy określonej prędkości	s
ΔT_{road}	Docelowy czas jazdy z wybiegu	s
$\bar{\Delta t}$	Średni czas jazdy z wybiegu na hamowni podwoziowej bez absorpcji	s
Δv	Zakres prędkości jazdy z wybiegu ($2\Delta v = v_1 - v_2$)	km/h
ε	Błąd nastawienia parametrów hamowni podwoziowej	%
F	Siła oporu jazdy	N
F^*	Docelowa siła oporu jazdy	N
$F^*_{(v_0)}$	Docelowa siła oporu jazdy przy prędkości odniesienia na hamowni podwoziowej	N
$F^*_{(v_i)}$	Docelowa siła oporu jazdy przy określonej prędkości na hamowni podwoziowej	N
f^*_0	Skorygowany opór toczenia w normalnych warunkach atmosferycznych	N
f^*_2	Skorygowany współczynnik oporu aerodynamicznego w normalnych warunkach atmosferycznych	$N/(km/h)^2$
F^*_j	Docelowa siła oporu jazdy przy określonej prędkości	N
f_0	Opór toczenia	N
f_2	Współczynnik oporu aerodynamicznego	$N/(km/h)^2$
F_E	Siła oporu jazdy nastawiona na hamowni podwoziowej	N
$F_{E(v_0)}$	Siła oporu jazdy przy prędkości odniesienia nastawiona na hamowni podwoziowej	N
$F_{E(v_2)}$	Siła oporu jazdy przy określonej prędkości nastawiona na hamowni podwoziowej	N
F_f	Całkowita siła tarcia	N
$F_{f(v_0)}$	Całkowita siła tarcia przy prędkości odniesienia	N
F_j	Siła oporu jazdy	N
$F_{j(v_0)}$	Siła oporu jazdy przy prędkości odniesienia	N
F_{pau}	Siła hamowania układu absorpcji mocy	N

▼ B

Symbol	Definicja	Jednostka
$F_{\text{pau}(v0)}$	Siła hamowania układu absorpcji mocy przy prędkości odniesienia	N
$F_{\text{pau}(v_j)}$	Siła hamowania układu absorpcji mocy przy określonej prędkości	N
F_T	Siła oporu jazdy otrzymana z tabeli oporu jazdy	N
H	Wilgotność bezwzględna	mg/km
HC_c	Stężenie rozcieńczonych gazów wyrażone w ekwiwalencie węgla skorygowane w celu uwzględnienia powietrza rozcieńczającego	ppm
HC_d	Stężenie węglowodorów wyrażone w ekwiwalencie węgla, w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku B	ppm
HC_e	Stężenie węglowodorów wyrażone w ekwiwalencie węgla, w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku A	ppm
HC_m	Masa węglowodoru wyemitowanego podczas części badania	mg/km
K_0	Współczynnik korygujący temperatury dla oporu toczenia	—
K_h	Współczynnik korygujący wilgotności	—
L	Dopuszczalne wartości emisji gazowej	mg/km
m	Masa badanego pojazdu kategorii L	kg
m_a	Rzeczywista masa badanego pojazdu kategorii L	kg
m_{fi}	Równoważna masa bezwładności koła zamachowego	kg
m_i	Równoważna masa bezwładności	kg
m_k	Masa własna (pojazdu kategorii L)	kg
m_r	Równoważna masa bezwładności wszystkich kół	kg
m_{ri}	Równoważna masa bezwładności tylnego koła i części pojazdu kategorii L obracających się z kołem	kg
m_{ref}	Masa pojazdu kategorii L w stanie gotowym do jazdy i masa kierowcy (75 kg)	kg
m_{rf}	Obracająca się masa przedniego koła	kg
m_{rid}	Masa kierowcy	kg
n	Prędkość obrotowa silnika	min^{-1}
n	Ilość danych dotyczących emisji lub badania	—
N	Liczba obrotów pompy P	—
n_g	Liczba biegów do jazdy do przodu	—
n_{idle}	Prędkość na biegu jałowy	min^{-1}
$n_{\text{max\_acc}(1)}$	Prędkość, przy której należy zmienić bieg na wyższy z biegu 1 na bieg 2 podczas faz przyspieszania	min^{-1}

▼ B

Symbol	Definicja	Jednostka
$n_{max\_acc(i)}$	Prędkość, przy której należy zmienić bieg na wyższy z biegu i na bieg $i + 1$ podczas faz przyspieszania, $i > 1$	min^{-1}
$n_{min\_acc(i)}$	Minimalna prędkość obrotowa silnika w odniesieniu do jazdy lub zmniejszania prędkości na biegu 1	min^{-1}
NO_{xc}	Stężenie tlenku azotu w rozcieńczonym gazie skorygowane w celu uwzględnienia powietrza rozcieńczającego	ppm
NO_{xd}	Stężenie tlenku azotu w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku B	ppm
NO_{xe}	Stężenie tlenku azotu w próbce powietrza rozcieńczającego zebranego w worku A	ppm
NO_{xm}	Masa tlenków azotu wyemitowanych podczas części badania	mg/km
P_0	Normalne ciśnienie atmosferyczne	kPa
P_a	Ciśnienie otoczenia/atmosferyczne	kPa
P_d	Ciśnienie nasyconej pary wodnej w temperaturze badania	kPa
P_i	Średnie podciśnienie w sekcji pompy P podczas części badania	kPa
P_n	Znamionowa moc silnika	kW
P_T	Średnie ciśnienie atmosferyczne podczas badania	kPa
ρ_0	Gęstość względna powietrza atmosferycznego w normalnych warunkach	kg/m^3
$r(i)$	Przełożenie na biegu i	—
R	Ostateczny wynik badania emisji zanieczyszczeń, emisji dwutlenku węgla lub zużycia paliwa	mg/km, g/km, 1/100 km
R_1	Wyniki badania emisji zanieczyszczeń, emisji dwutlenku węgla lub zużycia paliwa w odniesieniu do 1 części cyklu z rozruchem silnika zimnego	mg/km, g/km, 1/100 km
R_2	Wyniki badania emisji zanieczyszczeń, emisji dwutlenku węgla lub zużycia paliwa w odniesieniu do 2 części cyklu z silnikiem rozgrzanym	mg/km, g/km, 1/100 km
R_3	Wyniki badania emisji zanieczyszczeń, emisji dwutlenku węgla lub zużycia paliwa w odniesieniu do 1 części cyklu z silnikiem rozgrzanym	mg/km, g/km, 1/100 km
R_{i_1}	Wyniki pierwszego badania typu I emisji zanieczyszczeń	mg/km
R_{i_2}	Wyniki drugiego badania typu I emisji zanieczyszczeń	mg/km
R_{i_3}	Wyniki trzeciego badania typu I emisji zanieczyszczeń	mg/km
s	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	min^{-1}
T^C	Temperatura chłodziwa	K

▼ B

Symbol	Definicja	Jednostka
T^O	Temperatura oleju silnikowego	K
T^P	Temperatura gniazda świecy zapłonowej/podkładki	K
T_0	Normalna temperatura otoczenia	K
T_p	Temperatura rozcieńczonych gazów podczas części badania mierzona w sekcji wlotu pompy P	K
T_T	Średnia temperatura otoczenia podczas badania	K
U	Wilgotność	%
v	Prędkość pomiarowa	
V	Całkowita objętość rozcieńczonego gazu	m ³
$v_{\max}$	Maksymalna prędkość konstrukcyjna badanego pojazdu (pojazdu kategorii L)	km/h
v_0	Prędkość odniesienia pojazdu	km/h
V0	Objętość gazu przepompowanego podczas jednego obrotu pompy P	m ³ /obrot
v_1	Prędkość pojazdu, przy której rozpoczyna się pomiar czasu jazdy z wybiegu	km/h
v_2	Prędkość pojazdu, przy której kończy się pomiar czasu jazdy z wybiegu	km/h
v_i	Prędkość pomiarowa pojazdu wybrana do pomiaru czasu jazdy z wybiegu	km/h
w_1	Waga 1 części cyklu z rozruchem silnika zimnego	—
$w_{1\text{hot}}$	Waga 1 części cyklu z silnikiem rozgrzanym	—
w_2	Waga 2 części cyklu z silnikiem rozgrzanym	—
w_3	Waga 3 części cyklu z silnikiem rozgrzanym	—

▼ B*Dodatek 2***Paliwa wzorcowe****1. Specyfikacje paliw wzorcowych na potrzeby badań środowiskowych pojazdów, w szczególności badań emisji z rury wydechowej i emisji oparów**

- 1.1. Poniższe tabele zawierają wykaz danych technicznych dotyczących wzorcowych paliw ciekłych, mających zastosowanie w badaniach efektywności środowiskowej. ► **M1** Specyfikacje paliw przedstawione w niniejszym dodatku są zgodne ze specyfikacjami paliw wzorcowych zawartymi w załączniku 10 do regulaminu EKG ONZ nr 83 wersja 4 ⁽¹⁾. ◀

Typ: Benzyna (E5)				
Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości ⁽¹⁾		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Liczba oktanowa RON		95,0	—	EN 25164 / prEN ISO 5164
Motorowa liczba oktanowa MON		85,0	—	EN 25163 / prEN ISO 5163
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m ³	743	756	EN ISO 3675 / EN ISO 12185
Prężność par	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Zawartość wody	% obj.		0,015	ASTM E 1064
Destylacja:				
— ilość, która wyparowała w temperaturze 70 °C	% obj.	24,0	44,0	EN ISO 3405
— ilość, która wyparowała w temperaturze 100 °C	% obj.	48,0	60,0	EN ISO 3405
— ilość, która wyparowała w temperaturze 150 °C	% obj.	82,0	90,0	EN ISO 3405
— końcowa temperatura wrzenia	°C	190	210	EN ISO 3405
Pozostałość	% obj.	—	2,0	EN ISO 3405
Analiza węglowodorów:				
— alkeny	% obj.	3,0	13,0	ASTM D 1319
— węglowodory aromatyczne	% obj.	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzen	% obj.	—	1,0	EN 12177
— węglowodory nasycone	% obj.	Wartość podana		ASTM 1319
Stosunek węgiel/wodór		Wartość podana		
Stosunek węgiel/tlen		Wartość podana		
Okres indukcyjny ⁽²⁾	minuty	480	—	EN ISO 7536

⁽¹⁾ Dz.U. L 42 z 12.2.2014, s. 1.

▼ B

Typ: Benzyna (E5)				
Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości ⁽¹⁾		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Zawartość tlenu ⁽⁴⁾	% m/m	Wartość podana		EN 1601
Obecność żywic	mg/ml	—	0,04	EN ISO 6246
Zawartość siarki ⁽³⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 / EN ISO 20884
Korozja miedzi		—	Klasa 1	EN ISO 2160
Zawartość ołowiu	mg/l	—	5	EN 237
Zawartość fosforu	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol ⁽⁵⁾	% obj.	4,7	5,3	EN 1601 / EN 13132

⁽¹⁾ Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Przy określaniu dopuszczalnych wartości posłużono się przepisami normy ISO 4259:2006 (Produkty ropopochodne – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania), a przy ustalaniu wartości minimalnych przyjęto minimalną dodatnią różnicę 2R; przy ustalaniu wartości maksymalnej i minimalnej przyjęto minimalną różnicę 4R między nimi (gdzie R oznacza odtwarzalność).

Niezależnie od tych zasad, których zastosowanie jest niezbędne z przyczyn technicznych, producent paliwa musi jednak dążyć do osiągnięcia wartości zero, w przypadku gdy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R, oraz do osiągnięcia średniej wartości, w przypadku gdy podana jest minimalna i maksymalna dopuszczalna wartość. W razie konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymogom specyfikacji, zastosowanie mają przepisy normy ISO 4259:2006.

⁽²⁾ Paliwo może zawierać inhibitory utleniania i dezaktywatory metalu normalnie wykorzystywane do stabilizowania benzyny produkowanej w rafineriach, ale nie można dodawać do niego detergentów/dodatków dyspersyjnych i olejów rozpuszczających.

⁽³⁾ Należy podać rzeczywistą zawartość siarki w paliwie wykorzystywanym do badania typu I.

⁽⁴⁾ Etanol spełniający wymogi specyfikacji pr. EN 15376 jest jedynym związkiem tlenowym, który należy celowo dodać do paliwa wzorcowego.

⁽⁵⁾ Do tego paliwa wzorcowego nie należy celowo dodawać związków zawierających fosfor, żelazo, mangan lub ołów.

Typ: Etanol (E85)				
Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości ⁽¹⁾		Metoda badania ⁽²⁾
		Minimum	Maksimum	
Liczba oktanowa RON		95,0	—	EN ISO 5164
Motorowa liczba oktanowa MON		85,0	—	EN ISO 5163
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m ³	Wartość podana		ISO 3675
Prężność par	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Zawartość siarki ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Stabilność utleniania	minuty	360		EN ISO 7536



Typ: Etanol (E85)				
Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości ⁽¹⁾		Metoda badania ⁽²⁾
		Minimum	Maksimum	
Istniejąca zawartość żywic (po zmyciu rozpuszczalnika)	mg/(100 ml)	—	5	EN ISO 6246
Wygląd Ustala się w temperaturze otoczenia lub w temperaturze 15 °C, w zależności od tego, która jest wyższa.		Przejrzysty i jasny płyn, niezawierający widocznych gołym okiem zawieszonych lub wytrąconych substancji zanieczyszczających		Kontrola wzrokowa
Etanol i wyższe alkohole ⁽⁷⁾	% obj.	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Wyższe alkohole (C3–C8)	% obj.	—	2,0	
Metanol	% obj.		0,5	
Benzyna ⁽⁵⁾	% obj.	Reszta		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 ⁽⁶⁾		ASTM D 3231
Zawartość wody	% obj.		0,3	ASTM E 1064
Zawartość chlorku nieorganicznego	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Badanie działania korodującego na płytkach z miedzi (3 h przy 50 °C)	Wartość znamionowa	Klasa 1		EN ISO 2160
Kwasowość (w przeliczeniu na kwas octowy CH ₃ COOH)	% m/m(mg/l)	—	0,005 (40)	ASTM D 1613
Stosunek węgiel/wodór		Wartość podana		
Stosunek węgiel/tlen		Wartość podana		

(1) Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Przy określaniu dopuszczalnych wartości posłużono się przepisami normy ISO 4259:2006 (Produkty ropopochodne – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania), a przy ustalaniu wartości minimalnych przyjęto minimalną dodatnią różnicę 2R; przy ustalaniu wartości maksymalnej i minimalnej przyjęto minimalną różnicę 4R między nimi (gdzie R oznacza odtwarzalność).

Niezależnie od tych zasad, których zastosowanie jest niezbędne z przyczyn technicznych, producent paliwa musi jednak dążyć do osiągnięcia wartości zero, w przypadku gdy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R, oraz do osiągnięcia średniej wartości, w przypadku gdy podana jest minimalna i maksymalna dopuszczalna wartość. W razie konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymogom specyfikacji, zastosowanie mają przepisy normy ISO 4259:2006.

(2) W przypadku wystąpienia sporu należy zastosować opisane w EN ISO 4259:2006 procedury jego rozwiązania i interpretacji wyników w oparciu o doprecyzowanie metody badania.

(3) W przypadku sporów krajowych dotyczących zawartości siarki należy zastosować EN ISO 20846:2011 lub EN ISO 20884:2011, podobnie jak w odniesieniu zawartym w krajowym załączniku do EN 228.

(4) Należy podać rzeczywistą zawartość siarki w paliwie wykorzystywanym do badania typu I.

(5) Zawartość benzyny bezołowiowej można określić jako 100 minus suma procentowej zawartości wody oraz alkoholi.

(6) Do tego paliwa wzorcowego nie należy celowo dodawać związków zawierających fosfor, żelazo, mangan lub ołów.

(7) Etanol spełniający wymogi specyfikacji EN 15376 jest jedynym związkiem tlenowym, który należy celowo dodać do paliwa wzorcowego.



Typ: Olej napędowy (B5)				
Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości ⁽¹⁾		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Liczba cetanowa ⁽²⁾		52,0	54,0	EN ISO 5165
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m ³	833	837	EN ISO 3675
Destylacja:				
— 50 punktów proc.	°C	245	—	EN ISO 3405
— 95 punktów proc.	°C	345	350	EN ISO 3405
— Końcowa temperatura wrzenia	°C	—	370	EN ISO 3405
Temperatura zapłonu	°C	55	—	EN 22719
Temperatura zablokowania zimnego filtra (CFPP)	°C	—	–5	EN 116
Lepkość w temperaturze 40 °C	mm ² /s	2,3	3,3	EN ISO 3104
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne	% m/m	2,0	6,0	EN 12916
Zawartość siarki ⁽³⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 / EN ISO 20884
Korozja miedzi		—	Klasa 1	EN ISO 2160
Pozostałość koksowa Conradsona (10 % pozostałości destylacyjnych)	% m/m	—	0,2	EN ISO 10370
Zawartość popiołu	% m/m	—	0,01	EN ISO 6245
Zawartość wody	% m/m	—	0,02	EN ISO 12937
Liczba zobojętnienia (mocny kwas)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Stabilność utleniania ⁽⁴⁾	mg/ml	—	0,025	EN ISO 12205
Smarowność (średnica śladu zużycia HFRR w temperaturze 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Stabilność utleniania przy 110 °C ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	h	20,0		EN 14112
FAME ⁽⁵⁾	% obj.	4,5	5,5	EN 14078

⁽¹⁾ Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Przy określaniu dopuszczalnych wartości posłużono się przepisami normy ISO 4259:2006 (Produkty ropopochodne – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania), a przy ustalaniu wartości minimalnych przyjęto minimalną dodatnią różnicę 2R; przy ustalaniu wartości maksymalnej i minimalnej przyjęto minimalną różnicę 4R między nimi (gdzie R oznacza odtwarzalność).

Niezależnie od tych zasad, których zastosowanie jest niezbędne z przyczyn technicznych, producent paliwa musi jednak dążyć do osiągnięcia wartości zero, w przypadku gdy ustalona maksymalna wartość wynosi 2R, oraz do osiągnięcia średniej wartości, w przypadku gdy podana jest minimalna i maksymalna dopuszczalna wartość. W razie konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymogom specyfikacji, zastosowanie mają przepisy normy ISO 4259:2006.

▼ B

- (2) Zakres liczby cetanowej nie jest zgodny z wymogami, zgodnie z którymi minimalny zakres różnicy ma wynosić 4R. W przypadku wystąpienia sporu między dostawcą paliwa a użytkownikiem paliwa do jego rozstrzygnięcia można jednak zastosować warunki normy ISO 4259:2006, pod warunkiem przeprowadzenia pomiarów wielokrotnych, o liczebności wystarczającej do uzyskania niezbędnej dokładności zamiast jednego pomiaru.
- (3) Należy podać rzeczywistą zawartość siarki w paliwie wykorzystywanym do badania typu I.
- (4) Nawet jeżeli odporność na utlenianie jest kontrolowana, okres przydatności do użycia może być ograniczony. W związku z tym należy zasięgnąć opinii dostawcy w zakresie warunków składowania i przydatności do użycia.
- (5) Zawartość FAME musi być zgodna ze specyfikacją podaną w normie EN 14214.
- (6) Stabilność utleniania można wykazać poprzez zastosowanie EN-ISO 12205:1995 lub EN 14112:1996. Wymóg ten należy poddawać przeglądowi na podstawie ocen stabilności utleniania i granicznych wartości badania, przeprowadzonych zgodnie z CEN/TC19.

Typ: Skroplony gaz ropopochodny (LPG)

Parametr	Jednostka	Paliwo A	Paliwo B	Metoda badania
Skład:				ISO 7941
Zawartość C ₃	% obj.	30 ± 2	85 ± 2	
Zawartość C ₄	% obj.	Reszta ⁽¹⁾	Reszta ⁽²⁾	
< C ₃ , > C ₄	% obj.	maksymalnie 2	maksymalnie 2	
Alkeny	% obj.	maksymalnie 12	maksymalnie 15	
Pozostałość po odparowaniu	mg/kg	maksymalnie 50	maksymalnie 50	ISO 13757 lub EN 15470
Woda w temperaturze 0 °C		wolne	wolne	EN 15469
Całkowita zawartość siarki	mg/kg	maksymalnie 50	maksymalnie 50	EN 24260 lub ASTM 6667
Siarczek wodoru		brak	brak	ISO 8819
Badanie działania korodującego na płytkach z miedzi	Wartość znamionowa	Klasa 1	Klasa 1	ISO 6251 ⁽²⁾
Zapach		charakterystyczny	charakterystyczny	
Motorowa liczba oktanowa		minimum 89	minimum 89	EN 589 załącznik B

(1) Resztę należy rozumieć w następujący sposób: reszta = 100 – C₃ ≤ C₃ ≤ C₄.

(2) Dokładne ustalenie obecności materiałów korodujących przy zastosowaniu tej metody może okazać się niemożliwe, jeżeli próbka zawiera inhibitory korozji lub inne substancje chemiczne zmniejszające działanie korozyjne na płytce miedzianej. W związku z tym zakazuje się dodawania takich związków chemicznych wyłącznie w celu wpływania na wyniki metody badawczej.

Typ: Gaz ziemny (NG)/biometan ⁽¹⁾

Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości ⁽³⁾		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Paliwo wzorcowe G ₂₀				
Metan	% mol	100	99	100
Reszta ⁽²⁾	% mol	—	—	1

▼ B

Typ: Gaz ziemny (NG)/biometan ⁽¹⁾				
Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości ⁽²⁾		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
N ₂	% mol			
Zawartość siarki ⁽²⁾	mg/m ³	—	—	10
Liczba Wobbego ⁽⁴⁾ (netto)	MJ/m ³	48,2	47,2	49,2

Paliwo wzorcowe G₂₅

Metan	% mol	86	84	88
Reszta ⁽²⁾	% mol	—	—	1
N ₂	% mol	14	12	16
Zawartość siarki ⁽²⁾	mg/m ³	—	—	10
Liczba Wobbego (netto) ⁽⁴⁾	MJ/m ³	39,4	38,2	40,6

⁽¹⁾ „Biopaliwo” oznacza paliwo płynne lub gazowe wytwarzane z biomasy i stosowane w transporcie.

⁽²⁾ Gazy obojętne (inne niż N₂) + C₂ + C₂₊.

⁽³⁾ Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 293,2 K (20 °C) przy ciśnieniu 101,3 kPa.

⁽⁴⁾ Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 273,2 K (0 °C) przy ciśnieniu 101,3 kPa.

Typ: Wodór w przypadku silników spalinowych wewnętrznego spalania				
Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Czystość wodoru	% mol	98	100	ISO 14687
Całkowita zawartość węglowodorów	μmol/mol	0	100	ISO 14687
Woda ⁽¹⁾	μmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Tlen	μmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Argon	μmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Azot	μmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
CO	μmol/mol	0	1	ISO 14687
Siarka	μmol/mol	0	2	ISO 14687
Cząstki stałe ⁽³⁾				ISO 14687

⁽¹⁾ Nieulegająca kondensacji.

⁽²⁾ Połączone woda, tlen, azot i argon: 1 900 μmol/mol.

⁽³⁾ Wodór nie zawiera pyłu, piasku, zanieczyszczeń, żywic, olejów ani innych substancji w ilości wystarczającej do uszkodzenia urządzeń układu zasilania pojazdu (silnika), który jest nim zasilany.



Typ: Wodór w przypadku pojazdów zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi				
Parametr	Jednostka	Dopuszczalne wartości		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Paliwo wodorowe ⁽¹⁾	% mol	99,99	100	ISO 14687-2
Całkowita zawartość gazów ⁽²⁾	μmol/mol	0	100	
Całkowita zawartość węglowodorów	μmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Woda	μmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Tlen	μmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Hel (He), Azot (N ₂), Argon (Ar)	μmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO ₂	μmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	μmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Całkowita zawartość związków siarki	μmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehyd (HCHO)	μmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Kwas mrówkowy (HCOOH)	μmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Amoniak (NH ₃)	μmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Całkowita zawartość związków fluorowcowanych	μmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Rozmiar cząstek stałych	μm	0	10	ISO 14687-2
Stężenie cząstek stałych	μg/l	0	1	ISO 14687-2

⁽¹⁾ Współczynnik paliwa wodorowego wyznaczany jest przez odjęcie całkowitej zawartości składników gazowych niebędących wodorem, których wykaz przedstawiono w tabeli (całkowita zawartość gazów), wyrażonych w procentach molowych, od 100 % moli. Wynosi on mniej niż suma maksymalnych dopuszczalnych wartości wszystkich składników niebędących wodorem wykazanych w tabeli.

⁽²⁾ Całkowita zawartość gazów jest sumą wartości składników niebędących wodorem wykazanych w tabeli, z wyjątkiem cząstek stałych.



Dodatek 3

Układ hamowni podwoziowej

1. Specyfikacja

1.1. Wymogi ogólne

1.1.1. Hamownia musi zapewniać możliwość symulacji obciążenia drogowego w ramach jednej z następujących klasyfikacji:

- a) hamownia ze stałą krzywą obciążenia, tzn. hamownia, której charakterystyka fizyczna daje w rezultacie stały kształt krzywej obciążenia;
- b) hamownia z regulowaną krzywą obciążenia, tzn. hamownia posiadająca co najmniej dwa parametry obciążenia drogowego, które mogą być regulowane w celu kształtowania krzywej obciążenia.

1.1.2. W przypadku hamowni z elektryczną symulacją bezwładności należy wykazać, że są równoważne z układami z bezwładnością symulowaną mechanicznie. Sposoby ustalania równoważności opisano w pkt 4.

1.1.3. Jeżeli całkowity opór, jaki pojazd musi pokonać w przemieszczaniu się na drodze, nie może być odtworzony na hamowni w zakresie prędkości od 10 do 120 km/h zaleca się zastosowanie hamowni podwoziowej o charakterystyce podanej w pkt 1.2.

1.1.3.1. Obciążenie pochłaniane w wyniku (tarcia wewnętrznego) hamulca i hamowni podwoziowej od prędkości 0 do 120 km/h wynosi:

równanie Ap 3-1:

$$F = (a + b \cdot v^2) \pm 0,1 \cdot F_{80} \text{ (nie przyjmuje wartości ujemnej)}$$

gdzie:

F = obciążenie całkowite pochłaniane przez hamownię podwoziową (N);

a = wartość równoważna z oporem toczenia (N);

b = wartość równoważna ze współczynnikiem oporu powietrza (N/(km/h)²);

v = prędkość (km/h);

F_{80} = obciążenie przy prędkości 80 km/h (N). Alternatywnie w przypadku pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h, określa się obciążenie przy prędkościach v_j w tabeli Ap8-1 w dodatku 8.

1.2. Wymogi szczegółowe

1.2.1. Na ustawienie hamowni nie może mieć wpływu czas, przez jaki jest ona wykorzystywana. Hamownia nie może powodować żadnych wibracji wyczuwalnych w pojeździe ani pogarszać jego normalnego funkcjonowania.

1.2.2. Hamownia podwoziowa może być wyposażona w jedną lub dwie rolki w przypadku pojazdów trójkołowych z dwoma kołami przednimi i czterokołowców. Rolka przednia napędza, bezpośrednio lub pośrednio, urządzenie odpowiedzialne za pochłanianie sił bezwładności masy i mocy.

1.2.3. Wskazane obciążenie musi być możliwe do zmierzenia i odczytania z dokładnością do $\pm 5\%$.

▼B

- 1.2.4. W przypadku hamowni ze stałą krzywą obciążenia dokładność nastawienia wartości obciążenia przy prędkości 80 km/h lub ustawienia obciążenia przy referencyjnych prędkościach (30 km/h, odpowiednio 15 km/h), o których mowa w pkt 1.1.3.1, w przypadku pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h, musi wynosić $\pm 5\%$. W przypadku hamowni z regulowaną krzywą obciążenia dokładność obciążenia odpowiadającego obciążeniu drogowemu hamowni musi wynosić $\pm 5\%$ przy prędkości > 20 km/h oraz $\pm 10\%$ przy prędkości ≤ 20 km/h. Poniżej tych wartości pochłanianie hamowni musi być wymuszone.
- 1.2.5. Całkowita bezwładność części obrotowych (łącznie z bezwładnością symulowaną w stosownych przypadkach) musi być znana i wynosić ± 10 kg klasy bezwładności dla danego badania.
- 1.2.6. Prędkość pojazdu jest mierzona prędkością obrotów rolki (rolki przedniej w przypadku hamowni dwurolkowej). Przy prędkości powyżej 10 km/h dokładność pomiaru musi wynosić ± 1 km/h. Rzeczywista odległość przebyta przez pojazd musi być mierzona prędkością obrotów rolki (rolki przedniej w przypadku hamowni dwurolkowej).

2. **Procedura kalibracji hamowni**

2.1. Wprowadzenie

W niniejszej części opisano metodę, która ma być stosowana do ustalenia obciążenia absorbowanego przez hamulec hamowni. Absorbowane obciążenie obejmuje obciążenie pochłanianie przez siły tarcia oraz obciążenie pochłanianie przez urządzenie absorpcji mocy. Prędkość nadawana hamowni przekracza najwyższą prędkość przewidzianą na potrzeby badań. Następnie urządzenie napędzające hamownię jest wyłączane; prędkość obrotowa napędzonej rolki zmniejsza się. Energia kinetyczna rolek zostaje rozproszona przez urządzenie absorpcji mocy i tarcie. Przy stosowaniu tej metody pomija się odchylenia wynikające z sił tarcia wewnątrz rolek powstających niezależnie od obecności pojazdu. Siły tarcia w rolce tylnej są pomijane, jeżeli rolka ta obraca się swobodnie.

- 2.2. Kalibracja wskaźnika obciążenia przy prędkości 80 km/h lub wskaźnika obciążenia, o którym mowa w pkt 1.1.3.1, w odniesieniu do pojazdów, które nie osiągają 80 km/h.

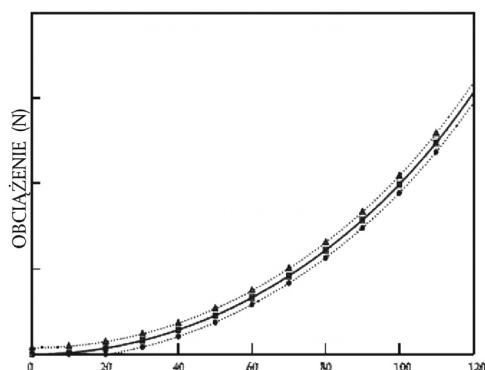
Do kalibracji wskaźnika obciążenia do prędkości 80 km/h lub mającego zastosowanie wskaźnika obciążenia, o którym mowa w pkt 1.1.3.1, w odniesieniu do pojazdów, które nie osiągają 80 km/h, jako funkcji absorbowanego obciążenia wykorzystywana jest poniższa procedura (zob. także rysunek Ap 3-1).

- 2.2.1. Jeżeli nie przeprowadzono tego wcześniej, należy dokonać pomiaru prędkości obrotowej rolki napędowej. W tym celu można użyć piątego koła, licznika obrotów lub innej metody.
- 2.2.2. Umieścić pojazd na hamowni albo opracować inną metodę uruchamiania hamowni.
- 2.2.3. Użyć koła zamachowego lub innego układu symulacji bezwładności dla konkretnej klasy bezwładności, która ma być zastosowana.

▼ B

Rysunek Ap 3-1

moc pochłaniana przez hamownię podwoziową



Legenda:

$$F = a + b \cdot v^2 \quad \bullet = (a + b \cdot v^2) - 0,1 \cdot F_{80} \quad \Delta = (a + b \cdot v^2) + 0,1 \cdot F_{80}$$

- 2.2.4. Doprowadzić hamownię do prędkości 80 km/h lub do prędkości referencyjnej, o której mowa w pkt 1.1.3.1, w odniesieniu do pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h.
- 2.2.5. Zapisać wskazane obciążenie F_i (N).
- 2.2.6. Doprowadzić hamownię do prędkości 90 km/h lub do odpowiedniej prędkości referencyjnej, o której mowa w pkt 1.1.3.1, zwiększonej o 5 km/h w odniesieniu do pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h.
- 2.2.7. Odłączyć urządzenie uruchamiające hamownię.
- 2.2.8. Zapisać czas potrzebny do zmiany prędkości hamowni z 85 km/h na 75 km/h lub w przypadku pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h, o których mowa w tabeli Ap8-1 w dodatku 8, zapisać czas zmiany prędkości z $v_j + 5$ km/h na $v_j - 5$ km/h.
- 2.2.9. Ustawić urządzenie absorbujące obciążenie na innym poziomie.
- 2.2.10. Czynności określone w pkt 2.2.4–2.2.9 należy powtórzyć wystarczającą ilość razy, tak aby objąć badaniem pełen zakres stosowanych obciążeń.
- 2.2.11. Pochłaniane obciążenie oblicza się według wzoru:

równanie Ap 3-2:

$$F = \frac{m_i \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

gdzie:

F = pochłaniane obciążenie (N);

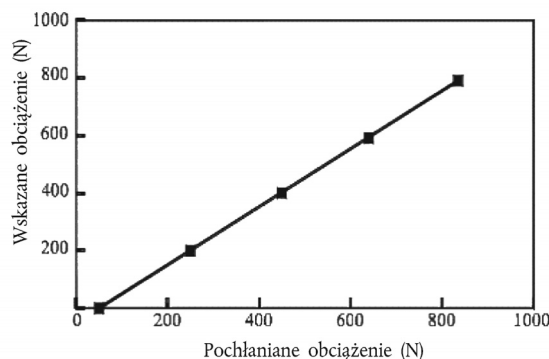
 m_i = bezwładność równoważna mierzona w kg (z wyłączeniem efektów bezwładności swobodnej rolki tylnej); Δv = odchylenie prędkości w m/s (10 km/h = 2,775 m/s); Δt = czas wymagany dla zmiany prędkości rolki z 85 km/h na 75 km/h lub w przypadku pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h, z 35 km/h na 25 km/h, odpowiednio z 20 km/h na 10 km/h, o których mowa w tabeli Ap 7-1 w dodatku 7.

▼ B

- 2.2.12. Rysunek Ap 3-2 ilustruje obciążenie wskazane przy prędkości 80 km/h w przeliczeniu na obciążenia pochłaniane przy 80 km/h.

Rysunek Ap 3-2

obciążenie wskazane przy prędkości 80 km/h w przeliczeniu na obciążenia pochłaniane przy 80 km/h



- 2.2.13. Wymogi określone w pkt 2.2.3–2.2.12 należy powtórzyć dla wszystkich klas bezwładności, które mają być wykorzystane.

- 2.3. Kalibracja wskaźnika obciążenia dla innych prędkości

Procedury opisane w pkt 2.2 należy powtarzać dla wybranych prędkości tak często, jak jest to konieczne.

- 2.4. Kalibracja siły lub momentu obrotowego

Do kalibracji siły lub momentu obrotowego należy zastosować tę samą procedurę.

3. Sprawdzenie krzywej obciążenia

3.1. Procedura

Sprawdzenie krzywej pochłoniętego obciążenia na hamowni według ustawień odniesienia przy prędkości 80 km/h lub w przypadku pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h, ustawień obciążenia przy prędkościach referencyjnych, o których mowa w pkt 1.1.3.1, należy przeprowadzić w następujący sposób:

- 3.1.1. Umieścić pojazd na hamowni albo opracować inną metodę uruchamiania hamowni.
- 3.1.2. Dostosować hamownię do obciążenia pochłanianego (F_{80}) przy prędkości 80 km/h, lub w przypadku pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h, do obciążenia pochłanianego F_{vj} przy odpowiedniej prędkości docelowej v_j , o której mowa w pkt 1.1.3.1.
- 3.1.3. Zapisać obciążenie pochłaniane przy prędkościach 120, 100, 80, 60, 40 oraz 20 km/h lub w przypadku pojazdów, które nie osiągają prędkości 80 km/h, obciążenie pochłaniane przy prędkościach docelowych v_j , o których mowa w pkt 1.1.3.1.
- 3.1.4. Wykreślić krzywą $F(v)$ i sprawdzić, czy odpowiada ona wymaganiom określonym w pkt 1.1.3.1.
- 3.1.5. Procedurę opisaną w pkt 3.1.1–3.1.4 powtórzyć dla innych wartości obciążenia F_{80} oraz dla innych wartości bezwładności.

4. Sprawdzanie bezwładności symulowanej

4.1. Cel

Metoda określona w niniejszym dodatku umożliwia sprawdzenie, czy symulowana całkowita bezwładność hamowni odpowiada rzeczywistym warunkom istniejącym w fazach cyklu roboczego. Producent hamowni podwozowej musi podać metodę weryfikacji specyfikacji zgodnie z pkt 4.3.

▼B

4.2. Zasada

4.2.1. Wyprowadzenie równań roboczych

Ponieważ na hamownię oddziałują zmiany prędkości obrotowej rolek hamowni, moc na powierzchni rolek może być wyrażona za pomocą wzoru:

równanie Ap 3-3:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1$$

gdzie:

F oznacza siłę na powierzchni rolki (rolek) wyrażoną w N;

I oznacza bezwładność hamowni (bezwładność równoważna pojazdowi);

I_M oznacza bezwładność mas mechanicznych hamowni;

γ oznacza przyspieszenie styczne na powierzchni rolki;

F_1 oznacza siłę bezwładności.

Uwaga: Załącza się wyjaśnienie tego wzoru w odniesieniu do hamowni z mechanicznie symulowaną bezwładnością.

Całkowita bezwładność jest wyrażana zatem w sposób następujący:

równanie Ap 3-4:

$$I = I_m + F_1/\gamma$$

gdzie:

I_m może być obliczone lub zmierzone z użyciem tradycyjnych metod;

F_1 może być zmierzone na hamowni;

γ może być obliczone na podstawie prędkości obwodowej rolek.

Całkowita bezwładność (I) jest ustalana podczas badania przyspieszenia lub zmniejszania prędkości z wartościami wyższymi lub równymi wartościami uzyskanym w cyklu roboczym.

4.2.2. Opis obliczania bezwładności całkowitej

Metody badania i obliczania muszą umożliwiać ustalenie całkowitej bezwładności I z błędem względnym ($\Delta I/I$) poniżej $\pm 2\%$.

4.3. Specyfikacja

4.3.1. Masa symulowanej całkowitej bezwładności I musi być taka sama jak wartość teoretyczna bezwładności równoważnej (zob. dodatek 5) w następujących zakresach:

4.3.1.1. $\pm 5\%$ wartości teoretycznej dla każdej wartości chwilowej;4.3.1.2. $\pm 2\%$ wartości teoretycznej dla średniej wartości obliczonej dla każdej sekwencji cyklu.

Zakres określony w pkt 4.3.1.1 podnoszony jest do $\pm 50\%$ na jedną sekundę w momencie rozruchu oraz, dla pojazdów z przekładnią ręczną, na dwie sekundy podczas zmiany biegów.

▼ B

- 4.4. Procedura weryfikacji
- 4.4.1. Weryfikację przeprowadza się podczas każdego badania w ramach cyklu określonego w załączniku II dodatek 6.
- 4.4.2. Jeżeli jednak wymogi określone w pkt 4.3 zostaną spełnione, a wartości przyspieszeń chwilowych są co najmniej trzy razy większe lub mniejsze od wartości uzyskanych w sekwencjach cyklu teoretycznego, przeprowadzenie weryfikacji opisanej w pkt 4.4.1 nie jest konieczne.

*Dodatek 4***Układ rozcieńczania spalin****1. Specyfikacja układu****1.1. Przegląd układu**

Należy stosować układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin. Wymaga to ciągłego rozcieńczania spalin wytwarzanych przez pojazd powietrzem otoczenia w warunkach kontrolowanych. Należy dokonać pomiaru całkowitej objętości mieszaniny spalin i powietrza rozcieńczającego, pobierając w sposób ciągły proporcjonalną próbkę objętościową do analizy. Ilość emitowanych zanieczyszczeń ustala się na podstawie stopnia stężenia próbek, skorygowanego o dane dotyczące zawartości danej substancji zanieczyszczającej w powietrzu oraz dane dotyczące całkowitego przepływu w okresie badania. Układ rozcieńczania spalin składa się z przewodu przesyłowego, komory mieszania oraz tunelu rozcieńczającego, urządzenia kondycjonującego powietrze rozcieńczające, urządzenia ssącego oraz przepływomierza. Sondy próbkujące należy zainstalować w tunelu rozcieńczającym zgodnie z wymogami przedstawionymi w dodatkach 3, 4 i 5. Opisana w niniejszym punkcie komora mieszania jest zbiornikiem podobnym do zbiorników przedstawionych na rysunkach Ap4-1 i Ap4-2, w którym wytwarzane przez pojazd gazy spalinowe i powietrze rozcieńczające są mieszane w celu otrzymania jednorodnej mieszaniny na wylocie komory.

1.2. Wymogi ogólne

1.2.1. Spaliny wytwarzane przez pojazd należy rozcieńczyć wystarczającą ilością powietrza, aby zapobiec skraplaniu wody w układzie pobierania próbek i układzie pomiarowym w każdych warunkach, jakie mogą wystąpić podczas badania.

1.2.2. W punkcie umiejscowienia sondy próbkującej mieszanina powietrza i spalin musi być jednorodna (zob. pkt 1.3.3). Sonda próbkująca musi pobierać reprezentatywną próbkę rozcieńczonych spalin.

1.2.3. Układ musi umożliwiać przeprowadzenie pomiaru całkowitej objętości rozcieńczonych spalin pochodzących z badanego pojazdu.

1.2.4. Układ pobierania próbek musi być gazoszczelny. Konstrukcja układu pobierania próbek o zmiennym rozcieńczeniu oraz materiały, z których jest on wykonany, nie mogą wpływać na stężenie zanieczyszczeń w rozcieńczanych gazach spalinowych. Gdyby którykolwiek komponent układu (wymiennik ciepła, odpylacz cyklonowy, dmuchawa itp.) powodował zmianę stężenia dowolnego zanieczyszczenia w rozcieńczonych spalinach i błędu tego nie można byłoby skorygować, próbki danego zanieczyszczenia muszą być pobrane z części układu znajdującej się przed tym komponentem.

1.2.5. Wszystkie części układu rozcieńczania stykające się z nierozcieńczonymi i rozcieńczonymi spalinami muszą być tak skonstruowane, aby w jak największym stopniu ograniczyć osadzanie się lub przeobrażanie cząstek stałych lub pyłów. Wszystkie części muszą być wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny, które nie wchodzi w reakcję ze składnikami spalin, i muszą być uziemione w celu wyeliminowania wpływu ładunków elektrostatycznych.

1.2.6. Jeżeli badany pojazd wyposażony jest w rurę wydechową składającą się z kilku odgałęzień, przewody łączące muszą być połączone jak najbliżej pojazdu, nie wpływając jednak niekorzystnie na jego działanie.

1.2.7. Układ o zmiennym rozcieńczaniu musi być skonstruowany w sposób umożliwiający pobieranie gazów spalinowych bez znaczącej zmiany przeciwniecia na wylocie rury wydechowej.

▼B

1.2.8. Przewód łączący pomiędzy pojazdem a układem rozcieńczania musi być skonstruowany w taki sposób, aby ograniczyć straty ciepła do minimum.

1.3. Wymogi szczegółowe

1.3.1. Podłączenie do rury wydechowej pojazdu

Przewód łączący rury wydechowe pojazdu z układem rozcieńczania musi być jak najkrótszy i spełniać następujące wymogi:

- a) przewód nie może być dłuższy niż 3,6 m lub dłuższy niż 6,1 m, jeżeli jest w izolacji cieplnej. Jego wewnętrzna średnica nie może przekraczać 105 mm;
- b) przewód nie może powodować zmiany ciśnienia statycznego w rurach wydechowych pojazdu badanego przekraczającej $\pm 0,75$ kPa przy prędkości 50 km/h lub przekraczającej $\pm 1,25$ kPa w czasie trwania całego badania w stosunku do ciśnienia statycznego zarejestrowanego bez żadnego urządzenia podłączonego do rur wydechowych pojazdu. Ciśnienie należy mierzyć w na wylocie rury wydechowej lub w jej przedłużeniu o tej samej średnicy jak najbliżej końca rury. Można stosować układy pobierania próbek umożliwiające utrzymanie ciśnienia statycznego w granicach $\pm 0,25$ kPa, jeżeli producent przekazuje służbie technicznej pisemny wniosek uzasadniający potrzebę zmniejszenia tolerancji;
- c) przewód nie może zmieniać właściwości spalin;
- d) wszystkie zastosowane łączniki elastomerowe muszą być w jak największym stopniu termostabilne i w jak najmniejszym stopniu narażone na działanie spalin.

1.3.2. Kondycjonowanie powietrza rozcieńczającego

Powietrze rozcieńczające wykorzystywane do pierwotnego rozcieńczania spalin w tunelu CVS należy przepuścić przez środowisko umożliwiające zmniejszenie o $\geq 99,95$ procent liczby cząstek o wymiarach najłatwiej przechodzących przez materiał filtrujący, lub przez filtr co najmniej klasy H13 zgodnej z normą EN 1822:1998. Odpowiada to specyfikacji wysokosprawnych filtrów powietrza (HEPA). Powietrze rozcieńczające może zostać przepuszczone przez filtr węglowy przed przepuszczeniem przez filtr HEPA. Zaleca się umieszczenie dodatkowego filtra cząsteczek gruboziarnistych przed filtrem HEPA i za skrubierem wypełnionym węglem drzewnym, jeżeli jest on stosowany. Na wniosek producenta pojazdu może zostać pobrana próbka powietrza rozcieńczającego, zgodnie z dobrą praktyką inżynierską, w celu ustalenia wpływu tunelu na wielkości masy cząstek stałych tła, który można następnie odjąć od wartości zmierzonej w rozcieńczonych spalinach.

1.3.3. Tunel rozcieńczający

Należy zapewnić wymieszanie spalin wytwarzanych przez pojazd z powietrzem rozcieńczającym. W tym celu można zastosować kryzę mieszającą. Aby ograniczyć do minimum wpływ na warunki w rurze wydechowej oraz, aby nie dopuścić do zbyt dużego spadku ciśnienia wewnątrz urządzenia do kondycjonowania powietrza rozcieńczającego, o ile jest ono stosowane, ciśnienie w punkcie mieszania nie może różnić się o więcej niż $\pm 0,25$ kPa od ciśnienia atmosferycznego. Jednorodność mieszaniny w dowolnym przekroju miejsca lokalizacji sondy próbkującej nie może różnić się o więcej niż ± 2 % od średniej wartości uzyskanej w co najmniej pięciu punktach rozmieszczonych w równych odstępach na średnicy strumienia gazu. Do pobierania próbek emisji cząstek stałych i pyłów stosuje się tunel rozcieńczający, który:

- a) musi składać się z prostego przewodu z materiału przewodzącego prąd elektryczny, który musi być uziemiony;

▼B

b) ma wystarczająco małą średnicę, by stworzyć warunki przepływu burzliwego (liczba Reynoldsa $\geq 4\,000$) oraz długość wystarczającą do całkowitego wymieszania spalin z powietrzem rozcieńczającym;

c) musi mieć średnicę co najmniej 200 mm;

d) może być izolowany.

1.3.4. Urządzenie ssące

Urządzenie to może posiadać zakres stałych prędkości w celu zapewnienia dostatecznego natężenia przepływu zapobiegającego skraplaniu wody. Z reguły można to osiągnąć, gdy przepływ jest:

a) dwukrotnie większy od maksymalnego przepływu gazów spaliny-
wych wytwarzanych w wyniku przyspieszania w cyklu jazdy; lub

b) wystarczający do zapewnienia stężenia CO₂ w worku na próbki rozcieńczonych spalin wynoszącego mniej niż 3 % objętości w przypadku silników benzynowych i silników diesla, mniej niż 2,2 % objętości dla silników na LPG oraz mniej niż 1,5 % dla silników na gaz ziemny (NG)/biometan.

1.3.5. Pomiar objętości w układzie pierwotnego rozcieńczania

Metoda pomiaru całkowitej objętości rozcieńczanych gazów spaliny-
wych wykorzystana w układzie ciągłego pobierania próbek objętości-
owych musi zapewniać dokładność pomiaru do $\pm 2\%$ w każdych warun-
kach roboczych. Jeżeli urządzenie nie może wyrównywać zmian tempe-
ratury mieszaniny gazów spalinowych i powietrza rozcieńczającego
w punkcie pomiarowym, należy zastosować wymiennik ciepła w celu
utrzymania zmian określonej temperatury użytkowania w zakresie
 $\pm 6\text{ K}$. W razie potrzeby do ochrony objętościomierza można zasto-
sować np. odpylacz cyklonowy, stacjonarny filtr strumieniowy itd.
Czujnik temperatury należy instalować bezpośrednio przed objętościo-
mierzem. Czujnik temperatury musi charakteryzować się dokładnością
i precyzją $\pm 1\text{ K}$ oraz czasem odpowiedzi 0,1 sekundy dla 62 % okre-
śłonej zmienności temperatury (wartość mierzona w oleju silikonowym).
Pomiar różnicy ciśnienia w stosunku do ciśnienia atmosferycznego
należy wykonać przed oraz, w stosownych przypadkach, za objętościo-
mierzem. Pomiar ciśnienia podczas badania musi być wykonywany
z dokładnością i precyzją $\pm 0,4\text{ kPa}$.

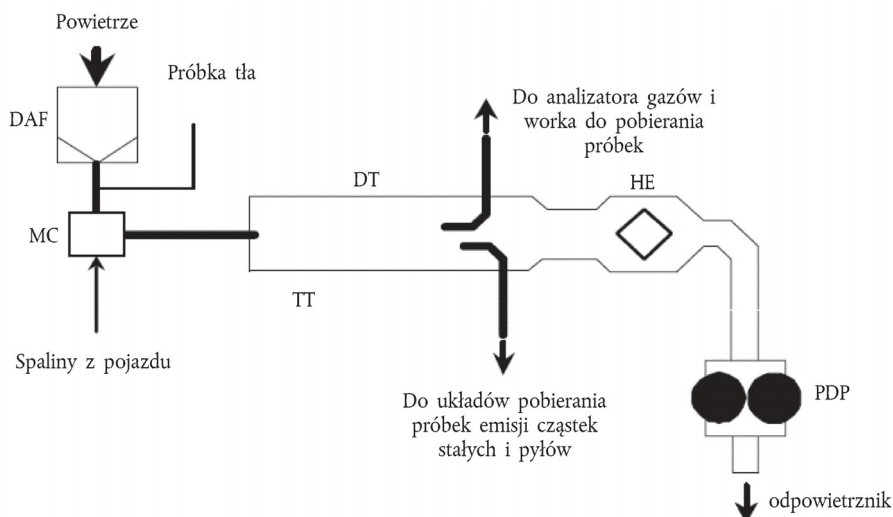
1.4. Opisy zalecanego układu

Rysunek 4-1 i rysunek 4-2 przedstawiają uproszczone schematy dwóch
rodzajów zalecanych układów rozcieńczania spalin spełniających
wymogi określone w niniejszym załączniku. Ponieważ dokładne wyniki
można uzyskać, stosując różne konfiguracje, zapewnienie pełnej zgod-
ności z tymi rysunkami nie jest konieczne. W celu dostarczenia dodat-
kowych informacji oraz skoordynowania funkcji układu komponentów
można wykorzystać dodatkowe komponenty, takie jak instrumenty,
zawory, solenoidy oraz przełączniki.

1.4.1. Układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin z pompą wyporową

▼ **B**

Rysunek Ap 4-1

układ rozcieńczania z pompą wyporową

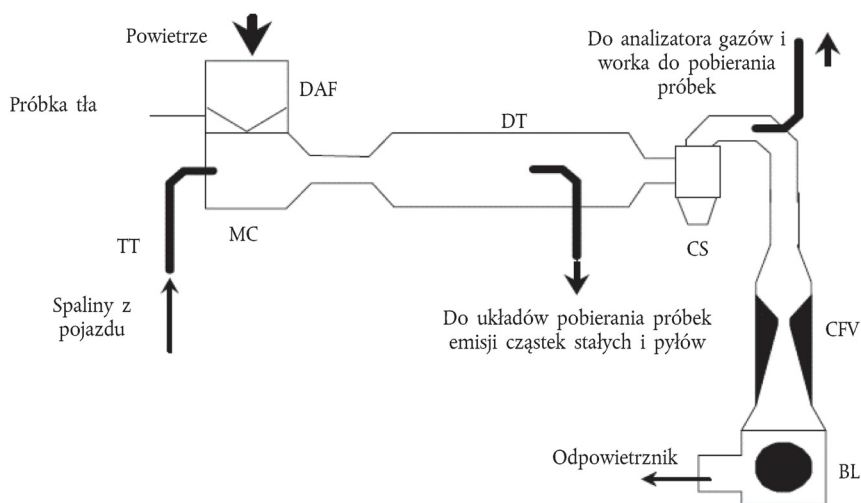
Układ rozcieńczania z pompą wyporową (PDP) spełnia wymogi niniejszego załącznika, umożliwiając pomiar przepływu spalin przez pompę przy stałej temperaturze i ciśnieniu. Całkowitą objętość mierzy się, obliczając liczbę obrotów skalibrowanej pompy wyporowej. Proporcjonalną próbkę uzyskuje się, pobierając próbki za pomocą pompy, przepływomierza oraz zaworu regulacji przepływu przy stałym natężeniu przepływu. Wyposażenie zbierające składa się z następujących elementów:

- 1.4.1.1. zainstalowanego filtra (zob. DAF na rysunku Ap 4-1) powietrza rozcieńczającego, który w razie potrzeby może zostać wstępnie podgrzany. Filtr ten składa się z następujących filtrów umieszczonych kolejno po sobie: opcjonalnego filtra zawierającego aktywny węgiel drzewny (po stronie wlotu) oraz wysokosprawnego filtra powietrza (HEPA) (po stronie wylotu). Zaleca się umieszczenie dodatkowego filtra cząstek gruboziarnistych przed filtrem HEPA i za filtrem węglowym, jeżeli ten ostatni jest stosowany. Filtr węglowy jest wykorzystywany do obniżenia i stabilizacji stężenia węglowodorów otaczających emisji w powietrzu rozcieńczającym;
 - 1.4.1.2. przewodu przesyłowego (TT), za pośrednictwem którego spaliny wytwarzane przez pojazd dostają się do tunelu rozcieńczającego (DT), gdzie gazy spalinowe i powietrze rozcieńczające są jednorodnie wymieszane;
 - 1.4.1.3. pompy wyporowej (PDP), wytwarzającej przepływ mieszaniny powietrza/spalin o stałej objętości. Przy określaniu natężenia przepływu bierze się pod uwagę liczbę obrotów PDP oraz powiązane pomiary temperatury i ciśnienia;
 - 1.4.1.4. wymiennika ciepła (HE) o wydajności wystarczającej do utrzymania temperatury mieszaniny spalin/powietrza mierzonej w punkcie bezpośrednio przed pompą wyporową w zakresie ± 6 K od średniej temperatury roboczej w całym okresie badania. Urządzenie to nie może wpływać na stężenia zanieczyszczeń rozcieńczonych gazów pobranych do analizy;
 - 1.4.1.5. komory mieszania (MC), w której gazy spalinowe i powietrze są mieszane jednorodnie i która może zostać umieszczona blisko pojazdu, by ograniczyć długość przewodu przesyłowego (TT) do minimum.
- 1.4.2. Układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin ze zwężką Venturiego o przepływie krytycznym



Rysunek Ap 4-2

układ rozcieńczania ze zwężką Venturiego o przepływie krytycznym



Zastosowanie zwężki Venturiego o przepływie krytycznym (CFV) w układzie pełnego rozcieńczania przepływu spalin opiera się na zasadach mechaniki płynów w warunkach przepływu krytycznego. Prędkość przepływu zmiennej mieszaniny gazu rozcieńczającego i spalin utrzymywana jest na poziomie prędkości dźwięku, która jest wprost proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego temperatury gazu. Podczas badania przepływ jest kontrolowany, obliczany i całkowany w sposób ciągły. Wykorzystanie dodatkowej zwężki Venturiego o przepływie krytycznym do pobierania próbek zapewnia proporcjonalność próbek gazu pobranych z tunelu rozcieńczającego. Ponieważ ciśnienie i temperatura na dwóch wlotach zwężki są jednakowe, objętość strumienia przepływającego gazu skierowanego do pobierania próbek jest proporcjonalna do całkowitej wytworzonej objętości rozcieńczonej mieszaniny spalin i tym samym wymogi określone w niniejszym załączniku zostają spełnione. Wyposażenie zbierające składa się z następujących elementów:

- 1.4.2.1. filtra (DAF) powietrza rozcieńczającego, który w razie potrzeby może zostać wstępnie podgrzany: Filtr ten składa się z następujących filtrów umieszczonych kolejno po sobie: opcjonalnego filtra zawierającego aktywny węgiel drzewny (po stronie wlotu) oraz wysokosprawnego filtra powietrza (HEPA) (po stronie wylotu). Zaleca się umieszczenie dodatkowego filtra cząstek gruboziarnistych przed filtrem HEPA i za filtrem węglowym, jeżeli ten ostatni jest stosowany. Filtr węglowy jest wykorzystywany do obniżenia i stabilizacji stężenia węglowodorów otaczających emisji w powietrzu rozcieńczającym;
- 1.4.2.2. komory mieszania (MC), w której gazy spalinowe i powietrze są mieszane jednorodnie i która może zostać umieszczona blisko pojazdu, by ograniczyć długość przewodu przesyłowego (TT) do minimum;
- 1.4.2.3. tunelu rozcieńczającego (DT), z którego pobierane są cząstki stałe i pyły;
- 1.4.2.4. do ochrony układu pomiarowego można wykorzystać np. odpylacz cyklonowy, stacjonarny filtr strumieniowy itd.;
- 1.4.2.5. zwężki Venturiego do pomiaru przepływu krytycznego (CFV), służącej do pomiaru objętościowego natężenia przepływu rozcieńczonych spalin;
- 1.4.2.6. dmuchawy (BL) o wydajności wystarczającej do przeniesienia całej objętości rozcieńczonych spalin.

▼ **B****2. Procedura kalibracji CVS****2.1. Wymogi ogólne**

Układ CVS należy kalibrować za pomocą dokładnego przepływomierza oraz urządzenia dławiącego. Przepływ przez układ należy mierzyć przy różnych odczytach ciśnienia, a parametry kontrolne układu muszą być mierzone i odnoszone do wartości przepływów. Urządzenie do pomiarów przepływu musi być dynamiczne i nadawać się do mierzenia dużych natężeń przepływu występujących w badaniach przeprowadzanych przy pomocy układu CVS. Dokładność urządzenia musi być spójna z zatwierdzonymi normami krajowymi lub międzynarodowymi.

2.1.1. Dopuszcza się stosowanie różnego rodzaju przepływomierzy, np. skalibrowanej zwichli Venturiego, przepływomierza laminarnego, skalibrowanego przepływomierza turbinowego, pod warunkiem że są to dynamiczne układy pomiarowe spełniające wymogi ustanowione w pkt 1.3.5 niniejszego dodatku.

2.1.2. W poniższych punktach przedstawiono szczegółowe informacje dotyczące metod kalibracji zespołów PDP oraz CFV za pomocą przepływomierza laminarnego, który zapewnia wymaganą dokładność, oraz statystycznej kontroli prawidłowości kalibracji.

2.2. Kalibracja pompy wyporowej (PDP)

2.2.1. W poniższej procedurze kalibracji określono wyposażenie, konfigurację badania oraz różne parametry, które są mierzone w celu ustalenia natężenia przepływu pompy CVS. Wszystkie parametry odnoszące się do pompy są mierzone jednocześnie z parametrami odnoszącymi się do przepływomierza, który jest szeregowo podłączony do pompy. Obliczona wartość natężenia przepływu (podana w m^3/min na wlocie pompy, w warunkach ciśnienia bezwzględnego oraz temperatury bezwzględnej) może zostać następnie wykreślona w funkcji korelacji będącej wartością szczególnego zestawienia parametrów pompy. Następnie wyznacza się równanie liniowe, które wiąże ze sobą przepływ pompy i funkcję korelacji. Jeżeli pompa CVS posiada napęd wielobiegowy, należy przeprowadzić kalibrację w odniesieniu do każdego zastosowanego zakresu prędkości.

2.2.2. Niniejsza procedura kalibracji opiera się na pomiarze wartości bezwzględnych parametrów pompy i przepływomierza wiążących ze sobą natężenia przepływu w każdym punkcie. Aby zapewnić dokładność i ciągłość krzywej kalibracyjnej, należy spełnić trzy następujące warunki:

2.2.2.1. wielkości ciśnienia wytwarzanego przez pompę należy mierzyć przy otworach piezometrycznych pompy, a nie na przewodzie ssawnym i tłocznym pompy. Otwory piezometryczne wykonane w środkowej górnej lub dolnej części pokrywy przedniej pompy są połączone z wewnętrzną przestrzenią pompy i w związku z tym odzwierciedlają różnice ciśnienia bezwzględnego;

2.2.2.2. podczas kalibracji należy utrzymywać stabilną temperaturę. Przepływomierz laminarny jest czuły na wahania temperatury na wlocie, które powodują rozproszenie punktów danych. Stopniowe zmiany temperatury rzędu $\pm 1 \text{ K}$ są dopuszczalne, o ile występują w okresie kilku minut;

2.2.2.3. wszystkie połączenia pomiędzy przepływomierzem a pompą CVS muszą być szczelne.

2.2.3. Podczas badania emisji gazów spalinowych pomiar tych samych parametrów pompy umożliwia użytkownikowi obliczenie natężenia przepływu na podstawie równania kalibracyjnego.

▼ B

2.2.4. Rysunek Ap 4-3 zamieszczony w niniejszym dodatku przedstawia jedną z możliwych konfiguracji łączenia urządzeń w ramach prowadzonego badania. Odstępstwa od tego schematu są dopuszczalne, pod warunkiem że zostaną zatwierdzone przez służby techniczne jako pozwalające uzyskać porównywalną dokładność. Jeżeli stosowana jest konfiguracja przedstawiona na rysunku Ap 4-3, należy uzyskać następujące dane w podanym zakresie precyzji:

ciśnienie barometryczne (skorygowane) (P_b) $\pm 0,03$ 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 na wlocie pompy CVS (PTI) $\pm 0,2$ K

temperatura powietrza na wylocie pompy CVS (PTO) $\pm 0,2$ K

obniżenie ciśnienia na wlocie pompy CVS (PPI) $\pm 0,22$ kPa

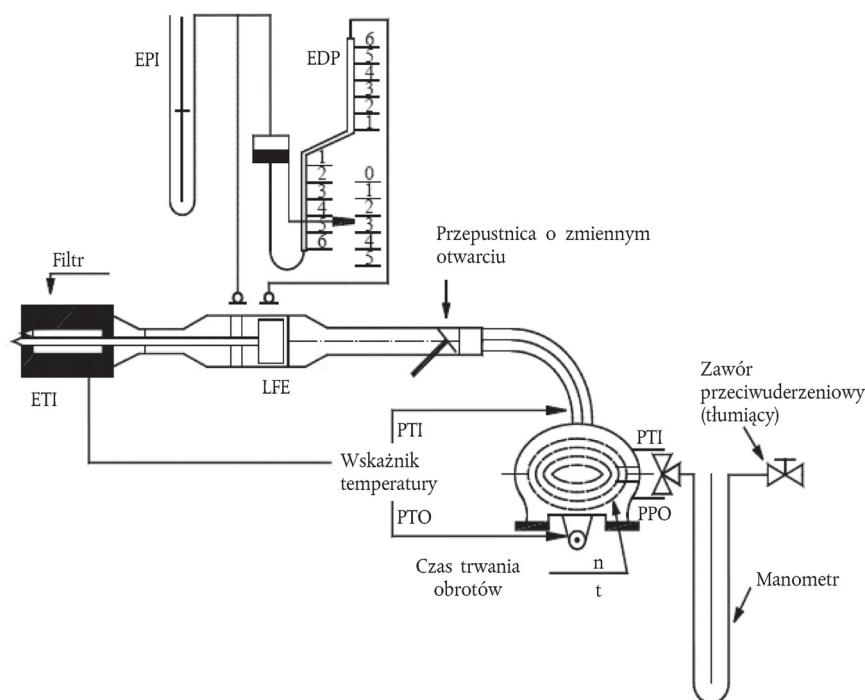
wysokość ciśnienia na wylocie pompy CVS (PPO) $\pm 0,22$ kPa

obroty pompy podczas okresu badania (n) ± 1 min⁻¹

czas trwania okresu (minimum 250 s) (t) $\pm 0,1$ s

Rysunek Ap 4-3

konfiguracja kalibracji PDP



2.2.5. Po podłączeniu układu jak przedstawiono na rysunku Ap 4-3 należy ustawić przepustnicę o zmiennym otwarciu w położeniu całkowicie otwartym i uruchomić pompę CVS na 20 minut przed rozpoczęciem kalibracji.

▼ B

- 2.2.6. Zawór przepustnicy ustawiać w bardziej przymkniętym położeniu, powodującym przyrosty podciśnienia na wlocie pompy (około 1 kPa), co zapewni minimum sześć punktów danych dla całkowitej kalibracji. Następnie układ należy pozostawić do stabilizacji przez trzy minuty i powtórzyć proces pobierania danych.
- 2.2.7. Natężenie przepływu powietrza (Q_s) w każdym punkcie jest obliczane na podstawie danych uzyskanych z odczytów przepływomierza w standardowych jednostkach m^3/min przy użyciu metody zalecanej przez producenta.
- 2.2.8. Natężenie przepływu powietrza przelicza się następnie na natężenie przepływu w pompie (V_0) w $m^3/obr.$ w warunkach temperatury bezwzględnej i ciśnienia bezwzględnego na wlocie pompy.

Równanie Ap 4-1:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

gdzie:

V_0 = natężenie przepływu w pompie przy T_p i P_p ($m^3/obr.$);

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

T_p = temperatura na wlocie pompy (K);

P_p = ciśnienie bezwzględne na wlocie pompy (kPa);

n = prędkość obrotowa pompy (min^{-1}).

- 2.2.9. Celem wyrównania wzajemnych oddziaływań między zmianami ciśnienia na wylocie pompy wywołanymi zmianami prędkości obrotowej pompy a współczynnikiem poślizgu pompy, funkcja korelacji (x_0) między prędkością obrotową pompy (n), różnicą ciśnień między wlotem a wylotem pompy oraz bezwzględnym ciśnieniem na wylocie pompy jest wyliczana w następujący sposób:

równanie Ap 4-2:

$$x_0 = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

gdzie:

x_0 = funkcja korelacji;

ΔP_p = różnica ciśnień między wlotem i wylotem pompy (kPa);

P_e = ciśnienie bezwzględne na wylocie ($PPO + P_b$) (kPa).

- 2.2.9.1. Aby wyznaczyć równania kalibracji o przedstawionych poniżej wzorach, stosuje się liniową metodę najmniejszych kwadratów:

równanie Ap 4-3:

$$V_0 = D_0 - M(x_0)$$

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

D_0 , M , A oraz B są stałymi określającymi pochylenie/punkt przecięcia linii z osią współrzędnych.

▼B

- 2.2.10. Układ CVS z silnikiem wielobiegowym należy kalibrować dla każdej wykorzystywanej prędkości. Krzywe kalibracyjne wyznaczone dla poszczególnych zakresów muszą w przybliżeniu być równoległe, a wartości punktów przecięcia (D0) z osią współrzędnych muszą rosnąć wraz ze spadkiem zakresu przepływów pompy.
- 2.2.11. Jeżeli kalibracja została przeprowadzona dokładnie, obliczone wartości równania będą mieściły się w zakresie $\pm 0,5$ % od zmierzonej wartości V0. Wartości M będą się różnić w zależności od rodzaju pompy. Kalibrację przeprowadza się przy rozruchu pompy oraz po przeprowadzeniu poważniejszych czynności obsługowych.
- 2.3. Kalibracja zwężki Venturiego o przepływie krytycznym (CFV)
- 2.3.1. Kalibrację CFV przeprowadza się na podstawie równania przepływu dla zwężki Venturiego o przepływie krytycznym:

równanie Ap 4-4:

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

gdzie:

Q_s = przepływ;

K_v = współczynnik kalibracji;

P = ciśnienie bezwzględne (kPa);

T = temperatura bezwzględna (K).

Przepływ gazu jest funkcją ciśnienia i temperatury na wlocie. Procedura kalibracji opisana w pkt 2.3.2-2.3.7 ustanawia wartości współczynnika kalibracji przy zmierzonych wartościach ciśnienia, temperatury oraz przepływu powietrza.

- 2.3.2. Przy kalibracji części elektronicznych CFV należy postępować zgodnie z procedurą zalecaną przez producenta.
- 2.3.3. Wymagane pomiary kalibracji zwężki Venturiego o przepływie krytycznym oraz następujące dane należy uzyskać w podanym zakresie precyzji:

ciśnienie barometryczne (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 LFE (EDP) $\pm 0,0015$ kPa

przepływ powietrza (Q_s) $\pm 0,5$ per cent

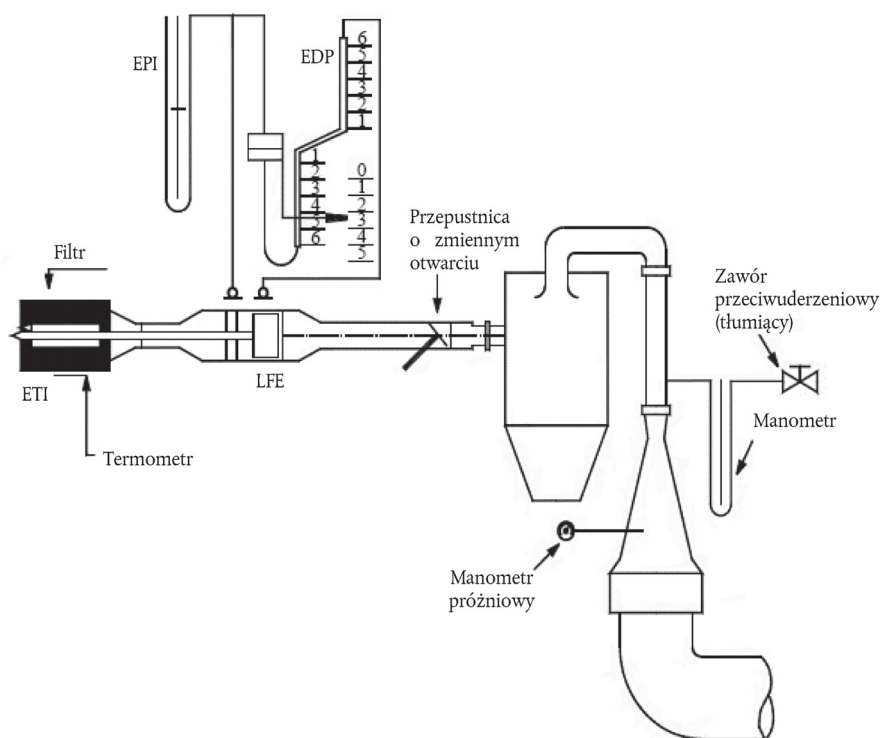
podciśnienie na wlocie CFV (PPI) $\pm 0,02$ kPa

temperatura na wlocie zwężki Venturiego (T_v) $\pm 0,2$ K.

▼ B

- 2.3.4. Wyposażenie należy podłączyć tak, jak zostało to przedstawione na rysunku Ap 4-4 i sprawdzić je pod kątem obecności wycieków. Wszelkie nieszczelności pomiędzy urządzeniem pomiaru przepływu a zwężką Venturiego o przepływie krytycznym będą znacznie obniżać dokładność kalibracji.

Rysunek Ap 4-4

konfiguracja kalibracji CFV

- 2.3.5. Przepustnica o zmiennym otwarciu musi być w położeniu otwartym, dmuchawę należy włączyć i ustabilizować układ. Należy rejestrować dane wskazywane przez wszystkie instrumenty.
- 2.3.6. Należy zmieniać położenia przepustnicy i wykonać co najmniej osiem odczytów w całym zakresie przepływu krytycznego zwężki Venturiego.
- 2.3.7. Dane zarejestrowane podczas kalibracji wykorzystuje się w przedstawionych poniżej obliczeniach. Natężenie przepływu powietrza (Q_s) w każdym punkcie jest obliczane na podstawie danych przepływomierza metodą zaleconą przez producenta. Należy obliczyć wartości współczynnika kalibracji (K_v) dla każdego badanego punktu:

równanie Ap 4-5:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

gdzie:

Q_s = natężenie przepływu w m^3/min przy 273,2 K i 101,3 kPa;

T_v = temperatura na wlocie zwężki Venturiego (K);

P_v = ciśnienie bezwzględne na wlocie zwężki Venturiego (kPa).

▼B

Należy sporządzić wykres K_v jako funkcję ciśnienia na wlocie zwężki Venturiego. Dla przepływu dźwiękowego K_v będzie miało względnie stałą wartość. Wraz ze spadkiem ciśnienia (wzrostem podciśnienia) zwężka Venturiego staje się drożna i wartość K_v spada. Wynikające stąd zmiany K_v nie są dozwolone. Oblicza się średnią K_v i odchylenie standardowe dla minimum ośmiu punktów w obszarze krytycznym. Jeżeli odchylenie standardowe przekroczy 0,3 % wartości średniej K_v , należy podjąć działania naprawcze.

3. Procedura weryfikacji układu

3.1. Wymogi ogólne

Całkowitą dokładność układu pobierania próbek CVS oraz układu analitycznego należy ustalić, wprowadzając znaną masę zanieczyszczeń gazowych do układu pracującego w normalnym trybie oraz analizując i obliczając masę zanieczyszczeń zgodnie z wzorami przedstawionymi w pkt 4, przy czym należy przyjąć, że gęstość propanu wynosi 1,967 gramów na litr w standardowych warunkach. Dwie techniki opisane w pkt 3.2 i 3.3 dostarczają wystarczająco dokładnych danych. Maksymalne dopuszczalne odchylenie między ilością gazu wprowadzoną a ilością gazu zmierzoną wynosi 5 %.

3.2. Metoda CFO

3.2.1. Pomiar stałego przepływu czystego gazu (CO lub C_3H_8) z wykorzystaniem kryzy o przepływie krytycznym.

3.2.2. Znana ilość czystego gazu (CO lub C_3H_8) jest wprowadzana do układu CVS przez skalibrowaną kryzę o przepływie krytycznym. Jeżeli ciśnienie na wlocie jest wystarczająco wysokie, natężenie przepływu (q), które jest korygowane za pomocą kryzy o przepływie krytycznym, jest niezależne od ciśnienia na wylocie kryzy (przepływu krytycznego). W przypadku wystąpienia odchyleń przekraczających 5 %, należy zlokalizować i ustalić przyczyny niesprawności. Przez około 5–10 minut układ CVS działa w taki sam sposób, jak podczas badania emisji gazów spalinowych. Gaz zebrany w worku do pobierania próbek jest analizowany przy pomocy normalnie stosowanych urządzeń, a wyniki porównywane są z wcześniej znanymi stężeniami próbek gazu.

3.3. Metoda grawimetryczna

3.3.1. Pomiar stałego przepływu czystego gazu (CO lub C_3H_8) z wykorzystaniem techniki grawimetrycznej.

3.3.2. W celu przeprowadzenia weryfikacji układu CVS może zostać zastosowana przedstawiona poniżej metoda grawimetryczna. Masę małego cylindra wypełnionego tlenkiem węgla lub propanem ustala się z dokładnością do $\pm 0,01$ grama. Układ CVS jest uruchamiany na około 5–10 minut tak, jak podczas badania normalnego poziomu emisji spalin, przy jednoczesnym wprowadzaniu do układu tlenu węgla lub propanu. Ilość użytego czystego gazu jest ustalana w oparciu o różnicę masy. Gaz zebrany w worku jest następnie analizowany za pomocą urządzeń normalnie wykorzystywanych do analizy spalin. Wyniki są następnie porównywane z obliczonymi wcześniej wielkościami stężenia.



Dodatek 5

Klasyfikacja równoważnej masy bezwładności i oporu jazdy

1. Hamownię podwoziową można ustawić, korzystając z tabeli oporu jazdy zamiast z siły oporu jazdy uzyskanej za pomocą metod jazdy z wybiegu określonych w dodatku 7 lub 8. W metodzie z zastosowaniem tabeli hamownię podwoziową ustawia się według masy odniesienia, niezależnie od właściwości szczególnych pojazdu kategorii L.
2. Równoważną masą bezwładności koła zamachowego m_{ref} jest równoważna masa bezwładności określona w pkt 4.5.6.1.2. Hamownię podwoziową nastawia się zależnie od oporu toczenia przedniego koła „a” i współczynnika oporu aerodynamicznego „b” określonych w tabeli poniżej.

Tabela Ap 5-1

Klasyfikacja równoważnej masy bezwładności i oporu jazdy w odniesieniu do pojazdów kategorii L

Masa odniesienia m_{ref} (kg)	Równoważna masa bezwładności m_i (kg)	Opór toczenia przed- niego koła „a” (N)	Współczynnik oporu aerodynamicznego „b” (N/(km/h) ²)
$0 < m_{ref} \leq 25$	20	1,8	0,0203
$25 < m_{ref} \leq 35$	30	2,6	0,0205
$35 < m_{ref} \leq 45$	40	3,5	0,0206
$45 < m_{ref} \leq 55$	50	4,4	0,0208
$55 < m_{ref} \leq 65$	60	5,3	0,0209
$65 < m_{ref} \leq 75$	70	6,8	0,0211
$75 < m_{ref} \leq 85$	80	7,0	0,0212
$85 < m_{ref} \leq 95$	90	7,9	0,0214
$95 < m_{ref} \leq 105$	100	8,8	0,0215
$105 < m_{ref} \leq 115$	110	9,7	0,0217
$115 < m_{ref} \leq 125$	120	10,6	0,0218
$125 < m_{ref} \leq 135$	130	11,4	0,0220
$135 < m_{ref} \leq 145$	140	12,3	0,0221
$145 < m_{ref} \leq 155$	150	13,2	0,0223
$155 < m_{ref} \leq 165$	160	14,1	0,0224
$165 < m_{ref} \leq 175$	170	15,0	0,0226
$175 < m_{ref} \leq 185$	180	15,8	0,0227
$185 < m_{ref} \leq 195$	190	16,7	0,0229
$195 < m_{ref} \leq 205$	200	17,6	0,0230
$205 < m_{ref} \leq 215$	210	18,5	0,0232
$215 < m_{ref} \leq 225$	220	19,4	0,0233

▼ B

Masa odniesienia m_{ref} (kg)	Równoważna masa bezwładności m_i (kg)	Opór toczenia przed- niego koła „a” (N)	Współczynnik oporu aerodynamicznego „b” (N/(km/h) ²)
$225 < m_{\text{ref}} \leq 235$	230	20,2	0,0235
$235 < m_{\text{ref}} \leq 245$	240	21,1	0,0236
$245 < m_{\text{ref}} \leq 255$	250	22,0	0,0238
$255 < m_{\text{ref}} \leq 265$	260	22,9	0,0239
$265 < m_{\text{ref}} \leq 275$	270	23,8	0,0241
$275 < m_{\text{ref}} \leq 285$	280	24,6	0,0242
$285 < m_{\text{ref}} \leq 295$	290	25,5	0,0244
$295 < m_{\text{ref}} \leq 305$	300	26,4	0,0245
$305 < m_{\text{ref}} \leq 315$	310	27,3	0,0247
$315 < m_{\text{ref}} \leq 325$	320	28,2	0,0248
$325 < m_{\text{ref}} \leq 335$	330	29,0	0,0250
$335 < m_{\text{ref}} \leq 345$	340	29,9	0,0251
$345 < m_{\text{ref}} \leq 355$	350	30,8	0,0253
$355 < m_{\text{ref}} \leq 365$	360	31,7	0,0254
$365 < m_{\text{ref}} \leq 375$	370	32,6	0,0256
$375 < m_{\text{ref}} \leq 385$	380	33,4	0,0257
$385 < m_{\text{ref}} \leq 395$	390	34,3	0,0259
$395 < m_{\text{ref}} \leq 405$	400	35,2	0,0260
$405 < m_{\text{ref}} \leq 415$	410	36,1	0,0262
$415 < m_{\text{ref}} \leq 425$	420	37,0	0,0263
$425 < m_{\text{ref}} \leq 435$	430	37,8	0,0265
$435 < m_{\text{ref}} \leq 445$	440	38,7	0,0266
$445 < m_{\text{ref}} \leq 455$	450	39,6	0,0268
$455 < m_{\text{ref}} \leq 465$	460	40,5	0,0269
$465 < m_{\text{ref}} \leq 475$	470	41,4	0,0271
$475 < m_{\text{ref}} \leq 485$	480	42,2	0,0272
$485 < m_{\text{ref}} \leq 495$	490	43,1	0,0274
$495 < m_{\text{ref}} \leq 505$	500	44,0	0,0275
Co każde 10 kg	Co każde 10 kg	$a = 0,088 \times m_i$ (*)	$b = 0,000015 \times m_i + 0,02$ (**)

(*) Wartość należy zaokrąglić do pierwszego miejsca po przecinku.

(**) Wartość należy zaokrąglić do czwartego miejsca po przecinku.

▼ B

Dodatek 6

Cykle jazdy w ramach badań typu I

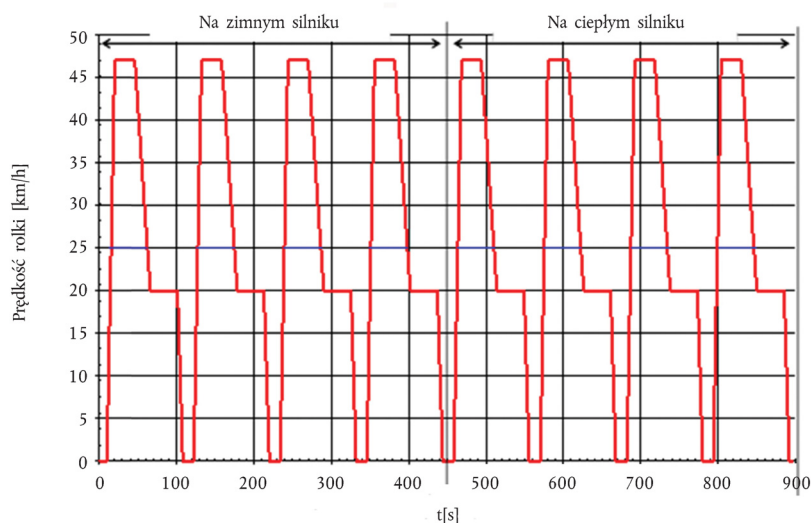
1) Cykl badań zgodnie z regulaminem EKG ONZ nr 47 (ECE R47)

1. Opis cyklu badań ECE R47

Cykl badawczy ECE R47, który ma być stosowany na hamowni podwozowej, musi być zgodny z cyklem przedstawionym na poniższym wykresie:

Rysunek Ap 6-1

Cykl badawczy ECE R47



Cykl badawczy ECE R47 trwa 896 sekund i składa się z ośmiu podstawowych cykli, które należy przeprowadzić bez przerwy. Każdy z cykli składa się z siedmiu faz odzwierciedlających warunki związane z jazdą (praca na biegu jałowym, przyspieszanie, jazda ze stałą prędkością, zmniejszanie prędkości itd.) określonych w pkt 2 i 3. Odcięty przebieg wykresu prędkości pojazdu ograniczony do maksymalnie 25 km/h ma zastosowanie do pojazdów L1e-A i L1e-B o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej 25 km/h.

2. Następujący podstawowy cykl o charakterystyce profilu prędkości rolek hamowni w funkcji trwania badania należy powtórzyć łącznie osiem razy. Faza pracy na zimnym silniku oznacza pierwsze 448 s (cztery cykle) po rozruchu silnika zimnego i rozgrzewanie silnika. Faza pracy na ciepłym lub gorącym silniku obejmuje ostatnie 448 s (cztery cykle), w trakcie których silnik nadal się rozgrzewa i ostatecznie osiąga temperaturę roboczą.

Tabela Ap 6-1

Przebieg prędkości pojazdu w pojedynczym cyklu ECE R47 w funkcji czasu trwania badania

Nr czynności	Czynność	Przyspieszenie (m/s ²)	Prędkość rolki (km/h)	Czas trwania czynności (s)	Całkowity czas trwania jednego cyklu (s)
1	Praca na biegu jałowym	—	—	8	

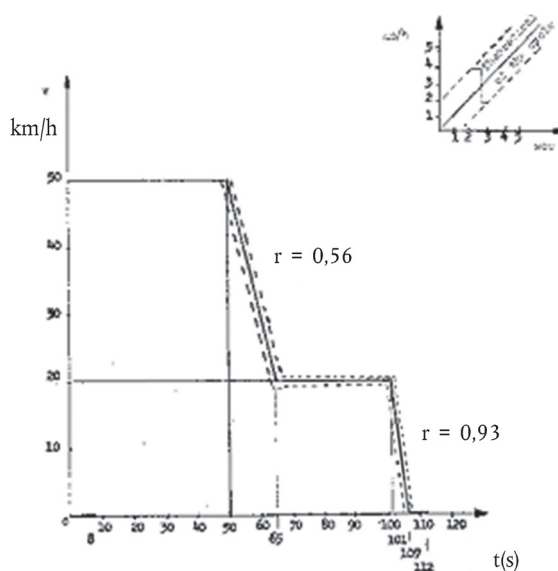
▼ B

Nr czynności	Czynność	Przyspieszenie (m/s ²)	Prędkość rolki (km/h)	Czas trwania czynności (s)	Całkowity czas trwania jednego cyklu (s)
2	Przyspieszenie	Przepustnica całkowicie otwarta	0-maks.		8
3	Stała prędkość	Przepustnica całkowicie otwarta	maks.	57	
4	Zmniejszenie prędkości	-0,56	maks. -20		65
5	Stała prędkość	—	20	36	101
6	Zmniejszenie prędkości	-0,93	20-0	6	107
7	Praca na biegu jałowym	—	—	5	112

3. Tolerancje cyklu badań ECE R47

Z zasady tolerancje cyklu badań przedstawione na rysunku Ap 6-2 w odniesieniu do podstawowego cyklu ECE R47 muszą być przestrzegane w trakcie całego cyklu badań.

Rysunek Ap 6-2

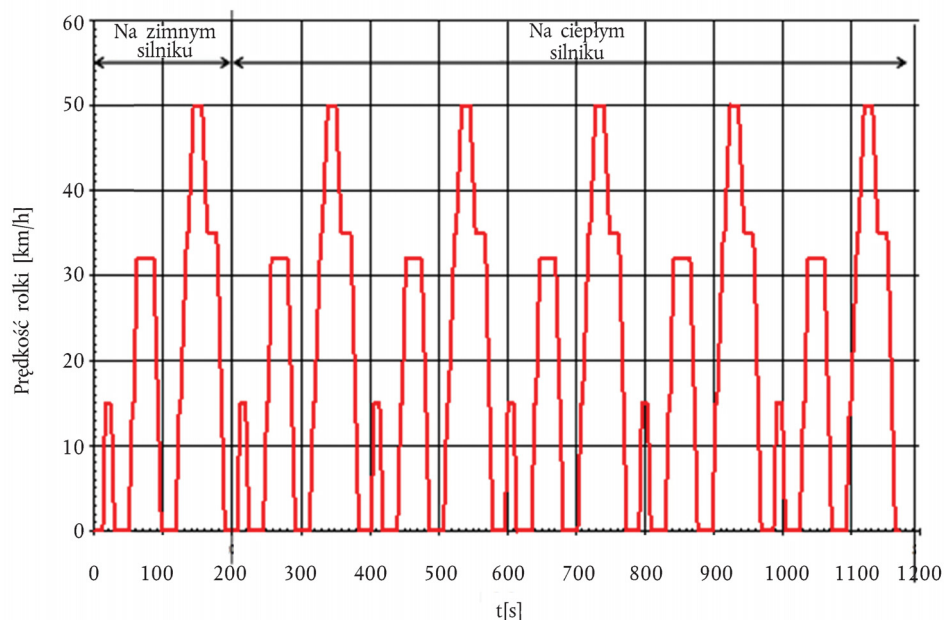
Tolerancje cyklu badań ECE R47**2) Cykl jazdy zgodnie z regulaminem ONZ EKG nr 40 (ECE R40)****1. Opis cyklu badania**

Cykl badawczy ECE R40, który ma być stosowany na hamowni podwozowej, musi być zgodny z cyklem przedstawionym na poniższym wykresie:



Rysunek Ap 6-3

Cykl badawczy ECE R40



Cykl badawczy ECE R40 trwa 1 170 sekund i składa się z sześciu podstawowych cykli miejskich, które należy przeprowadzać bez przerwy. Każdy z podstawowych cykli miejskich składa się z piętnastu faz odzwierciedlających warunki związane z jazdą (praca na biegu jałowym, przyspieszanie, jazda ze stałą prędkością, zmniejszanie prędkości itd.) określonych w pkt 2 i 3.

2. Następujący podstawowy cykl o charakterystycznym kształcie profilu prędkości rolek hamowni wobec czasu trwania badania należy powtórzyć łącznie 6 razy. Faza pracy na zimnym silniku oznacza pierwsze 195 s (jeden podstawowy cykl miejski) po rozruchu silnika zimnego i rozgrzewanie silnika. Faza pracy na ciepłym silniku obejmuje ostatnie 975 s (pięć podstawowych cykli miejskich), w trakcie których silnik nadal się rozgrzewa i ostatecznie osiąga temperaturę roboczą.

2.1

Tabela Ap 6-2

Profil prędkości pojazdu charakterystyczny dla pojedynczego podstawowego cyklu roboczego ECE R40 wobec czasu badania

Nr	Charakter czynności	Faza	Przyspieszenie (m/s ²)	Prędkość (km/h)	Czas trwania każdego/każdej		Łączny czas (s)	Bieg używany w przypadku ręcznej skrzyni biegów
					Działania (s)	Fazy (s)		
1	Praca na biegu jałowym	1	0	0	11	11	11	Zgodnie z instrukcjami producenta
2	Przyspieszenie	2	1,04	0-15	4	4	15	
3	Prędkość stała	3	0	15	8	8	23	
4	Zmniejszenie prędkości	4	-0,69	15-10	2	5	25	

▼B

Nr	Charakter czynności	Faza	Przyspieszenie (m/s ²)	Prędkość (km/h)	Czas trwania każdego/każdej		Łączny czas (s)	Bieg używany w przypadku ręcznej skrzyni biegów
					Działania (s)	Fazy (s)		
5	Zmniejszenie prędkości, sprzęgło wyłączone		-0,92	10-0	3		28	K (*)
6	Praca na biegu jałowym	5	0	0	21	21	49	16 s PM + 5 s K (*)
7	Przyspieszenie	6	0,74	0-32	12	12	61	Zgodnie z instrukcjami producenta
8	Prędkość stała	7		32	24	24	85	
9	Zmniejszenie prędkości	8	-0,75	32-10	8	11	93	
10	Zmniejszenie prędkości, sprzęgło wyłączone		-0,92	10-0	3		96	K (*)
11	Praca na biegu jałowym	9	0	0	21	21	117	16 s PM + 5 s K (*)
12	Przyspieszenie	10	0,53	0-50	26	26	143	Zgodnie z instrukcjami producenta
13	Prędkość stała	11	0	50	12	12	155	
14	Zmniejszenie prędkości	12	-0,52	50-35	8	8	163	
15	Prędkość stała	13	0	35	13	13	176	
16	Zmniejszenie prędkości	14	-0,68	35-10	9		185	K (*)
17	Zmniejszenie prędkości, sprzęgło wyłączone		-0,92	10-0	3		188	
18	Praca na biegu jałowym	15	0	0	7	7	195	7 s PM (*)

(*) PM = skrzynia biegów w pozycji neutralnej, sprzęgło włączone. K = sprzęgło wyłączone.

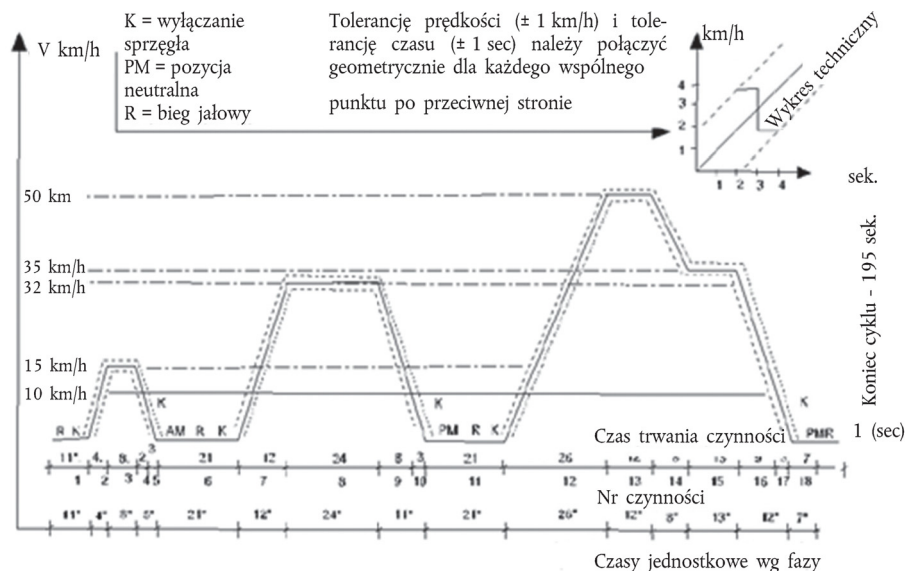
3. Tolerancje cyklu badań ECE R40

Z zasady tolerancje cyklu badań przedstawione na rysunku Ap 6-4 w odniesieniu do podstawowego cyklu roboczego ECE R40 muszą być przestrzegane w trakcie całego cyklu badań.

▼ B

Rysunek Ap 6-4

Tolerancje cyklu badawczego ECE R40



4. Mające zastosowanie standardowe tolerancje w odniesieniu do cykli badawczych ECE R40 i R47

4.1. Tolerancja wynosząca 1 km/h powyżej lub poniżej prędkości teoretycznej jest dopuszczalna w trakcie wszystkich faz cyklu badań. Tolerancje prędkości wyższe niż tolerancje zalecane są dopuszczalne w trakcie zmian faz, pod warunkiem że nie zostały one przekroczone każdorazowo o więcej niż 0,5 sekundy, bez naruszenia postanowień określonych w pkt 4.3 i 4.4. Tolerancja czasowa wynosi + 0,5 sekundy.

4.2. Dystans pokonywany w trakcie cyklu jest mierzony z dokładnością (0 / + 2) procent.

4.3. Jeżeli zdolność pojazdu kategorii L do przyspieszania jest niewystarczająca, aby przeprowadzić fazy przyspieszania z zachowaniem zalecanych wartości granicznych tolerancji, lub jeżeli nie można osiągnąć zalecanej maksymalnej prędkości pojazdu w poszczególnych cyklach ze względu na brak mocy napędu, pojazd musi być prowadzony z całkowicie otwartą przepustnicą aż do osiągnięcia prędkości zalecanej dla danego cyklu, a cykl normalnie kontynuowany.

4.4. Jeżeli okres zmniejszania prędkości jest krótszy niż przewidziany dla odpowiedniej fazy, czas cyklu teoretycznego należy odtworzyć, jadąc ze stałą prędkością lub włączając czas pracy na biegu jałowym, przechodząc do kolejnej fazy stałej prędkości lub na bieg jałowy. W takich przypadkach pkt 4.1 nie ma zastosowania.

5. Pobieranie próbek ze strumienia spalin pojazdu w cyklach badań ECE R40 i R47

5.1. Kontrola przeciwności na urządzeniu do pobierania próbek

W trakcie badań wstępnych przeprowadza się kontrolę przeciwności ustawionego za pomocą urządzenia do pobierania próbek, które powinno być równe ciśnieniu atmosferycznemu i nie może przekraczać 1 230 Pa.

▼ B

- 5.2. Pobieranie próbek rozpoczyna się przy $t=0$ tuż przed rozruchem i uruchomieniem silnika spalinowego, jeżeli ten rodzaj silnika stanowi część układu napędowego.
- 5.3. Silnik spalinowy jest uruchamiany za pomocą urządzeń znajdujących się w tym celu w pojeździe – takich jak zasysacz, wtryskiwacz rozruchowy itd. – zgodnie z instrukcją producenta.
- 5.4. Po wypełnieniu worków do pobierania próbek należy je hermetycznie zamknąć.
- 5.5. Na końcu cyklu badań układ pobierania mieszanki rozcieńczonych spalin oraz powietrza rozcieńczającego jest zamykany, a gazy wytwarzane przez silnik uwalniane do atmosfery.

6. Procedury związane ze zmianą biegów

- 6.1. Badanie ECE R47 jest przeprowadzane z zastosowaniem procedur zmiany biegów określonych w pkt 2.3 regulaminu EKG ONZ nr 47.
- 6.2. Badanie ECE R40 jest przeprowadzane z zastosowaniem procedur zmiany biegów określonych w pkt 2.3 regulaminu EKG ONZ nr 40.

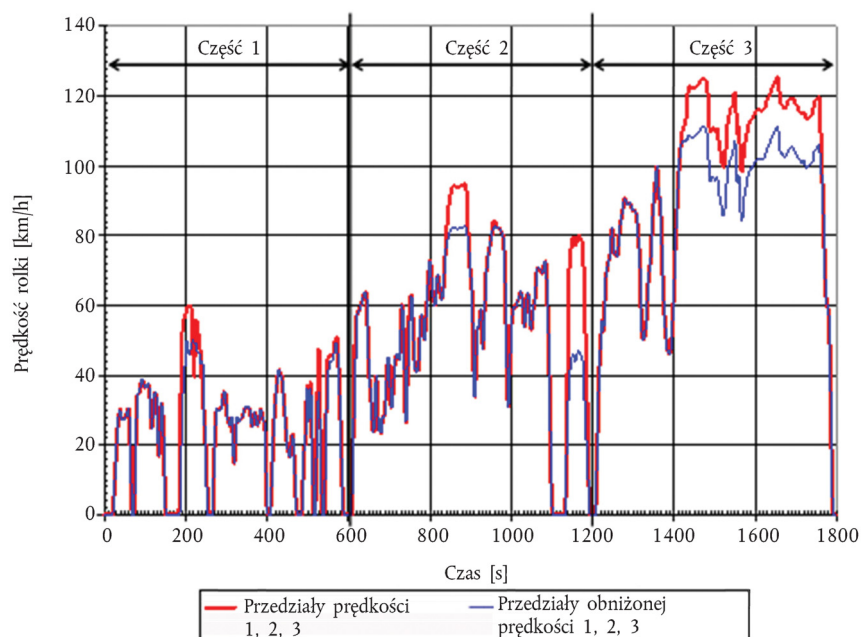
3) Światowy Zharmonizowany Cykl badań Motocykli (WMTC), etap 2

1. Opis cyklu badania

Cykl badań WMTC etap 2, który ma być stosowany na hamowni podwozowej, musi być zgodny z cyklem przedstawionym na poniższym wykresie:

Rysunek Ap 6-5

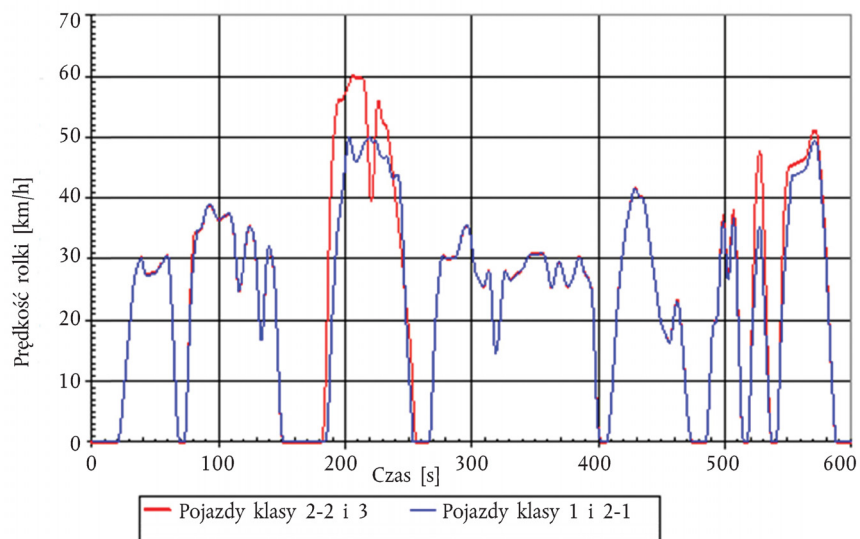
WMTC etap 2



- 1.1. Cykl badań WMTC etap 2 obejmuje taki sam przebieg wykresu prędkości pojazdu co cykl badań WMTC etap 1 oraz dodatkowe zalecenia w sprawie zmiany biegów. Cykl badań WMTC etap 2 trwa 1 800 sekund i składa się z trzech części, które należy przeprowadzać bez przerwy. Charakterystyczne warunki jazdy (praca na biegu jałowym, przyspieszanie, jazda ze stałą prędkością, zmniejszanie prędkości itd.) zostały określone w następujących punktach i tabelach.

▼ B

2. Cykl badań WMTC etap 2, część 1 cyklu

*Rysunek Ap 6-6***WMTC etap 2, część 1**

- 2.1 Cykl badań WMTC etap 2 obejmuje taki sam przebieg wykresu prędkości pojazdu co cykl badań WMTC etap 1 oraz dodatkowe zalecenia w sprawie zmiany biegów. W poniższych tabelach przedstawiona została charakterystyczna prędkość rolki w funkcji czasu trwania badania WMTC etap 2, część 1 cyklu.

▼B

2.2.1.

Tabela A_p 6-3

WMTC etap 2, część 1 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 1 i 2-1, 0–180 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przysp.	ekon.	zwal.			stop	przysp.	ekon.	zwal.			stop	przysp.	ekon.	zwal.
0	0,0	X				33	25,6		X			66	9,3				X
1	0,0	X				34	27,1		X			67	4,8				X
2	0,0	X				35	28,0		X			68	1,9				X
3	0,0	X				36	28,7		X			69	0,0	X			
4	0,0	X				37	29,2		X			70	0,0	X			
5	0,0	X				38	29,8		X			71	0,0	X			
6	0,0	X				39	30,3			X		72	0,0	X			
7	0,0	X				40	29,6			X		73	0,0	X			
8	0,0	X				41	28,7			X		74	1,7		X		
9	0,0	X				42	27,9			X		75	5,8		X		
10	0,0	X				43	27,4			X		76	11,8		X		
11	0,0	X				44	27,3			X		77	17,3		X		
12	0,0	X				45	27,3			X		78	22,0		X		
13	0,0	X				46	27,4			X		79	26,2		X		
14	0,0	X				47	27,5			X		80	29,4		X		
15	0,0	X				48	27,6			X		81	31,1		X		
16	0,0	X				49	27,6			X		82	32,9		X		
17	0,0	X				50	27,6			X		83	34,7		X		
18	0,0	X				51	27,8			X		84	34,8		X		
19	0,0	X				52	28,1			X		85	34,8		X		
20	0,0	X				53	28,5			X		86	34,9		X		
21	0,0	X				54	28,9			X		87	35,4		X		
22	1,0		X			55	29,2			X		88	36,2		X		
23	2,6		X			56	29,4			X		89	37,1		X		
24	4,8		X			57	29,7			X		90	38,0		X		
25	7,2		X			58	30,0			X		91	38,7			X	
26	9,6		X			59	30,5			X		92	38,9			X	
27	12,0		X			60	30,6				X	93	38,9			X	
28	14,3		X			61	29,6				X	94	38,8			X	
29	16,6		X			62	26,9				X	95	38,5			X	
30	18,9		X			63	23,0				X	96	38,1			X	
31	21,2		X			64	18,6				X	97	37,5			X	
32	23,5		X			65	14,1				X	98	37,0			X	

[illegible]

▼B

2.2.2.

Tabela Ap 6-4

WMTC etap 2, część 1 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 1 i 2-1, 181–360 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
181	0,0	X				211	46,9			X		241	43,9			X	
182	0,0	X				212	47,2			X		242	43,8				X
183	0,0	X				213	47,8			X		243	43,0				X
184	0,0	X				214	48,4			X		244	40,9				X
185	0,4		X			215	48,9			X		245	36,9				X
186	1,8		X			216	49,2			X		246	32,1				X
187	5,4		X			217	49,6			X		247	26,6				X
188	11,1		X			218	49,9			X		248	21,8				X
189	16,7		X			219	50,0			X		249	17,2				X
190	21,3		X			220	49,8			X		250	13,7				X
191	24,8		X			221	49,5			X		251	10,3				X
192	28,4		X			222	49,2			X		252	7,0				X
193	31,8		X			223	49,3			X		253	3,5				X
194	34,6		X			224	49,4			X		254	0,0	X			
195	36,3		X			225	49,4			X		255	0,0	X			
196	37,8		X			226	48,6			X		256	0,0	X			
197	39,6		X			227	47,8			X		257	0,0	X			
198	41,3		X			228	47,0			X		258	0,0	X			
199	43,3		X			229	46,9			X		259	0,0	X			
200	45,1		X			230	46,6			X		260	0,0	X			
201	47,5		X			231	46,6			X		261	0,0	X			
202	49,0		X			232	46,6			X		262	0,0	X			
203	50,0			X		233	46,9			X		263	0,0	X			
204	49,5			X		234	46,4			X		264	0,0	X			
205	48,8			X		235	45,6			X		265	0,0	X			
206	47,6			X		236	44,4			X		266	0,0	X			
207	46,5			X		237	43,5			X		267	0,5		X		
208	46,1			X		238	43,2			X		268	2,9		X		
209	46,1			X		239	43,3			X		269	8,2		X		
210	46,6			X		240	43,7			X		270	13,2		X		

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
271	17,8		X			301	30,6			X		331	26,6			X	
272	21,4		X			302	29,0			X		332	26,8			X	
273	24,1		X			303	27,8			X		333	27,0			X	
274	26,4		X			304	27,2			X		334	27,2			X	
275	28,4		X			305	26,9			X		335	27,4			X	
276	29,9		X			306	26,5			X		336	27,5			X	
277	30,5			X		307	26,1			X		337	27,7			X	
278	30,5			X		308	25,7			X		338	27,9			X	
279	30,3			X		309	25,5			X		339	28,1			X	
280	30,2			X		310	25,7			X		340	28,3			X	
281	30,1			X		311	26,4			X		341	28,6			X	
282	30,1			X		312	27,3			X		342	29,1			X	
283	30,1			X		313	28,1			X		343	29,6			X	
284	30,2			X		314	27,9				X	344	30,1			X	
285	30,2			X		315	26,0				X	345	30,6			X	
286	30,2			X		316	22,7				X	346	30,8			X	
287	30,2			X		317	19,0				X	347	30,8			X	
288	30,5			X		318	16,0				X	348	30,8			X	
289	31,0			X		319	14,6		X			349	30,8			X	
290	31,9			X		320	15,2		X			350	30,8			X	
291	32,8			X		321	16,9		X			351	30,8			X	
292	33,7			X		322	19,3		X			352	30,8			X	
293	34,5			X		323	22,0		X			353	30,8			X	
294	35,1			X		324	24,6		X			354	30,9			X	
295	35,5			X		325	26,8		X			355	30,9			X	
296	35,6			X		326	27,9		X			356	30,9			X	
297	35,4			X		327	28,0			X		357	30,8			X	
298	35,0			X		328	27,7			X		358	30,4			X	
299	34,0			X		329	27,1			X		359	29,6			X	
300	32,4			X		330	26,8			X		360	28,4			X	

▼B

2.2.3.

Tabela Ap 6-5

WMTC etap 2, część 1 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 1 i 2-1, 361–540 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
361	27,1			X		391	27,2			X		421	34,0		X		
362	26,0			X		392	26,9				X	422	35,4		X		
363	25,4			X		393	26,4				X	423	36,5		X		
364	25,5			X		394	25,7				X	424	37,5		X		
365	26,3			X		395	24,9				X	425	38,6		X		
366	27,3			X		396	21,4				X	426	39,6		X		
367	28,3			X		397	15,9				X	427	40,7		X		
368	29,2			X		398	9,9				X	428	41,4		X		
369	29,5			X		399	4,9				X	429	41,7			X	
370	29,4			X		400	2,1				X	430	41,4			X	
371	28,9			X		401	0,9				X	431	40,9			X	
372	28,1			X		402	0,0	X				432	40,5			X	
373	27,1			X		403	0,0	X				433	40,2			X	
374	26,3			X		404	0,0	X				434	40,1			X	
375	25,7			X		405	0,0	X				435	40,1			X	
376	25,5			X		406	0,0	X				436	39,8				X
377	25,6			X		407	0,0	X				437	38,9				X
378	25,9			X		408	1,2		X			438	37,4				X
379	26,3			X		409	3,2		X			439	35,8				X
380	26,9			X		410	5,9		X			440	34,1				X
381	27,6			X		411	8,8		X			441	32,5				X
382	28,4			X		412	12,0		X			442	30,9				X
383	29,3			X		413	15,4		X			443	29,4				X
384	30,1			X		414	18,9		X			444	27,9				X
385	30,4			X		415	22,1		X			445	26,5				X
386	30,2			X		416	24,7		X			446	25,0				X
387	29,5			X		417	26,8		X			447	23,4				X
388	28,6			X		418	28,7		X			448	21,8				X
389	27,9			X		419	30,6		X			449	20,3				X
390	27,5			X		420	32,4		X			450	19,3				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
451	18,7				X	481	0,0	X				511	16,7				X
452	18,3				X	482	0,0	X				512	10,7				X
453	17,8				X	483	0,0	X				513	4,7				X
454	17,4				X	484	0,0	X				514	1,2				X
455	16,8				X	485	0,0	X				515	0,0	X			
456	16,3			X		486	1,4		X			516	0,0	X			
457	16,5			X		487	4,5		X			517	0,0	X			
458	17,6			X		488	8,8		X			518	0,0	X			
459	19,2			X		489	13,4		X			519	3,0		X		
460	20,8			X		490	17,3		X			520	8,2		X		
461	22,2			X		491	19,2		X			521	14,3		X		
462	23,0			X		492	19,7		X			522	19,3		X		
463	23,0				X	493	19,8		X			523	23,5		X		
464	22,0				X	494	20,7		X			524	27,3		X		
465	20,1				X	495	23,7		X			525	30,8		X		
466	17,7				X	496	27,9		X			526	33,7		X		
467	15,0				X	497	31,9		X			527	35,2		X		
468	12,1				X	498	35,4		X			528	35,2				X
469	9,1				X	499	36,2				X	529	32,5				X
470	6,2				X	500	34,2				X	530	27,9				X
471	3,6				X	501	30,2				X	531	23,2				X
472	1,8				X	502	27,1				X	532	18,5				X
473	0,8				X	503	26,6		X			533	13,8				X
474	0,0	X				504	28,6		X			534	9,1				X
475	0,0	X				505	32,6		X			535	4,5				X
476	0,0	X				506	35,5		X			536	2,3				X
477	0,0	X				507	36,6				X	537	0,0	X			
478	0,0	X				508	34,6				X	538	0,0	X			
479	0,0	X				509	30,0				X	539	0,0	X			
480	0,0	X				510	23,1				X	540	0,0	X			

▼ B

2.2.4.

Tabela Ap 6-6

WMTC etap 2, część 1 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 1 i 2-1, 541–600 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
541	0,0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41,0		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44,0			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45,5			X	
566	46,3			X	
567	47,1			X	
568	48,0			X	
569	48,7			X	
570	49,2			X	
571	49,4			X	
572	49,3			X	
573	48,7				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
574	47,3				X
575	45,0				X
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26,0				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

▼B

2.2.5.

Tabela Ap 6-7

WMTC etap 2, część 1 cyklu dla pojazdów klasy 2-2 i 3, 0–180 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przysp.	ekon.	zwal.			stop	przysp.	ekon.	zwal.			stop	przysp.	ekon.	zwal.
0	0,0	X				33	25,6		X			66	9,4				X
1	0,0	X				34	27,1		X			67	4,9				X
2	0,0	X				35	28,0		X			68	2,0				X
3	0,0	X				36	28,7		X			69	0,0	X			
4	0,0	X				37	29,2		X			70	0,0	X			
5	0,0	X				38	29,8		X			71	0,0	X			
6	0,0	X				39	30,4			X		72	0,0	X			
7	0,0	X				40	29,6			X		73	0,0	X			
8	0,0	X				41	28,7			X		74	1,7		X		
9	0,0	X				42	27,9			X		75	5,8		X		
10	0,0	X				43	27,5			X		76	11,8		X		
11	0,0	X				44	27,3			X		77	18,3		X		
12	0,0	X				45	27,4			X		78	24,5		X		
13	0,0	X				46	27,5			X		79	29,4		X		
14	0,0	X				47	27,6			X		80	32,5		X		
15	0,0	X				48	27,6			X		81	34,2		X		
16	0,0	X				49	27,6			X		82	34,4		X		
17	0,0	X				50	27,7			X		83	34,5		X		
18	0,0	X				51	27,8			X		84	34,6		X		
19	0,0	X				52	28,1			X		85	34,7		X		
20	0,0	X				53	28,6			X		86	34,8		X		
21	0,0	X				54	29,0			X		87	35,2		X		
22	1,0		X			55	29,2			X		88	36,0		X		
23	2,6		X			56	29,5			X		89	37,0		X		
24	4,8		X			57	29,7			X		90	37,9		X		
25	7,2		X			58	30,1			X		91	38,6		X		
26	9,6		X			59	30,5			X		92	38,8			X	
27	12,0		X			60	30,7			X		93	38,8			X	
28	14,3		X			61	29,7				X	94	38,7			X	
29	16,6		X			62	27,0				X	95	38,5			X	
30	18,9		X			63	23,0				X	96	38,0			X	
31	21,2		X			64	18,7				X	97	37,4			X	
32	23,5		X			65	14,2				X	98	36,9			X	

▼ **B**

[illegible]

▼B

2.2.6.

Tabela Ap 6-8

WMTC etap 2, część 1 cyklu dla pojazdów klasy 2-2 i 3, 181–360 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
181	0,0	X				211	59,9			X		241	38,3				X
182	0,0	X				212	59,9			X		242	36,4				X
183	2,0		X			213	59,8			X		243	34,6				X
184	6,0		X			214	59,6				X	244	32,7				X
185	12,4		X			215	59,1				X	245	30,6				X
186	21,4		X			216	57,1				X	246	28,1				X
187	30,0		X			217	53,2				X	247	25,5				X
188	37,1		X			218	48,3				X	248	23,1				X
189	42,5		X			219	43,9				X	249	21,2				X
190	46,6		X			220	40,3				X	250	19,5				X
191	49,8		X			221	39,5				X	251	17,8				X
192	52,4		X			222	41,3		X			252	15,3				X
193	54,4		X			223	45,2		X			253	11,5				X
194	55,6		X			224	50,1		X			254	7,2				X
195	56,1			X		225	53,7		X			255	2,5				X
196	56,2			X		226	55,8		X			256	0,0	X			
197	56,2			X		227	55,8				X	257	0,0	X			
198	56,2			X		228	54,7				X	258	0,0	X			
199	56,7			X		229	53,3				X	259	0,0	X			
200	57,2			X		230	52,3				X	260	0,0	X			
201	57,7			X		231	52,0				X	261	0,0	X			
202	58,2			X		232	52,1				X	262	0,0	X			
203	58,7			X		233	51,8				X	263	0,0	X			
204	59,3			X		234	50,8				X	264	0,0	X			
205	59,8			X		235	49,2				X	265	0,0	X			
206	60,0			X		236	47,5				X	266	0,0	X			
207	60,0			X		237	45,7				X	267	0,5		X		
208	59,9			X		238	43,9				X	268	2,9		X		
209	59,9			X		239	42,0				X	269	8,2		X		
210	59,9			X		240	40,2				X	270	13,2		X		

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
271	17,8		X			301	30,6			X		331	26,6			X	
272	21,4		X			302	28,9			X		332	26,8			X	
273	24,1		X			303	27,8			X		333	27,0			X	
274	26,4		X			304	27,2			X		334	27,2			X	
275	28,4		X			305	26,9			X		335	27,4			X	
276	29,9		X			306	26,5			X		336	27,6			X	
277	30,5		X			307	26,1			X		337	27,7			X	
278	30,5			X		308	25,7			X		338	27,9			X	
279	30,3			X		309	25,5			X		339	28,1			X	
280	30,2			X		310	25,7			X		340	28,3			X	
281	30,1			X		311	26,4			X		341	28,6			X	
282	30,1			X		312	27,3			X		342	29,0			X	
283	30,1			X		313	28,1			X		343	29,6			X	
284	30,1			X		314	27,9				X	344	30,1			X	
285	30,1			X		315	26,0				X	345	30,5			X	
286	30,1			X		316	22,7				X	346	30,7			X	
287	30,2			X		317	19,0				X	347	30,8			X	
288	30,4			X		318	16,0				X	348	30,8			X	
289	31,0			X		319	14,6		X			349	30,8			X	
290	31,8			X		320	15,2		X			350	30,8			X	
291	32,7			X		321	16,9		X			351	30,8			X	
292	33,6			X		322	19,3		X			352	30,8			X	
293	34,4			X		323	22,0		X			353	30,8			X	
294	35,0			X		324	24,6		X			354	30,9			X	
295	35,4			X		325	26,8		X			355	30,9			X	
296	35,5			X		326	27,9		X			356	30,9			X	
297	35,3			X		327	28,1			X		357	30,8			X	
298	34,9			X		328	27,7			X		358	30,4			X	
299	33,9			X		329	27,2			X		359	29,6			X	
300	32,4			X		330	26,8			X		360	28,4			X	

▼B

2.2.7.

Tabela Ap 6-9

WMTC etap 2, część 1 cyklu dla pojazdów klasy 2-2 i 3, 361–540 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
361	27,1			X		391	27,3			X		421	34,0		X		
362	26,0			X		392	27,0				X	422	35,4		X		
363	25,4			X		393	26,5				X	423	36,5		X		
364	25,5			X		394	25,8				X	424	37,5		X		
365	26,3			X		395	25,0				X	425	38,6		X		
366	27,3			X		396	21,5				X	426	39,7		X		
367	28,4			X		397	16,0				X	427	40,7		X		
368	29,2			X		398	10,0				X	428	41,5		X		
369	29,5			X		399	5,0				X	429	41,7			X	
370	29,5			X		400	2,2				X	430	41,5			X	
371	29,0			X		401	1,0				X	431	41,0			X	
372	28,1			X		402	0,0	X				432	40,6			X	
373	27,2			X		403	0,0	X				433	40,3			X	
374	26,3			X		404	0,0	X				434	40,2			X	
375	25,7			X		405	0,0	X				435	40,1			X	
376	25,5			X		406	0,0	X				436	39,8				X
377	25,6			X		407	0,0	X				437	38,9				X
378	26,0			X		408	1,2		X			438	37,5				X
379	26,4			X		409	3,2		X			439	35,8				X
380	27,0			X		410	5,9		X			440	34,2				X
381	27,7			X		411	8,8		X			441	32,5				X
382	28,5			X		412	12,0		X			442	30,9				X
383	29,4			X		413	15,4		X			443	29,4				X
384	30,2			X		414	18,9		X			444	28,0				X
385	30,5			X		415	22,1		X			445	26,5				X
386	30,3			X		416	24,8		X			446	25,0				X
387	29,5			X		417	26,8		X			447	23,5				X
388	28,7			X		418	28,7		X			448	21,9				X
389	27,9			X		419	30,6		X			449	20,4				X
390	27,5			X		420	32,4		X			450	19,4				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
451	18,8				X	481	0,0	X				511	17,5				X
452	18,4				X	482	0,0	X				512	10,5				X
453	18,0				X	483	0,0	X				513	4,5				X
454	17,5				X	484	0,0	X				514	1,0				X
455	16,9				X	485	0,0	X				515	0,0	X			
456	16,4			X		486	1,4		X			516	0,0	X			
457	16,6			X		487	4,5		X			517	0,0	X			
458	17,7			X		488	8,8		X			518	0,0	X			
459	19,4			X		489	13,4		X			519	2,9		X		
460	20,9			X		490	17,3		X			520	8,0		X		
461	22,3			X		491	19,2		X			521	16,0		X		
462	23,2			X		492	19,7		X			522	24,0		X		
463	23,2				X	493	19,8		X			523	32,0		X		
464	22,2				X	494	20,7		X			524	38,8		X		
465	20,3				X	495	23,6		X			525	43,1		X		
466	17,9				X	496	28,1		X			526	46,0		X		
467	15,2				X	497	32,8		X			527	47,5				X
468	12,3				X	498	36,3		X			528	47,5				X
469	9,3				X	499	37,1				X	529	44,8				X
470	6,4				X	500	35,1				X	530	40,1				X
471	3,8				X	501	31,1				X	531	33,8				X
472	2,0				X	502	28,0				X	532	27,2				X
473	0,9				X	503	27,5		X			533	20,0				X
474	0,0	X				504	29,5		X			534	12,8				X
475	0,0	X				505	34,0		X			535	7,0				X
476	0,0	X				506	37,0		X			536	2,2				X
477	0,0	X				507	38,0				X	537	0,0	X			
478	0,0	X				508	36,1				X	538	0,0	X			
479	0,0	X				509	31,5				X	539	0,0	X			
480	0,0	X				510	24,5				X	540	0,0	X			

▼ B

2.2.8

Tabela Ap 6-10

WMTC etap 2, część 1 cyklu dla pojazdów klasy 2-2 i 3, 541–600 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przysp.	ekon.	zwal.
541	0,0	X			
542	2,7		X		
543	8,0		X		
544	16,0		X		
545	24,0		X		
546	32,0		X		
547	37,2		X		
548	40,4		X		
549	43,1		X		
550	44,6		X		
551	45,2			X	
552	45,3			X	
553	45,4			X	
554	45,5			X	
555	45,6			X	
556	45,7			X	
557	45,8			X	
558	45,9			X	
559	46,0			X	
560	46,1			X	
561	46,2			X	
562	46,3			X	
563	46,4			X	
564	46,7			X	
565	47,2			X	
566	48,0			X	
567	48,9			X	
568	49,8			X	
569	50,5			X	
570	51,0			X	
571	51,1			X	
572	51,0			X	
573	50,4				X

▼B

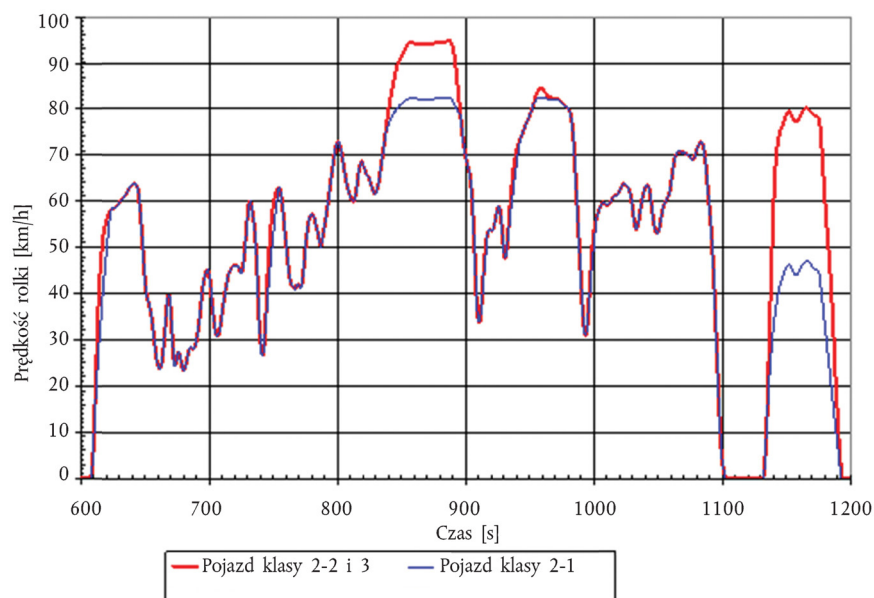
czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
574	49,0				X
575	46,7				X
576	44,0				X
577	41,1				X
578	38,3				X
579	35,4				X
580	31,8				X
581	27,3				X
582	22,4				X
583	17,7				X
584	13,4				X
585	9,3				X
586	5,5				X
587	2,0				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

▼ B

3. WMTC etap 2, część 2

Rysunek Ap 6-7

WMTC etap 2, część 2



- 3.1. Cykl badań WMTC etap 2 obejmuje taki sam przebieg wykresu prędkości pojazdu co cykl badań WMTC etap 1 oraz dodatkowe zalecenia w sprawie zmiany biegów. W poniższych tabelach przedstawiona została charakterystyczna prędkość rolki wobec czasu trwania badania WMTC etap 2, część 2 cyklu.

▼B

3.1.1.

Tabela Ap 6-11

WMTC etap 2, część 2 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 2-1, 0–180 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
0	0,0	X				33	60,8			X		66	33,9		X		
1	0,0	X				34	61,1			X		67	37,3		X		
2	0,0	X				35	61,5			X		68	39,8				X
3	0,0	X				36	62,0			X		69	39,5				X
4	0,0	X				37	62,5			X		70	36,3				X
5	0,0	X				38	63,0			X		71	31,4				X
6	0,0	X				39	63,4			X		72	26,5				X
7	0,0	X				40	63,7			X		73	24,2				X
8	0,0	X				41	63,8			X		74	24,8				X
9	2,3		X			42	63,9			X		75	26,6				X
10	7,3		X			43	63,8			X		76	27,5				X
11	13,6		X			44	63,2				X	77	26,8				X
12	18,9		X			45	61,7				X	78	25,3				X
13	23,6		X			46	58,9				X	79	24,0				X
14	27,8		X			47	55,2				X	80	23,3			X	
15	31,8		X			48	51,0				X	81	23,7			X	
16	35,6		X			49	46,7				X	82	24,9			X	
17	39,3		X			50	42,8				X	83	26,4			X	
18	42,7		X			51	40,2				X	84	27,7			X	
19	46,0		X			52	38,8				X	85	28,3			X	
20	49,1		X			53	37,9				X	86	28,3			X	
21	52,1		X			54	36,7				X	87	28,1			X	
22	54,9		X			55	35,1				X	88	28,1		X		
23	57,5		X			56	32,9				X	89	28,6		X		
24	58,4			X		57	30,4				X	90	29,8		X		
25	58,5			X		58	28,0				X	91	31,6		X		
26	58,5			X		59	25,9				X	92	33,9		X		
27	58,6			X		60	24,4				X	93	36,5		X		
28	58,9			X		61	23,7		X			94	39,1		X		
29	59,3			X		62	23,8		X			95	41,5		X		
30	59,8			X		63	25,0		X			96	43,3		X		
31	60,2			X		64	27,3		X			97	44,5		X		
32	60,5			X		65	30,4		X			98	45,1				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
99	45,1				X	126	44,7		X			154	62,9		X		
100	43,9				X	127	46,8		X			155	62,9				X
101	41,4				X	128	49,9		X			156	61,7				X
102	38,4				X	129	52,8		X			157	59,4				X
103	35,5				X	130	55,6		X			158	56,6				X
104	32,9				X	131	58,2		X			159	53,7				X
105	31,3				X	132	60,2				X	160	50,7				X
106	30,7				X	133	59,3				X	161	47,7				X
107	31,0			X		134	57,5				X	162	45,0				X
108	32,2			X		135	55,4				X	163	43,1				X
109	34,0			X		136	52,5				X	164	41,9			X	
110	36,0			X		137	47,9				X	165	41,6			X	
111	37,9			X		138	41,4				X	166	41,3			X	
112	39,9			X		139	34,4				X	167	40,9			X	
113	41,6			X		140	30,0				X	168	41,8			X	
114	43,1			X		141	27,0				X	169	42,1			X	
115	44,3			X		142	26,5		X			170	41,8			X	
116	45,0			X		143	28,7		X			171	41,3			X	
117	45,5			X		144	32,7		X			172	41,5		X		
118	45,8			X		145	36,5		X			173	43,5		X		
119	46,0			X		146	40,0		X			174	46,5		X		
120	46,1			X		147	43,5		X			175	49,7		X		
						148	46,7		X			176	52,6		X		
121	46,2			X		149	49,8		X			177	55,0		X		
122	46,1			X		150	52,7		X			178	56,5		X		
123	45,7			X		151	55,5		X			179	57,1		X		
124	45,0			X		152	58,1		X			180	57,3				X
125	44,3			X		153	60,6		X								

▼B

3.1.2.

Tabela Ap 6-12

WMTC etap 2, część 2 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 2-1, 181–360 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
181	57,0				X	211	60,4				X	241	77,5		X		
182	56,3				X	212	60,0		X			242	78,1			X	
183	55,2				X	213	60,2		X			243	78,6			X	
184	53,9				X	214	61,4		X			244	79,0			X	
185	52,6				X	215	63,3		X			245	79,4			X	
186	51,4				X	216	65,5		X			246	79,7			X	
187	50,1		X			217	67,4		X			247	80,1			X	
188	51,5		X			218	68,5		X			248	80,7			X	
189	53,1		X			219	68,7				X	249	80,8			X	
190	54,8		X			220	68,1				X	250	81,0			X	
191	56,6		X			221	67,3				X	251	81,2			X	
192	58,5		X			222	66,5				X	252	81,6			X	
193	60,6		X			223	65,9				X	253	81,9			X	
194	62,8		X			224	65,5				X	254	82,1			X	
195	64,9		X			225	64,9				X	255	82,1			X	
196	67,0		X			226	64,1				X	256	82,3			X	
197	69,1		X			227	63,0				X	257	82,4			X	
198	70,9		X			228	62,1				X	258	82,4			X	
199	72,2		X			229	61,6		X			259	82,3			X	
200	72,8				X	230	61,7		X			260	82,3			X	
201	72,8				X	231	62,3		X			261	82,2			X	
202	71,9				X	232	63,5		X			262	82,2			X	
203	70,5				X	233	65,3		X			263	82,1			X	
204	68,8				X	234	67,3		X			264	82,1			X	
205	67,1				X	235	69,2		X			265	82,0			X	
206	65,4				X	236	71,1		X			266	82,0			X	
207	63,9				X	237	73,0		X			267	81,9			X	
208	62,8				X	238	74,8		X			268	81,9			X	
209	61,8				X	239	75,7		X			269	81,9			X	
210	61,0				X	240	76,7		X			270	81,9			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
271	81,9			X		301	68,3				X	331	47,6		X		
272	82,0			X		302	67,3				X	332	48,4		X		
273	82,0			X		303	66,1				X	333	51,4		X		
274	82,1			X		304	63,9				X	334	54,2		X		
275	82,2			X		305	60,2				X	335	56,9		X		
276	82,3			X		306	54,9				X	336	59,4		X		
277	82,4			X		307	48,1				X	337	61,8		X		
278	82,5			X		308	40,9				X	338	64,1		X		
279	82,5			X		309	36,0				X	339	66,2		X		
280	82,5			X		310	33,9				X	340	68,2		X		
281	82,5			X		311	33,9		X			341	70,2		X		
282	82,4			X		312	36,5		X			342	72,0		X		
283	82,4			X		313	40,1		X			343	73,7		X		
284	82,4			X		314	43,5		X			344	74,4		X		
285	82,5			X		315	46,8		X			345	75,1		X		
286	82,5			X		316	49,8		X			346	75,8		X		
287	82,5			X		317	52,8		X			347	76,5		X		
288	82,4			X		318	53,9		X			348	77,2		X		
289	82,3			X		319	53,9		X			349	77,8		X		
290	81,6			X		320	53,7		X			350	78,5		X		
291	81,3			X		321	53,7		X			351	79,2		X		
292	80,3			X		322	54,3		X			352	80,0		X		
293	79,9			X		323	55,4		X			353	81,0			X	
294	79,2			X		324	56,8		X			354	81,2			X	
295	79,2			X		325	58,1		X			355	81,8			X	
296	78,4				X	326	58,9				X	356	82,2			X	
297	75,7				X	327	58,2				X	357	82,2			X	
298	73,2				X	328	55,8				X	358	82,4			X	
299	71,1				X	329	52,6				X	359	82,5			X	
300	69,5				X	330	49,2				X	360	82,5			X	

▼B

3.1.3.

Tabela Ap 6-13

WMTC etap 2, część 2 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 2-1, 361–540 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
361	82,5			X		391	37,0				X	421	63,1			X	
362	82,5			X		392	33,0				X	422	63,6			X	
363	82,3			X		393	30,9				X	423	63,9			X	
364	82,1			X		394	30,9		X			424	63,8			X	
365	82,1			X		395	33,5		X			425	63,6			X	
366	82,1			X		396	37,2		X			426	63,3				X
367	82,1			X		397	40,8		X			427	62,8				X
368	82,1			X		398	44,2		X			428	61,9				X
369	82,1			X		399	47,4		X			429	60,5				X
370	82,1			X		400	50,4		X			430	58,6				X
371	82,1			X		401	53,3		X			431	56,5				X
372	82,1			X		402	56,1		X			432	54,6				X
373	81,9			X		403	57,3		X			433	53,8			X	
374	81,6			X		404	58,1		X			434	54,5			X	
375	81,3			X		405	58,8		X			435	56,1			X	
376	81,1			X		406	59,4		X			436	57,9			X	
377	80,8			X		407	59,8			X		437	59,7			X	
378	80,6			X		408	59,7			X		438	61,2			X	
379	80,4			X		409	59,4			X		439	62,3			X	
380	80,1			X		410	59,2			X		440	63,1			X	
381	79,7				X	411	59,2			X		441	63,6				X
382	78,6				X	412	59,6			X		442	63,5				X
383	76,8				X	413	60,0			X		443	62,7				X
384	73,7				X	414	60,5			X		444	60,9				X
385	69,4				X	415	61,0			X		445	58,7				X
386	64,0				X	416	61,2			X		446	56,4				X
387	58,6				X	417	61,3			X		447	54,5				X
388	53,2				X	418	61,4			X		448	53,3				X
389	47,8				X	419	61,7			X		449	53,0			X	
390	42,4				X	420	62,3			X		450	53,5			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
451	54,6			X		481	72,0			X		511	0,0	X			
452	56,1			X		482	72,6			X		512	0,0	X			
453	57,6			X		483	72,8			X		513	0,0	X			
454	58,9			X		484	72,7			X		514	0,0	X			
455	59,8			X		485	72,0				X	515	0,0	X			
456	60,3			X		486	70,4				X	516	0,0	X			
457	60,7			X		487	67,7				X	517	0,0	X			
458	61,3			X		488	64,4				X	518	0,0	X			
459	62,4			X		489	61,0				X	519	0,0	X			
460	64,1			X		490	57,6				X	520	0,0	X			
461	66,2			X		491	54,0				X	521	0,0	X			
462	68,1			X		492	49,7				X	522	0,0	X			
463	69,7			X		493	44,4				X	523	0,0	X			
464	70,4			X		494	38,2				X	524	0,0	X			
465	70,7			X		495	31,2				X	525	0,0	X			
466	70,7			X		496	24,0				X	526	0,0	X			
467	70,7			X		497	16,8				X	527	0,0	X			
468	70,7			X		498	10,4				X	528	0,0	X			
469	70,6			X		499	5,7				X	529	0,0	X			
470	70,5			X		500	2,8				X	530	0,0	X			
471	70,4			X		501	1,6				X	531	0,0	X			
472	70,2			X		502	0,3				X	532	0,0	X			
473	70,1			X		503	0,0	X				533	2,3		X		
474	69,8			X		504	0,0	X				534	7,2		X		
475	69,5			X		505	0,0	X				535	13,5		X		
476	69,1			X		506	0,0	X				536	18,7		X		
477	69,1			X		507	0,0	X				537	22,9		X		
478	69,5			X		508	0,0	X				538	26,7		X		
479	70,3			X		509	0,0	X				539	30,0		X		
480	71,2			X		510	0,0	X				540	32,8		X		

▼ B

3.1.4.

Tabela Ap 6-14

WMTC etap 2, część 2 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 2-1, 541–600 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
541	35,2		X		
542	37,3		X		
543	39,1		X		
544	40,8		X		
545	41,8		X		
546	42,5		X		
547	43,3		X		
548	44,1		X		
549	45,0		X		
550	45,7		X		
551	46,2			X	
552	46,3			X	
553	46,1			X	
554	45,6			X	
555	44,9			X	
556	44,4			X	
557	44,0			X	
558	44,0			X	
559	44,3			X	
560	44,8			X	
561	45,3			X	
562	45,9			X	
563	46,5			X	
564	46,8			X	
565	47,1			X	
566	47,1			X	
567	47,0			X	
568	46,7			X	
569	46,3			X	
570	45,9			X	
571	45,6			X	
572	45,4			X	
573	45,2			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
574	45,1			X	
575	44,8				X
576	43,5				X
577	40,9				X
578	38,2				X
579	35,6				X
580	33,0				X
581	30,4				X
582	27,7				X
583	25,1				X
584	22,5				X
585	19,8				X
586	17,2				X
587	14,6				X
588	12,0				X
589	9,3				X
590	6,7				X
591	4,1				X
592	1,5				X
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

▼B

3.1.5.

Tabela Ap 6-15

WMTC etap 2, część 2 cyklu dla pojazdów klasy 2-2 i 3, 0–180 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
0	0,0	X				33	60,8			X		66	33,9		X		
1	0,0	X				34	61,1			X		67	37,3		X		
2	0,0	X				35	61,5			X		68	39,8		X		
3	0,0	X				36	62,0			X		69	39,5				X
4	0,0	X				37	62,5			X		70	36,3				X
5	0,0	X				38	63,0			X		71	31,4				X
6	0,0	X				39	63,4			X		72	26,5				X
7	0,0	X				40	63,7			X		73	24,2				X
8	0,0	X				41	63,8			X		74	24,8				X
9	2,3		X			42	63,9			X		75	26,6				X
10	7,3		X			43	63,8			X		76	27,5				X
11	15,2		X			44	63,2				X	77	26,8				X
12	23,9		X			45	61,7				X	78	25,3				X
13	32,5		X			46	58,9				X	79	24,0				X
14	39,2		X			47	55,2				X	80	23,3			X	
15	44,1		X			48	51,0				X	81	23,7			X	
16	48,1		X			49	46,7				X	82	24,9			X	
17	51,2		X			50	42,8				X	83	26,4			X	
18	53,3		X			51	40,2				X	84	27,7			X	
19	54,5		X			52	38,8				X	85	28,3			X	
20	55,7		X			53	37,9				X	86	28,3			X	
21	56,9			X		54	36,7				X	87	28,1			X	
22	57,5			X		55	35,1				X	88	28,1			X	
23	58,0			X		56	32,9				X	89	28,6			X	
24	58,4			X		57	30,4				X	90	29,8			X	
25	58,5			X		58	28,0				X	91	31,6			X	
26	58,5			X		59	25,9				X	92	33,9			X	
27	58,6			X		60	24,4				X	93	36,5			X	
28	58,9			X		61	23,7		X			94	39,1			X	
29	59,3			X		62	23,8		X			95	41,5			X	
30	59,8			X		63	25,0		X			96	43,3			X	
31	60,2			X		64	27,3		X			97	44,5			X	
32	60,5			X		65	30,4		X			98	45,1				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
99	45,1				X	126	44,7		X			154	63,1				X
100	43,9				X	127	46,8		X			155	62,9				X
101	41,4				X	128	50,1		X			156	61,7				X
102	38,4				X	129	53,6		X			157	59,4				X
103	35,5				X	130	56,9		X			158	56,6				X
104	32,9				X	131	59,4		X			159	53,7				X
105	31,3				X	132	60,2				X	160	50,7				X
106	30,7				X	133	59,3				X	161	47,7				X
107	31,0			X		134	57,5				X	162	45,0				X
108	32,2			X		135	55,4				X	163	43,1				X
109	34,0			X		136	52,5				X	164	41,9			X	
110	36,0			X		137	47,9				X	165	41,6			X	
111	37,9			X		138	41,4				X	166	41,3			X	
112	39,9			X		139	34,4				X	167	40,9			X	
113	41,6			X		140	30,0				X	168	41,8			X	
114	43,1			X		141	27,0				X	169	42,1			X	
115	44,3			X		142	26,5		X			170	41,8			X	
116	45,0			X		143	28,7		X			171	41,3			X	
117	45,5			X		144	33,8		X			172	41,5		X		
118	45,8			X		145	40,3		X			173	43,5		X		
119	46,0			X		146	46,6		X			174	46,5		X		
120	46,1			X		147	50,4		X			175	49,7		X		
						148	54,0		X			176	52,6		X		
121	46,2			X		149	56,9		X			177	55,0		X		
122	46,1			X		150	59,1		X			178	56,5		X		
123	45,7			X		151	60,6		X			179	57,1		X		
124	45,0			X		152	61,7		X			180	57,3				X
125	44,3			X		153	62,6		X								

▼B

3.1.6.

Tabela Ap 6-16

WMTC etap 2, część 2 cyklu dla pojazdów klasy 2-2 i 3, 181–360 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
181	57,0				X	211	60,4				X	241	81,5		X		
182	56,3				X	212	60,0				X	242	83,1		X		
183	55,2				X	213	60,2			X		243	84,6		X		
184	53,9				X	214	61,4			X		244	86,0		X		
185	52,6				X	215	63,3			X		245	87,4		X		
186	51,4				X	216	65,5			X		246	88,7		X		
187	50,1		X			217	67,4			X		247	89,6		X		
188	51,5		X			218	68,5			X		248	90,2		X		
189	53,1		X			219	68,7				X	249	90,7		X		
190	54,8		X			220	68,1				X	250	91,2		X		
191	56,6		X			221	67,3				X	251	91,8		X		
192	58,5		X			222	66,5				X	252	92,4		X		
193	60,6		X			223	65,9				X	253	93,0		X		
194	62,8		X			224	65,5				X	254	93,6		X		
195	64,9		X			225	64,9				X	255	94,1			X	
196	67,0		X			226	64,1				X	256	94,3			X	
197	69,1		X			227	63,0				X	257	94,4			X	
198	70,9		X			228	62,1				X	258	94,4			X	
199	72,2		X			229	61,6		X			259	94,3			X	
200	72,8				X	230	61,7		X			260	94,3			X	
201	72,8				X	231	62,3		X			261	94,2			X	
202	71,9				X	232	63,5		X			262	94,2			X	
203	70,5				X	233	65,3		X			263	94,2			X	
204	68,8				X	234	67,3		X			264	94,1			X	
205	67,1				X	235	69,3		X			265	94,0			X	
206	65,4				X	236	71,4		X			266	94,0			X	
207	63,9				X	237	73,5		X			267	93,9			X	
208	62,8				X	238	75,6		X			268	93,9			X	
209	61,8				X	239	77,7		X			269	93,9			X	
210	61,0				X	240	79,7		X			270	93,9			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
271	93,9			X		301	68,3				X	331	47,6		X		
272	94,0			X		302	67,3				X	332	48,4		X		
273	94,0			X		303	66,1				X	333	51,8		X		
274	94,1			X		304	63,9				X	334	55,7		X		
275	94,2			X		305	60,2				X	335	59,6		X		
276	94,3			X		306	54,9				X	336	63,0		X		
277	94,4			X		307	48,1				X	337	65,9		X		
278	94,5			X		308	40,9				X	338	68,1		X		
279	94,5			X		309	36,0				X	339	69,8		X		
280	94,5			X		310	33,9				X	340	71,1		X		
281	94,5			X		311	33,9		X			341	72,1		X		
282	94,4			X		312	36,5		X			342	72,9		X		
283	94,5			X		313	41,0		X			343	73,7		X		
284	94,6			X		314	45,3		X			344	74,4		X		
285	94,7			X		315	49,2		X			345	75,1		X		
286	94,8			X		316	51,5		X			346	75,8		X		
287	94,9			X		317	53,2		X			347	76,5		X		
288	94,8			X		318	53,9		X			348	77,2		X		
289	94,3				X	319	53,9		X			349	77,8		X		
290	93,3				X	320	53,7		X			350	78,5		X		
291	91,8				X	321	53,7		X			351	79,2		X		
292	89,6				X	322	54,3		X			352	80,0		X		
293	87,0				X	323	55,4		X			353	81,0		X		
294	84,1				X	324	56,8		X			354	82,0		X		
295	81,2				X	325	58,1		X			355	83,0		X		
296	78,4				X	326	58,9				X	356	83,7		X		
297	75,7				X	327	58,2				X	357	84,2			X	
298	73,2				X	328	55,8				X	358	84,4			X	
299	71,1				X	329	52,6				X	359	84,5			X	
300	69,5				X	330	49,2				X	360	84,4			X	

▼B

3.1.7.

Tabela Ap 6-17

WMTC etap 2, część 2 cyklu dla pojazdów klasy 2-2 i 3, 361–540 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
361	84,1			X		391	37,0				X	421	63,1			X	
362	83,7			X		392	33,0				X	422	63,6			X	
363	83,2			X		393	30,9				X	423	63,9			X	
364	82,8			X		394	30,9		X			424	63,8			X	
365	82,6			X		395	33,5		X			425	63,6			X	
366	82,5			X		396	38,0		X			426	63,3				X
367	82,4			X		397	42,5		X			427	62,8				X
368	82,3			X		398	47,0		X			428	61,9				X
369	82,2			X		399	51,0		X			429	60,5				X
370	82,2			X		400	53,5		X			430	58,6				X
371	82,2			X		401	55,1		X			431	56,5				X
372	82,1			X		402	56,4		X			432	54,6				X
373	81,9			X		403	57,3		X			433	53,8			X	
374	81,6			X		404	58,1		X			434	54,5			X	
375	81,3			X		405	58,8		X			435	56,1			X	
376	81,1			X		406	59,4		X			436	57,9			X	
377	80,8			X		407	59,8			X		437	59,7			X	
378	80,6			X		408	59,7			X		438	61,2			X	
379	80,4			X		409	59,4			X		439	62,3			X	
380	80,1			X		410	59,2			X		440	63,1			X	
381	79,7				X	411	59,2			X		441	63,6				X
382	78,6				X	412	59,6			X		442	63,5				X
383	76,8				X	413	60,0			X		443	62,7				X
384	73,7				X	414	60,5			X		444	60,9				X
385	69,4				X	415	61,0			X		445	58,7				X
386	64,0				X	416	61,2			X		446	56,4				X
387	58,6				X	417	61,3			X		447	54,5				X
388	53,2				X	418	61,4			X		448	53,3				X
389	47,8				X	419	61,7			X		449	53,0			X	
390	42,4				X	420	62,3			X		450	53,5			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
451	54,6			X		481	72,0			X		511	0,0	X			
452	56,1			X		482	72,6			X		512	0,0	X			
453	57,6			X		483	72,8			X		513	0,0	X			
454	58,9			X		484	72,7			X		514	0,0	X			
455	59,8			X		485	72,0				X	515	0,0	X			
456	60,3			X		486	70,4				X	516	0,0	X			
457	60,7			X		487	67,7				X	517	0,0	X			
458	61,3			X		488	64,4				X	518	0,0	X			
459	62,4			X		489	61,0				X	519	0,0	X			
460	64,1			X		490	57,6				X	520	0,0	X			
461	66,2			X		491	54,0				X	521	0,0	X			
462	68,1			X		492	49,7				X	522	0,0	X			
463	69,7			X		493	44,4				X	523	0,0	X			
464	70,4			X		494	38,2				X	524	0,0	X			
465	70,7			X		495	31,2				X	525	0,0	X			
466	70,7			X		496	24,0				X	526	0,0	X			
467	70,7			X		497	16,8				X	527	0,0	X			
468	70,7			X		498	10,4				X	528	0,0	X			
469	70,6			X		499	5,7				X	529	0,0	X			
470	70,5			X		500	2,8				X	530	0,0	X			
471	70,4			X		501	1,6				X	531	0,0	X			
472	70,2			X		502	0,3				X	532	0,0	X			
473	70,1			X		503	0,0	X				533	2,3		X		
474	69,8			X		504	0,0	X				534	7,2		X		
475	69,5			X		505	0,0	X				535	14,6		X		
476	69,1			X		506	0,0	X				536	23,5		X		
477	69,1			X		507	0,0	X				537	33,0		X		
478	69,5			X		508	0,0	X				538	42,7		X		
479	70,3			X		509	0,0	X				539	51,8		X		
480	71,2			X		510	0,0	X				540	59,4		X		



3.1.8.

Tabela Ap 6-18

WMTC etap 2, część 2 cyklu dla pojazdów klasy 2-2 i 3, 541–600 s.

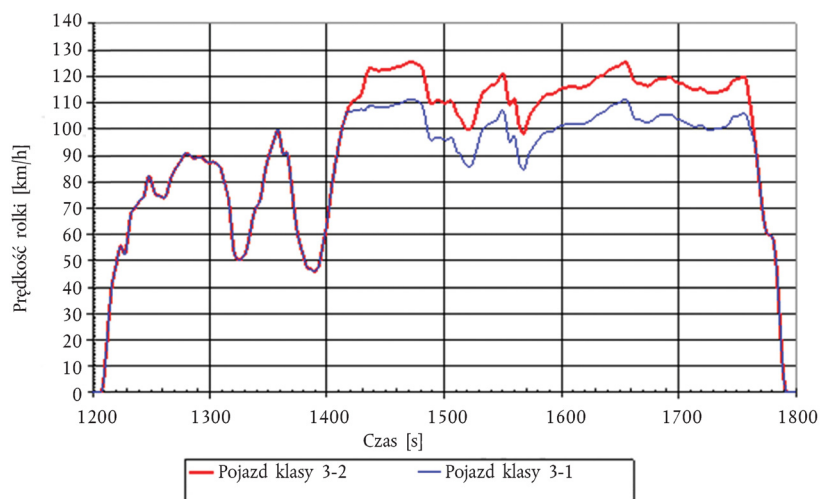
czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
541	65,3		X		
542	69,6		X		
543	72,3		X		
544	73,9		X		
545	75,0		X		
546	75,7		X		
547	76,5		X		
548	77,3		X		
549	78,2		X		
550	78,9		X		
551	79,4			X	
552	79,6			X	
553	79,3			X	
554	78,8			X	
555	78,1			X	
556	77,5			X	
557	77,2			X	
558	77,2			X	
559	77,5			X	
560	77,9			X	
561	78,5			X	
562	79,1			X	
563	79,6			X	
564	80,0			X	
565	80,2			X	
566	80,3			X	
567	80,1			X	
568	79,8			X	
569	79,5			X	
570	79,1			X	
571	78,8			X	
572	78,6			X	
573	78,4			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
574	78,3			X	
575	78,0				X
576	76,7				X
577	73,7				X
578	69,5				X
579	64,8				X
580	60,3				X
581	56,2				X
582	52,5				X
583	49,0				X
584	45,2				X
585	40,8				X
586	35,4				X
587	29,4				X
588	23,4				X
589	17,7				X
590	12,6				X
591	8,0				X
592	4,1				X
593	1,3				X
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

▼ B

4. WMTC etap 2, część 3

*Rysunek Ap 6-8***WMTC etap 2, część 3**

- 4.1 Cykl badań WMTC etap 2 obejmuje taki sam przebieg wykresu prędkości pojazdu co cykl badań WMTC etap 1 oraz dodatkowe zalecenia w sprawie zmiany biegów. W poniższych tabelach przedstawiona została charakterystyczna prędkość rolki wobec czasu trwania badania WMTC etap 2, część 3 cyklu.

▼B

4.1.1.

Tabela Ap 6-19

WMTC etap 2, część 3 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 3-1, 1–180 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	pr- zy- sp.	ekon.	z- w- al.			stop	pr- zy- sp.	ekon.	z- w- al.			stop	pr- zy- sp.	ekon.	z- w- al.
0	0,0	X				33	68,1		X			66	80,4		X		
1	0,0	X				34	69,1		X			67	81,7		X		
2	0,0	X				35	69,5		X			68	82,6		X		
3	0,0	X				36	69,9		X			69	83,5		X		
4	0,0	X				37	70,6		X			70	84,4		X		
5	0,0	X				38	71,3		X			71	85,1		X		
6	0,0	X				39	72,2		X			72	85,7		X		
7	0,0	X				40	72,8		X			73	86,3		X		
8	0,9		X			41	73,2		X			74	87,0		X		
9	3,2		X			42	73,4		X			75	87,9		X		
10	7,3		X			43	73,8		X			76	88,8		X		
11	12,4		X			44	74,8		X			77	89,7		X		
12	17,9		X			45	76,7		X			78	90,3			X	
13	23,5		X			46	79,1		X			79	90,6			X	
14	29,1		X			47	81,1		X			80	90,6			X	
15	34,3		X			48	82,1				X	81	90,5			X	
16	38,6		X			49	81,7				X	82	90,4			X	
17	41,6		X			50	80,3				X	83	90,1			X	
18	43,9		X			51	78,8				X	84	89,7			X	
19	45,9		X			52	77,3				X	85	89,3			X	
20	48,1		X			53	75,9				X	86	89,0			X	
21	50,3		X			54	75,0				X	87	88,8			X	
22	52,6		X			55	74,7				X	88	88,9			X	
23	54,8		X			56	74,7				X	89	89,1			X	
24	55,8		X			57	74,7				X	90	89,3			X	
25	55,2		X			58	74,6				X	91	89,4			X	
26	53,9		X			59	74,4				X	92	89,4			X	
27	52,7		X			60	74,1				X	93	89,2			X	
28	52,8		X			61	73,9				X	94	88,9			X	
29	55,0		X			62	74,1		X			95	88,5			X	
30	58,5		X			63	75,1		X			96	88,0			X	
31	62,3		X			64	76,8		X			97	87,5			X	
32	65,7		X			65	78,7		X			98	87,2			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	pr- zy- sp.	ekon.	z- w- al.			stop	pr- zy- sp.	ekon.	z- w- al.			stop	pr- zy- sp.	ekon.	z- w- al.
99	87,1			X		126	50,3		X			154	94,6		X		
100	87,2			X		127	50,6		X			155	96,0		X		
101	87,3			X		128	51,2		X			156	97,5		X		
102	87,4			X		129	51,8		X			157	99,0		X		
103	87,5			X		130	52,5		X			158	99,8				X
104	87,4			X		131	53,4		X			159	99,0				X
105	87,1			X		132	54,9		X			160	96,7				X
106	86,8			X		133	57,0		X			161	93,7				X
107	86,4			X		134	59,4		X			162	91,3				X
108	85,9			X		135	61,9		X			163	90,4				X
109	85,2				X	136	64,3		X			164	90,6				X
110	84,0				X	137	66,4		X			165	91,1				X
111	82,2				X	138	68,1		X			166	90,9				X
112	80,3				X	139	69,6		X			167	89,0				X
113	78,6				X	140	70,7		X			168	85,6				X
114	77,2				X	141	71,4		X			169	81,6				X
115	75,9				X	142	71,8		X			170	77,6				X
116	73,8				X	143	72,8		X			171	73,6				X
117	70,4				X	144	75,0		X			172	69,7				X
118	65,7				X	145	77,8		X			173	66,0				X
119	60,5				X	146	80,7		X			174	62,7				X
120	55,9				X	147	83,3		X			175	60,0				X
						148	►M2 85,4 ◀		X			176	58,0				X
121	53,0				X	149	87,3		X			177	56,4				X
122	51,6				X	150	89,1		X			178	54,8				X
123	50,9				X	151	90,6		X			179	53,3				X
124	50,5				X	152	91,9		X			180	51,7				X
125	50,2				X	153	93,2		X								

▼B

4.1.2.

Tabela Ap 6-20

WMTC etap 2, część 3 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 3-1, 181–360 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
181	50,2				X	211	96,3		X			241	108,4			X	
182	48,7				X	212	98,4		X			242	108,3			X	
183	47,2			X		213	100,4		X			243	108,2			X	
184	47,1			X		214	102,1		X			244	108,2			X	
185	47,0			X		215	103,6		X			245	108,2			X	
186	46,9			X		216	104,9		X			246	108,2			X	
187	46,6			X		217	106,2			X		247	108,3			X	
188	46,3			X		218	106,5			X		248	108,4			X	
189	46,1			X		219	106,5			X		249	108,5			X	
190	46,1		X			220	106,6			X		250	108,5			X	
191	46,5		X			221	106,6			X		251	108,5			X	
192	47,1		X			222	107,0			X		252	108,5			X	
193	48,1		X			223	107,3			X		253	108,5			X	
194	49,8		X			224	107,3			X		254	108,7			X	
195	52,2		X			225	107,2			X		255	108,8			X	
196	54,8		X			226	107,2			X		256	109,0			X	
197	57,3		X			227	107,2			X		257	109,2			X	
198	59,5		X			228	107,3			X		258	109,3			X	
199	61,7		X			229	107,5			X		259	109,4			X	
200	64,4		X			230	107,3			X		260	109,5			X	
201	67,7		X			231	107,3			X		261	109,5			X	
202	71,4		X			232	107,3			X		262	109,6			X	
203	74,9		X			233	107,3			X		263	109,8			X	
204	78,2		X			234	108,0			X		264	110,0			X	
205	81,1		X			235	108,2			X		265	110,2			X	
206	83,9		X			236	108,9			X		266	110,5			X	
207	86,6		X			237	109,0			X		267	110,7			X	
208	89,1		X			238	108,9			X		268	111,0			X	
209	91,6		X			239	108,8			X		269	111,1			X	
210	94,0		X			240	108,6			X		270	111,2			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
271	111,3			X		301	95,8			X		331	97,4			X	
272	111,3			X		302	95,9			X		332	98,7			X	
273	111,3			X		303	96,2			X		333	99,7			X	
274	111,2			X		304	96,4			X		334	100,3			X	
275	111,0			X		305	96,7			X		335	100,6			X	
276	110,8			X		306	96,7			X		336	101,0			X	
277	110,6			X		307	96,3			X		337	101,4			X	
278	110,4			X		308	95,3				X	338	101,8			X	
279	110,3			X		309	94,0				X	339	102,2			X	
280	109,9			X		310	92,5				X	340	102,5			X	
281	109,3				X	311	91,4				X	341	102,6			X	
282	108,1				X	312	90,9				X	342	102,7			X	
283	106,3				X	313	90,7				X	343	102,8			X	
284	104,0				X	314	90,3				X	344	103,0			X	
285	101,5				X	315	89,6				X	345	103,5			X	
286	99,2				X	316	88,6				X	346	104,3			X	
287	97,2				X	317	87,7				X	347	105,2			X	
288	96,1				X	318	86,8				X	348	106,1			X	
289	95,7			X		319	86,2				X	349	106,8			X	
290	95,8			X		320	85,8				X	350	107,1				X
291	96,1			X		321	85,7				X	351	106,7				X
292	96,4			X		322	85,7				X	352	105,0				X
293	96,7			X		323	86,0			X		353	102,3				X
294	96,9			X		324	86,7			X		354	99,1				X
295	96,9			X		325	87,8			X		355	96,3				X
296	96,8			X		326	89,2			X		356	95,0				X
297	96,7			X		327	90,9			X		357	95,4				X
298	96,4			X		328	92,6			X		358	96,4				X
299	96,1			X		329	94,3			X		359	97,3				X
300	95,9			X		330	95,9			X		360	97,5				X

▼B

4.1.3.

Tabela Ap 6-21

WMTC etap 2, część 3 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 3-1, 361–540 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
361	96,1				X	391	99,2			X		421	102,2			X	
362	93,4				X	392	99,2			X		422	102,4			X	
363	90,4				X	393	99,3			X		423	102,6			X	
364	87,8				X	394	99,5			X		424	102,8			X	
365	86,0				X	395	99,9			X		425	103,1			X	
366	85,1				X	396	100,3			X		426	103,4			X	
367	84,7				X	397	100,6			X		427	103,9			X	
368	84,2			X		398	100,9			X		428	104,4			X	
369	85,0			X		399	101,1			X		429	104,9			X	
370	86,5			X		400	101,3			X		430	105,2			X	
371	88,3			X		401	101,4			X		431	105,5			X	
372	89,9			X		402	101,5			X		432	105,7			X	
373	91,0			X		403	101,6			X		433	105,9			X	
374	91,8			X		404	101,8			X		434	106,1			X	
375	92,5			X		405	101,9			X		435	106,3			X	
376	93,1			X		406	102,0			X		436	106,5			X	
377	93,7			X		407	102,0			X		437	106,8			X	
378	94,4			X		408	102,0			X		438	107,1			X	
379	95,0			X		409	102,0			X		439	107,5			X	
380	95,6			X		410	101,9			X		440	108,0			X	
381	96,3			X		411	101,9			X		441	108,3			X	
382	96,9			X		412	101,9			X		442	108,6			X	
383	97,5			X		413	101,8			X		443	108,9			X	
384	98,0			X		414	101,8			X		444	109,1			X	
385	98,3			X		415	101,8			X		445	109,2			X	
386	98,6			X		416	101,8			X		446	109,4			X	
387	98,9			X		417	101,8			X		447	109,5			X	
388	99,1			X		418	101,8			X		448	109,7			X	
389	99,3			X		419	101,9			X		449	109,9			X	
390	99,3			X		420	102,0			X		450	110,2			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
451	110,5			X		481	104,5			X		511	101,3			X	
452	110,8			X		482	104,8			X		512	101,2			X	
453	111,0			X		483	104,9			X		513	101,0			X	
454	111,2			X		484	105,1			X		514	100,9			X	
455	111,3			X		485	105,1			X		515	100,9			X	
456	111,1			X		486	105,2			X		516	101,0			X	
457	110,4			X		487	105,2			X		517	101,2			X	
458	109,3			X		488	105,2			X		518	101,3			X	
459	108,1			X		489	105,3			X		519	101,4			X	
460	106,8			X		490	105,3			X		520	101,4			X	
461	105,5			X		491	105,4			X		521	101,2			X	
462	104,4			X		492	105,5			X		522	100,8			X	
463	103,8			X		493	105,5			X		523	100,4			X	
464	103,6			X		494	105,3			X		524	99,9			X	
465	103,5			X		495	105,1			X		525	99,6			X	
466	103,5			X		496	104,7			X		526	99,5			X	
467	103,4			X		497	104,2			X		527	99,5			X	
468	103,3			X		498	103,9			X		528	99,6			X	
469	103,1			X		499	103,6			X		529	99,7			X	
470	102,9			X		500	103,5			X		530	99,8			X	
471	102,6			X		501	103,5			X		531	99,9			X	
472	102,5			X		502	103,4			X		532	100,0			X	
473	102,4			X		503	103,3			X		533	100,0			X	
474	102,4			X		504	103,0			X		534	100,1			X	
475	102,5			X		505	102,7			X		535	100,2			X	
476	102,7			X		506	102,4			X		536	100,4			X	
477	103,0			X		507	102,1			X		537	100,5			X	
478	103,3			X		508	101,9			X		538	100,6			X	
479	103,7			X		509	101,7			X		539	100,7			X	
480	104,1			X		510	101,5			X		540	100,8			X	



4.1.4.

Tabela Ap 6-22

WMTC etap 2, część 3 cyklu, ograniczona prędkość w przypadku pojazdów klasy 3-1, 541–600 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
541	101,0			X	
542	101,3			X	
543	102,0			X	
544	102,7			X	
545	103,5			X	
546	104,2			X	
547	104,6			X	
548	104,7			X	
549	104,8			X	
550	104,8			X	
551	104,9			X	
552	105,1			X	
553	105,4			X	
554	105,7			X	
555	105,9			X	
556	106,0			X	
557	105,7				X
558	105,4				X
559	103,9				X
560	102,2				X
561	100,5				X
562	99,2				X
563	98,0				X
564	96,4				X
565	94,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

▼B

4.1.5.

Tabela Ap 6-23

WMTC etap 2, część 3 cyklu dla pojazdów klasy 3-2, 0–180 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przysp.	ekon.	zwal.			stop	przysp.	ekon.	zwal.			stop	przysp.	ekon.	zwal.
0	0,0	X				33	68,1		X			66	80,4		X		
1	0,0	X				34	69,1		X			67	81,7		X		
2	0,0	X				35	69,5		X			68	82,6		X		
3	0,0	X				36	69,9		X			69	83,5		X		
4	0,0	X				37	70,6		X			70	84,4		X		
5	0,0	X				38	71,3		X			71	85,1		X		
6	0,0	X				39	72,2		X			72	85,7		X		
7	0,0	X				40	72,8		X			73	86,3		X		
8	0,9		X			41	73,2		X			74	87,0		X		
9	3,2		X			42	73,4		X			75	87,9		X		
10	7,3		X			43	73,8		X			76	88,8		X		
11	12,4		X			44	74,8		X			77	89,7		X		
12	17,9		X			45	76,7		X			78	90,3			X	
13	23,5		X			46	79,1		X			79	90,6			X	
14	29,1		X			47	81,1		X			80	90,6			X	
15	34,3		X			48	82,1				X	81	90,5			X	
16	38,6		X			49	81,7				X	82	90,4			X	
17	41,6		X			50	80,3				X	83	90,1			X	
18	43,9		X			51	78,8				X	84	89,7			X	
19	45,9		X			52	77,3				X	85	89,3			X	
20	48,1		X			53	75,9				X	86	89,0			X	
21	50,3		X			54	75,0				X	87	88,8			X	
22	52,6		X			55	74,7				X	88	88,9			X	
23	54,8		X			56	74,7				X	89	89,1			X	
24	55,8		X			57	74,7				X	90	89,3			X	
25	55,2		X			58	74,6				X	91	89,4			X	
26	53,9		X			59	74,4				X	92	89,4			X	
27	52,7		X			60	74,1				X	93	89,2			X	
28	52,8		X			61	73,9				X	94	88,9			X	
29	55,0		X			62	74,1		X			95	88,5			X	
30	58,5		X			63	75,1		X			96	88,0			X	
31	62,3		X			64	76,8		X			97	87,5			X	
32	65,7		X			65	78,7		X			98	87,2			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
99	87,1			X		126	50,3		X			154	94,6		X		
100	87,2			X		127	50,6		X			155	96,0		X		
101	87,3			X		128	51,2		X			156	97,5		X		
102	87,4			X		129	51,8		X			157	99,0		X		
103	87,5			X		130	52,5		X			158	99,8				X
104	87,4			X		131	53,4		X			159	99,0				X
105	87,1			X		132	54,9		X			160	96,7				X
106	86,8			X		133	57,0		X			161	93,7				X
107	86,4			X		134	59,4		X			162	91,3				X
108	85,9			X		135	61,9		X			163	90,4				X
109	85,2				X	136	64,3		X			164	90,6				X
110	84,0				X	137	66,4		X			165	91,1				X
111	82,2				X	138	68,1		X			166	90,9				X
112	80,3				X	139	69,6		X			167	89,0				X
113	78,6				X	140	70,7		X			168	85,6				X
114	77,2				X	141	71,4		X			169	81,6				X
115	75,9				X	142	71,8		X			170	77,6				X
116	73,8				X	143	72,8		X			171	73,6				X
117	70,4				X	144	75,0		X			172	69,7				X
118	65,7				X	145	77,8		X			173	66,0				X
119	60,5				X	146	80,7		X			174	62,7				X
120	55,9				X	147	83,3		X			175	60,0				X
						148	85,4		X			176	58,0				X
121	53,0				X	149	87,3		X			177	56,4				X
122	51,6				X	150	89,1		X			178	54,8				X
123	50,9				X	151	90,6		X			179	53,3				X
124	50,5				X	152	91,9		X			180	51,7				X
125	50,2				X	153	93,2		X								

▼B

4.1.6.

Tabela Ap 6-24

WMTC etap 2, część 3 cyklu dla pojazdów klasy 3-2, 181–360 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
181	50,2				X	211	96,3		X			241	122,4			X	
182	48,7				X	212	98,4		X			242	122,3			X	
183	47,2			X		213	100,4		X			243	122,2			X	
184	47,1			X		214	102,1		X			244	122,2			X	
185	47,0			X		215	103,6		X			245	122,2			X	
186	46,9			X		216	104,9		X			246	122,2			X	
187	46,6			X		217	106,2		X			247	122,3			X	
188	46,3			X		218	107,5		X			248	122,4			X	
189	46,1			X		219	108,5		X			249	122,5			X	
190	46,1		X			220	109,3		X			250	122,5			X	
191	46,5		X			221	109,9		X			251	122,5			X	
192	47,1		X			222	110,5		X			252	122,5			X	
193	48,1		X			223	110,9		X			253	122,5			X	
194	49,8		X			224	111,2		X			254	122,7			X	
195	52,2		X			225	111,4		X			255	122,8			X	
196	54,8		X			226	111,7		X			256	123,0			X	
197	57,3		X			227	111,9		X			257	123,2			X	
198	59,5		X			228	112,3		X			258	123,3			X	
199	61,7		X			229	113,0		X			259	123,4			X	
200	64,4		X			230	114,1		X			260	123,5			X	
201	67,7		X			231	115,7		X			261	123,5			X	
202	71,4		X			232	117,5		X			262	123,6			X	
203	74,9		X			233	119,3		X			263	123,8			X	
204	78,2		X			234	121,0		X			264	124,0			X	
205	81,1		X			235	122,2			X		265	124,2			X	
206	83,9		X			236	122,9			X		266	124,5			X	
207	86,6		X			237	123,0			X		267	124,7			X	
208	89,1		X			238	122,9			X		268	125,0			X	
209	91,6		X			239	122,8			X		269	125,1			X	
210	94,0		X			240	122,6			X		270	125,2			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
271	125,3			X		301	109,8			X		331	111,4			X	
272	125,3			X		302	109,9			X		332	112,7			X	
273	125,3			X		303	110,2			X		333	113,7			X	
274	125,2			X		304	110,4			X		334	114,3			X	
275	125,0			X		305	110,7			X		335	114,6			X	
276	124,8			X		306	110,7			X		336	115,0			X	
277	124,6			X		307	110,3			X		337	115,4			X	
278	124,4			X		308	109,3				X	338	115,8			X	
279	124,3			X		309	108,0				X	339	116,2			X	
280	123,9			X		310	106,5				X	340	116,5			X	
281	123,3				X	311	105,4				X	341	116,6			X	
282	122,1				X	312	104,9				X	342	116,7			X	
283	120,3				X	313	104,7				X	343	116,8			X	
284	118,0				X	314	104,3				X	344	117,0			X	
285	115,5				X	315	103,6				X	345	117,5			X	
286	113,2				X	316	102,6				X	346	118,3			X	
287	111,2				X	317	101,7				X	347	119,2			X	
288	110,1				X	318	100,8				X	348	120,1			X	
289	109,7			X		319	100,2				X	349	120,8			X	
290	109,8			X		320	99,8				X	350	121,1				X
291	110,1			X		321	99,7				X	351	120,7				X
292	110,4			X		322	99,7				X	352	119,0				X
293	110,7			X		323	100,0			X		353	116,3				X
294	110,9			X		324	100,7			X		354	113,1				X
295	110,9			X		325	101,8			X		355	110,3				X
296	110,8			X		326	103,2			X		356	109,0				X
297	110,7			X		327	104,9			X		357	109,4				X
298	110,4			X		328	106,6			X		358	110,4				X
299	110,1			X		329	108,3			X		359	111,3				X
300	109,9			X		330	109,9			X		360	111,5				X

▼B

4.1.7.

Tabela Ap 6-25

WMTC etap 2, część 3 cyklu dla pojazdów klasy 3-2, 361–540 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
361	110,1				X	391	113,2			X		421	116,2			X	
362	107,4				X	392	113,2			X		422	116,4			X	
363	104,4				X	393	113,3			X		423	116,6			X	
364	101,8				X	394	113,5			X		424	116,8			X	
365	100,0				X	395	113,9			X		425	117,1			X	
366	99,1				X	396	114,3			X		426	117,4			X	
367	98,7				X	397	114,6			X		427	117,9			X	
368	98,2			X		398	114,9			X		428	118,4			X	
369	99,0			X		399	115,1			X		429	118,9			X	
370	100,5			X		400	115,3			X		430	119,2			X	
371	102,3			X		401	115,4			X		431	119,5			X	
372	103,9			X		402	115,5			X		432	119,7			X	
373	105,0			X		403	115,6			X		433	119,9			X	
374	105,8			X		404	115,8			X		434	120,1			X	
375	106,5			X		405	115,9			X		435	120,3			X	
376	107,1			X		406	116,0			X		436	120,5			X	
377	107,7			X		407	116,0			X		437	120,8			X	
378	108,4			X		408	116,0			X		438	121,1			X	
379	109,0			X		409	116,0			X		439	121,5			X	
380	109,6			X		410	115,9			X		440	122,0			X	
381	110,3			X		411	115,9			X		441	122,3			X	
382	110,9			X		412	115,9			X		442	122,6			X	
383	111,5			X		413	115,8			X		443	122,9			X	
384	112,0			X		414	115,8			X		444	123,1			X	
385	112,3			X		415	115,8			X		445	123,2			X	
386	112,6			X		416	115,8			X		446	123,4			X	
387	112,9			X		417	115,8			X		447	123,5			X	
388	113,1			X		418	115,8			X		448	123,7			X	
389	113,3			X		419	115,9			X		449	123,9			X	
390	113,3			X		420	116,0			X		450	124,2			X	

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
451	124,5			X		481	118,5			X		511	115,3			X	
452	124,8			X		482	118,8			X		512	115,2			X	
453	125,0			X		483	118,9			X		513	115,0			X	
454	125,2			X		484	119,1			X		514	114,9			X	
455	125,3			X		485	119,1			X		515	114,9			X	
456	125,1			X		486	119,2			X		516	115,0			X	
457	124,4			X		487	119,2			X		517	115,2			X	
458	123,3			X		488	119,2			X		518	115,3			X	
459	122,1			X		489	119,3			X		519	115,4			X	
460	120,8			X		490	119,3			X		520	115,4			X	
461	119,5			X		491	119,4			X		521	115,2			X	
462	118,4			X		492	119,5			X		522	114,8			X	
463	117,8			X		493	119,5			X		523	114,4			X	
464	117,6			X		494	119,3			X		524	113,9			X	
465	117,5			X		495	119,1			X		525	113,6			X	
466	117,5			X		496	118,7			X		526	113,5			X	
467	117,4			X		497	118,2			X		527	113,5			X	
468	117,3			X		498	117,9			X		528	113,6			X	
469	117,1			X		499	117,6			X		529	113,7			X	
470	116,9			X		500	117,5			X		530	113,8			X	
471	116,6			X		501	117,5			X		531	113,9			X	
472	116,5			X		502	117,4			X		532	114,0			X	
473	116,4			X		503	117,3			X		533	114,0			X	
474	116,4			X		504	117,0			X		534	114,1			X	
475	116,5			X		505	116,7			X		535	114,2			X	
476	116,7			X		506	116,4			X		536	114,4			X	
477	117,0			X		507	116,1			X		537	114,5			X	
478	117,3			X		508	115,9			X		538	114,6			X	
479	117,7			X		509	115,7			X		539	114,7			X	
480	118,1			X		510	115,5			X		540	114,8			X	

▼ B

4.1.8.

Tabela Ap 6-26

WMTC etap 2, część 3 cyklu dla pojazdów klasy 3-2, 541–600 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
541	115,0			X	
542	115,3			X	
543	116,0			X	
544	116,7			X	
545	117,5			X	
546	118,2			X	
547	118,6			X	
548	118,7			X	
549	118,8			X	
550	118,8			X	
551	118,9			X	
552	119,1			X	
553	119,4			X	
554	119,7			X	
555	119,9			X	
556	120,0			X	
557	119,7				X
558	118,4				X
559	115,9				X
560	113,2				X
561	110,5				X
562	107,2				X
563	104,0				X
564	100,4				X
565	96,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

▼ B

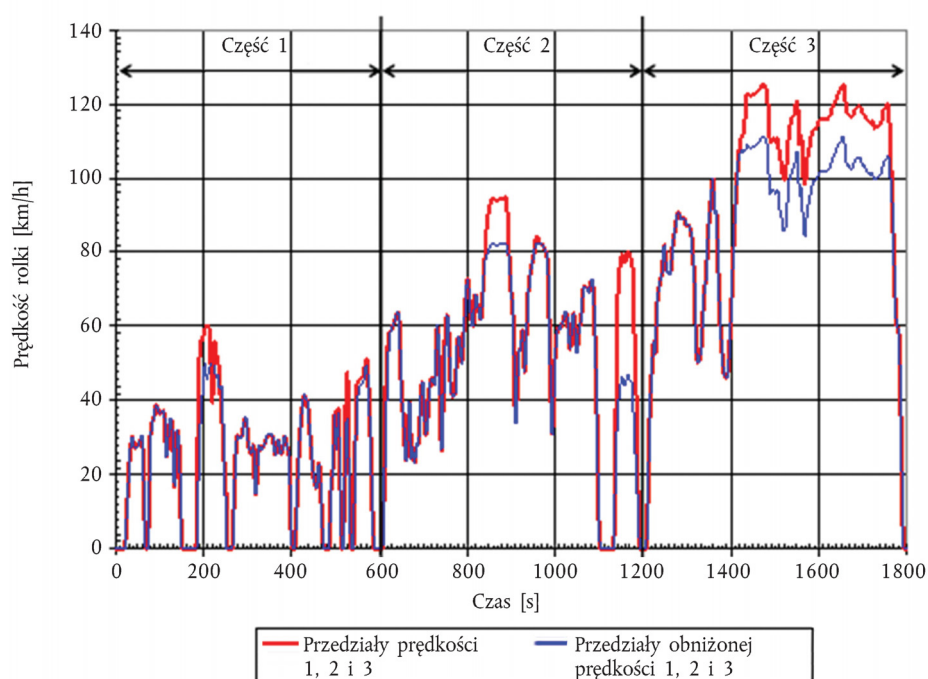
4) Światowy Zharmonizowany Cykl badań Motocykli (WMTC), etap 3 (zmienione WMTC)

1. Opis cyklu badań WMTC etap 3 dla pojazdów (pod-)kategorii L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B oraz L7e-C

Cykl badań WMTC etap 3, który ma być stosowany na hamowni podwozowej, musi być zgodny z cyklem przedstawionym na poniższym wykresie w odniesieniu do pojazdów (pod-)kategorii L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B oraz L7e-C:

Rysunek Ap 6-9

WMTC etap 3 dla pojazdów kategorii L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B oraz L7e-C



„Zmienione WMTC”, zwane również „WMTC etap 3”, przedstawione na rysunku Ap 6-9 ma zastosowanie do pojazdów kategorii L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B oraz L7e-C, a przebieg wykresu prędkości pojazdu w cyklu badań WMTC etap 3 jest równoważny przebiegowi w cyklu badań WMTC etap 1 i 2. Cykl badań WMTC etap 3 trwa 1 800 sekund i składa się z dwóch części w przypadku pojazdów o niskiej maksymalnej prędkości konstrukcyjnej oraz z trzech części w przypadku innych pojazdów kategorii L, które należy przeprowadzać bez przerwy, o ile pozwala na to ograniczenie maksymalnej prędkości pojazdu. Charakterystyczne warunki jazdy (praca na biegu jałowym, przyspieszanie, jazda ze stałą prędkością, zmniejszanie prędkości itd.) w cyklu badań WMTC etap 3 zostały przedstawione w rozdziale 3, w którym określono szczegółowo krzywą prędkości pojazdu w cyklu badań WMTC etap 2.

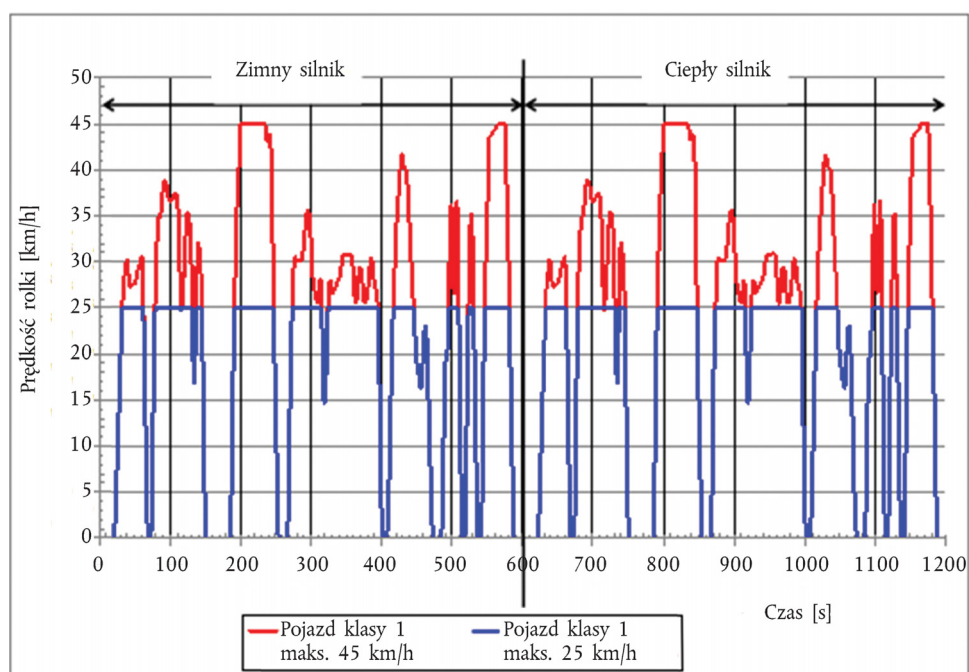
▼ B

2. Opis cyklu badań WMTC etap 3 dla pojazdów (pod-)kategorii L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A oraz L6e-B

Cykl badań WMTC etap 3, który ma być stosowany na hamowni podwoziowej, musi być zgodny z cyklem przedstawionym na poniższym wykresie w odniesieniu do pojazdów (pod-)kategorii L1e-A, L1e-B, L2e, L6e-A oraz L6e-B o niskiej maksymalnej prędkości konstrukcyjnej:

Rysunek Ap 6-10

WMTC etap 3 dla pojazdów kategorii L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A oraz L6e-B. Odcięty przebieg wykresu prędkości pojazdu ograniczony do 25 km/h ma zastosowanie do pojazdów L1e-A i L1e-B o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej ograniczonej do 25 km/h



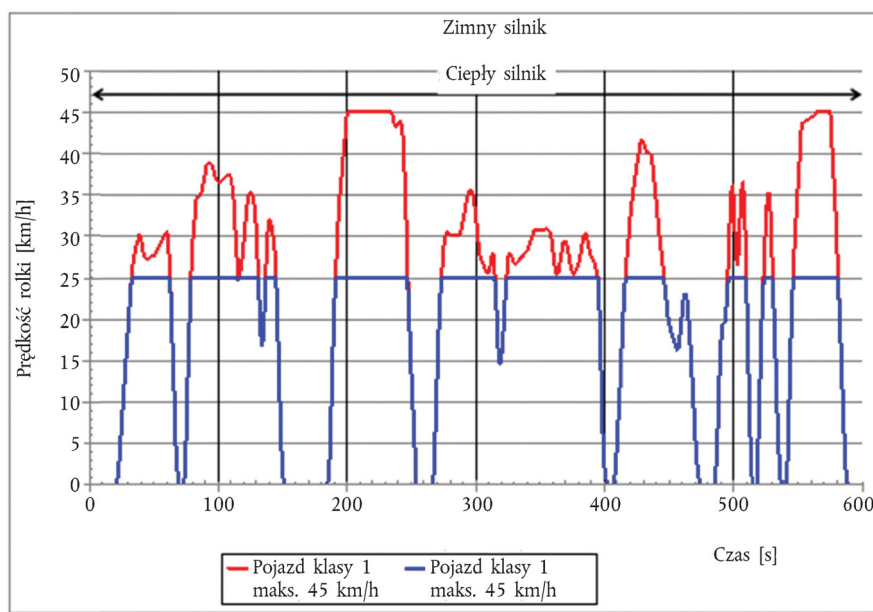
2.1 Przebiegi wykresów prędkości pojazdu na zimnym i ciepłym silniku są identyczne.

▼ B

3. Opis cyklu badań WMTC etap 3 dla pojazdów (pod-)kategorii L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A oraz L6e-B

Rysunek Ap 6-11

WMTC etap 3 dla pojazdów (pod-)kategorii L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A i L6e-B. Odcięty przebieg wykresu prędkości pojazdu ograniczony do 25 km/h ma zastosowanie do pojazdów L1e-A i L1e-B o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej ograniczonej do 25 km/h



3.1. Przebieg wykresu prędkości pojazdu w cyklu badań WMTC etap 3 przedstawiony na rysunku Ap 6-10 ma zastosowanie do pojazdów (pod-)kategorii L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A oraz L6e-B i jest równoważny przebiegowi wykresu prędkości pojazdu w cyklu badań WMTC etap 1 i 2, część 1 w odniesieniu do pojazdów klasy 1 napędzanych zimnym silnikiem, a następnie przy tej samej prędkości rozgrzanym silnikiem. Cykl badań WMTC etap 3 w przypadku pojazdów (pod-)kategorii L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A oraz L6e-B trwa 1 200 sekund i składa się z dwóch równoważnych części, które należy przeprowadzać bez przerwy.

3.2. Cechy charakterystyczne warunków jazdy (praca na biegu jałowym, przyspieszanie, jazda ze stałą prędkością, zmniejszanie prędkości itd.) w cyklu badań WMTC etap 3 w przypadku pojazdów kategorii L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A oraz L6e-B zostały określone w następujących punktach i tabelach.

▼B

3.2.1.

Tabela Ap 6-27

cykl badań WMTC etap 3, część 1, klasa 1, mający zastosowanie do pojazdów podkategorii 1e-A oraz L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), na zimnym lub ciepłym silniku, 0–180 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
0	0	X				33	25					66	9,3				X
1	0	X				34	25					67	4,8				X
2	0	X				35	25					68	1,9				X
3	0	X				36	25					69	0	X			
4	0	X				37	25					70	0	X			
5	0	X				38	25					71	0	X			
6	0	X				39	25			X		72	0	X			
7	0	X				40	25			X		73	0	X			
8	0	X				41	25			X		74	1,7		X		
9	0	X				42	25			X		75	5,8		X		
10	0	X				43	25			X		76	11,8		X		
11	0	X				44	25			X		77	17,3		X		
12	0	X				45	25			X		78	22		X		
13	0	X				46	25			X		79	25				
14	0	X				47	25			X		80	25				
15	0	X				48	25			X		81	25				
16	0	X				49	25			X		82	25				
17	0	X				50	25			X		83	25				
18	0	X				51	25			X		84	25				
19	0	X				52	25			X		85	25				
20	0	X				53	25			X		86	25				
21	0	X				54	25			X		87	25				
22	1		X			55	25			X		88	25				
23	2,6		X			56	25			X		89	25				
24	4,8		X			57	25			X		90	25				
25	7,2		X			58	25			X		91	25			X	
26	9,6		X			59	25			X		92	25			X	
27	12		X			60	25				X	93	25			X	
28	14,3		X			61	25					94	25			X	
29	16,6		X			62	25					95	25			X	
30	18,9		X			63	23				X	96	25			X	
31	21,2		X			64	18,6				X	97	25			X	
32	23,5		X			65	14,1				X	98	25			X	

[illegible]

▼B

3.2.2.

Tabela Ap 6-28

cykl badań WMTC etap 3, część 1, klasa 1, mający zastosowanie do pojazdów podkategorii L1e-A oraz L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), na zimnym lub ciepłym silniku, 181–360 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
181	0	X				211	25			X		241	25			X	
182	0	X				212	25			X		242	25				
183	0	X				213	25			X		243	25				
184	0	X				214	25			X		244	25				
185	0,4		X			215	25			X		245	25				
186	1,8		X			216	25			X		246	25				
187	5,4		X			217	25			X		247	25				
188	11,1		X			218	25			X		248	21,8				X
189	16,7		X			219	25			X		249	17,2				X
190	21,3		X			220	25			X		250	13,7				X
191	24,8		X			221	25			X		251	10,3				X
192	25					222	25			X		252	7				X
193	25					223	25			X		253	3,5				X
194	25					224	25			X		254	0	X			
195	25					225	25			X		255	0	X			
196	25					226	25			X		256	0	X			
197	25					227	25			X		257	0	X			
198	25					228	25			X		258	0	X			
199	25					229	25			X		259	0	X			
200	25					230	25			X		260	0	X			
201	25					231	25			X		261	0	X			
202	25					232	25			X		262	0	X			
203	25			X		233	25			X		263	0	X			
204	25			X		234	25			X		264	0	X			
205	25			X		235	25			X		265	0	X			
206	25			X		236	25			X		266	0	X			
207	25			X		237	25			X		267	0,5		X		
208	25			X		238	25			X		268	2,9		X		
209	25			X		239	25			X		269	8,2		X		
210	25			X		240	25			X		270	13,2		X		

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
271	17,8		X			301	25			X		331	25			X	
272	21,4		X			302	25			X		332	25			X	
273	24,1		X			303	25			X		333	25			X	
274	25					304	25			X		334	25			X	
275	25					305	25			X		335	25			X	
276	25					306	25			X		336	25			X	
277	25			X		307	25			X		337	25			X	
278	25			X		308	25			X		338	25			X	
279	25			X		309	25			X		339	25			X	
280	25			X		310	25			X		340	25			X	
281	25			X		311	25			X		341	25			X	
282	25			X		312	25			X		342	25			X	
283	25			X		313	25			X		343	25			X	
284	25			X		314	25					344	25			X	
285	25			X		315	25					345	25			X	
286	25			X		316	22,7				X	346	25			X	
287	25			X		317	19				X	347	25			X	
288	25			X		318	16				X	348	25			X	
289	25			X		319	14,6		X			349	25			X	
290	25			X		320	15,2		X			350	25			X	
291	25			X		321	16,9		X			351	25			X	
292	25			X		322	19,3		X			352	25			X	
293	25			X		323	22		X			353	25			X	
294	25			X		324	24,6		X			354	25			X	
295	25			X		325	25					355	25			X	
296	25			X		326	25					356	25			X	
297	25			X		327	25			X		357	25			X	
298	25			X		328	25			X		358	25			X	
299	25			X		329	25			X		359	25			X	
300	25			X		330	25			X		360	25			X	

▼B

3.2.3.

Tabela Ap 6-29

cykl badań WMTC etap 3, część 1, klasa 1, mający zastosowanie do pojazdów podkategorii L1e-A oraz L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), na zimnym lub ciepłym silniku, 361–540 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
361	25			X		391	25			X		421	25		X		
362	25			X		392	25					422	25		X		
363	25			X		393	25					423	25		X		
364	25			X		394	25					424	25		X		
365	25			X		395	24,9				X	425	25		X		
366	25			X		396	21,4				X	426	25		X		
367	25			X		397	15,9				X	427	25		X		
368	25			X		398	9,9				X	428	25		X		
369	25			X		399	4,9				X	429	25			X	
370	25			X		400	2,1				X	430	25			X	
371	25			X		401	0,9				X	431	25			X	
372	25			X		402	0	X				432	25			X	
373	25			X		403	0	X				433	25			X	
374	25			X		404	0	X				434	25			X	
375	25			X		405	0	X				435	25			X	
376	25			X		406	0	X				436	25				
377	25			X		407	0	X				437	25				
378	25			X		408	1,2		X			438	25				
379	25			X		409	3,2		X			439	25				
380	25			X		410	5,9		X			440	25				
381	25			X		411	8,8		X			441	25				
382	25			X		412	12		X			442	25				
383	25			X		413	15,4		X			443	25				
384	25			X		414	18,9		X			444	25				
385	25			X		415	22,1		X			445	25				
386	25			X		416	24,7		X			446	25				
387	25			X		417	25					447	23,4				X
388	25			X		418	25					448	21,8				X
389	25			X		419	25					449	20,3				X
390	25			X		420	25					450	19,3				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
451	18,7				X	481	0	X				511	16,7				X
452	18,3				X	482	0	X				512	10,7				X
453	17,8				X	483	0	X				513	4,7				X
454	17,4				X	484	0	X				514	1,2				X
455	16,8				X	485	0	X				515	0	X			
456	16,3			X		486	1,4		X			516	0	X			
457	16,5			X		487	4,5		X			517	0	X			
458	17,6			X		488	8,8		X			518	0	X			
459	19,2			X		489	13,4		X			519	3		X		
460	20,8			X		490	17,3		X			520	8,2		X		
461	22,2			X		491	19,2		X			521	14,3		X		
462	23			X		492	19,7		X			522	19,3		X		
463	23				X	493	19,8		X			523	23,5		X		
464	22				X	494	20,7		X			524	25				
465	20,1				X	495	23,7		X			525	25				
466	17,7				X	496	25					526	25				
467	15				X	497	25					527	25				
468	12,1				X	498	25					528	25				
469	9,1				X	499	25					529	25				
470	6,2				X	500	25					530	25				
471	3,6				X	501	25					531	23,2				X
472	1,8				X	502	25					532	18,5				X
473	0,8				X	503	25					533	13,8				X
474	0	X				504	25					534	9,1				X
475	0	X				505	25					535	4,5				X
476	0	X				506	25					536	2,3				X
477	0	X				507	25					537	0	X			
478	0	X				508	25					538	0	X			
479	0	X				509	25					539	0	X			
480	0	X				510	23,1				X	540	0				

▼B

3.2.4.

Tabela Ap 6-30

cykl badań WMTC etap 3, część 1, klasa 1, mający zastosowanie do pojazdów podkategorii L1e-A oraz L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), na zimnym lub ciepłym silniku, 541–600 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	25				
548	25				
549	25				
550	25				
551	25				
552	25				
553	25			X	
554	25			X	
555	25			X	
556	25			X	
557	25			X	
558	25			X	
559	25			X	
560	25			X	
561	25			X	
562	25			X	
563	25			X	
564	25			X	
565	25			X	
566	25			X	
567	25			X	
568	25			X	
569	25			X	
570	25			X	
571	25			X	
572	25			X	
573	25				

▼ B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
574	25				
575	25				
576	25				
577	25				
578	25				
579	25				
580	25				
581	25				
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

▼ **B**

3.2.5.

Tabela Ap 6-31

cykl badań WMTC etap 3, część 1, klasa 1, mający zastosowanie do pojazdów podkategorii 1e-A oraz L1e-B ($v_{\max} \leq 45 \text{ km/h}$), na zimnym lub ciepłym silniku, 0–180 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przysp.	ekon.	zwal.			stop	przysp.	ekon.	zwal.			stop	przysp.	ekon.	zwal.
0	0	X				33	25,6		X			66	9,3				X
1	0	X				34	27,1		X			67	4,8				X
2	0	X				35	28		X			68	1,9				X
3	0	X				36	28,7		X			69	0	X			
4	0	X				37	29,2		X			70	0	X			
5	0	X				38	29,8		X			71	0	X			
6	0	X				39	30,3			X		72	0	X			
7	0	X				40	29,6			X		73	0	X			
8	0	X				41	28,7			X		74	1,7		X		
9	0	X				42	27,9			X		75	5,8		X		
10	0	X				43	27,4			X		76	11,8		X		
11	0	X				44	27,3			X		77	17,3		X		
12	0	X				45	27,3			X		78	22		X		
13	0	X				46	27,4			X		79	26,2		X		
14	0	X				47	27,5			X		80	29,4		X		
15	0	X				48	27,6			X		81	31,1		X		
16	0	X				49	27,6			X		82	32,9		X		
17	0	X				50	27,6			X		83	34,7		X		
18	0	X				51	27,8			X		84	34,8		X		
19	0	X				52	28,1			X		85	34,8		X		
20	0	X				53	28,5			X		86	34,9		X		
21	0	X				54	28,9			X		87	35,4		X		
22	1		X			55	29,2			X		88	36,2		X		
23	2,6		X			56	29,4			X		89	37,1		X		
24	4,8		X			57	29,7			X		90	38		X		
25	7,2		X			58	30			X		91	38,7			X	
26	9,6		X			59	30,5			X		92	38,9			X	
27	12		X			60	30,6				X	93	38,9			X	
28	14,3		X			61	29,6				X	94	38,8			X	
29	16,6		X			62	26,9				X	95	38,5			X	
30	18,9		X			63	23				X	96	38,1			X	
31	21,2		X			64	18,6				X	97	37,5			X	
32	23,5		X			65	14,1				X	98	37			X	

▼B

3.2.6.

Tabela Ap 6-32

cykl badań WMTC etap 3, część 1, klasa 1, mający zastosowanie do pojazdów podkategorii L1e-A oraz L1e-B ($v_{maks} \leq 45$ km/h), na zimnym lub ciepłym silniku, 181–360 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
181	0	X				211	45			X		241	43,9			X	
182	0	X				212	45			X		242	43,8				X
183	0	X				213	45			X		243	43				X
184	0	X				214	45			X		244	40,9				X
185	0,4		X			215	45			X		245	36,9				X
186	1,8		X			216	45			X		246	32,1				X
187	5,4		X			217	45			X		247	26,6				X
188	11,1		X			218	45			X		248	21,8				X
189	16,7		X			219	45			X		249	17,2				X
190	21,3		X			220	45			X		250	13,7				X
191	24,8		X			221	45			X		251	10,3				X
192	28,4		X			222	45			X		252	7				X
193	31,8		X			223	45			X		253	3,5				X
194	34,6		X			224	45			X		254	0	X			
195	36,3		X			225	45			X		255	0	X			
196	37,8		X			226	45			X		256	0	X			
197	39,6		X			227	45			X		257	0	X			
198	41,3		X			228	45			X		258	0	X			
199	43,3		X			229	45			X		259	0	X			
200	45					230	45			X		260	0	X			
201	45					231	45			X		261	0	X			
202	45					232	45			X		262	0	X			
203	45			X		233	45			X		263	0	X			
204	45			X		234	45			X		264	0	X			
205	45			X		235	45			X		265	0	X			
206	45			X		236	44,4			X		266	0	X			
207	45			X		237	43,5			X		267	0,5		X		
208	45			X		238	43,2			X		268	2,9		X		
209	45			X		239	43,3			X		269	8,2		X		
210	45			X		240	43,7			X		270	13,2		X		

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
271	17,8		X			301	30,6			X		331	26,6			X	
272	21,4		X			302	29			X		332	26,8			X	
273	24,1		X			303	27,8			X		333	27			X	
274	26,4		X			304	27,2			X		334	27,2			X	
275	28,4		X			305	26,9			X		335	27,4			X	
276	29,9		X			306	26,5			X		336	27,5			X	
277	30,5			X		307	26,1			X		337	27,7			X	
278	30,5			X		308	25,7			X		338	27,9			X	
279	30,3			X		309	25,5			X		339	28,1			X	
280	30,2			X		310	25,7			X		340	28,3			X	
281	30,1			X		311	26,4			X		341	28,6			X	
282	30,1			X		312	27,3			X		342	29,1			X	
283	30,1			X		313	28,1			X		343	29,6			X	
284	30,2			X		314	27,9				X	344	30,1			X	
285	30,2			X		315	26				X	345	30,6			X	
286	30,2			X		316	22,7				X	346	30,8			X	
287	30,2			X		317	19				X	347	30,8			X	
288	30,5			X		318	16				X	348	30,8			X	
289	31			X		319	14,6		X			349	30,8			X	
290	31,9			X		320	15,2		X			350	30,8			X	
291	32,8			X		321	16,9		X			351	30,8			X	
292	33,7			X		322	19,3		X			352	30,8			X	
293	34,5			X		323	22		X			353	30,8			X	
294	35,1			X		324	24,6		X			354	30,9			X	
295	35,5			X		325	26,8		X			355	30,9			X	
296	35,6			X		326	27,9		X			356	30,9			X	
297	35,4			X		327	28			X		357	30,8			X	
298	35			X		328	27,7			X		358	30,4			X	
299	34			X		329	27,1			X		359	29,6			X	
300	32,4			X		330	26,8			X		360	28,4			X	

▼B

3.2.7.

Tabela Ap 6-33

cykl badań WMTC etap 3, część 1, klasa 1, mający zastosowanie do pojazdów podkategorii L1e-A oraz L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h), na zimnym lub ciepłym silniku, 361–540 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
361	27,1			X		391	27,2			X		421	34		X		
362	26			X		392	26,9				X	422	35,4		X		
363	25,4			X		393	26,4				X	423	36,5		X		
364	25,5			X		394	25,7				X	424	37,5		X		
365	26,3			X		395	24,9				X	425	38,6		X		
366	27,3			X		396	21,4				X	426	39,6		X		
367	28,3			X		397	15,9				X	427	40,7		X		
368	29,2			X		398	9,9				X	428	41,4		X		
369	29,5			X		399	4,9				X	429	41,7			X	
370	29,4			X		400	2,1				X	430	41,4			X	
371	28,9			X		401	0,9				X	431	40,9			X	
372	28,1			X		402	0	X				432	40,5			X	
373	27,1			X		403	0	X				433	40,2			X	
374	26,3			X		404	0	X				434	40,1			X	
375	25,7			X		405	0	X				435	40,1			X	
376	25,5			X		406	0	X				436	39,8				X
377	25,6			X		407	0	X				437	38,9				X
378	25,9			X		408	1,2		X			438	37,4				X
379	26,3			X		409	3,2		X			439	35,8				X
380	26,9			X		410	5,9		X			440	34,1				X
381	27,6			X		411	8,8		X			441	32,5				X
382	28,4			X		412	12		X			442	30,9				X
383	29,3			X		413	15,4		X			443	29,4				X
384	30,1			X		414	18,9		X			444	27,9				X
385	30,4			X		415	22,1		X			445	26,5				X
386	30,2			X		416	24,7		X			446	25				X
387	29,5			X		417	26,8		X			447	23,4				X
388	28,6			X		418	28,7		X			448	21,8				X
389	27,9			X		419	30,6		X			449	20,3				X
390	27,5			X		420	32,4		X			450	19,3				X

▼B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy				czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.			stop	przyp.	ekon.	zwal.
451	18,7				X	481	0	X				511	16,7				X
452	18,3				X	482	0	X				512	10,7				X
453	17,8				X	483	0	X				513	4,7				X
454	17,4				X	484	0	X				514	1,2				X
455	16,8				X	485	0	X				515	0	X			
456	16,3			X		486	1,4		X			516	0	X			
457	16,5			X		487	4,5		X			517	0	X			
458	17,6			X		488	8,8		X			518	0	X			
459	19,2			X		489	13,4		X			519	3		X		
460	20,8			X		490	17,3		X			520	8,2		X		
461	22,2			X		491	19,2		X			521	14,3		X		
462	23			X		492	19,7		X			522	19,3		X		
463	23				X	493	19,8		X			523	23,5		X		
464	22				X	494	20,7		X			524	27,3		X		
465	20,1				X	495	23,7		X			525	30,8		X		
466	17,7				X	496	27,9		X			526	33,7		X		
467	15				X	497	31,9		X			527	35,2		X		
468	12,1				X	498	35,4		X			528	35,2				X
469	9,1				X	499	36,2				X	529	32,5				X
470	6,2				X	500	34,2				X	530	27,9				X
471	3,6				X	501	30,2				X	531	23,2				X
472	1,8				X	502	27,1				X	532	18,5				X
473	0,8				X	503	26,6		X			533	13,8				X
474	0	X				504	28,6		X			534	9,1				X
475	0	X				505	32,6		X			535	4,5				X
476	0	X				506	35,5		X			536	2,3				X
477	0	X				507	36,6				X	537	0	X			
478	0	X				508	34,6				X	538	0	X			
479	0	X				509	30				X	539	0	X			
480	0	X				510	23,1				X	540	0	X			

▼B

3.2.8.

Tabela Ap 6-34

cykl badań WMTC etap 3, część 1, klasa 1, mający zastosowanie do pojazdów podkategorii L1e-A oraz L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h), na zimnym lub ciepłym silniku, 541–600 s.

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przyp.	ekon.	zwal.
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45			X	
566	45			X	
567	45			X	
568	45			X	
569	45			X	
570	45			X	
571	45			X	
572	45			X	
573	45				

▼ B

czas w s	prędkość rolki w km/h	wskaźniki fazy			
		stop	przysp.	ekon.	zwal.
574	45				
575	45				
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

▼B*Dodatek 7***Badania drogowe pojazdów kategorii L wyposażonych w jedno koło na osi napędzanej lub w koła bliźniacze celem określenia nastawienia parametrów stanowiska badawczego****1. Wymogi dotyczące kierowcy**

- 1.1. Kierowca nosi dobrze dopasowany (jednoczęściowy) ubiór lub ubiór podobny, kask ochronny, buty z cholewkami i rękawice.
- 1.2. Masa kierowcy ubranego i wyposażonego jak opisano w pkt 1.1 wynosi $75\text{ kg} \pm 5\text{ kg}$, a jego wzrost $1,75\text{ m} \pm 0,05\text{ m}$.
- 1.3. Kierowca siedzi na siedelku pojazdu, ze stopami na podnóżkach i ramionami normalnie wyciągniętymi. Pozycja ta zapewnia kierowcy cały czas prawidłową kontrolę nad pojazdem podczas badań.

2. Wymogi dotyczące drogi i warunków otoczenia

- 2.1. Droga służąca do badań jest równa, płaska, prosta i mieć gładką nawierzchnię. Powierzchnia drogi ma być sucha i wolna od przeszkód lub osłon przeciwwiatrowych, które mogłyby utrudniać pomiar oporu jazdy. Nachylenie powierzchni między dwoma dowolnym punktami odległymi o co najmniej 2 m nie może przekraczać 0,5 %.
- 2.2. W okresach gromadzenia danych wiatr powinien być stały. Prędkość i kierunek wiatru są mierzone w sposób ciągły lub z odpowiednią częstotliwością w miejscu, w którym siła wiatru podczas jazdy z wybiegu jest reprezentatywna.
- 2.3. Warunki otoczenia są następujące:
 - maksymalna prędkość wiatru: 3 m/s
 - maksymalna prędkość wiatru w porywach: 5 m/s
 - średnia prędkość wiatru, równoległego: 3 m/s
 - średnia prędkość wiatru, prostopadłego: 2 m/s
 - maksymalna wilgotność względna: 95 %
 - temperatura powietrza: 278,2 K do 308,2 K
- 2.4. Normalne warunki otoczenia są następujące:
 - ciśnienie, P_0 : 100 kPa
 - temperatura, T_0 : 293,2 K
 - gęstość względna powietrza, d_0 : 0,9197
 - gęstość powietrza, ρ_0 : 1,189 kg/m³
- 2.5. Gęstość względna powietrza podczas badania pojazdu, obliczona zgodnie ze wzorem Ap 7-1, nie może różnić się więcej niż o 7,5 % od gęstości powietrza w warunkach normalnych.

▼ B

- 2.6. Gęstość względną powietrza, d_T , oblicza się za pomocą następującego wzoru:

równanie Ap 7-1:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{p_T}{p_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

gdzie:

d_0 oznacza referencyjną gęstość względną powietrza w warunkach odniesienia (1,189 kg/m³);

p_T oznacza średnie ciśnienie otoczenia podczas badania, w kPa;

p_0 oznacza referencyjne ciśnienie otoczenia (101,3 kPa);

T_T oznacza średnią temperaturę otoczenia podczas badania, w K;

T_0 oznacza referencyjną temperaturę otoczenia (293,2 K).

3. Stan badanego pojazdu

- 3.1. Badany pojazd spełnia warunki opisane w pkt 1 dodatku 8.
- 3.2. Przy instalowaniu przyrządów pomiarowych na badanym pojeździe należy zachować ostrożność, aby zminimalizować ich wpływ na rozkład obciążenia między kołami. Przy instalowaniu czujnika prędkości na zewnątrz pojazdu, należy zachować ostrożność, aby zminimalizować dodatkową stratę aerodynamiczną.

3.3. Kontrole

Należy wykonać następujące kontrole zgodnie ze specyfikacją producenta dla przewidzianego użytkowania: kół, obręczy kół, opon (marka, rodzaj, ciśnienie), geometrii przedniej osi, dostosowania hamulców (zniesienie oporu szkodliwego), smarowania przedniej i tylnej osi, dostosowania zawieszania oraz prześwitu pojazdu itp. Należy sprawdzić, czy w czasie jazdy na luzie nie występuje hamowanie elektryczne.

4. Określone prędkości jazdy z wybiegu

- 4.1. Pomiarów czasu jazdy z wybiegu należy dokonywać między v_1 i v_2 , jak określono w tabeli Ap 7-1, w zależności od klasy pojazdu zdefiniowanej w pkt 4.3 załącznika II.

4.2. *Tabela Ap 7-1*

Prędkość początkowa i prędkość końcowa pomiaru czasu jazdy z wybiegu

Maksymalna prędkość konstrukcyjna (w km/h)	Określona docelowa prędkość pojazdu v_j (w km/h)	v_1 (w km/h)	v_2 (w km/h)
≤ 25 km/h			
	20	25	15
	15	20	10
	10	15	5

▼B

Maksymalna prędkość konstrukcyjna (w km/h)	Określona docelowa prędkość pojazdu v_j (w km/h)	v_1 (w km/h)	v_2 (w km/h)
≤ 45 km/h			
	40	45	35
	30	35	25
	20	25	15
$45 < \text{maksymalna prędkość konstrukcyjna} \leq 130$ km/h oraz > 130 km/h			
	120	130*/	110
	100	110*/	90
	80	90*/	70
	60	70	50
	40	45	35
	20	25	15

- 4.3. Po sprawdzeniu oporu jazdy zgodnie z pkt 5.2.2.3.2, można przeprowadzić badanie przy $v_j \pm 5$ km/h, pod warunkiem zapewnienia dokładności czasu jazdy z wybiegu, o której mowa w pkt 4.5.7 załącznika II.

5. Pomiar czasu jazdy z wybiegu

- 5.1. Po rozgrzaniu, pojazd rozpędza się do prędkości początkowej wybiegu, przy której rozpoczyna się procedura pomiaru jazdy z wybiegu.
- 5.2. Ponieważ przełączenie na bieg jałowy może być niebezpieczne i skomplikowane z uwagi na konstrukcję pojazdu, jazdę z wybiegu można wykonywać tylko z wyłączonym sprzęgłem. Pojazdy, w których nie można odłączyć napędu silnika przed jazdą z wybiegu, mogą być holowane do momentu osiągnięcia prędkości początkowej jazdy z wybiegu. W przypadku próby wybiegu powtarzanej na hamowni podwoziowej, z mechanizmu napędowego i sprzęgła korzysta się w taki sam sposób jak podczas badania drogowego.
- 5.3. Kierownicą pojazdu porusza się jak najmniej, a hamulce uruchamia dopiero po zakończeniu okresu pomiaru jazdy z wybiegu.
- 5.4. Pierwszy czas jazdy z wybiegu Δt_{ai} odpowiadający określonej prędkości v_j mierzy się jako czas, w którym pojazd zmniejsza prędkość z $v_j + \Delta v$ do $v_j - \Delta v$.
- 5.5. W celu zmierzenia czasu jazdy z wybiegu Δt_{bi} procedurę opisaną w pkt 5.1-5.4 powtarza się w kierunku odwrotnym.
- 5.6. Wartość średnią Δt_i dwóch czasów jazdy z wybiegu Δt_{ai} i Δt_{bi} oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie Ap 7-2:

$$\Delta t_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2}$$

▼ B

- 5.7. Wykonuje się, co najmniej cztery badania i oblicza średni czas jazdy z wybiegu ΔT_j za pomocą następującego równania:

równanie Ap 7-3:

$$\Delta t_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

- 5.8. Badania wykonuje się do momentu osiągnięcia dokładności statystycznej P równej lub mniejszej od 3 % ($P \leq 3 \%$).

Dokładność statystyczną P (w %) oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie Ap 7-4:

$$P = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\Delta t_j}$$

gdzie:

t oznacza współczynnik podany w tabeli Ap 7-2;

s oznacza odchylenie standardowe wyrażone następującym wzorem:

równanie Ap 7-5:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta t_j)^2}{n - 1}}$$

gdzie:

n oznacza liczbę badań.

Tabela Ap 7-2

Współczynnik dokładności statystycznej

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

- 5.9. Przy powtarzaniu badania, należy zachować ostrożność, aby rozpoczynać jazdę z wybiegu po zastosowaniu tej samej procedury rozgrzewania i przy tej samej prędkości początkowej.

▼ B

- 5.10. Pomiaru czasu jazdy z wybiegu przy kilku prędkościach pomiarowych można dokonywać w sposób ciągły podczas jednej jazdy z wybiegu. W tym przypadku, wybieg powtarza się po zastosowaniu tej samej procedury rozgrzewania i przy tej samej prędkości początkowej.
- 5.11. Zapisuje się czas jazdy z wybiegu. Formularz rejestracji próbek podano w rozporządzeniu w sprawie wymagań administracyjnych.

6. Przetwarzanie danych**6.1. Obliczanie siły oporu jazdy**

- 6.1.1. Siłę oporu jazdy F_j , w niutonach, przy określonej prędkości v_j , oblicza się za pomocą następującego równania:

równanie Ap 7-6:

$$F_j = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

gdzie:

m_{ref} = masa odniesienia (kg);

Δv = odchylenie prędkości pojazdu (km/h);

Δt = obliczona różnica czasu jazdy z wybiegu (s);

- 6.1.2. Siłę oporu jazdy F_j koryguje się zgodnie z pkt 6.2.

6.2. Dopasowanie do krzywej oporu jazdy

Siłę oporu jazdy F oblicza się w następujący sposób:

- 6.2.1. w celu wyznaczenia współczynników f_0 i f_2 następujące równanie dopasowuje się do danych F_j i v_j , otrzymanych odpowiednio w pkt 4 i 6.1, za pomocą regresji liniowej,

równanie Ap 7-7:

$$F = f_0 + f_2 \times v^2$$

- 6.2.2. Wyznaczone w ten sposób współczynniki f_0 i f_2 koryguje się do normalnych warunków otoczenia za pomocą następujących równań:

równanie Ap 7-8:

$$f_0^* = f_0 = [1 + K_0(T_T - T_0)]$$

▼ B

równanie Ap 7-9:

$$f_2^* = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{p_0}{p_T}$$

gdzie:

K_0 należy określać na podstawie danych doświadczalnych w odniesieniu do poszczególnych badań pojazdu i opon lub, jeżeli przedmiotowe dane nie są dostępne, należy przyjmować następujące założenie: $K_0 = 6 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.

- 6.3. Docelowa siła oporu jazdy F^* ustawień parametrów hamowni podwozowej

Docelową siłę oporu jazdy $F^*(v_0)$, w niutonach, przy prędkości odniesienia pojazdu na hamowni podwozowej v_0 określa się za pomocą następującego równania:

równanie Ap 7-10:

$$F^*(v_0) = f_0^* + f_2^* \times v_0^2$$



Dodatek 8

Badania drogowe pojazdów kategorii L wyposażonych w co najmniej dwa koła na osiach napędowych celem określenia nastawienia parametrów stanowiska badawczego**1. Przygotowanie pojazdu****1.1. Docieranie**

Badany pojazd musi być w normalnym stanie gotowym do jazdy i wyregulowania po przejechaniu co najmniej 300 km. Opony muszą być dotarte w tym samym czasie co pojazd lub mieć głębokość bieżnika wynoszącą 90–50 % głębokości początkowej.

1.2. Kontrole

Należy wykonać następujące kontrole zgodnie ze specyfikacją producenta dla przewidzianego użytkowania: kół, obręczy kół, opon (marka, rodzaj, ciśnienie), geometrii przedniej osi, dostosowania hamulców (zniesienie oporu szkodliwego), smarowania przedniej i tylnej osi, dostosowania zawieszenia oraz prześwitu pojazdu itp. Należy sprawdzić, czy w czasie jazdy na luzie nie występuje hamowanie elektryczne.

1.3. Przygotowanie do badania

1.3.1. Badany pojazd jest obciążany do swojej masy próbnej, z uwzględnieniem kierowcy i urządzeń pomiarowych, rozłożonych równomiernie w miejscach do przewożenia ładunku.

1.3.2. Okna pojazdu muszą być zamknięte. Wszelkie zasłony układu klimatyzacji, świateł przednich itp. muszą pozostawać w pozycji nieaktywnej.

1.3.3. Badany pojazd musi być czysty, właściwie utrzymany i użytkowany.

1.3.4. Bezpośrednio przed badaniem pojazd jest doprowadzany we właściwy sposób do normalnej temperatury działania.

1.3.5. Przy instalowaniu przyrządów pomiarowych na badanym pojeździe należy zachować ostrożność, aby zminimalizować ich wpływ na rozkład obciążenia między kołami. Przy instalowaniu czujnika prędkości na zewnątrz badanego pojazdu, należy zachować ostrożność, aby zminimalizować dodatkową stratę aerodynamiczną.

2. Określona prędkość pojazdu v

W celu określenia oporu jazdy przy prędkości odniesienia z krzywej oporu jazdy wymagana jest określona prędkość. Aby określić opór jazdy jako funkcję prędkości pojazdu dla wartości zbliżonej do prędkości odniesienia v_0 , należy zmierzyć opory jazdy przy określonej prędkości v . Należy zmierzyć co najmniej cztery do pięciu punktów określonych prędkości wraz z prędkościami odniesienia. Kalibrację wskaźnika obciążenia, o której mowa w dodatku 3 pkt 2.2, przeprowadza się przy mającej zastosowanie prędkości odniesienia pojazdu (v_j), o której mowa w tabeli Ap8-1.

▼ B

Tabela Ap 8-1

Określone prędkości pojazdu do wykonania badania czasu jazdy z wybiegu, a także wyznaczona prędkość odniesienia pojazdu v_j w zależności od maksymalnej prędkości konstrukcyjnej ($v_{\max}$) pojazdu

Kategoria $v_{\max}$	Prędkość pojazdu (km/h)					
> 130	120 (**)	100	80 (*)	60	40	20
130-100	90	80 (*)	60	40	20	—
100-70	60	50 (*)	40	30	20	—
70-45	50 (**)	40 (*)	30	20	—	—
45-25		40	30 (*)	20		
≤ 25 km/h				20	15 (*)	10

(*) Mająca zastosowanie prędkość odniesienia pojazdu v_j

(**) Jeżeli pojazd może osiągnąć daną prędkość.

3. Procedura zmiany energii podczas jazdy z wybiegu

3.1. Określenie łącznej mocy zużytej do napędu

3.1.1. Urządzenia pomiarowe i dokładność

Granica błędu nie przekracza 0,1 sekundy w odniesieniu do czasu i $\pm 0,5$ km/h w odniesieniu do prędkości. Pojazd i hamownię podwoziową doprowadza się do ustabilizowanej temperatury działania, aby uzyskać warunki zbliżone do warunków panujących na drodze.

3.1.2. Procedura badania

3.1.2.1. Pojazd rozpędza się do prędkości o 5 km/h wyższej od prędkości, przy której rozpoczynają się pomiary badawcze.

3.1.2.2. Skrzynię biegów ustawia się na bieg jałowy lub odłącza zasilanie.

3.1.2.3. Czas t_1 podlega pomiarowi w odniesieniu do pojazdu zmniejszającego prędkość z:

$$v_2 = v + \Delta v \text{ (km/h) do } v_1 = v - \Delta v \text{ (km/h)}$$

gdzie:

$\Delta v < 5$ km/h w odniesieniu do prędkości nominalnej pojazdu < 50 km/h;

$\Delta v < 10$ km/h w odniesieniu do prędkości nominalnej pojazdu > 50 km/h.

3.1.2.4. To samo badanie przeprowadza się także w kierunku przeciwnym, dokonując pomiaru czasu t_2 .

3.1.2.5. Uwzględnia się średnią t_j z dwóch czasów t_1 i t_2 .

3.1.2.6. Przedmiotowe badania powtarza się, dopóki dokładność statystyczna średniej (p) tych jednostek:

równanie Ap 8-1:

$$\Delta t_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

Dokładność statystyczną (p) określa się jako:

▼ B

równanie Ap 8-2:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{t} \text{ wynosi nie więcej niż } 4 \% (p \leq 4 \%).$$

gdzie:

t oznacza współczynnik podany w tabeli Ap 8-2;

s oznacza odchylenie standardowe.

Równanie Ap 8-3:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta t_j)^2}{n - 1}}$$

n oznacza liczbę badań

Tabela Ap 8-2

Współczynniki t i $t/\sqrt{n}$ w zależności od liczby przeprowadzonych prób wybiegu

n	4	5	6	7	8	9	10
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
$t/\sqrt{n}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73

3.1.2.7. Obliczanie siły oporu jazdy

Siłę oporu jazdy F przy określonych prędkościach pojazdu v oblicza się w następujący sposób:

równanie Ap 8-4:

$$F = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

gdzie:

m_{ref} = masa odniesienia (kg);

Δv = odchylenie prędkości pojazdu (km/h);

Δt = obliczona różnica czasu jazdy z wybiegu (s);

3.1.2.8. Opór jazdy określony na torze koryguje się w odniesieniu do warunków otoczenia stanowiących warunki odniesienia w następujący sposób:

równanie Ap 8-5:

$$F_{skorygowane} = k \cdot F_{zmierzone}$$

równanie Ap 8-6:

$$k = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R \cdot (t - t_0)] + \frac{R_{AERO} \cdot d_0}{R_T \cdot d_t}$$

gdzie:

R_R oznacza opór toczenia przy prędkości v (N);

R_{AERO} oznacza ciąg aerodynamiczny przy prędkości v (N);

▼ B

R_T oznacza całkowite obciążenie drogowe = $R_R + R_{AERO}$ (N);

K_R oznacza współczynnik korygujący temperatury dla oporu toczenia, przyjęty jako równy: $3,6 \cdot 10^{-3}/K$;

t oznacza temperaturę otoczenia badania drogowego w K;

t_0 oznacza temperaturę otoczenia stanowiącą temperaturę odniesienia (293,2 K);

d_t oznacza gęstość powietrza w warunkach badania (kg/m^3);

d_0 oznacza gęstość powietrza w warunkach odniesienia (293,2 K, 101,3 kPa) = $1,189 kg/m^3$.

Współczynniki R_R/R_T i R_{AERO}/R_T zostaną podane przez producenta pojazdu w oparciu o dane zwykle dostępne przedsiębiorstwu i w sposób zadowalający dla służby technicznej. Jeżeli przedmiotowe wartości nie są dostępne lub jeżeli służba techniczna lub organ udzielający homologacji nie zatwierdzi tych wartości, można skorzystać z następujących danych dotyczących stosunku oporów toczenia do całkowitego oporu wynikającego z następującego wzoru:

równanie Ap 8-7:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot m_{HP} + b$$

gdzie:

m_{HP} oznacza masę próbną, a współczynniki a i b w odniesieniu do każdej prędkości przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela Ap 8-3

Współczynniki a i b do obliczania współczynnika oporu toczenia

V (km/h)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
60	$1,96 \cdot 10^{-4}$	0,33
80	$1,85 \cdot 10^{-4}$	0,23
100	$1,63 \cdot 10^{-4}$	0,18
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

3.2. Ustawienie parametrów hamowni podwoziowej

Celem przedmiotowej procedury jest symulacja na hamowni łącznej mocy zużytej do napędu przy danej prędkości.

3.2.1. Urządzenia pomiarowe i dokładność

Urządzenia pomiarowe są podobne do stosowanych na torze badawczym i są zgodne z pkt 4.5.7 załącznika II i pkt 1.3.5 niniejszego dodatku.

3.2.2. Procedura badania

3.2.2.1 Umieścić pojazd na hamowni podwoziowej.

▼B

3.2.2.2. Wyregulować ciśnienie w oponach (na zimno) kół napędowych zgodnie z wymogami dotyczącymi hamowni podwoziowej.

3.2.2.3. Wyregulować równoważną masę bezwładności hamowni podwoziowej zgodnie z tabelą Ap 8-4.

3.2.2.3.1. *Tabela Ap 8-4*

Określanie równoważnej masy bezwładności w odniesieniu do pojazdu kategorii L wyposażonego w co najmniej dwa koła na osiach napędowych

Masa odniesienia (m_{ref}) (kg)	Równoważna masa bezwładności (m_i) (kg)
$m_{\text{ref}} \leq 105$	100
$105 < m_{\text{ref}} \leq 115$	110
$115 < m_{\text{ref}} \leq 125$	120
$125 < m_{\text{ref}} \leq 135$	130
$135 < m_{\text{ref}} \leq 150$	140
$150 < m_{\text{ref}} \leq 165$	150
$165 < m_{\text{ref}} \leq 185$	170
$185 < m_{\text{ref}} \leq 205$	190
$205 < m_{\text{ref}} \leq 225$	210
$225 < m_{\text{ref}} \leq 245$	230
$245 < m_{\text{ref}} \leq 270$	260
$270 < m_{\text{ref}} \leq 300$	280
$300 < m_{\text{ref}} \leq 330$	310
$330 < m_{\text{ref}} \leq 360$	340
$360 < m_{\text{ref}} \leq 395$	380
$395 < m_{\text{ref}} \leq 435$	410
$435 < m_{\text{ref}} \leq 480$	450
$480 < m_{\text{ref}} \leq 540$	510
$540 < m_{\text{ref}} \leq 600$	570
$600 < m_{\text{ref}} \leq 650$	620
$650 < m_{\text{ref}} \leq 710$	680
$710 < m_{\text{ref}} \leq 770$	740
$770 < m_{\text{ref}} \leq 820$	800
$820 < m_{\text{ref}} \leq 880$	850
$880 < m_{\text{ref}} \leq 940$	910
$940 < m_{\text{ref}} \leq 990$	960
$990 < m_{\text{ref}} \leq 1\,050$	1\,020
$1\,050 < m_{\text{ref}} \leq 1\,110$	1\,080
$1\,110 < m_{\text{ref}} \leq 1\,160$	1\,130
$1\,160 < m_{\text{ref}} \leq 1\,220$	1\,190

▼B

Masa odniesienia (m_{ref}) (kg)	Równoważna masa bezwładności (m_i) (kg)
$1\,220 < m_{ref} \leq 1\,280$	1 250
$1\,280 < m_{ref} \leq 1\,330$	1 300
$1\,330 < m_{ref} \leq 1\,390$	1 360
$1\,390 < m_{ref} \leq 1\,450$	1 420
$1\,450 < m_{ref} \leq 1\,500$	1 470
$1\,500 < m_{ref} \leq 1\,560$	1 530
$1\,560 < m_{ref} \leq 1\,620$	1 590
$1\,620 < m_{ref} \leq 1\,670$	1 640
$1\,670 < m_{ref} \leq 1\,730$	1 700
$1\,730 < m_{ref} \leq 1\,790$	1 760
$1\,790 < m_{ref} \leq 1\,870$	1 810
$1\,870 < m_{ref} \leq 1\,980$	1 930
$1\,980 < m_{ref} \leq 2\,100$	2 040
$2\,100 < m_{ref} \leq 2\,210$	2 150
$2\,210 < m_{ref} \leq 2\,320$	2 270
$2\,320 < m_{ref} \leq 2\,440$	2 380
$2\,440 < RM$	2 490

- 3.2.2.4. Pojazd i hamownię podwoziową doprowadza się do ustabilizowanej temperatury działania, aby uzyskać warunki zbliżone do warunków panujących na drodze.
- 3.2.2.5. Przeprowadza się działania wymienione w pkt 3.1.2, z wyjątkiem tych określonych w pkt 3.1.2.4 i 3.1.2.5.
- 3.2.2.6. Hamulec dostosowuje się tak, aby odtworzyć skorygowany opór jazdy (zob. pkt 3.1.2.8) i uwzględnić masę odniesienia. Można dokonać tego, obliczając średni skorygowany czas jazdy z wybiegu z v_1 do v_2 i odtwarzając ten sam czas na hamowni w następujący sposób:
równanie Ap 8-8:

$$t_{corrected} = m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{F_{corrected}} \cdot \frac{1}{3,6}$$

- 3.2.2.7. Ustala się moc Pa, która ma być zaabsorbowana przez stanowisko, aby umożliwić odtworzenie tej samej mocy zużytej do napędu dla tego samego pojazdu w innym dniu lub na innej hamowni podwoziowej tego samego typu.



Dodatek 9

Nota objaśniająca dotycząca procedury zmiany biegów w ramach badania typu I

0. Wprowadzenie

W niniejszej notce objaśniającej wyjaśniono kwestie określone lub opisane w niniejszym rozporządzeniu, wraz z załącznikami lub dodatkami, oraz kwestie z nimi związane dotyczące procedury zmiany biegów.

1. Podejście

- 1.1. Opracowanie procedury zmiany biegów oparto na analizie punktów, w których należy zmienić bieg, z danych dotyczących użytkownika. Aby ustalić uogólnione korelacje między specyfikacjami technicznymi pojazdów a prędkościami, przy których należy zmienić bieg, znormalizowano prędkości obrotowe silnika do nadającego się do wykorzystania przedziału między prędkością znamionową a prędkością obrotową na biegu jałowym.
- 1.2. W drugim etapie określono prędkości końcowe (prędkość pojazdu oraz znormalizowaną prędkość obrotową silnika) w odniesieniu do zmian biegów na wyższy oraz niższy i zapisano je w odrębnej tabeli. Obliczono średnie przedmiotowych prędkości w odniesieniu do każdego biegu oraz pojazdu i skorelowano je ze specyfikacjami technicznymi pojazdów.
- 1.3. Wyniki przedmiotowych analiz i obliczeń można streścić w następujący sposób:
 - a) sposób zmiany biegów jest powiązany raczej z prędkością obrotową silnika niż z prędkością pojazdu;
 - b) najlepszą korelację między prędkością, przy której należy zmienić bieg, a danymi technicznymi ustalono w odniesieniu do znormalizowanych prędkości obrotowych silnika i stosunku mocy do masy (maksymalna ciągła moc znamionowa/(masa w stanie gotowym do jazdy + 75 kg));
 - c) wariacji resztowych nie można wyjaśnić za pomocą innych danych technicznych ani innych współczynników układu przeniesienia napędu. Najprawdopodobniej wynikają one z różnic w warunkach ruchu drogowego oraz zachowania poszczególnych kierowców;
 - d) najlepsze przybliżenie między prędkościami, przy których należy zmienić bieg, a stosunkiem mocy do masy ustalono w odniesieniu do funkcji wykładniczych;
 - e) funkcja matematyczna zmiany biegu w odniesieniu do pierwszego biegu jest znacznie niższa niż w odniesieniu do wszystkich pozostałych biegów;
 - f) prędkości, przy których należy zmienić bieg, w odniesieniu do wszystkich pozostałych biegów można przybliżyć za pomocą jednej wspólnej funkcji matematycznej;
 - g) nie ustalono żadnych różnic między pięcio- a sześciobiegowymi skrzyniami biegów;
 - h) sposób zmiany biegów w Japonii różni się znacząco od sposobu zmiany biegów równorzędnego typu w Unii Europejskiej (UE) i w Stanach Zjednoczonych Ameryki (USA).
- 1.4. Aby osiągnąć wyważony kompromis między trzema regionami, nową funkcję przybliżenia dla znormalizowanych prędkości, przy których należy zmienić bieg na wyższy w funkcji stosunku mocy do masy, wyliczono jako średnią ważoną krzywej UE/USA (z ważeniem 2/3) i krzywej japońskiej (z ważeniem 1/3), co daje następujące równania w odniesieniu do znormalizowanych prędkości obrotowych silnika, przy których należy zmienić bieg na wyższy:

▼ B

równanie Ap 9-1: znormalizowana prędkość, przy której należy zmienić bieg na wyższy, na pierwszym biegu (bieg 1)

$$n\_max\_acc(1) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle}$$

równanie Ap 9-2: znormalizowana prędkość, przy której należy zmienić bieg na wyższy, na biegach > 1

$$n\_max\_acc(i) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle}$$

2. Przykład obliczenia

2.1 Na rysunku Ap 9-1 pokazano przykład stosowania zmiany biegów w niewielkim pojeździe:

- a) za pomocą pogrubionych linii przedstawiono korzystanie z biegów w fazach przyśpieszania;
- b) za pomocą linii przerywanych przedstawiono punkty, w których należy zmienić bieg na niższy, w fazach zmniejszania prędkości;
- c) w fazach jazdy można korzystać z całego zakresu prędkości od prędkości, przy których należy zmienić bieg na niższy, do prędkości, przy których należy zmienić bieg na wyższy.

2.2 W przypadku gdy prędkość pojazdu stopniowo zwiększa się podczas fazy jazdy, prędkości, przy których należy zmienić bieg na wyższy ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ i $v_{i \rightarrow i+1}$) wyrażone w km/h, oblicza się za pomocą następujących wzorów:

równanie Ap 9-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

równanie Ap 9-4:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

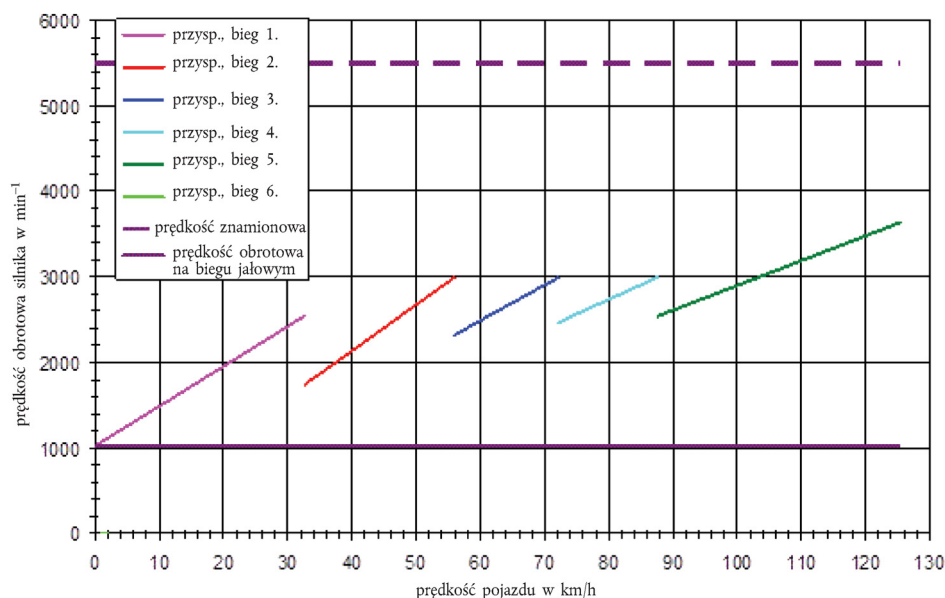
równanie Ap 9-5:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng$$

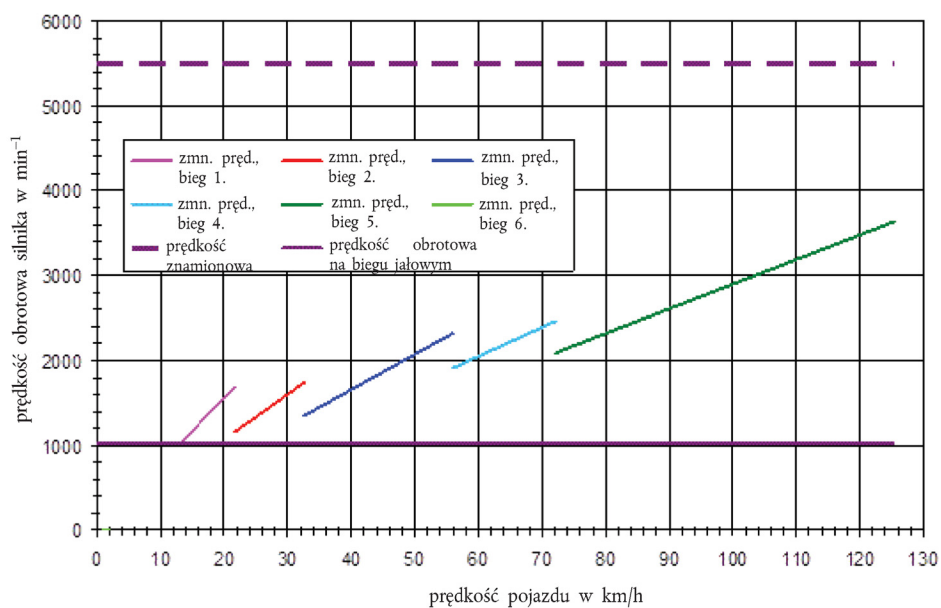
▼ B

Rysunek Ap 9-1:

przykład szkicu zmiany biegów – korzystanie z biegów podczas faz zwalniania i jazdy



Korzystanie z biegów podczas faz przyspieszania



Aby umożliwić większą elastyczność służbie prowadzącej badania i zapewnić właściwości jezdne, należy uznać funkcje zmiany biegów na niższe za niższe dopuszczalne poziomy. Zezwala się na wyższe prędkości obrotowe silnika w każdej fazie cyklu.

▼ **B****3. Wskaźniki faz**

- 3.1 Aby uniknąć różnych interpretacji podczas korzystania z równań dotyczących zmiany biegów i w ten sposób poprawić porównywalność badań, wzorom prędkości w ramach cykli przypisano wskaźniki faz stałych. Specyfikację wskaźników faz oparto na definicji opracowanej przez Japoński Instytut Badań Motoryzacyjnych (Japan Automobile Research Institute, JARI) dotyczącej czterech trybów jazdy przedstawionych w następującej tabeli:

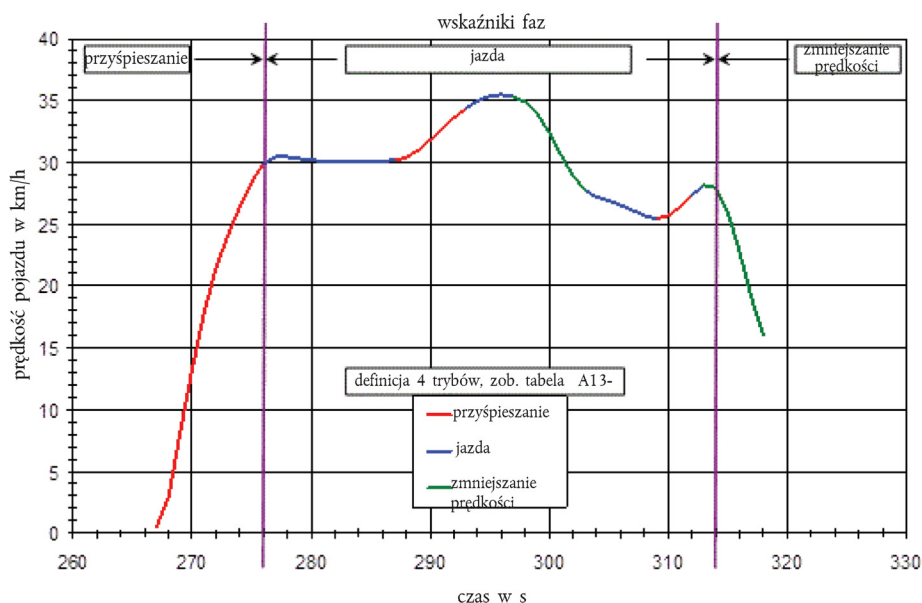
Tabela Ap 9-1:

definicja trybów jazdy

4 tryby	Definicja
Tryb pracy na biegu jałowym	prędkość pojazdu < 5 km/h i $-0,5$ km/h/s ($-0,139$ m/s ²) $<$ przyspieszenie $< 0,5$ km/h/s ($0,139$ m/s ²)
Tryb przyspieszania	przyspieszenie $> 0,5$ km/h/s ($0,139$ m/s ²)
Tryb zmniejszania prędkości	przyspieszenie $< 0,5$ km/h/s ($-0,139$ m/s ²)
Tryb jazdy	prędkość pojazdu ≥ 5 km/h i $-0,5$ km/h/s ($-0,139$ m/s ²) $<$ przyspieszenie $< 0,5$ km/h/s ($0,139$ m/s ²)

- 3.2 Następnie wskaźniki zmodyfikowano, aby uniknąć częstych zmian podczas stosunkowo jednorodnych części cykli i w ten sposób poprawić właściwości jezdne. Na rysunku Ap 9-2 przedstawiono przykład z części pierwszej cyklu.

Rysunek Ap 9-2:

przykład zmodyfikowanych wskaźników faz

▼ B4. **Przykład obliczenia**

- 4.1. Przykład danych wejściowych niezbędnych do obliczenia prędkości, przy których należy zmienić bieg, przedstawiono w tabeli Ap 9-2. Prędkości, przy których należy zmienić bieg na wyższy podczas faz przyśpieszania, w odniesieniu do biegu pierwszego i wyższych oblicza się za pomocą równań 9-1 i 9-2. Denormalizację prędkości silnika można wykonać, korzystając z równania $n = n_{norm} \times (s - n_{idle}) + n_{idle}$.
- 4.2. Prędkości, przy których należy zmienić bieg na niższy, podczas faz zmniejszania prędkości można obliczyć, korzystając z równań 9-3 i 9-4. Wartości ndv w tabeli Ap 9-2 można wykorzystać jako przełożenia. Przedmiotowe wartości można również wykorzystać do obliczenia odpowiadających prędkości pojazdu (prędkość pojazdu, przy której należy zmienić bieg na bieg i = prędkość obrotowa silnika, przy której należy zmienić bieg na bieg i / ndvi). Wyniki przedstawiono w tabelach Ap 9-3 i Ap 9-4.
- 4.3. W celu zbadania, czy przedmiotowe algorytmy zmiany biegów można uprościć, a w szczególności, czy prędkości obrotowe silnika, przy których należy zmienić bieg, można zastąpić prędkościami pojazdu, przy których należy zmienić bieg, przeprowadzono dodatkowe analizy i obliczenia. W analizie wykazano, że prędkości pojazdu nie można dostosować do sposobu zmiany biegów przedstawionego w danych dotyczących użytkowania.

4.3.1. *Tabela Ap9-2:*

dane wejściowe dotyczące obliczania prędkości obrotowej silnika i prędkości pojazdu, przy których należy zmienić bieg

Wartość	Dane wejściowe
Pojemność silnika w cm ³	600
Pn w kW	72
mk w kg	199
s w min ⁻¹	11 800
nidle w min ⁻¹	1 150
ndv ₁ (*)	133,66
ndv ₂	94,91
ndv ₃	76,16
ndv ₄	65,69
ndv ₅	58,85
ndv ₆	54,04
pmr (**) w kW/t	262,8

(*) ndv oznacza stosunek prędkości obrotowej silnika wyrażonej w min⁻¹ do prędkości pojazdu wyrażonej w km/h

(**) pmr oznacza stosunek mocy do masy obliczany w następujący sposób

1. $Pn / (mk+75) \cdot 1\,000$; Pn w kW, mk w kg

▼B

4.3.2.

Tabela Ap 9-3:

prędkości, przy których należy zmienić bieg podczas faz przyśpieszania, w odniesieniu do biegu pierwszego i wyższych (zob. tabela Ap 9-1)

	SPOSÓB JAZDY W UE/USA/JAPONII	
	Sposób jazdy w UE/USA/Japonii	n_max_acc (1) n_max_acc (i)
n_norm (*) w %	24,9	34,9
n w min ⁻¹	3 804	4 869

(*) n_norm oznacza wartość obliczoną za pomocą równań Ap 9-1 i Ap 9-2.

4.3.3.

Tabela Ap 9-4:

prędkość obrotowa silnika i prędkość pojazdu, przy których należy zmienić bieg, na podstawie tabeli Ap9-2

Zmiana biegów		Sposób jazdy w UE/USA/Japonii		
		v w km/h	n_norm (i) w %	n w min ⁻¹
Zmiana biegu na wyższy	1→2	28,5	24,9	3 804
	2→3	51,3	34,9	4 869
	3→4	63,9	34,9	4 869
	4→5	74,1	34,9	4 869
	5→6	82,7	34,9	4 869
Zmiana biegu na niższy	2→cl (*)	15,5	3,0	1 470
	3→2	28,5	9,6	2 167
	4→3	51,3	20,8	3 370
	5→4	63,9	24,5	3 762
	6→5	74,1	26,8	4 005

(*) „cl” oznacza moment „wyłączenia sprzęgła”.



Dodatek 10

Badania do celów homologacji typu zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń w odniesieniu do pojazdów kategorii L jako oddzielnych zespołów technicznych

1. Zakres dodatku

Niniejszy dodatek ma zastosowanie do homologacji typu oddzielnych zespołów technicznych w rozumieniu art. 23 ust. 10 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, które mają być montowane jako części zamienne w co najmniej jednym typie pojazdów kategorii L.

2. Definicje

2.1. „Oryginalne urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń” oznaczają urządzenia kontrolujące emisję, w tym czujniki tlenu, typy reaktorów katalitycznych, zespoły reaktorów katalitycznych, filtry cząstek stałych lub pochłaniacze węgla do kontroli emisji oparów, objęte homologacją typu i zapewnione oryginalnie w odniesieniu do homologowanego pojazdu.

2.2. „Zamienne urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń” oznaczają urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń, w tym czujniki tlenu, typy reaktorów katalitycznych, zespoły reaktorów katalitycznych, filtry cząstek stałych lub pochłaniacze węgla do kontroli emisji oparów służące do zastąpienia oryginalnych urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń w danym typie pojazdu w odniesieniu do efektywności środowiskowej i osiągnięć jednostki napędowej, homologowanego zgodnie z niniejszym dodatkiem i które może uzyskać homologację typu jako oddzielny zespół techniczny zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 168/2013.

3. Wniosek o homologację typu w zakresie efektywności środowiskowej

3.1. Wnioski o homologację typu danego typu zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń jako oddzielnego zespołu technicznego składa producent układu lub jego upoważniony przedstawiciel.

3.2. O wzorze dokumentu informacyjnego mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

3.3. W przypadku każdego typu zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń, w odniesieniu do którego wymagana jest homologacja typu, do wniosku o homologację typu należy dołączyć następujące dokumenty w trzech egzemplarzach oraz następujące dane szczególne:

3.3.1. opis typów pojazdów, do których przeznaczone jest urządzenie, pod względem jego charakterystyki;

3.3.2. numery lub symbole właściwe dla danego typu napędu i pojazdu;

3.3.3. opis zamiennego typu reaktora katalitycznego z podaniem usytuowania poszczególnych komponentów wraz z instrukcją montażu;

3.3.4. rysunki każdego komponentu w celu ułatwienia ich umiejscowienia i identyfikacji oraz dane dotyczące zastosowanych materiałów. Rysunki te muszą wskazywać miejsce przeznaczone na umieszczenie obowiązkowego znaku homologacji typu.

▼B

3.4. Służbie technicznej odpowiedzialnej za badanie homologacyjne należy przedstawić co następuje:

3.4.1. Pojazd(-y) typu, któremu udzielono homologacji zgodnie z niniejszym dodatkiem, wyposażony(-e) w nowy oryginalny typ urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń. Przedmiotowy(-e) pojazd(-y) wybiera wnioskodawca za zgodą służby technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji. Muszą on(-e) spełniać wymogi załącznika II, badania typu I.

3.4.2. Układy kontroli emisji zanieczyszczeń badanych pojazdów są wolne od usterek i są właściwie utrzymane i użytkowane; wszelkie nadmiernie zużyte lub nieprawidłowo działające oryginalne komponenty związane z emisją zanieczyszczeń są naprawione lub wymienione. Przed badaniem emisji badane pojazdy są poddane odpowiedniej regulacji i ustawione zgodnie ze specyfikacją producenta.

3.4.3. Jeden egzemplarz typu zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń. Przedmiotowy egzemplarz musi być wyraźnie i trwale oznaczony nazwą lub znakiem handlowym wnioskodawcy oraz jego oznaczeniem handlowym.

4. Wymogi

4.1. Wymogi ogólne

Projekt, budowa i montaż typu zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń musi być taki, aby:

4.1.1. pojazd w normalnych warunkach użytkowania, w szczególności pomimo wibracji, działaniu których może być poddany, był zgodny z wymogami niniejszego rozporządzenia;

4.1.2. przy uwzględnieniu normalnych warunków użytkowania pojazdu urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń wykazywało odpowiednią odporność na korozję, na działanie której jest ono wystawione;

4.1.3. prześwit pojazdu zapewniony w przypadku oryginalnego typu urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń i kąt możliwego pochylecia pojazdu podczas jazdy nie zostały zmniejszone;

4.1.4. na powierzchni urządzenia nie występowały żadne niewłaściwie wysokie temperatury;

4.1.5. obrys zewnętrzny urządzenia nie posiadał żadnych wystających elementów ani ostrych krawędzi;

4.1.6. istniał dostatecznie duży prześwit na amortyzatory i zawieszenie;

4.1.7. istniał dostatecznie duży prześwit dla przewodów;

4.1.8. odporność zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń na uderzenia musi być zgodna z jednoznacznie określonymi wymogami dotyczącymi montażu i konserwacji;

4.1.9. jeżeli oryginalne urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń posiada ochronę termiczną, zamienne urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń musi być również wyposażone w analogiczną ochronę;

▼B

4.1.10. jeżeli w przewodzie wydechowym zainstalowano oryginalnie próbnik(-i) tlenu i inne czujniki lub siłowniki, typ zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń należy zainstalować w dokładnie tej samej pozycji co oryginalne urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń, a pozycja próbnika(-ów) tlenu i innych czujników lub siłowników w przewodzie wydechowym nie ma ulec zmianie.

4.2. Wymogi dotyczące emisji

4.2.1. Pojazd wymieniony w pkt 3.4.1, wyposażony w zamienne urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń typu, o którego homologację złożono wniosek, poddaje się badaniom określonym w załącznikach II i VI (w zależności od homologacji typu pojazdu) ⁽¹⁾.

4.2.1.1. Ocena emisji zanieczyszczeń przez pojazdy wyposażone w zamienne urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń

Wymogi dotyczące emisji z rury wydechowej lub oparów uznaje się za spełnione, jeżeli badany pojazd wyposażony w zamienne urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń mieści się w dopuszczalnych wartościach określonych w załączniku VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 (zgodnie z homologacją typu pojazdu) ⁽¹⁾.

4.2.1.2. Jeżeli wniosek o homologację typu dotyczy różnych typów pojazdów tego samego producenta, badanie typu I można ograniczyć do jedynie dwóch pojazdów wybranych za zgodą służby technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, pod warunkiem że różne typy pojazdów są wyposażone w tego samego typu oryginalne urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń.

4.2.2. Wymogi dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu

Pojazdy opisane w pkt 3.4.1, wyposażone w typ zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń umożliwiające większe emisje hałasu niż typ, o którego homologację złożono wniosek, muszą spełniać wymogi załącznika IX (zgodnie z homologacją typu pojazdu) ⁽¹⁾. Sprawozdanie z badania zawiera wyniki badania pojazdu w ruchu i badania w miejscu.

4.3. Badanie osiągow napędu pojazdu

4.3.1. Typ zamiennego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń musi być taki, aby zapewniać osiągi napędu pojazdu porównywalne z osiąganym przy zastosowaniu typu oryginalnego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń.

4.3.2. Osiągi napędu pojazdu wyposażonego w zamienne urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń porównuje się z osiągami z oryginalnym urządzeniem kontrolującym emisję zanieczyszczeń, także nowym, przez montowanie ich kolejno w pojeździe, o którym mowa w pkt 3.4.1.

4.3.3. Badanie to przeprowadza się zgodnie z mającą zastosowanie procedurą określoną w załączniku X. Maksymalna moc netto i maksymalny moment obrotowy oraz maksymalna osiągalna prędkość pojazdu mierzone z zamiennym urządzeniem kontrolującym emisję zanieczyszczeń nie mogą różnić się o więcej niż + 5 % od tych mierzonych w takich samych warunkach z homologowanym typem oryginalnego urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń.

⁽¹⁾ Zgodnie z przepisami zawartymi w niniejszym rozporządzeniu w wersji stosowanej do homologacji typu tego pojazdu.



Dodatek 11

Procedura badania typu I w odniesieniu do pojazdów hybrydowych kategorii L

1. Wprowadzenie

- 1.1. W niniejszym dodatku określono szczegółowe przepisy dotyczące homologacji typu dla hybrydowych pojazdów elektrycznych kategorii L (HEV).
- 1.2. Zasadniczo, w odniesieniu do hybrydowych pojazdów elektrycznych badania środowiskowe typu od I do IX należy przeprowadzić zgodnie z niniejszym rozporządzeniem, o ile w niniejszym dodatku nie przewidziano inaczej.
- 1.3. W odniesieniu do badań typu I i VII pojazdy doładowywane zewnętrznie (OVC), zgodnie z kategoryzacją w pkt 2, należy badać zgodnie z warunkiem A i B. Oba zestawy wyników badań i wartości ważone należy przedstawić w sprawozdaniu z badania sporządzonym zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 1.4. Wyniki badania emisji muszą być zgodne z dopuszczalnymi poziomami określonymi w rozporządzeniu (UE) nr 168/2013 dla wszystkich warunków badania podanych w niniejszym rozporządzeniu.

2. Kategorie pojazdów hybrydowych

Tabela A11-1

Kategorie pojazdów hybrydowych

Doładowanie pojazdu		Doładowanie zewnętrzne ⁽¹⁾ (OVC)		Bez doładowania zewnętrznego ⁽²⁾ (NOVC)	
Przełącznik trybu pracy		Bez przełącznika	Z przełącznikiem	Bez przełącznika	Z przełącznikiem

⁽¹⁾ Znane również jako „doładowywane ze źródeł zewnętrznych”.

⁽²⁾ Znane również jako „nieoładowywane ze źródeł zewnętrznych”.

3. Metody badania typu I

W odniesieniu do badania typu I hybrydowe pojazdy elektryczne kategorii L należy badać zgodnie z mającą zastosowanie procedurą określoną w załączniku VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013. W odniesieniu do poszczególnych warunków badań wyniki badań emisji zanieczyszczeń muszą być zgodne z dopuszczalnymi poziomami określonymi w częściach A1 i A2 załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, w zależności od tego, która z nich ma zastosowanie zgodnie z załącznikiem VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

- 3.1. Pojazdy doładowywane zewnętrznie (OVC HEV) bez przełącznika trybu pracy
- 3.1.1. Należy przeprowadzić dwa badania w następujących warunkach:

- a) warunek A: badanie należy przeprowadzić z użyciem w pełni naładowanego urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej.
- b) warunek B: badanie przeprowadza się z użyciem minimalnie naładowanego urządzenia magazynującego energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania).

▼B

Profil stanu naładowania (SOC) urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej na różnych etapach badania podano w dodatku 3.1 do załącznika VII.

3.1.2. Warunek A

3.1.2.1. Procedurę badania należy rozpocząć od rozładowania urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej podczas jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) w jednym z następujących warunków:

- a) przy stałej prędkości 50 km/h do momentu uruchomienia silnika paliwowego;
- b) jeżeli pojazd nie może osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez uruchamiania silnika na paliwo, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia przez służbę techniczną i producenta z zastrzeżeniem wydania zgody przez organ udzielający homologacji) silnik paliwowy nie uruchomi się;
- c) stosownie do zaleceń producenta.

Silnik paliwowy należy wyłączyć w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego uruchomienia.

3.1.2.2. Kondycjonowanie pojazdu

Pojazd jest kondycjonowany poprzez przeprowadzenie mającego zastosowanie cyklu jazdy typu I jak określono w dodatku 6.

3.1.2.3. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego, ale przed rozpoczęciem badania, pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze między 293.2 K a 303.2 K (20 °C a 30 °C). Wspomniane kondycjonowanie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować dopóki temperatura oleju w silniku i temperatura chłodziwa (jeżeli jest stosowane) nie osiągną temperatury pomieszczenia z tolerancją ± 2 K, a urządzenie służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej zostanie w pełni naładowane zgodnie z procedurą doładowania opisaną w pkt 3.1.2.4.

3.1.2.4. Podczas wyrównywania temperatury pojazdu urządzenie służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej należy ładować za pomocą:

- a) ładowarki pokładowej, jeżeli jest zamontowana;
- b) zalecanej przez producenta ładowarki zewnętrznej, o której mowa w instrukcji użytkownika, stosując zwykłą procedurę ładowania w ciągu nocy określoną w pkt 3.2.2.4 dodatku 3 do załącznika VII.

Procedura ta wyklucza wszelkiego rodzaju doładowania specjalne inicjowane automatycznie lub ręcznie, np. doładowania wyrównawcze lub konserwacyjne.

Producent musi przedstawić oświadczenie, że podczas badania nie zastosowano procedury doładowania specjalnego.

▼B

Kryterium zakończenia doładowania.

Kryterium zakończenia doładowania odpowiada czasowi doładowania wynoszącemu 12 godzin, chyba że standardowe przyrządy wyraźnie wskazują kierowcy, że urządzenie magazynujące energię elektryczną nie jest całkowicie naładowane.

W tym przypadku maksymalny czas wynosi $= 3 \times$ podana pojemność akumulatora (Wh)/zasilanie sieciowe (W).

- 3.1.2.5. Procedura badania
- 3.1.2.5.1. Rozruch pojazdu należy przeprowadzić w sposób przewidziany dla zwykłego użytkowania przez kierowcę. Cykl pierwszy badania zaczyna się od rozpoczęcia procedury rozruchu pojazdu.
- 3.1.2.5.2. Procedury badania określone w pkt 3.1.2.5.2.1 lub 3.1.2.5.2.2 należy stosować zgodnie z procedurą badania typu I określoną w dodatku 6.
- 3.1.2.5.2.1. Pobieranie próbek należy zacząć przed rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu lub w momencie jej rozpoczęcia i zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym w mającym zastosowanie cyklu badania typu I (koniec pobierania próbek).
- 3.1.2.5.2.2. Pobieranie próbek należy zacząć przed rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu lub w momencie jej rozpoczęcia i kontynuować przez szereg powtarzanych cykli badania. Pobieranie próbek należy zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym w mającym zastosowanie cyklu badania typu I, podczas którego stan naładowania akumulatora osiągnął minimalny poziom, zgodnie z następującą procedurą (koniec pobierania próbek):
 - 3.1.2.5.2.2.1. Bilans energii elektrycznej Q (Ah) mierzy się podczas każdego cyklu łącznego zgodnie z procedurą określoną w dodatku 3.2 do załącznika VII oraz wykorzystuje do ustalenia, w którym momencie stan naładowania akumulatora osiągnął poziom minimalny.
 - 3.1.2.5.2.2.2. Uznaje się, że stan naładowania akumulatora osiągnął minimalny poziom w cyklu łącznym N , jeżeli bilans energii elektrycznej Q mierzony podczas cyklu łącznego $N+1$ wynosi nie więcej niż 3 % rozładowania, wyrażonego w procentach nominalnej pojemności akumulatora (Ah) przy jego maksymalnym stanie naładowania, zgodnie z oświadczeniem producenta. Na wniosek producenta mogą zostać przeprowadzone dodatkowe cykle badania, których wyniki zostaną włączone do obliczeń w pkt 3.1.2.5.5 i 3.1.4.2, pod warunkiem że zgodnie z bilansem energii elektrycznej Q dla każdego dodatkowego cyklu badania poziom rozładowania akumulatora jest mniejszy niż podczas poprzedniego cyklu;
 - 3.1.2.5.2.2.3. Po każdym cyklu dopuszcza się równomierne nagrzewanie, którego maksymalny czas wynosi dziesięć minut. W tym czasie mechanizm napędowy musi być wyłączony.
- 3.1.2.5.3. Pojazd należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w dodatku 6.
- 3.1.2.5.4. Analizę spalin należy przeprowadzić zgodnie z przepisami załącznika II.

▼B

- 3.1.2.5.5. Wyniki badania należy porównać z dopuszczalnymi poziomami podanymi w załączniku VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, a następnie obliczyć średnią wielkość emisji każdego rodzaju zanieczyszczenia (wyrażoną w mg/km) dla warunku A (M_{Ii}).

W przypadku badania przeprowadzanego zgodnie z pkt 3.1.2.5.2.1 (M_{Ii}) jest wynikiem dla jednego cyklu łącznego.

W przypadku badania przeprowadzanego zgodnie z pkt 3.1.2.5.2.2 wynik badania dla każdego cyklu łącznego (M_{Iia}), pomnożony przez odpowiednie współczynniki pogorszenia działania i K_i , musi mieć wartość niższą od dopuszczalnych poziomów przewidzianych w części A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Do celów obliczenia przedstawionego w pkt 3.1.4 M_{Ii} należy określić jako:

równanie Ap 11-1:

$$M_{Ii} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{Iia}$$

gdzie:

i : zanieczyszczenie

a : cykl badania

- 3.1.3. Warunek B
3.1.3.1. Kondycjonowanie pojazdu

Pojazd jest kondycjonowany poprzez przeprowadzenie mającego zastosowanie cyklu jazdy typu I jak określono w dodatku 6.

- 3.1.3.2. Urządzenie pojazdu służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej należy rozładować podczas jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.):

- a) przy stałej prędkości 50 km/h do momentu uruchomienia silnika paliwowego, lub
- b) jeżeli pojazd nie może osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez uruchamiania silnika na paliwo, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia przez służbę techniczną i producenta) silnik nie uruchomi się, lub

- c) stosownie do zaleceń producenta.

Silnik paliwowy należy wyłączyć w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego uruchomienia.

▼B

- 3.1.3.3. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego, ale przed rozpoczęciem badania, pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze między 293.2 K a 303.2 K (20 °C a 30 °C). Wspomniane kondycjonowanie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować, aż temperatura oleju w silniku i chłodziwa (jeżeli jest) będzie równa temperaturze pomieszczenia ± 2 K.
- 3.1.3.4. Procedura badania
- 3.1.3.4.1. Rozruch pojazdu należy przeprowadzić w sposób przewidziany dla zwykłego użytkowania przez kierowcę. Cykl pierwszy zaczyna się od rozpoczęcia procedury rozruchu pojazdu.
- 3.1.3.4.2. Pobieranie próbek należy zacząć przed rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu lub w momencie jej rozpoczęcia i zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym w mającym zastosowanie cyklu badania typu I (koniec pobierania próbek).
- 3.1.3.4.3. Pojazd należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w dodatku 6.
- 3.1.3.4.4. Gazy spalinowe analizowane są zgodnie z załącznikiem II.
- 3.1.3.5. Wyniki badania należy porównać z dopuszczalnymi wartościami podanymi w załączniku VI część A do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, a następnie obliczyć średnią wielkość emisji każdego rodzaju zanieczyszczenia dla warunku B (M_{2i}). Wartość wyników badania M_{2i} pomnożonych przez odpowiednie współczynniki pogorszenia działania i K_i musi być niższa niż dopuszczalne wartości przewidziane w załączniku VI część A do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.1.4. Wyniki badania
- 3.1.4.1. Badanie zgodnie z pkt 3.1.2.5.2.1.

Do celów związanych ze sprawozdawczością wartości ważne należy obliczyć w następujący sposób:

równanie Ap 11-2

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av})$$

gdzie:

M_i = masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km;

M_{1i} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km przy naładowanym w pełni urządzeniu służącym do magazynowania energii/mocy elektrycznej, obliczona zgodnie z pkt 3.1.2.5.5;

M_{2i} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km przy minimalnym stanie naładowania (maksymalnie rozładowanej pojemności) urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej, obliczona zgodnie z pkt 3.1.3.5;

D_e = zasięg pojazdu przy zasilaniu energią elektryczną, określony zgodnie z procedurą podaną w dodatku 3.3 do załącznika VII, która przewiduje, że producent musi zapewnić środki do przeprowadzenia pomiarów w trybie zasilania wyłącznie energią elektryczną;

▼B

D_{av} = średni przebieg między dwoma doładowaniami akumulatora, zgodnie z następującymi specyfikacjami:

- 4 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ oraz $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ oraz $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.1.4.2. Badanie zgodnie z pkt 3.1.2.5.2.2.

Na potrzeby zawiadomienia wartości ważne należy obliczyć w następujący sposób:

równanie Ap 11-3

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av})$$

gdzie:

M_i = masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km;

M_{1i} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km przy naładowanym w pełni urządzeniu służącym do magazynowania energii/mocy elektrycznej, obliczona zgodnie z pkt 3.1.2.5.5;

M_{2i} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km przy minimalnym stanie naładowania (maksymalnie rozładowanej pojemności) urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej, obliczona zgodnie z pkt 3.1.3.5;

D_{ovc} = zasięg w przypadku doładowania zewnętrznego zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3 do załącznika VII;

D_{av} = średni przebieg między dwoma doładowaniami akumulatora, zgodnie z następującymi specyfikacjami:

- 4 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ oraz $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ oraz $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.2. Pojazdy doładowywane zewnętrznym (OVC HEV) z przełącznikiem trybu działania

3.2.1. Należy przeprowadzić dwa badania w następujących warunkach:

- 3.2.1.1. Warunek A: badanie należy przeprowadzić z użyciem w pełni naładowanego urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej.
- 3.2.1.2. Warunek B: badanie przeprowadza się z użyciem minimalnie naładowanego urządzenia magazynującego energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania).

▼ **M1**

- 3.2.1.3. Przelącnik trybu pracy należy ustawić we właściwym położeniu, zgodnie z tabelą Ap11-2:

Tabela Ap 11-2

Tabela przeglądowa do celów określania warunku A lub B w zależności od różnych koncepcji pojazdów hybrydowych oraz położenia przełącznika wyboru trybu hybrydowego

	Tryby pracy hybrydowej →	— Wyłącznie zasilanie elektryczne — Hybrydowy	— Wyłącznie zasilanie paliwem — Hybrydowy	— Wyłącznie zasilanie elektryczne — Wyłącznie zasilanie paliwem — Hybrydowy	— Tryb hybrydowy n ⁽¹⁾ — Tryb hybrydowy m ⁽¹⁾
Stan naładowania akumulatora		Przełącznik w położeniu	Przełącznik w położeniu	Przełącznik w położeniu	Przełącznik w położeniu
Warunek A W pełni naładowany		Hybrydowy	Hybrydowy	Hybrydowy	Tryb hybrydowy z maksymalnym wykorzystaniem energii elektrycznej ⁽²⁾
Warunek B Minimalny stan naładowania		Hybrydowy	Zasilanie paliwem	Zasilanie paliwem	Tryb z maksymalnym zużyciem paliwa ⁽³⁾

⁽¹⁾ Na przykład: tryb jazdy sportowej, ekonomicznej, miejskiej, pozamiejskiej itd.

⁽²⁾ Tryb hybrydowy z maksymalnym wykorzystaniem energii elektrycznej: tryb hybrydowy, w którym można wykazać najwyższe zużycie energii elektrycznej wśród wszystkich możliwych do wyboru trybów podczas badania zgodnie z warunkiem A określonym w pkt 4 załącznika 10 do regulaminu EKG ONZ nr 101; tryb ten należy ustalić w porozumieniu ze służbą techniczną na podstawie informacji dostarczonych przez producenta.

⁽³⁾ Tryb z maksymalnym zużyciem paliwa: tryb hybrydowy, w którym można wykazać najwyższe zużycie paliwa wśród wszystkich możliwych do wyboru trybów podczas badania zgodnie z warunkiem B określonym w pkt 4 załącznika 10 do regulaminu EKG ONZ nr 101; tryb ten należy ustalić w porozumieniu ze służbą techniczną na podstawie informacji dostarczonych przez producenta.

▼ **B**

- 3.2.2. Warunek A

- 3.2.2.1. Jeżeli zasięg pojazdu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną jest większy niż przebieg przy jednym pełnym cyklu, na wniosek producenta badanie typu I można przeprowadzić w trybie zasilania wyłącznie energią elektryczną. W takim przypadku można pominąć etap wstępnego kondycjonowania silnika przewidziany w pkt 3.2.2.3.1 lub 3.2.2.3.2.

- 3.2.2.2. Procedurę należy rozpocząć od rozładowania urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej podczas jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) z przełącznikiem przestawionym w położenie zasilania wyłącznie energią elektryczną i stałą prędkością wynoszącą $70\% \pm 5\%$ maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu, którą należy ustalić zgodnie z procedurą badania określoną w załączniku X dodatek 1.

Zakończenie rozładowywania ma miejsce w jednym z następujących przypadków:

- a) gdy pojazd nie może jechać z prędkością wynoszącą 65 % maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut;
- b) gdy standardowe przyrządy pokładowe informują kierowcę, że należy zatrzymać pojazd;
- c) po przejechaniu 100 km.

Jeżeli tryb jazdy z zasilaniem wyłącznie energią elektryczną nie jest dostępny w pojeździe, urządzenie służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej należy rozładować w trakcie jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) w jednym z następujących warunków:

▼B

- a) przy stałej prędkości 50 km/h do momentu uruchomienia silnika paliwowego w pojeździe hybrydowym;
- b) jeżeli pojazd nie może osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez uruchamiania silnika na paliwo, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia między służbą techniczną a producentem) silnik paliwowy nie uruchomi się;
- c) stosownie do zaleceń producenta.

Silnik paliwowy należy wyłączyć w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego uruchomienia. W drodze odstępstwa, jeżeli producent może wykazać służbie technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że pojazd nie jest fizycznie w stanie osiągnąć maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut użytkowania, zamiast tego możliwe jest zastosowanie prędkości maksymalnej pojazdu użytkowanego przez piętnaście minut.

3.2.2.3. Kondycjonowanie pojazdu

3.2.2.4. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego, ale przed rozpoczęciem badania, pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze między 293.2 K a 303.2 K (20 °C a 30 °C). Wspomniane kondycjonowanie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować dopóki temperatura oleju w silniku i temperatura chłodziwa (jeżeli jest stosowane) nie osiągną temperatury pomieszczenia z tolerancją ± 2 K, a urządzenie służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej zostanie w pełni naładowane zgodnie z procedurą doładowania opisaną w pkt 3.2.2.5.

3.2.2.5. Podczas wyrównywania temperatury pojazdu urządzenie służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej należy ładować za pomocą:

- a) ładowarki pokładowej, jeżeli jest zamontowana;
- b) zalecanej przez producenta ładowarki zewnętrznej, stosując zwykłą procedurę ładowania w ciągu nocy;

W ramach tej procedury wykluczone są wszelkiego rodzaju specjalne doładowania inicjowane automatycznie lub ręcznie, np. doładowania wyrównawcze lub ładowania na potrzeby czynności obsługowych.

Producent musi przedstawić oświadczenie, że podczas badania nie zastosowano procedury doładowania specjalnego.

c) kryterium zakończenia doładowania

Kryterium zakończenia doładowania odpowiada czasowi doładowania wynoszącemu 12 godzin, chyba że standardowe przyrządy wyraźnie wskazują kierowcy, że urządzenie magazynujące energię elektryczną nie jest całkowicie naładowane.

W takim przypadku maksymalny czas wynosi $= 3 \times \text{podana pojemność akumulatora (Wh)} / \text{napięcie zasilające (W)}$.

3.2.2.6. Procedura badania

3.2.2.6.1. Rozruch pojazdu należy przeprowadzić w sposób przewidziany dla zwykłego użytkowania przez kierowcę. Cykl pierwszy zaczyna się od rozpoczęcia procedury rozruchu pojazdu.

▼B

- 3.2.2.6.1.1. Pobieranie próbek należy zacząć przed rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu lub w momencie jej rozpoczęcia i zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym w mającym zastosowanie cyklu badania typu I (koniec pobierania próbek).
- 3.2.2.6.1.2. Pobieranie próbek należy zacząć przed rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu lub w momencie jej rozpoczęcia i kontynuować przez szereg powtarzanych cykli badania. Pobieranie próbek należy zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym w mającym zastosowanie cyklu badania typu I, podczas którego stan naładowania akumulatora osiągnął minimalny poziom, zgodnie z następującą procedurą (koniec pobierania próbek):
- 3.2.2.6.1.2.1. Bilans energii elektrycznej Q (Ah) mierzy się podczas każdego cyklu łącznego stosując procedurę określoną w dodatku 3.2 do załącznika VII oraz wykorzystuje do ustalenia, w którym momencie stan naładowania akumulatora osiągnął poziom minimalny.
- 3.2.2.6.1.2.2. Uznaje się, że stan naładowania akumulatora osiągnął minimalny poziom w cyklu łączonym N , jeżeli bilans energii elektrycznej mierzony podczas cyklu łącznego $N + 1$ wynosi nie więcej niż 3 % rozładowania, wyrażonego w procentach nominalnej pojemności akumulatora (Ah) przy jego maksymalnym stanie naładowania, zgodnie z oświadczeniem producenta. Na wniosek producenta mogą zostać przeprowadzone dodatkowe cykle badania, których wyniki zostaną włączone do obliczeń w pkt 3.2.2.7 i 3.2.4.3, pod warunkiem że zgodnie z bilansem energii elektrycznej dla każdego dodatkowego cyklu badania poziom rozładowania akumulatora jest mniejszy niż podczas poprzedniego cyklu.
- 3.2.2.6.1.2.3. Po każdym cyklu dopuszcza się równomierne nagrzewanie, którego maksymalny czas wynosi dziesięć minut. W tym czasie mechanizm napędowy musi być wyłączony.
- 3.2.2.6.2. Pojazd należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w dodatku 6.
- 3.2.2.6.3. Gazy spalinowe analizowane są zgodnie z załącznikiem II.
- 3.2.2.7. Wyniki badania należy porównać z dopuszczalnymi wartościami emisji określonymi w załączniku VI(A) do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, a następnie obliczyć średnią wielkość emisji każdego zanieczyszczenia (wyrażoną w mg/km) dla warunku A (M_{I1}).
- Wartość wyników każdego przejazdu w cyklu łącznym M_{I1a} pomnożonych przez odpowiednie współczynniki pogorszenia działania i K_i musi być niższa niż dopuszczalne wartości emisji przewidziane w załączniku VI część A lub B do rozporządzenia (UE) nr 168/2013. W celu dokonania obliczeń, o których mowa w pkt 3.2.4, M_{I1} obliczana jest zgodnie z równaniem Ap 11-1.
- 3.2.3. Warunek B
- 3.2.3.1. Kondycjonowanie pojazdu
- Pojazd jest kondycjonowany przez przeprowadzenie mającego zastosowanie cyklu jazdy typu I, o którym mowa w dodatku 6.
- 3.2.3.2. Urządzenie pojazdu służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej należy rozładować zgodnie z pkt 3.2.2.2.

▼B

- 3.2.3.3. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego, ale przed rozpoczęciem badania, pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze między 293.2 K a 303.2 K (20 °C a 30 °C). Wspomniane kondycjonowanie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować, aż temperatura oleju w silniku i chłodziwa (jeżeli jest) będzie równa temperaturze pomieszczenia ± 2 K.
- 3.2.3.4. Procedura badania
- 3.2.3.4.1. Rozruch pojazdu należy przeprowadzić w sposób przewidziany dla zwykłego użytkowania przez kierowcę. Cykl pierwszy zaczyna się od rozpoczęcia procedury rozruchu pojazdu.
- 3.2.3.4.2. Pobieranie próbek należy zacząć przed rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu lub w momencie jej rozpoczęcia i zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym w mającym zastosowanie cyklu badania typu I (koniec pobierania próbek).
- 3.2.3.4.3. Pojazd należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w dodatku 6.
- 3.2.3.4.4. Gazy spalinowe analizowane są zgodnie z załącznikiem II.
- 3.2.3.5. Wyniki badania należy porównać z dopuszczalnymi poziomami podanymi w załączniku VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, a następnie obliczyć średnią wielkość emisji każdego rodzaju zanieczyszczenia dla warunku B (M_{2i}). Wartość wyników badania M_{2i} pomnożonych przez odpowiednie współczynniki pogorszenia działania i K_i musi być niższa niż dopuszczalne wartości przewidziane w załączniku VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.2.4. Wyniki badania
- 3.2.4.1. Badanie zgodnie z pkt 3.2.2.6.2.1.

Na potrzeby zawiadomienia wartości ważone należy obliczyć z zastosowaniem równania Ap 11-2.

gdzie:

M_i = masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km;

M_{1i} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km przy naładowanym w pełni urządzeniu służącym do magazynowania energii/mocy elektrycznej, obliczona zgodnie z pkt 3.2.2.7;

M_{2i} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km przy minimalnym stanie naładowania (maksymalnie rozładowanej pojemności) urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej, obliczona zgodnie z pkt 3.2.3.5;

D_e = zasięg pojazdu z przełącznikiem w położeniu zasilania wyłącznie energią elektryczną, zgodnie z dodatkiem 3.3 do załącznika VII. Jeżeli przełącznik nie jest w położeniu zasilania wyłącznie energią elektryczną, producent musi zapewnić środki do przeprowadzenia pomiarów w trybie zasilania wyłącznie energią elektryczną.

D_{av} = średni przebieg między dwoma doładowaniami akumulatora, zgodnie z następującymi specyfikacjami:

▼ B

- 4 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ oraz $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ oraz $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.2.4.2. Badanie zgodnie z pkt 3.2.2.6.2.2.

Na potrzeby zawiadomienia wartości ważone należy obliczyć z zastosowaniem równania Ap 11-3

gdzie:

M_i = masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km;

M_{1i} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km przy naładowanym w pełni urządzeniu służącym do magazynowania energii/mocy elektrycznej, obliczona zgodnie z pkt 3.2.2.7;

M_{2i} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w mg/km przy minimalnym stanie naładowania (maksymalnie rozładowanej pojemności) urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej, obliczona zgodnie z pkt 3.2.3.5;

D_{ovc} = zasięg w przypadku doładowania zewnętrznego zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3 do załącznika VII;

D_{av} = średni przebieg między dwoma doładowaniami akumulatora, zgodnie z następującymi specyfikacjami:

- 4 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ oraz $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km w przypadku pojazdu o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ oraz $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.3. Pojazdy niedoładowywane zewnętrznymi (nie OVC HEV) bez przełącznika trybu pracy

3.3.1. Badanie takich pojazdów jest przeprowadzane zgodnie z dodatkiem 6.

3.3.2. W ramach kondycjonowania wstępnego przeprowadza się kolejno co najmniej dwa cykle jazdy bez stabilizacji temperatury pojazdu.

3.3.3. Jazda tym pojazdem przebiega zgodnie z postanowieniami określonymi w dodatku 6.

3.4. Pojazdy niedoładowywane zewnętrznymi (nie OVC HEV) z przełącznikiem trybu pracy

3.4.1. Pojazdy tego typu są poddawane kondycjonowaniu wstępnemu i badane w trybie hybrydowym zgodnie z załącznikiem II. Jeżeli dostępnych jest kilka trybów pracy hybrydowej, badanie przeprowadza się w trybie wybranym automatycznie po przekroczeniu kluczyka zapłonu (tryb zwykły). Na podstawie informacji przedstawionych przez producenta służba techniczna musi zapewnić zgodność wszystkich trybów hybrydowych z odpowiednimi wartościami dopuszczalnymi.

3.4.2. W ramach kondycjonowania wstępnego należy przeprowadzać kolejno co najmniej dwa mające zastosowanie cykle jazdy bez stabilizacji temperatury pojazdu.

3.4.3. Jazda tym pojazdem przebiega zgodnie z postanowieniami określonymi w załączniku II.



Dodatek 12

Procedura badania typu I w odniesieniu do pojazdów kategorii L zasilanych LPG, NG/biometanem, flex fuel H₂NG lub wodorem**1. Wprowadzenie**

- 1.1. W niniejszym dodatku określono szczególne wymogi, które stosuje się w badaniu gazu płynnego lub NG/biometanu, H₂NG lub wodoru w przypadku homologacji pojazdów, które są zasilane paliwem alternatywnym lub mogą być zasilane benzyną, gazem płynnym, NG/biometanem, H₂NG lub wodorem.
- 1.2. Skład wspomnianych paliw gazowych sprzedawanych na rynku może się istotnie różnić, w związku z czym należy odpowiednio dostosować wydajność układów paliwowych. Aby zademonstrować możliwość wspomnianego dostosowania, pojazd macierzysty wyposażony w reprezentatywny układ paliwowy zasilany LPG, NG/biometanem lub H₂NG należy poddać badaniom typu I z zastosowaniem dwóch skrajnych paliw wzorcowych.
- 1.3. Wymogi określone w niniejszym dodatku w odniesieniu do wodoru mają zastosowanie wyłącznie do pojazdów, w których wodór wykorzystywany jest jako paliwo spalane w silniku, a nie do pojazdów wyposażonych w ogniwo paliwowe zasilane wodorem.

2. Udzielanie homologacji typu pojazdom kategorii L wyposażonym w układ paliwa gazowego

Homologacji typu udziela się pod warunkiem spełnienia następujących wymagań:

- 2.1. Homologacja emisji spalin pojazdu wyposażonego w układ paliwa gazowego

Należy wykazać zdolność samodostosowania się pojazdu macierzystego wyposażonego w reprezentatywny układ paliwowy zasilany LPG, NG/biometanem, H₂NG lub wodorem do dowolnej mieszanki paliwowej, która może pojawić się na rynku oraz jego zgodność z poniższymi wymogami.

 - 2.1.1. W przypadku LPG występują zmiany w składzie C₃/C₄ (wymaganie A i B w zakresie paliw użytych do badań) i w związku z tym pojazd macierzysty należy poddawać badaniu na paliwach wzorcowych A i B, o których mowa w dodatku 2;
 - 2.1.2. W przypadku NG/biometanu zasadniczo występują dwa rodzaje paliwa: wysokokaloryczne (G20) i niskokaloryczne (G25), z dużym rozrzutem w obydwu przypadkach; różnią się one znacząco pod względem liczby Wobbego Różnice te znajdują odzwierciedlenie w paliwach wzorcowych. Pojazd macierzysty należy poddać badaniu z wykorzystaniem obydwu paliw wzorcowych, o których mowa w dodatku 2.
 - 2.1.3. W przypadku pojazdu z zasilaniem flex fuel na H₂NG skład może zmieniać się od 0 % wodoru (paliwo niskokaloryczne) do maksymalnego stosunku procentowego wodoru (paliwo wysokokaloryczne) w mieszaninie i jest określany przez producenta. Należy wykazać zdolność pojazdu macierzystego do przystosowywania się do pracy na paliwie o dowolnym stosunku procentowego składu określonym przez producenta oraz poddać pojazd badaniu typu I przy zasilaniu 100 % wysokokalorycznym paliwem i 100 % niskokalorycznym paliwem. Ponadto należy wykazać zdolność pojazdu do przystosowania się do dowolnej mieszaniny NG/biometanu, które może pojawić się na rynku, niezależnie od procentowej zawartości wodoru w danej mieszance.
 - 2.1.4. W przypadku pojazdów wyposażonych w układ paliwowy zasilany wodorem należy zbadać zgodność na pojedynczym wzorcowym paliwie wodorowym, o którym mowa w dodatku 2.

▼B

- 2.1.5. Jeżeli przejście z jednego paliwa na drugie jest w praktyce wspomagane przełącznikiem, nie można go użyć podczas badania homologacyjnego typu. W takich przypadkach na wniosek producenta i za zgodą służby technicznej można przedłużyć cykl kondycjonowania wstępnego, określony w załączniku II pkt 5.2.4.
- 2.1.6. Stosunek wyników emisji „r” oblicza się dla każdego rodzaju zanieczyszczeń jak pokazano w tabeli Ap12-1 w odniesieniu do pojazdów zasilanych LPG, NG/biometanem i H₂NG.
- 2.1.6.1. W przypadku pojazdów zasilanych gazem LPG i NG/biometanem stosunki wyników emisji „r” oblicza się dla każdego rodzaju zanieczyszczeń zgodnie z następującą tabelą:

Tabela Ap 12-1

Obliczanie stosunku „r” w odniesieniu do pojazdów zasilanych LPG i NG/biometanem

Rodzaj(e) paliwa	Paliwa wzorcowe	Obliczenie „r”
LPG i benzyna (homologacja B)	Paliwo A	$r = \frac{B}{A}$
lub tylko LPG (homologacja D)	Paliwo B	
NG/biometan	Paliwo G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Paliwo G25	

- 2.1.6.2. W przypadku pojazdów z zasilaniem flex fuel na H₂NG należy wyznaczyć dwa współczynniki wyników emisji „r₁” i „r₂” dla każdego rodzaju zanieczyszczeń zgodnie z następującą tabelą:

Tabela Ap 12-2

Tabela przeglądowa dotycząca stosunku „r” w odniesieniu do paliw gazowych NG/biometan lub H₂NG

Rodzaj(e) paliwa	Paliwa wzorcowe	Obliczenie „r”
NG/biometan	Paliwo G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Paliwo G25	
H ₂ NG	Mieszanina wodoru i paliwa G20 z maksymalnym stosunkiem procentowym wodoru określonym przez producenta	$r_2 = \frac{H_2G25}{H_2G20}$
	Mieszanina wodoru i paliwa G25 z maksymalnym stosunkiem procentowym wodoru określonym przez producenta	

- 2.2. Homologacja emisji spalin dla przedstawiciela danej rodziny napędów pojazdów

W przypadku homologacji typu dla pojazdów jednopaliwowych i dwupaliwowych zasilanych LPG, NG/biometanem, H₂NG lub wodorem jako przedstawicieli rodziny napędów pojazdów, o których mowa w załączniku XI, należy przeprowadzić badanie typu I przy użyciu jednego gazowego paliwa wzorcowego. W przypadku pojazdów zasilanych LPG, NG/biometanem i H₂NG paliwem tym może być dowolne z dwóch paliw wzorcowych wymienionych w dodatku 2. Pojazd zasilany paliwem gazowym uznaje się za zgodny, jeżeli spełnia określone poniżej warunki.

▼B

- 2.2.1. Pojazd odpowiada definicji przedstawiciela rodziny napędów pojazdów podanej w załączniku XI.
- 2.2.2. Jeżeli paliwem użytym do badań zgodnie z wymogami jest paliwo wzorcowe A w przypadku LPG lub G20 w przypadku NG/biomietanu, wynik emisji należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik „r”, jeżeli $r > 1$; jeżeli $r < 1$, korekcja nie jest konieczna.
- 2.2.3. Jeżeli paliwem użytym do badań jest paliwo wzorcowe B w przypadku LPG lub G25 w przypadku NG/biomietanu, wynik emisji należy podzielić przez odpowiedni współczynnik „r”, jeżeli $r < 1$; jeżeli $r > 1$, korekcja nie jest konieczna.
- 2.2.4. Na wniosek producenta badanie typu I może zostać przeprowadzone przy użyciu obu paliw wzorcowych, tak aby korekta nie była konieczna.
- 2.2.5. Pojazd macierzysty spełnia wymogi dotyczące dopuszczalnych wielkości emisji, obowiązujące dla odpowiedniej kategorii określonej w załączniku VI(A) do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, zarówno dla wartości uzyskanych w wyniku pomiarów, jak i obliczonych.
- 2.2.6. Jeżeli ten sam silnik badany jest wielokrotnie, najpierw uśrednia się wyniki uzyskane dla paliwa wzorcowego G20 lub A oraz paliwa wzorcowego G25 lub B; następnie, na podstawie uśrednionych wyników oblicza się wskaźnik „r”.
- 2.2.7. W przypadku homologacji typu pojazdu z zasilaniem flex fuel na H₂NG jako przedstawiciela rodziny należy przeprowadzić dwa badania typu I, pierwsze badanie dla 100 % zawartości paliwa G20 lub G25 i drugie badanie dla mieszaniny wodoru i tego samego paliwa będącego NG/biomietanem, stosowanego podczas pierwszego badania, przy maksymalnym stosunku procentowym określonym przez producenta.
 - 2.2.7.1. Jeżeli paliwo będące NG/biomietanem jest paliwem wzorcowym G20, wynik emisji dla każdej substancji zanieczyszczającej należy pomnożyć przez odpowiednie współczynniki (r_1 w przypadku pierwszego badania i r_2 w przypadku drugiego badania), obliczone w pkt 2.1.6, jeżeli odpowiedni współczynnik przekracza 1; jeżeli odpowiedni współczynnik wynosi mniej niż 1, korekta nie jest potrzebna.
 - 2.2.7.2. Jeżeli paliwo będące NG/biomietanem jest paliwem wzorcowym G25, wynik emisji dla każdej substancji zanieczyszczającej należy podzielić przez odpowiedni współczynnik (r_1 w przypadku pierwszego badania i r_2 w przypadku drugiego badania), obliczony zgodnie z pkt 2.1.6, jeżeli odpowiedni współczynnik wynosi mniej niż 1; jeżeli odpowiedni współczynnik przekracza 1, korekta nie jest potrzebna.
 - 2.2.7.3. Na wniosek producenta należy przeprowadzić badanie typu I dla wszystkich czterech możliwych kombinacji paliw wzorcowych, zgodnie z pkt 2.1.6, i wówczas nie są konieczne żadne korekty.
 - 2.2.7.4. Jeżeli badania powtórne są przeprowadzane na tym samym silniku, wyniki badania na paliwie wzorcowym G20 lub H₂G20 i badania na paliwie wzorcowym G25 lub H₂G25 przy maksymalnym stosunku procentowym wodoru określonym przez producenta są najpierw uśredniane; współczynniki „ r_1 ” i „ r_2 ” oblicza się w oparciu o te uśrednione wyniki.
- 2.2.8. Podczas badania typu I pojazd pobiera wyłącznie benzynę maksymalnie przez 60 kolejnych sekund bezpośrednio po rozruchu i uruchomieniu silnika w trybie zasilania paliwem gazowym.



Dodatek 13

Procedura badania typu I w odniesieniu do pojazdów kategorii L wyposażonych w układ wymagający okresowej regeneracji

1. Wprowadzenie

W niniejszym dodatku określono szczegółowe przepisy dotyczące homologacji typu pojazdów wyposażonych w układ wymagający okresowej regeneracji.

2. Zakres homologacji typu pojazdów wyposażonych w układ wymagający okresowej regeneracji w odniesieniu do badań typu I.

- 2.1. Pojazdy kategorii L objęte zakresem rozporządzenia (UE) nr 168/2013, które są wyposażone w układy wymagające okresowej regeneracji, muszą spełniać wymogi określone w niniejszym dodatku.
- 2.2. Zamiast przeprowadzania procedur badania określonych w następnym punkcie można zastosować stałą wartość K_i równą 1,05, jeżeli służba techniczna nie widzi żadnego powodu, dla którego wartość ta mogłaby zostać przekroczona, oraz po udzieleniu homologacji przez organ udzielający homologacji.
- 2.3. Podczas cykli, w ramach których ma miejsce regeneracja, normy emisji mogą zostać przekroczone. Jeżeli regeneracja urządzenia ograniczającego zanieczyszczenia ma miejsce przynajmniej raz podczas badania typu I i jeżeli urządzenie to było już co najmniej raz regenerowane podczas cyklu przygotowania pojazdu, urządzenie uważa się za układ podlegający ciągłej regeneracji, który nie wymaga specjalnej procedury badania;

3. Procedura badania

Pojazd może być wyposażony w przełącznik umożliwiający lub blokujący proces regeneracji, pod warunkiem że działanie to nie wpływa na pierwotną kalibrację silnika. Przełącznik można zastosować jedynie w celu niedopuszczenia do procesu regeneracji podczas obciążenia układu regeneracji lub w czasie cykli kondycjonowania wstępnego. Przełącznika nie należy używać w czasie pomiaru emisji podczas fazy regeneracji; w takim przypadku należy przeprowadzić badanie emisji z użyciem zapewnionego przez oryginalnego producenta niezmiennego zespołu sterowania mechanizmem napędowym / zespołu sterowania silnikiem/ zespołu sterowania układem napędowym, jeżeli ma zastosowanie, oraz oprogramowania mechanizmu napędowego.

- 3.1. Pomiar emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji.
- 3.1.1. Średnią emisję dwutlenku węgla i średnie zużycie paliwa pomiędzy fazami regeneracji i podczas obciążenia urządzenia regeneracyjnego wyznacza się za pomocą średniej arytmetycznej z kilku (jeśli jest ich więcej niż dwa) jednakowo odległych w czasie cykli operacyjnych typu I.

Rozwiązaniem alternatywnym jest dostarczenie przez producenta danych wykazujących, że pomiędzy fazami regeneracji poziom emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa jest stały (+ 4 %). W takim przypadku można wykorzystać wartości pomiarów emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa przeprowadzonych w ramach standardowego badania typu I. W innych przypadkach należy dokonać pełnych pomiarów podczas co

▼B

najmniej dwóch cykli operacyjnych badania typu I: jednego zaraz po regeneracji (przed ponownym obciążeniem), a drugiego tuż przed fazą regeneracji. Wszystkich pomiarów emisji i obliczeń dokonuje się zgodnie z załącznikiem II. Średni poziom emisji dla układu pojedynczej regeneracji należy obliczać zgodnie z pkt 3.3, a dla układów wielokrotnej regeneracji zgodnie z pkt 3.4.

- 3.1.2. Należy przeprowadzać proces obciążania i wyznaczać współczynnik K_i podczas cyklu operacyjnego badania typu I na hamowni podwoziowej. Cykle te mogą być przeprowadzane w sposób ciągły (tzn. bez konieczności wyłączania silnika między cyklami). Po przeprowadzeniu dowolnej liczby pełnych cykli można zjechać pojazdem z hamowni, a badanie kontynuować w innym terminie.
- 3.1.3. Liczbę cykli (D) pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji, liczbę cykli (n), podczas których przeprowadza się pomiary emisji, oraz wszystkie wartości pomiarów emisji (M'_{si}) podaje się zgodnie ze wzorem sprawozdania z badania, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.2. Pomiar emisji dwutlenku węgla oraz zużycia paliwa w trakcie regeneracji
 - 3.2.1. Jeżeli zachodzi konieczność, do badania emisji podczas fazy regeneracji pojazd można przygotować, stosując cykle przygotowawcze określone w dodatku 6.
 - 3.2.2. Przed rozpoczęciem pierwszego ważnego badania emisji zastosowanie mają warunki dotyczące badania i pojazdu w odniesieniu do badania typu I, opisane w załączniku II.
 - 3.2.3. Podczas przygotowania pojazdu nie można dopuścić do procesu regeneracji. Warunek ten można spełnić, stosując jedną z opisanych poniżej metod.
 - 3.2.3.1. Na potrzebę cykli kondycjonowania wstępnego można zamontować częściowy układ regeneracji lub jego atrapę.
 - 3.2.3.2. Można też zastosować dowolną inną metodę uzgodnioną między producentem a organem udzielającym homologacji typu.
 - 3.2.4. Badanie emisji spalin po rozruchu w stanie zimnym wraz z procesem regeneracji przeprowadza się zgodnie z mającym zastosowanie cyklem operacyjnym typu I.
 - 3.2.5. Jeżeli proces regeneracji wymaga więcej niż jednego cyklu operacyjnego, kolejny cykl lub kolejne cykle badania należy przeprowadzać bezzwłocznie, nie wyłączając silnika do momentu osiągnięcia pełnej regeneracji (każdy cykl należy ukończyć). Czas niezbędny do przygotowania nowego badania powinien być jak najkrótszy (np. niezbędny do wymiany filtra cząstek stałych w sprzęcie służącym do analizy). W tym czasie silnik musi być wyłączony.
 - 3.2.6. Wartości emisji, w tym wartości emisji zanieczyszczeń i dwutlenku węgla, oraz zużycia paliwa podczas regeneracji (M_R) oblicza się zgodnie z pkt 3.3 załącznika II. Należy zapisać liczbę cykli operacyjnych (d) mierzonych do momentu pełnej regeneracji.
- 3.3. Obliczanie łącznej emisji spalin dla jednego układu regeneracji:

▼ B

równanie Ap 13-1:

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2$$

równanie Ap 13-2:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d}$$

równanie Ap 13-3:

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} * D + M_{ri} * d}{D + d} \right\}$$

gdzie dla każdego z uwzględnionych rodzajów zanieczyszczeń (i):

M'_{sij} = masa emitowanego zanieczyszczenia (i), masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km podczas cyklu operacyjnego badania typu I bez regeneracji;

M'_{rij} = masa emitowanego zanieczyszczenia (i), masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km podczas cyklu operacyjnego badania typu I podczas regeneracji (jeżeli $n > 1$, pierwsze badanie typu I przeprowadzane jest przy zimnym, a kolejne cykle przy rozgrzanym silniku);

M_{si} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia (i) w mg/km lub średnia masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km podczas jednej części (i) cyklu operacyjnego bez regeneracji;

M_{ri} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia (i) w mg/km lub średnia masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km podczas jednej części (i) cyklu operacyjnego w trakcie regeneracji;

M_{pi} = średnia masa emitowanego zanieczyszczenia (i) w mg/km lub średnia masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km;

n = liczba punktów badania, w których pomiary emisji (podczas cykli operacyjnych badania typu I) dokonywane są pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występuje faza regeneracji, ≥ 2 ;

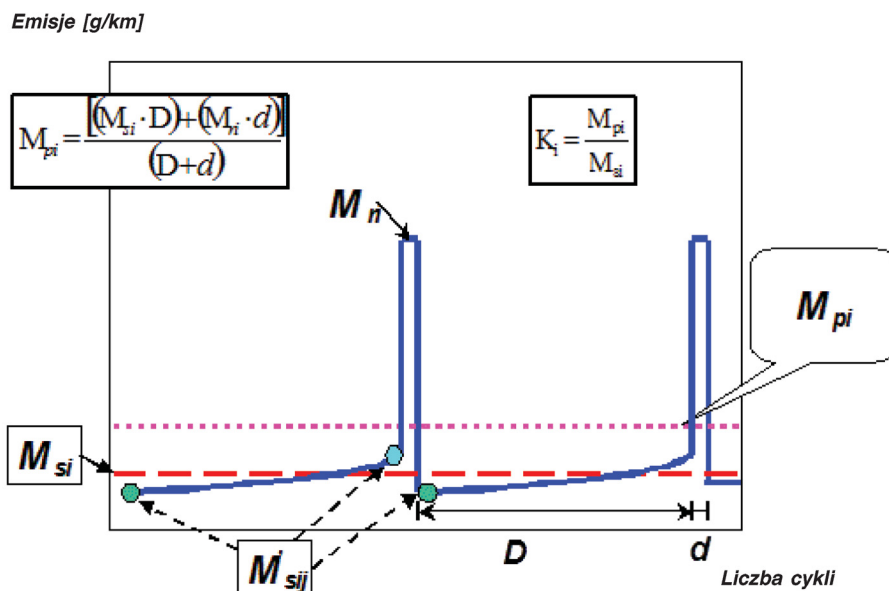
d = liczba cykli operacyjnych wymaganych do regeneracji;

D = liczba cykli operacyjnych pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji.

▼ B

Rysunek Ap 13-1

Przykładowy wykres parametrów pomiarowych. Parametry zmierzone w badaniu emisji lub zużycia paliwa podczas cykli i między cyklami, w których zachodzi proces regeneracji (przykład schematyczny – wielkość emisji podczas cykli „D” może być wyższa lub niższa)



- 3.3.1. Obliczanie współczynnika regeneracji K dla każdego badanego rodzaju zanieczyszczenia (i), emisji dwutlenku węgla oraz zużycia paliwa (i):

równanie Ap 13-4:

$$K_i = M_{pi}/M_{si}$$

Wyniki M_{si} , M_{pi} oraz K_i zostają umieszczone w sprawozdaniu z badania sporządzanym przez służbę techniczną.

K_i można wyznaczyć po ukończeniu jednej sekwencji.

- 3.4. Obliczanie łącznej emisji spalin, emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa dla układów wielokrotnej okresowej regeneracji

równanie Ap 13-5:

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \quad n_k \geq 2$$

równanie Ap 13-6:

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_j}$$

równanie Ap 13-7:

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \cdot D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

▼ B

równanie Ap 13-8:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \cdot d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

równanie Ap 13-9:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \cdot \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \cdot \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

równanie Ap 13-10:

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \cdot D_k + M_{rik} \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

równanie Ap 13-11:

$$K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

gdzie dla każdego z uwzględnionych rodzajów zanieczyszczeń (i):

M'_{sik} = masa dla zdarzenia k emisji zanieczyszczenia (i) w, masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km podczas cyklu operacyjnego badania typu I bez regeneracji;

M_{rik} = masa dla zdarzenia k emisji zanieczyszczenia (i) w mg/km, masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km podczas cyklu operacyjnego badania typu I podczas regeneracji (jeżeli $d > 1$, pierwsze badanie typu I przeprowadzane jest przy zimnym, a kolejne cykle przy rozgrzanym silniku);

$M'_{sik,j}$ = masa dla zdarzenia k emisji zanieczyszczenia (i) w mg/km, masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km podczas jednego cyklu operacyjnego badania typu I bez regeneracji w punkcie j; $1 \leq j \leq n$;

$M'_{rik,j}$ = masa dla zdarzenia k emisji zanieczyszczenia (i) w mg/km, masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km podczas jednego cyklu operacyjnego badania typu I podczas regeneracji (jeżeli $j > 1$, pierwsze badanie typu I przeprowadzane jest przy zimnym, a kolejne cykle przy rozgrzanym silniku) mierzonego podczas cyklu operacyjnego j; $1 \leq j \leq d$;

M_{si} = masa dla wszystkich zdarzeń k emisji zanieczyszczenia (i) w mg/km, masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km bez regeneracji;

M_{ri} = masa dla wszystkich zdarzeń k emisji zanieczyszczenia (i) w mg/km, masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km w trakcie regeneracji;

M_{pi} = masa dla wszystkich zdarzeń k emisji zanieczyszczenia (i) w mg/km, masa emisji CO₂ w g/km oraz zużycia paliwa w l/100 km;

n_k = liczba punktów badania zdarzenia k, w których pomiary emisji (podczas cykli operacyjnych badania typu I) dokonywane są pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji;

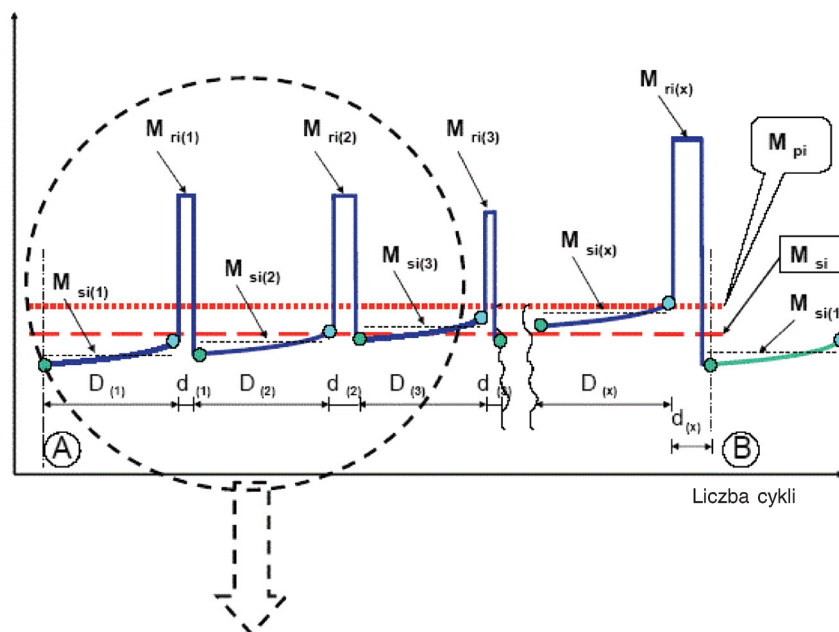
▼ B

d_k = liczba cykli operacyjnych zdarzenia k wymaganych do regeneracji;

D_k = liczba cykli operacyjnych zdarzenia k pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji.

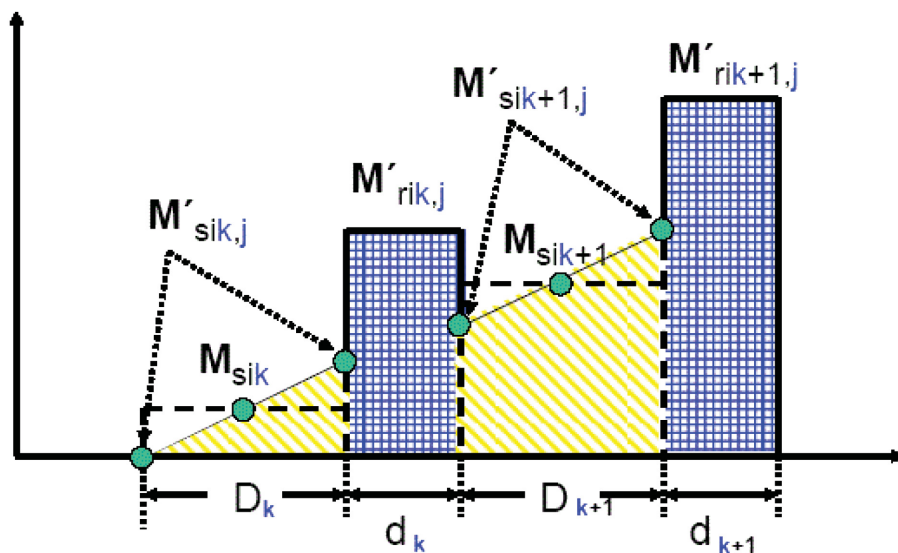
Rysunek Ap 13-2

Parametry mierzone w trakcie badania emisji podczas cykli i pomiędzy cyklami, w których występuje regeneracja (przykład schematyczny)



Rysunek Ap 13-3

Parametry mierzone w trakcie badania emisji podczas cykli i pomiędzy cyklami, w których występuje regeneracja (przykład schematyczny)



▼ B

Poniższy opis stanowi szczegółowe wyjaśnienie schematycznego przykładu przedstawionego na rysunku Ap 13-3 w odniesieniu do prostego i realistycznego przypadku:

1. „filtr cząstek stałych”: zdarzenia regeneracji jednakowo odległe w czasie, podobne emisje ($\pm 15\%$) między poszczególnymi zdarzeniami

równanie Ap 13-12:

$$D_k = D_{k+1} = D_1$$

równanie Ap 13-13:

$$d_k = d_{k+1} = d_1$$

równanie Ap 13-14:

$$M_{rik} - M_{sik} = M_{rik+1} - M_{sik} + 1$$

$$n_k = n$$

2. „DeNO_x”: zdarzenie odsiarczania (usuwanie SO₂) rozpoczyna się zanim wpływ siarki na emisje będzie wykrywalny ($\pm 15\%$ mierzonych emisji), a w powyższym przykładzie, ze względu na czynniki egzotermiczne, po zakończeniu ostatniego zdarzenia regeneracji DPF.

Równanie Ap 13-15

$$M'_{sik,j=1} = \text{constans} \rightarrow M_{sik} = M_{sik+1} = M_{si2}$$

$$M_{rik} = M_{rik+1} = M_{ri2}$$

Dla zdarzenia usuwania SO₂: M_{ri2} , M_{si2} , d_2 , D_2 , $n_2 = 1$

3. Kompletny układ (DPF + DeNO_x):

równanie Ap 13-16:

$$M_{si} = \frac{n \cdot M_{si1} \cdot D_1 + M_{si2} \cdot D_2}{\cdot}$$

równanie Ap 13-17:

$$M_{ri} = \frac{n \cdot M_{ri1} \cdot d_1 + M_{ri2} \cdot d_2}{\cdot}$$

równanie Ap 13-18:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} + M_{ri}}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2} = \frac{n \cdot (M_{si1} \cdot D_1 + M_{ri1} \cdot d_1) + M_{si2} \cdot D_2 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

▼B

Obliczanie współczynnika (K_i) dla układów wielokrotnej okresowej regeneracji jest możliwe tylko po wystąpieniu pewnej liczby faz regeneracji dla poszczególnych układów. Po przeprowadzeniu kompletnej procedury (od A do B, zob. rysunek Ap 13-2) należy przywrócić pierwotne warunki rozruchu A.

3.4.1. Rozszerzenie homologacji dla układu wielokrotnej okresowej regeneracji

3.4.1.1. Jeżeli zostaną zmienione parametry techniczne lub strategia regeneracji układu wielokrotnej regeneracji w odniesieniu do wszystkich zdarzeń w przedmiotowym połączonym układzie, kompletną procedurę obejmującą wszystkie urządzenia regeneracyjne należy przeprowadzić dla poszczególnych pomiarów, aby zaktualizować współczynnik wielokrotnej regeneracji K_i .

3.4.1.2. Jeżeli pojedyncze urządzenie układu wielokrotnej regeneracji zostało zmienione tylko pod względem parametrów strategii (tj. parametrów takich, jak „D” lub „d” dla DPF), a producent może przedstawić służbie technicznej wiarygodne dane i informacje techniczne, z których wynika, że:

- a) nie występuje wykrywalna interakcja z innym urządzeniem lub innymi urządzeniami układu; oraz
- b) ważne parametry (tj. budowa, zasada działania, pojemność, położenie itd.) są identyczne;

wymagana procedura aktualizacji dla k_i może zostać uproszczona.

Zgodnie z porozumieniem między producentem i służbą techniczną w takim przypadku należy tylko raz przeprowadzić procedurę pobierania próbek/zapisywania i regeneracji, a wyniki badania („ M_{si} ”, „ M_{ri} ”), łącznie ze zmienionymi parametrami („D” lub „d”), można wprowadzić do odpowiedniego wzoru (odpowiednich wzorów), aby zaktualizować współczynnik wielokrotnej regeneracji K_i z zastosowaniem obliczeń matematycznych, zastępując istniejący podstawowy wzór (istniejące podstawowe wzory) dla współczynnika K_i .

▼B**ZAŁĄCZNIK III****Wymogi w zakresie badania typu II: emisje z rury wydechowej (przy podwyższonych obrotach) na biegu jałowym oraz przy swobodnym przyspieszeniu****1. Wprowadzenie**

W niniejszym załączniku opisuje się procedurę przeprowadzania badania typu II, o którym mowa w części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, służącą zapewnieniu wymaganego pomiaru emisji w trakcie badania zdolności do ruchu drogowego. Celem wymagań określonych w niniejszym załączniku jest wykazanie, że homologowany pojazd spełnia wymogi określone w dyrektywie 2009/40/WE ⁽¹⁾.

2. Zakres

2.1. Podczas procesu homologacji typu w zakresie efektywności środowiskowej należy wykazać służbie technicznej i organowi udzielającemu homologacji, że pojazdy kategorii L objęte zakresem rozporządzenia (UE) nr 168/2013 spełniają wymogi w zakresie badania typu II.

2.2. Pojazdy wyposażone w rodzaj napędu, w którego skład wchodzi silnik spalinyowy z zapłonem iskrowym, podlegają wyłącznie badaniu emisji typu II, zgodnie z pkt 3, 4 i 5.

2.3. Pojazdy wyposażone w rodzaj napędu, w którego skład wchodzi silnik spalinyowy z zapłonem samoczynnym, podlegają wyłącznie badaniu emisji typu II przy swobodnym przyspieszeniu, zgodnie z pkt 3, 6 i 7. W tym przypadku pkt 3.8 nie ma zastosowania

3. Ogólne warunki przeprowadzania badania emisji typu II

3.1. Przed rozpoczęciem badania emisji typu II przeprowadza się kontrolę wizualną każdego elementu wyposażenia kontrolującego emisje, aby sprawdzić, czy pojazd jest kompletny, czy jego stan jest zadowalający oraz czy układ paliwowy, układ doprowadzania powietrza i układ wydechowy są szczelne. Badany pojazd musi być właściwie utrzymany i użytkowany.

3.2. W badaniu typu II stosuje się paliwo wzorcowe, którego specyfikacja została przedstawiona w dodatku 2 do załącznika II, zgodnie z wymogami określonymi w części B załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

3.3. Podczas badania temperatura otoczenia wynosi 293,2 – 303,2 K (20 – 30 °C).

3.4. W przypadku pojazdów wyposażonych w ręczną lub półautomatyczną skrzynię biegów badanie typu II należy wykonać z dźwignią zmiany biegów w położeniu „neutralnym” oraz z włączonym sprzęgłem.

3.5. W przypadku pojazdów wyposażonych w automatyczną skrzynię biegów badanie typu II na biegu jałowym należy wykonać z dźwignią zmiany biegów w położeniu „neutralnym” lub „parkowania”. Jeżeli pojazd jest również wyposażony w automatyczne sprzęgło, oś napędzaną należy unieść do pozycji umożliwiającej swobodny obrót kół.

3.6. Badanie emisji typu II przeprowadza się bezpośrednio po zakończeniu badania emisji typu I. W każdym wypadku silnik należy rozgrzewać do momentu, aż temperatura wszystkich chłodziw i smarów oraz ciśnienie smarów osiągnie równowagę na poziomach eksploatacyjnych.

⁽¹⁾ Dz.U. L 141 z 6.6.2009, s. 12.

▼ B

- 3.7. Na rurach wydechowych należy zainstalować szczelne przedłużenie, tak aby umożliwić wprowadzenie sondy próbkującej wykorzystywanej do pobierania próbek spalin na co najmniej 60 cm w głąb rury wydechowej bez zwiększania przeciwcisnienia o więcej niż 125 mm H₂O i bez zakłócania działania pojazdu. Przedłużenie musi mieć taki kształt, który nie pozwala na żadne zauważalne rozcieńczenie spalin powietrzem w miejscu, w którym znajduje się sonda próbkująca. Jeżeli pojazd jest wyposażony w układ wydechowy posiadający kilka wylotów, należy każdy z nich podłączyć do wspólnej rury albo pobrać zawartość tlenu węgla z każdego z nich i wyciągnąć średnią arytmetyczną.
- 3.8. Wyposażenie badawcze i analizatory służące do przeprowadzenia badania emisji typu II muszą być regularnie kalibrowane i poddawane konserwacji. Do pomiaru stężenia węglowodorów można stosować detektory płomieniowo-jonizacyjne lub bezdyspersyjny analizator podczerwieni.
- 3.9. Pojazdy bada się przy pracującym silniku paliwowym.
 - 3.9.1. Producent musi zapewnić „tryb serwisowy” dla badania typu II umożliwiające przeprowadzenie kontroli pojazdu na potrzeby badań zdolności do ruchu drogowego przeprowadzanych przy pracującym silniku paliwowym w celu określenia jego parametrów w odniesieniu do zebranych danych. Jeżeli tego rodzaju kontrola wymaga zastosowania specjalnej procedury, należy ją szczegółowo opisać w instrukcji obsługi (lub w równoważnych środkach przekazu). Ta określona procedura nie może wymagać stosowania specjalnego urządzeń innych niż te, w które wyposażony jest pojazd.
4. **Badanie typu II – opis procedury badania mającego na celu pomiar emisji z rury wydechowej (przy podwyższonych obrotach) na biegu jałowym oraz przy swobodnym przyspieszeniu**
 - 4.1. Komponenty przeznaczone do regulacji obrotów przy pracy na biegu jałowym
 - 4.1.1. Komponenty przeznaczone do regulacji obrotów przy pracy na biegu jałowym do celów niniejszego załącznika oznaczają układ regulacji umożliwiający zmiany warunków pracy silnika na biegu jałowym, które mogą być łatwo dokonywane przez mechanika wyłącznie za pomocą narzędzi opisanych w pkt 4.1.2. Za komponenty regulacyjne nie uważa się w szczególności urządzeń do kalibracji strumieni paliwa i powietrza, jeżeli ich ustawienie wymaga usunięcia zabezpieczeń, czyli wykonania czynności, którą w normalnych warunkach może przeprowadzić wyłącznie zawodowy mechanik.
 - 4.1.2. Narzędziami, których można używać do regulacji obrotów przy pracy na biegu jałowym, są śrubokręty (zwykłe lub krzyżakowe), klucze (oczkowe, płaski lub regulowany), szczypce, klucze imbusowe oraz standardowe narzędzie skanujące;
 - 4.2. Oznaczanie punktów pomiaru i kryteria pozytywnego/negatywnego wyniku badania typu II na biegu jałowym
 - 4.2.1. W pierwszej kolejności wykonuje się pomiar przy ustawieniach zgodnych z warunkami ustalonymi przez producenta.

▼ M2

- 4.2.2. Dla każdego bezstopniowego regulacyjnego podzespołu należy ustalić wystarczającą liczbę charakterystycznych położeń. Badanie należy przeprowadzić przy „normalnej prędkości obrotowej silnika na biegu jałowym” oraz przy „wysokiej prędkości obrotowej silnika na biegu jałowym”. Definicję możliwego położenia komponentów regulacyjnych dla prawidłowej „normalnej prędkości obrotowej silnika na

▼ M2

biegu jałowym” określono w pkt 4.2.5. Wysoka prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym jest definiowana przez producenta, ale musi przekraczać 2 000 min⁻¹. Wysoką prędkość obrotową silnika na biegu jałowym osiąga się i utrzymuje na stabilnym poziomie poprzez manualne posługiwanie się pedałem przyspieszenia lub rączką manetki gazu.

▼ B

- 4.2.3. Pomiar zawartości dwutlenku węgla w spalinach należy wykonać dla wszystkich możliwych położeń komponentów regulacyjnych, ale w przypadku komponentów bezstopniowych należy przyjąć tylko położenia określone w pkt 4.2.2.
- 4.2.4. Wynik badania typu II na biegu jałowym uznaje się za zadowalający, jeżeli spełniony został przynajmniej jeden z dwóch poniższych warunków:
 - 4.2.4.1. wartości zmierzone zgodnie z pkt 4.2.3 są zgodne z wymogami określonymi w pkt 8.2.1.2 załącznika II do dyrektywy 2009/40/WE;
 - 4.2.4.1.1. jeżeli producent wybiera pkt 8.2.1.2 lit a), podany przez niego określony poziom CO musi zostać umieszczony w świadectwie zgodności;
 - 4.2.4.1.2. jeżeli producent wybiera pkt 8.2.1.2 lit b) ppkt (ii), stosuje się najwyższe limity CO (na biegu jałowym: 0,5 %, przy wysokiej prędkości obrotowej na biegu jałowym: 0,3 %). Przypis (6) do pkt 8.2.1.2. Lit. b) ppkt (ii) nie ma zastosowania do pojazdów objętych rozporządzeniem (UE) nr 168/2013. Wartość CO zmierzona w procedurze badania typu II należy podać w świadectwie zgodności;
 - 4.2.4.2. maksymalna zawartość uzyskana w wyniku ciągłej zmiany wszystkich komponentów regulacyjnych bez wprowadzania zmian w innych komponentach nie może przekraczać dopuszczalnej wartości, o której mowa w pkt 4.2.4.1.
- 4.2.5. Możliwa liczba położeń komponentów regulacyjnych musi być ograniczona:

▼ M2 4.2.5.1.

przez większą z następujących dwóch wartości:

- a) najniższą prędkość jałową, jaką może osiągnąć silnik;
- b) prędkość zalecaną przez producenta pomniejszoną o 100 obrotów na minutę;

▼ B

- 4.2.5.2. przez najmniejszą z następujących trzech wartości:

- a) najwyższą prędkość obrotową, którą może osiągnąć wał korbowy silnika po uruchomieniu komponentów pracy na biegu jałowym;
- b) prędkość obrotową zalecaną przez producenta zwiększoną o 250 obrotów na minutę;
- c) prędkość obrotową włączenia automatycznego sprzęgła.

- 4.2.6. Ponadto ustawienia niezgodne z prawidłową pracą silnika nie mogą zostać przyjęte jako ustawienia pomiarowe. W szczególności, jeżeli silnik jest wyposażony w kilka gaźników, wszystkie gaźniki muszą mieć identyczne ustawienie.

- 4.3. Następujące parametry należy zmierzyć i zarejestrować przy normalnych obrotach silnika na biegu jałowym oraz przy wysokiej prędkości obrotowej na biegu jałowym:

- a) objętościową zawartość tlenu węgla (CO) w emitowanych spalinach (w % objętości);

▼B

- b) objętościową zawartość dwutlenku węgla (CO₂) w emitowanych spalinach (w % objętości);
- c) węglowodory (HC) w ppm;
- d) objętościową zawartość tlenu (O₂) w emitowanych spalinach (w % objętości) lub wartość lambda, według uznania producenta;
- e) prędkość obrotową silnika podczas badania, uwzględniając wszelkie tolerancje;
- f) temperaturę oleju silnikowego podczas badania. Alternatywnie, w przypadku silników chłodzonych cieczą, można dokonać pomiaru temperatury chłodziw.

4.3.1. W odniesieniu do parametrów wymienionych w pkt 4.3 lit. d) zastosowanie mają następujące warunki:

4.3.1.1. pomiaru dokonuje się wyłącznie przy wysokiej prędkości obrotowej na biegu jałowym;

4.3.1.2. zakres tego pomiaru obejmuje wyłącznie pojazdy wyposażone w układ paliwowy o zamkniętej pętli.

4.3.1.3. Wyłączenia dla pojazdów z:

4.3.1.3.1. silnikami wyposażonymi w sterowany mechanicznie (sprężyna, podciśnienie) układ powietrza wtórnego;

4.3.1.3.2. silnikami dwusuwowymi zasilanymi mieszanką paliwa i oleju smarowego.

5. Obliczanie stężenia CO w badaniu typu II na biegu jałowym

5.1. Stężenie CO (C_{CO}) i CO₂ (C_{CO₂}) określa się na podstawie wskazań lub zapisów przyrządu pomiarowego z zastosowaniem właściwych krzywych kalibracyjnych.

5.2. Skorygowane stężenie tlenku węgla oblicza się następująco:

równanie 2-1:

$$C_{COcorr} = 15 \times \frac{C_{CO}}{C_{CO} + C_{CO_2}}$$

5.3. Stężenie C_{CO} (zob. pkt 5.1) mierzy się zgodnie z wzorem przedstawionym w pkt 5.2, przy czym nie musi być ono korygowane, jeżeli zmierzone stężenia (C_{CO} + C_{CO₂}) wynoszą łącznie co najmniej:

a) dla benzyny (E5): 15 %;

b) dla LPG: 13,5 %;

c) dla NG/biometanu: 11,5 %.

6 Badanie typu II – procedura badania przy swobodnym przyspieszeniu

6.1. Przed rozpoczęciem każdego cyklu badania przy swobodnym przyspieszeniu silnik spalinowy oraz wszelkie zainstalowane turbosprężarki lub sprężarki doładowujące muszą pracować na biegu jałowym.

6.2. W celu rozpoczęcia każdego cyklu swobodnego przyspieszenia należy nacisnąć pedał przyspieszenia do oporu, szybko i płynnie (w czasie krótszym od jednej sekundy), ale nie gwałtownie, tak aby uzyskać maksymalną dawkę paliwa, jaką może podać pompa.

6.3. Podczas każdego cyklu swobodnego przyspieszenia pedał przyspieszenia należy zwolnić po osiągnięciu przez silnik maksymalnej prędkości obrotowej lub, w przypadku pojazdów z automatyczną skrzynią biegów, prędkości podanej przez producenta lub, jeśli nie została

▼B

podana, dwóch trzecich prędkości maksymalnej. Można to sprawdzić na przykład poprzez odczyt prędkości obrotowej silnika lub pozostawienie co najmniej dwóch sekund od początku naciśnięcia pedału przyspieszenia do jego zwolnienia.

- 6.4. W przypadku pojazdów wyposażonych w przekładnię CVT i automatyczne sprzęgło koła napędzające mogą zostać uniesione nad podłogę.

W przypadku silników z ograniczeniami bezpieczeństwa w urządzeniach kontroli silnika (np. maksimum 1 500 obrotów na minutę przy kołach pozostających w spoczynku lub na biegu jałowym) należy osiągnąć tę maksymalną prędkość obrotową.

- 6.5. Średni poziom stężenia pyłów (w m^{-1}) w strumieniu spalin (zadymienie) należy zmierzyć w ramach pięciu badań przy swobodnym przyspieszeniu. „Zadymienie” oznacza optyczny pomiar gęstości pyłów w strumieniu spalin wypływających z silnika, mierzony w m^{-1} ;

7 Badanie typu II – wyniki i wymogi w zakresie badania przy swobodnym przyspieszeniu

- 7.1. Wartość badana zmierzona zgodnie z pkt 6.5 musi być zgodna z wymogami określonymi w pkt 8.2.2.2 lit. b) załącznika II do dyrektywy 2009/40/WE.

- 7.1.1. Przypis (7) do pkt 8.2.2.2 lit b) nie ma zastosowania do pojazdów objętych rozporządzeniem (UE) nr 168/2013.

- 7.1.2. Wartość zadymienia zmierzoną w badaniu typu II należy podać w świadectwie zgodności. Alternatywnie producent pojazdu może określić odpowiedni poziom zadymienia i podać go w świadectwie zgodności.

- 7.1.3. Pojazdy objęte zakresem rozporządzenia (UE) nr 168/2013 są zwolnione z wymogu podawania wartości badania zadymienia na tabliczce znamionowej.

▼B*ZAŁĄCZNIK IV***Wymogi w zakresie badania typu III: emisje ze skrzyni korbowej****1. Wprowadzenie**

W niniejszym załączniku opisuje się procedurę badania typu III zgodnie z częścią A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

2. Przepisy ogólne

- 2.1. Producent przekazuje organowi udzielającemu homologacji szczegółowe dane techniczne i rysunki w celu wykazania, że silnik lub silniki są skonstruowane w sposób pozwalający zapobiec wyciekowi jakichkolwiek gazów paliwowych, gazów oleju smarowego lub gazów ze skrzyni korbowej z układu wentylacji gazu ze skrzyni korbowej do atmosfery.
- 2.2. Służba techniczna i organ udzielający homologacji nakładają na producenta obowiązek przeprowadzenia badania typu III wyłącznie w następujących przypadkach:

▼M2

- 2.2.1. w odniesieniu do efektywności środowiskowej nowych typów pojazdów i nowych typów silników wyposażonych w układ wentylacji skrzyni korbowej nowego typu – w takim przypadku producent może wybrać pojazd macierzysty wyposażony w układ wentylacji skrzyni korbowej odpowiadający homologowanemu układowi w celu wykazania w sposób zadowalający dla służby technicznej i organu udzielającego homologacji, że wynik badania typu III jest pozytywny;

▼B

- 2.2.2. w przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do tego, czy może dojść do wycieku jakichkolwiek gazów paliwowych, gazów oleju smarowego lub gazów ze skrzyni korbowej z układu wentylacji skrzyni korbowej do atmosfery, służba techniczna i organ udzielający homologacji mogą zobowiązać producenta do przeprowadzenia badania typu III zgodnie z pkt 4.1 lub 4.2 (według uznania producenta).
- 2.3. We wszystkich innych przypadkach znosi się obowiązek przeprowadzenia badania typu III.
- 2.4. Pojazdy kategorii L wyposażone w silnik dwusuwowy ze szczeliną przelotową pomiędzy skrzynią korbową a cylindrem lub cylindrami mogą na wniosek producenta zostać wyłączone z obowiązku spełnienia wymogów badania typu III.
- 2.5. Producent musi dołączyć kopię sprawozdania z badań pojazdu macierzystego wraz z informacją o pozytywnym wyniku badania typu III do folderu informacyjnego, o którym mowa w art. 27 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

3. Warunki badania

- 3.1. Badanie typu III przeprowadza się na pojeździe, który został poddany badaniu typu I, o którym mowa w załączniku II, i badaniu typu II, o którym mowa w załączniku III.
- 3.2. Badany pojazd musi być wyposażony w szczelny silnik lub szczelne silniki innego typu niż silniki zaprojektowane w taki sposób, że nawet niewielki wyciek może skutkować niemożliwym do przyjęcia zakłóceniem jego pracy. Badany pojazd musi być właściwie utrzymany i użytkowany.

▼ B**4. Metody badania****▼ M2****4.1. Metoda badania 1**

Badanie typu III przeprowadza się zgodnie z następującą procedurą badania.

▼ B

4.1.1. Praca na biegu jałowym musi być wyregulowana zgodnie z zaleceniami producenta.

4.1.2. Pomiarów dokonuje się w następujących ustawieniach warunków pracy silnika:

Tabela 3-1

Praca na biegu jałowym lub zgodnie ze stałymi prędkościami testowymi pojazdów i moc pochłaniana przez hamownicę podwoziową w trakcie badania typu III

Nr warunku	Prędkość pojazdu (km/h)
1	Praca na biegu jałowym
2	Najwyższa z poniższych wartości: a) 50 ± 2 (na trzecim biegu lub w położeniu dźwigni zmiany biegów „jazda”) lub b) jeżeli wartość wskazana w lit. a) jest niemożliwa do osiągnięcia, 50 % maksymalnej konstrukcyjnej prędkości pojazdu.
3	

Nr warunku	Moc pochłaniana przez hamulec
1	Zerowa
2	Odpowiadająca ustawieniu przy badaniu typu I przy prędkości 50 km/h lub, jeżeli wartość ta jest niemożliwa do osiągnięcia, przy 50 % maksymalnej konstrukcyjnej prędkości pojazdu
3	Podobnie jak w przypadku warunku 2, po pomnożeniu przez 1,7

4.1.3. W odniesieniu do wszystkich warunków pracy silnika wymienionych w pkt 4.1.2 należy sprawdzić, czy układ wentylacji skrzyni korbowej działa bezawaryjnie.

4.1.4. Metoda sprawdzania układu wentylacji skrzyni korbowej

4.1.4.1. Otwory silnika należy pozostawić bez zmian.

4.1.4.2. Ciśnienie w skrzyni korbowej należy zmierzyć we właściwym punkcie. Może być ono mierzone w otworze prętowego wskaźnika poziomu za pomocą manometru z pochylą rurką.

▼ M2

4.1.4.3. Pojazd należy uznać za spełniający wymagania jeżeli, w każdym warunkach pomiaru określonych w pkt 4.1.2, średnie zmierzone ciśnienie w skrzyni korbowej nie przekracza panującego w czasie pomiaru średniego ciśnienia atmosferycznego.

▼ B

- 4.1.5. W przypadku metody badania określonej w pkt 4.1.4.1-4.1.4.3 ciśnienie w kolektorze wlotowym jest mierzone z dokładnością do ± 1 kPa.
- 4.1.6. Prędkość pojazdu wskazaną przez hamownię należy zmierzyć z dokładnością do ± 2 km/h.
- 4.1.7. Ciśnienie w skrzyni korbowej i ciśnienie otoczenia należy zmierzyć z dokładnością do $\pm 0,1$ kPa oraz pobierać z częstotliwością ≥ 1 Hz w okresie ≥ 60 s, w sytuacji gdy warunki przedstawione w pkt 4.1.2 są stale utrzymywane i ustabilizowane.

▼ M2

- 4.1.8. Jeżeli w co najmniej jednym z warunków pomiaru określonych w pkt 4.1.2 średnia wartość ciśnienia zmierzona w skrzyni korbowej w okresie ustanowionym w pkt 4.1.7 przekracza wartość ciśnienia atmosferycznego, należy przeprowadzić dodatkowe badanie zdefiniowane w pkt 4.2.3 w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji.
- 4.2. Metoda badania 2
- 4.2.1. Badanie typu III przeprowadza się zgodnie z następującą procedurą badania.

▼ B

- 4.2.1.1. Otwory silnika należy pozostawić bez zmian.

▼ M2

- 4.2.1.2. Elastyczny worek nieprzepuszczający gazów ze skrzyni korbowej o pojemności około trzy razy większej niż pojemność skokowa silnika jest podłączany do otworu prętowego wskaźnika poziomu oleju. Przed każdym pomiarem worek musi być pusty.

▼ B

- 4.2.1.3. Przed każdym pomiarem worek należy zamknąć. Dla każdego warunku pomiaru określonego w pkt 4.1.2 worek należy otworzyć i skierować otworem do skrzyni korbowej na pięć minut.

▼ M2

- 4.2.1.4. Pojazd należy uznać za spełniający wymagania, jeżeli nie występuje widoczne napełnienie worka po żadnym z warunków pomiaru określonych w pkt 4.1.2 i 4.2.1.3 niniejszego załącznika.

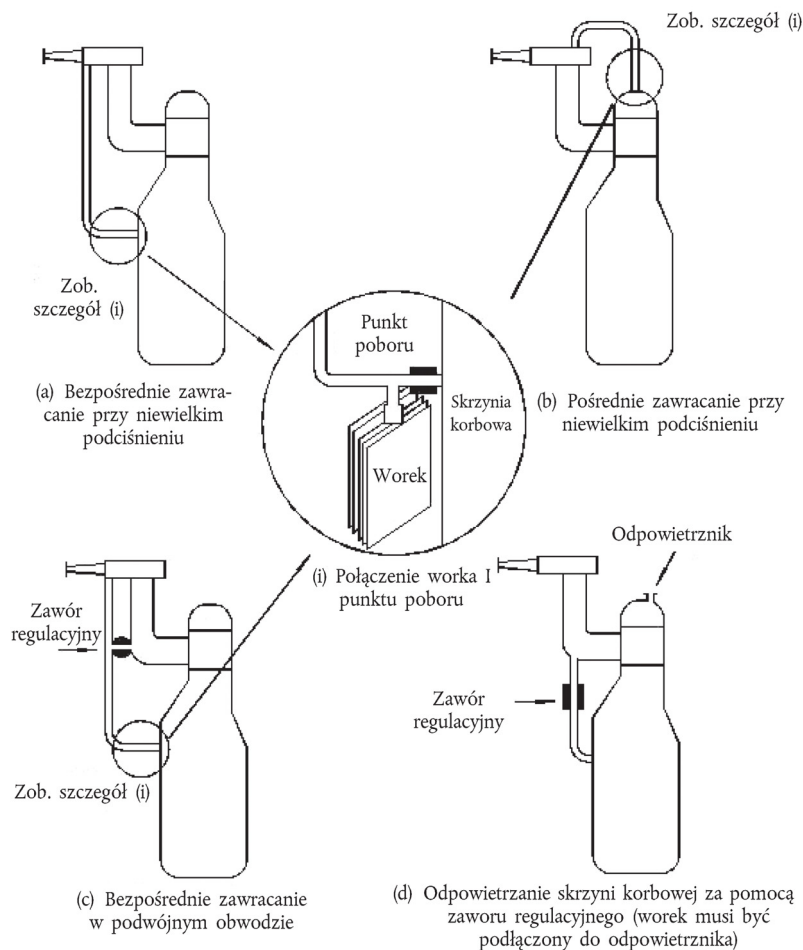
▼ B

- 4.2.2. Jeżeli układ strukturalny silnika nie pozwala na wykonanie badania za pomocą metod określonych w pkt 4.2.1, pomiar należy wykonać za pomocą takiej metody zmodyfikowanej w następujący sposób:
- 4.2.2.1. przed badaniem należy zamknąć wszystkie otwory, z wyjątkiem otworu potrzebnego do pobrania gazów;
- 4.2.2.2. worek należy umieścić na odpowiednim odprowadzeniu, które nie powoduje żadnych dodatkowych strat ciśnienia, umiejscowionym na obwodzie zawracającym do obiegu urządzenia bezpośrednio przy otworze silnika.

▼B

4.2.2.3.

Rysunek 3-1

Różne konfiguracje łączenia urządzeń w ramach metody badania typu III nr 1**▼M2**

4.2.2.4. jeżeli co najmniej jeden z warunków pomiaru określonych w pkt 4.2.1.2 nie został spełniony, należy wykonać dodatkowe badanie określone w pkt 4.2.3 w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji.

4.2.3. Alternatywna dodatkowa metoda badania typu III (nr 3)

▼B

4.2.3.1. Producent wykazuje organowi udzielającemu homologacji, że układ wentylacji skrzyni korbowej silnika jest szczelny, przeprowadzając test szczelności z wykorzystaniem sprężonego powietrza wywołującego nadciśnienie w układzie wentylacji skrzyni korbowej.

4.2.3.2. Silnik pojazdu można zainstalować na urządzeniu badawczym, a kolektory wlotowe i wylotowe można usunąć i zastąpić korkami, które hermetycznie uszczelniają otwory wlotowe i wylotowe silnika. Alternatywnie układy wlotowe i wylotowe można podłączyć w reprezentatywnym badanym pojeździe w miejscach wybranych przez producenta oraz w sposób zadowalający dla służby technicznej i organu udzielającego homologacji.

4.2.3.3. Wał korbowy można obrócić, aby zoptymalizować położenie tłoków, ograniczając utratę ciśnienia w komorze lub komorach spalania do minimum.

▼B

- 4.2.3.4. Ciśnienie w układzie skrzyni korbowej należy zmierzyć we właściwym miejscu innym niż otwór układu skrzyni korbowej wykorzystywany do zwiększania ciśnienia w skrzyni korbowej. Jeżeli występuje nakrętka obudowy filtra oleju, korek obudowy filtra oleju, otwór służący do sprawdzania poziomu oleju i prętowy wskaźnik poziomu oleju, można je zmodyfikować, aby ułatwić proces zwiększania ciśnienia i jego pomiaru; wszystkie uszczelki pomiędzy gwintem, podkładkami, pierścieniami uszczelniającymi typu „O” oraz innymi uszczelnieniami (ciśnieniowymi) w silniku muszą jednak pozostać nienaruszone i reprezentatywne dla danego rodzaju silnika. Temperatura i ciśnienie otoczenia muszą być utrzymywane na stałym poziomie przez cały okres badania.
- 4.2.3.5. Ciśnienie w układzie skrzyni korbowej należy zwiększać za pomocą sprężonego powietrza do momentu uzyskania maksymalnego poziomu ciśnienia zarejestrowanego w ramach trzech warunków badań wskazanych w pkt 4.1.2, a przynajmniej do uzyskania poziomu ciśnienia o 5 kPa wyższego niż ciśnienie otoczenia lub innego wyższego poziomu ciśnienia określonego przez producenta. Minimalne ciśnienie 5 kPa jest dopuszczalne wyłącznie wówczas, gdy za pomocą metody identyfikowalnej kalibracji można wykazać, że wyposażenie badawcze posiada wystarczającą rozdzielczość pozwalającą na przeprowadzanie badań przy takim ciśnieniu. W przeciwnym razie należy zastosować wyższe ciśnienie do celów badań zgodnie ze skalibrowaną rozdzielczością wyposażenia.
- 4.2.3.5. Należy zamknąć źródło sprężonego powietrza służącego do wytworzenia nadciśnienia i monitorować poziom ciśnienia w skrzyni korbowej przez 300 sekund. Warunkiem pozytywnego wyniku badania jest uzyskanie ciśnienia $\geq 0,95$ -krotności początkowego nadciśnienia przez 300 sekund po zamknięciu źródła sprężonego powietrza.



ZAŁĄCZNIK V

Wymogi w zakresie badania typu V: emisje oparów

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1	Procedura badania przepuszczalności układu przechowywania paliwa
2	Procedura badania przepuszczalności układu przechowywania i dostarczania paliwa
3	Procedura badania w szczelnej komorze do określenia ilości oparów (SHED)
3.1.	Wymogi w zakresie wstępnego kondycjonowania instalacji hybrydowej przed przystąpieniem do badania SHED
3.2.	Procedura badania starzenia urządzeń kontrolujących emisję oparów
4	Kalibracja wyposażenia do badania emisji oparów

1. Wprowadzenie

1.1. W niniejszym załączniku opisuje się procedurę badania typu IV zgodnie z częścią A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

1.2. W dodatku 1 opisano procedurę badania przepuszczalności materiału, z którego wykonany jest niemetalowy zbiornik paliwa i którą należy również stosować jako cykl wstępnego kondycjonowania do celów badania układu przechowywania paliwa, o którym mowa w pozycji C8 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

1.3. Dodatki 2 i 3 opisują metody określania ubytku węglowodorów na skutek ich odparowywania z układów paliwowych pojazdów wyposażonych w rodzaj napędu zasilany lotnym paliwem ciekłym. W dodatku 4 przedstawiono procedurę kalibracji wyposażenia do badania emisji oparów.

2. Wymogi ogólne

2.1. Producent pojazdu musi wykazać służbie technicznej oraz w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że zbiornik paliwa i układ paliwowy są szczelne.

2.2. Szczelność układu paliwowego musi być zgodna z wymogami, o których mowa w załączniku II (C8) do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

2.3. Wszystkie pojazdy (pod)kategorii L wyposażone w niemetalowy zbiornik paliwa poddaje się badaniu przepuszczalności zgodnie z procedurą ustanowioną w dodatku 1. Na wniosek producenta przewidzianą w dodatku 1 część badania przepuszczalności dotyczącą oparów można zastąpić badaniem przenikania paliwa przewidzianym w dodatku 2 lub badaniem SHED przewidzianym w dodatku 3.

2.4. Pojazdy (pod)kategorii L3e, L4e, L5e-A, L6e-A i L7e-A bada się zgodnie z procedurą badania SHED ustanowioną w dodatku 3.

▼ M2

- 2.5. Pojazdy (pod)kategorii L1e, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B i L7e-C należy badać zgodnie z procedurą badania przenikania przewidzianą w dodatku 2 lub procedurą badania SHED przewidzianą w dodatku 3 według uznania producenta.
-

*Dodatek 1***Procedura badania przepuszczalności układu przechowywania paliwa****1. Zakres**

- 1.1. Przedmiotowy wymóg stosuje się w odniesieniu do wszystkich pojazdów kategorii L wyposażonych w niemetalowy zbiornik paliwa służący do przechowywania lotnego paliwa ciekłego, stosowanego w pojazdach z silnikiem spalinowym z zapłonem iskrowym.
- 1.2. Pojazdy spełniające wymogi określone w dodatku 2 lub 3 lub pojazdy wyposażone w silnik z zapłonem samoczynnym zasilany paliwem o niskiej lotności muszą spełniać wymogi określone w niniejszym dodatku wyłącznie w odniesieniu do procedury wstępnego kondycjonowania do celów badania układu przechowywania paliwa, o którym mowa w pozycji C8 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Zbiorniki paliwa w tych pojazdach nie muszą spełniać wymogów w zakresie oparów ustanowionych w pkt 2.1.5, 2.1.6, 2.3 i 2.4.

2. Badanie przepuszczalności zbiornika paliwa**2.1. Metoda badania****2.1.1. Temperatura badania**

Zbiornik paliwa należy badać w temperaturze $313,2 \pm 2$ K (40 ± 2 °C).

2.1.2. Paliwo użyte do badań

Paliwo użyte do badań musi odpowiadać paliwu wzorcowemu określone w dodatku 2 do załącznika II. Jeżeli przedmiotowa procedura badania służy wyłącznie jako wstępne kondycjonowanie do celów późniejszego badania układu przechowywania paliwa, o którym mowa w pozycji C8 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, można zastosować komercyjne paliwo wysokiej jakości zgodnie z wyborem producenta i po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji.

- 2.1.3. Zbiornik należy wypełnić paliwem użytym do badań do 50 % jego całkowitej pojemności znamionowej i przechowywać w temperaturze otoczenia wynoszącej $313,2 \pm 2$ K, aż do czasu stałego ubytku masy. Czas ten musi wynosić co najmniej cztery tygodnie (czas przechowywania wstępnego). Zbiornik należy następnie opróżnić i ponownie napełnić paliwem użytym do badań do 50 % pojemności znamionowej.

- 2.1.4. Zbiornik należy składować w temperaturze otoczenia wynoszącej $313,2 \pm 2$ K, aż do momentu osiągnięcia przez zawartość temperatury badania. Następnie zbiornik należy uszczelnić. Powstający podczas badania wzrost ciśnienia w zbiorniku może być wyrównywany.

- 2.1.5. Podczas badania trwającego osiem tygodni należy mierzyć ubytek masy powstały w drodze dyfuzji. W tym okresie maksymalny dopuszczalny średni ubytek paliwa ze zbiornika w ciągu 24 godzin wynosi 20 000 mg.

- 2.1.6. Jeżeli ubytek dyfuzyjny jest większy, ubytek paliwa musi być ustalony także w temperaturze badania wynoszącej $296,2 \pm 2$ K (23 ± 2 °C), przy zachowaniu wszystkich innych warunków bez zmian (składowanie wstępne w temperaturze $313,2 \pm 2$ K). Ubytek ustalony w tych warunkach nie może przekraczać 10 000 mg w ciągu 24 godzin.

▼B

- 2.2. Należy należycie zidentyfikować wszystkie zbiorniki paliwa, które zostaną poddane przedmiotowej procedurze badania stanowiącej wstępne kondycjonowanie do celów badania, o którym mowa w pozycji C8 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 2.3. Uzyskanych wyników badania przepuszczalności oparów nie uśrednia się dla różnych zbadanych zbiorników paliwa, ale porównuje się najbardziej niekorzystną wartość ubytku dyfuzyjnego zaobserwowaną w którymkolwiek z tych zbiorników paliwa z maksymalną dopuszczalną wartością ubytku dyfuzyjnego określoną w pkt 2.1.5 oraz, w stosownych przypadkach, w pkt 2.1.6.
- 2.4. Badanie przepuszczalności zbiornika paliwa przeprowadza się w warunkach wyrównanego ciśnienia wewnętrznego.

Jeżeli badanie przepuszczalności zbiornika paliwa przeprowadza się w warunkach wyrównanego ciśnienia wewnętrznego, co należy odnotować w sprawozdaniu z badań, ubytek paliwa powstały w wyniku wyrównywania ciśnienia należy uwzględnić przy obliczaniu ubytku dyfuzyjnego.

▼B*Dodatek 2***Procedura badania przepuszczalności układu przechowywania i dostarczania paliwa****1 Zakres i ograniczenia badania****▼M2**

- 1.1. Począwszy od daty pierwszego zastosowania określonej w załączniku IV do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, badanie przepuszczalności układu paliwowego przeprowadza się zgodnie z procedurą badania określoną w pkt 2. Ten podstawowy wymóg stosuje się do wszystkich pojazdów kategorii L wyposażonych w zbiornik paliwa do przechowywania paliwa ciekłego o wysokiej lotności, stosowanego w pojazdach z silnikiem spalinowym z zapłonem iskrowym zgodnie z częścią B załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

W celu spełnienia wymogów dotyczących badań emisji oparów określonych w rozporządzeniu (UE) nr 168/2013, bada się pojazdy (pod)kategorii L3e, L4e, L5e-A, L6e-A i L7e-A wyłącznie zgodnie z procedurą badania SHED ustanowioną w dodatku 3 do niniejszego załącznika.

▼B

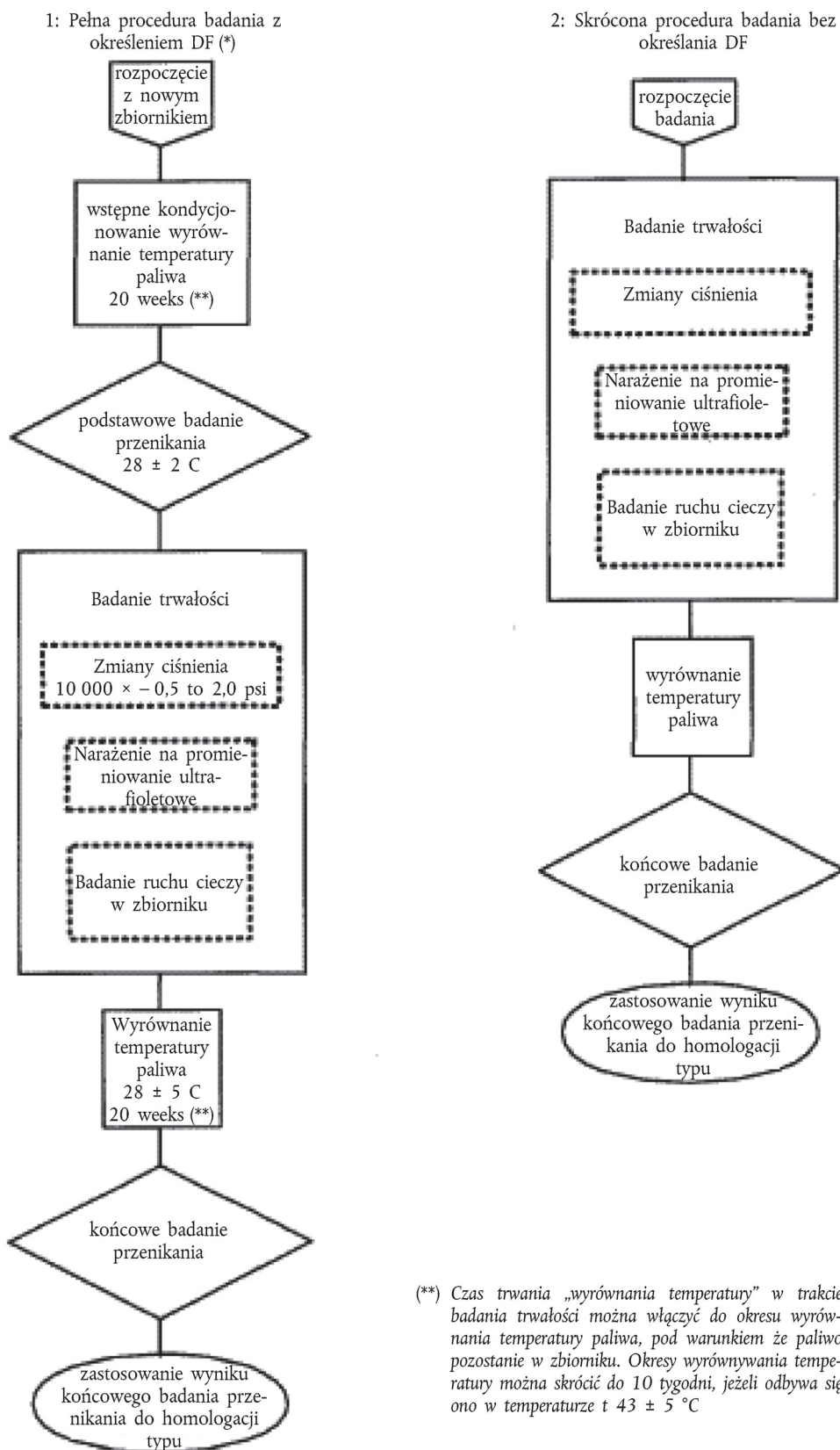
- 1.2. Do celów wymogów określonych w niniejszym dodatku minimalne komponenty układu paliwowego objętego zakresem niniejszego dodatku obejmują zbiornik do przechowywania paliwa oraz podzespół przewodu paliwowego. Inne komponenty stanowiące część układu dostarczania, pomiaru i kontroli paliwa nie podlegają wymogom określonym w niniejszym dodatku.

2. Opis badania przepuszczalności zbiornika paliwa

- 2.1 Pomiar emisji przenikających poprzez zważenie uszczelnionego zbiornika paliwa przed przeprowadzeniem kontrolowanego temperaturą wyrównania temperatur i po nim zgodnie z następującymi schematami blokowymi:

▼ B

Rysunek Ap2-1

Pełne i skrócone badanie przepuszczalności zbiornika paliwa

▼B

2.2. Zbiorniki metalowe są wyłączone z badania trwałości.

3. **Wstępne kondycjonowanie poprzez wyrównanie temperatury zbiornika paliwa do celów badania przepuszczalności zbiornika paliwa**

Aby przeprowadzić wstępne kondycjonowanie zbiornika paliwa w ramach badania przepuszczalności zbiornika paliwa, należy postępować zgodnie z następującymi pięcioma krokami:

- 3.1. zbiornik należy napęlić paliwem wzorcowym określonym w dodatku 2 do załącznika II, a następnie uszczelnić. Temperaturę napęlnionego zbiornika należy wyrównywać w temperaturze otoczenia wynoszącej $301,2 \pm 5$ K (28 ± 5 °C) przez 20 tygodni lub w temperaturze $316,2 \pm 5$ K (43 ± 5 °C) przez dziesięć tygodni. Alternatywnie temperaturę można wyrównać w krótszym okresie przy wyższej temperaturze, jeżeli producent jest w stanie wykazać organowi udzielającemu homologacji, że doszło do ustabilizowania szybkości przenikania węglowodorów;
- 3.2. powierzchnię wewnętrzną zbiornika paliwa należy wyliczyć w metrach kwadratowych z dokładnością do co najmniej trzech cyfr znaczących. Producent może zastosować mniej precyzyjne szacunki powierzchni, jeżeli zagwarantuje, że wielkość tej powierzchni nie zostanie przeszacowana;
- 3.3. zbiornik paliwa należy napęlić paliwem wzorcowym do pojemności nominalnej;
- 3.4. zbiornik i paliwo należy doprowadzić do stanu równowagi, aż do osiągnięcia temperatury $301,2 \pm 5$ K (28 ± 5 °C) lub $316,2 \pm 5$ K (43 ± 5 °C) w przypadku alternatywnego badania skróconego;
- 3.5. zbiornik paliwa należy uszczelnić za pomocą korków wlewu paliwa lub innych elementów (z wyjątkiem małych korków), które można stosować do uszczelnienia otworów w zbiorniku paliwa produkcyjnego. W przypadkach gdy otwory zbiornika paliwa nie są standardowo uszczelniane (np. elementy mocujące przewody i odpowietrzniki w korkach wlewu paliwa), otwory takie można uszczelnić za pomocą elementów nieprzepuszczalnych, takich jak korki metalowe lub korki z fluoropolimeru.

4. **Procedura badania przepuszczalności zbiornika paliwa**

Aby przeprowadzić badanie, należy podjąć następujące kroki w odniesieniu do zbiornika paliwa, który został poddany wstępnemu kondycjonowaniu, jak określono w pkt 3.

- 4.1. Pomiar ten należy przeprowadzić w ciągu ośmiu godzin od napełnienia zbiornika paliwem użytym do badań.
- 4.2. Zbiornik należy umieścić w wentylowanym pomieszczeniu lub wentylowanej komorze o kontrolowanej temperaturze.
- 4.3. Pomieszczenie badawcze lub komorę badawczą należy zamknąć i uszczelnić, rejestrując czas badania.
- 4.4. Temperaturę w pomieszczeniu badawczym lub komorze badawczej należy utrzymywać na stałym poziomie wynoszącym ►M1 301,2 ± 5 K (28 ± 5 °C) ◀ przez 14 dni. Temperaturę tę należy stale monitorować i rejestrować.

5. **Obliczanie wyników badania przepuszczalności zbiornika paliwa**

- 5.1. Po zakończeniu okresu wyrównywania temperatury należy zarejestrować wagę uszczelnionego zbiornika w mg. Wyniki pomiaru wagi należy rejestrować w pięciu różnych dniach na tydzień przeprowadzania badania, chyba że do wstępnego wyrównywania temperatury paliwa i przeprowadzenia badania przepuszczalności zastosowano to samo paliwo. Badanie uznaje się za nieważne, jeżeli stosunek funkcji liniowej wagi zbiornika do liczby dni badawczych w całym okresie wyrównywania temperatury do celów badania przepuszczalności daje współczynnik korelacji regresji liniowej $r^2 < 0,8$.

▼ B

- 5.2. Wagę napełnionego zbiornika paliwa pod koniec badania należy odjąć od wagi napełnionego zbiornika na początku badania.
- 5.3. Różnicę w masie należy podzielić przez powierzchnię wewnętrzną zbiornika paliwa.
- 5.4. Wynik obliczenia przeprowadzonego zgodnie z pkt 5.3, wyrażony w mg/m^2 , należy podzielić przez liczbę dni badawczych, aby uzyskać wartość natężenia emisji wyrażoną w $\text{mg/m}^2/\text{dzień}$, którą należy zaokrąglić do takiej samej liczby miejsc po przecinku, jak w normie emisji ustanowionej w części C2 załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 5.5. Jeżeli producent uzna, że szybkość przenikania w 14-dniowym okresie wyrównywania temperatury jest niewystarczająca do tego, aby zaobserwować znaczące zmiany wagi, okres ten można przedłużyć maksymalnie o dodatkowe 14 dni. W takim przypadku należy powtórzyć etapy badania opisane w pkt 4.5–4.8 w celu ustalenia wielkości zmiany wagi w pełnym okresie 28 dni.
- 5.6. Ustalanie wartości współczynnika pogorszenia jakości po zastosowaniu pełnej procedury badania przepuszczalności

Wartość współczynnika pogorszenia wartości (DF) należy ustalić w oparciu o następujące wartości alternatywne wybrane przez producenta:

- 5.6.1. stosunek wyników końcowego badania szybkości przenikania do wyników badania bazowego;
- 5.6.2. stałą wartość DF dla wszystkich węglowodorów określoną w części B załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

- 5.7. Ustalenie wyników końcowego badania przepuszczalności zbiornika

- 5.7.1. Pełna procedura badania

Aby ustalić wynik badania przepuszczalności, należy pomnożyć współczynnik pogorszenia jakości określony w pkt 5.6 przez zmierzony wynik badania przenikania określony w pkt 5.4. Wynik mnożenia nie może być wyższy niż obowiązująca dopuszczalna wartość dla badania przepuszczalności wyznaczona w części C2 załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

- 5.7.2. Przyspieszona (skrótowa) procedura badania

Zmierzony wynik badania przepuszczalności określony w pkt 5.4 nie może być wyższy niż obowiązująca dopuszczalna wartość dla badania przepuszczalności wyznaczona w części C2 załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

6. **Badanie trwałości zbiornika paliwa**

- 6.1. W odniesieniu do każdego istotnie odmiennego połączenia metod postępowania i niemetalowych materiałów, z których wykonany jest zbiornik, należy przeprowadzić odrębne badanie trwałości, podejmując kroki opisane poniżej.

- 6.1.1. Zmiany ciśnienia

Badanie ciśnienia należy przeprowadzić, uszczelniając zbiornik i zmieniając jego ciśnienie między 115,1 kPa ciśnienia bezwzględnego (+2,0 psig) a 97,9 kPa ciśnienia bezwzględnego (-0,5 psig), po czym zwiększając je ponownie do 115,1 kPa ciśnienia bezwzględnego (+2,0 psig) w 10 000 cykli z prędkością 60 sekund na cykl.

▼B**6.1.2. Narażenie na promieniowanie ultrafioletowe**

Badanie narażenia na światło słoneczne należy przeprowadzić przez wystawienie zbiornika paliwa na oddziaływanie promieniowania ultrafioletowego o mocy co najmniej 24 W/m^2 ($0,40 \text{ Wh/m}^2/\text{min}$) na powierzchnię zbiornika przez co najmniej 450 godzin. Alternatywnie niemetalowy zbiornik paliwa można wystawić na bezpośrednie oddziaływanie światła słonecznego przez równoważny okres, o ile można zapewnić jego ekspozycję na światło dzienne przez co najmniej 450 godzin.

6.1.3. Badanie ruchu cieczy w zbiorniku

Badanie ruchu cieczy w zbiorniku należy przeprowadzić przez napełnienie niemetalowego zbiornika paliwa do 40 % jego pojemności paliwem wzorcowym określonym w dodatku 2 do załącznika II lub komercyjnym paliwem wysokiej jakości zgodnie z wyborem producenta i po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji. Zespołem zbiornika paliwa należy potrząsać z częstotliwością 15 cykli na minutę do momentu osiągnięcia łącznej liczby jednego miliona cykli. Należy zastosować odchylenie kątowe o od $+15^\circ$ do -15° od poziomu – badanie ruchu cieczy w zbiorniku należy przeprowadzać w temperaturze otoczenia wynoszącej $301,2 \pm 5 \text{ K}$ ($28 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$).

6.2. Wyniki końcowego badania trwałości zbiornika paliwa

Po przeprowadzeniu badania trwałości zbiornik paliwa poddaje się wyrównaniu temperatury zgodnie z wymogami określonymi w pkt 3, aby zapewnić stałą szybkość przenikania. Okres przeprowadzania badania ruchu cieczy w zbiorniku i okres badania narażenia na promieniowanie ultrafioletowe można uznać za część przedmiotowego wyrównywania temperatury, pod warunkiem że wyrównanie temperatury rozpocznie się natychmiast po zakończeniu badania ruchu cieczy w zbiorniku. Aby ustalić końcową szybkość przenikania, należy opróżnić zbiornik paliwa i napełnić go świeżym paliwem użytym do badań zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika II. Badanie przenikania określone w pkt 4 należy powtórzyć natychmiast po zakończeniu tego okresu wyrównywania temperatury. Przy przeprowadzaniu niniejszego badania przenikania należy stosować takie same wymogi w zakresie paliwa użytego do badań, jak wymogi do celów badania przenikania przeprowadzonego przed badaniem trwałości. Ostateczne wyniki badania należy obliczyć zgodnie z pkt 5.

6.3. Producent może wnioskować o wykluczenie dowolnego badania trwałości, jeżeli jest w stanie jednoznacznie wykazać organom udzielającym homologacji, że nie wpływa to na emisję ze zbiornika paliwa.**6.4. Czas trwania „wyrównania temperatury” w trakcie badania trwałości można włączyć do okresu wyrównania temperatury paliwa, pod warunkiem że paliwo pozostanie w zbiorniku. Okresy wyrównywania temperatury można skrócić do dziesięciu tygodni, jeżeli odbywa się ono w temperaturze $316,2 \pm 5 \text{ K}$ ($43 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$).****7. Wymogi w zakresie badania zespołu przewodu paliwowego****7.1. Procedura fizycznego badania przepuszczalności zespołu przewodu paliwowego**

Producent przeprowadza badanie zespołu przewodu paliwowego, z uwzględnieniem opasek zaciskowych węża paliwowego i materiału, do którego przewody paliwowe są podłączone z obydwu stron, wykonując badanie fizyczne zgodnie z jedną z poniższych procedur badań:

- a) zgodnie z wymogami określonymi w pkt 6.2–6.4. Materiał, z którego wykonane są przewody rurowe, do którego przewody paliwowe są podłączone po obu stronach przewodu paliwowego, należy zatkać nieprzepuszczalnym tworzywem. Termin „zbiornik paliwa” stosowany w pkt 6.2–6.4 należy zastąpić terminem „zespół przewodu paliwowego”. Opaski zaciskowe węża paliwowego należy zacisnąć w momencie obrotowym określonym dla danej produkcji seryjnej;
- b) producent może zastosować zastrzeżoną procedurę badania, jeżeli jest w stanie wykazać organowi udzielającemu homologacji, że procedura ta jest równie restrykcyjna, jak metoda badania przedstawiona w lit. a).

▼B

- 7.2. Dopuszczalne wartości badania przepuszczalności zespołu przewodu paliwowego w przypadku badania fizycznego

Przy przeprowadzaniu procedur badań określonych w pkt 7.1 należy zapewnić zgodność z dopuszczalnymi wartościami badania dla przewodów układu paliwowego wskazanymi w części C2 załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

- 7.3. Fizyczne badanie przepuszczalności zespołu przewodu paliwowego nie jest wymagane, jeżeli:

- a) przewody paliwowe są zgodne ze specyfikacjami w zakresie przepuszczalności R11-A lub R12 określonymi w normie SAE J30, lub
- b) niemetalowe przewody paliwowe są zgodne ze specyfikacjami kategorii 1 w zakresie przepuszczalności określonymi w normie SAE J2260, oraz
- c) producent może wykazać organowi udzielającemu homologacji, że połączenia między zbiornikiem paliwa a innymi komponentami układu paliwowego są szczelne dzięki solidnej konstrukcji.

Jeżeli węże paliwowe zainstalowane w pojeździe spełniają wszystkie trzy specyfikacje, wymogi w zakresie dopuszczalnych wartości dla badania przewodów układu paliwowego wskazane w części C2 załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 uznaje się za spełnione.



Dodatek 3

Procedura badania w szczelnej komorze do określenia ilości oparów (SHED)

1. Zakres

- 1.1 Począwszy od daty rozpoczęcia stosowania wskazanej w załączniku IV do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 emisje oparów generowane przez pojazdy podkategorii L3e, L4e (wyłącznie podstawowy, oryginalny pojazd L3e – motocykl z wózkiem bocznym), L5e-A, L6e-A i L7e-A należy poddawać badaniom w ramach procedury homologacji typu efektywności środowiskowej przeprowadzanej zgodnie z następującą procedurą badania SHED.

2. Opis badania SHED

Badanie emisji oparów SHED (rys. Ap3-1) składa się z fazy kondycjonowania i fazy badania, jak przedstawiono poniżej:

a) faza kondycjonowania:

- cykl jazdy;
- wyrównanie temperatury pojazdu;

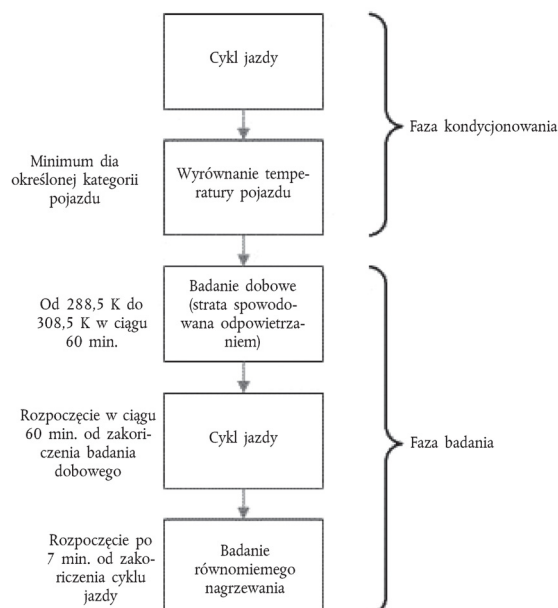
b) faza badania:

- badanie dobowe (strata spowodowana odpowietrzaniem);
- cykl jazdy;
- badanie strat spowodowanych równomiernym nagrzewaniem.

Emisje masowe węglowodorów z fazy strat spowodowanych odpowietrzaniem oraz strat spowodowanych równomiernym nagrzewaniem sumuje się w celu uzyskania łącznego wyniku badania.

Rysunek Ap 3-1

Schemat blokowy – badanie emisji oparów SHED



▼B**3. Wymogi w zakresie badanych pojazdów i paliwa użytego do badań****3.1. Badane pojazdy**

Badanie SHED należy przeprowadzać na wniosek producenta na co najmniej jednym częściowo dotartym badanym pojeździe wyposażonym w:

3.1.1. używane urządzenia kontrolujące emisję; do wyniku badania SHED należy dodać współczynnik pogorszenia jakości o stałej wartości wynoszącej 0,3 g/badanie;

3.1.2. poddane starzeniu urządzenia kontrolujące emisję oparów; należy stosować procedurę badania starzenia przedstawioną w subdodatku 3.2.

3.2. Badane pojazdy

Częściowo dotarty badany pojazd, który musi być reprezentatywny dla typu pojazdu, który ma zostać zatwierdzony pod względem efektywności środowiskowej, musi znajdować się w dobrym stanie mechanicznym oraz musi dysponować przebiegiem co najmniej 1 000 km po pierwszym uruchomieniu na linii produkcyjnej przed przeprowadzeniem badania emisji oparów. Układ kontroli emisji oparów musi być podłączony i musi funkcjonować prawidłowo w trakcie badania, a pochłaniacz z węglem aktywnym i zawór układu kontroli emisji oparów musi być użytkowany w normalny sposób, bez poddawania go odbiegającemu od normy czyszczeniu czy obciążeniu.

3.3. Paliwo użyte do badań

Należy stosować właściwe paliwo użyte do badań określone w dodatku 2 do załącznika II.

4. Hamownia podwoziowa i komora pomiaru emisji oparów

4.1. Hamownia podwoziowa musi spełniać wymogi określone w dodatku 3 do załącznika II.

4.2. Komora pomiaru emisji oparów (SHED)

Komora pomiaru emisji oparów musi być gazoszczelną prostopadłościenną komorą pomiarową, mogącą pomieścić badany pojazd. Pojazd musi być dostępny z każdej strony, a komora po zamknięciu musi być gazoszczelna. Wewnętrzna powierzchnia komory nie może przepuszczać węglowodorów. Co najmniej jedna z powierzchni musi być wykonana z rozciągliwego, nieprzepuszczalnego materiału lub być wyposażona w urządzenie pozwalające wyrównać zmiany ciśnienia spowodowane niewielkimi zmianami temperatury. Konstrukcja ścianek musi sprzyjać dobremu rozpraszaniu ciepła.

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

4.3.1.1. Atmosferę wewnątrz komory kontroluje się przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego (FID) węglowodorów. Należy pobrać próbkę gazu w środkowym punkcie jednej ze ścianek bocznych lub ścianki górnej komory, a przepływ obejściowy musi być zawrócony do komory, najlepiej do punktu położonego bezpośrednio za wentylatorem mieszającym.

4.3.1.2. Czas odpowiedzi analizatora węglowodorów musi wynosić 90 % końcowego odczytu wynoszącego poniżej 1,5 sekundy. Stabilność analizatora musi być większa niż 2 % pełnej skali przy zerze oraz $80 \% \pm 20 \%$ pełnej skali przez 15 minut dla wszystkich zakresów działania.

▼B

- 4.3.1.3. Powtarzalność analizatora wyrażona jako jedno odchylenie standardowe musi być większa niż 1 % pełnego odchylenia przy zerze oraz 80 ± 20 % pełnej skali na wszystkich stosowanych zakresach.
- 4.3.1.4. Zakresy działania analizatora należy dobierać tak, aby uzyskać największą rozdzielczość w trakcie pomiaru, kalibracji oraz sprawdzania szczelności.
- 4.3.2. Układ rejestracji danych analizatora węglowodorów
- 4.3.2.1. Analizator węglowodorów musi być wyposażony w urządzenie rejestrujące wyjściowy sygnał elektryczny przy użyciu rejestratora taśmowego lub innego systemu przetwarzania danych, z częstotliwością co najmniej raz na minutę. Charakterystyka robocza układu rejestracyjnego musi być co najmniej równoważna zapisywanemu sygnałowi, a układ musi zapewniać ciągłą rejestrację wyników. Zapis musi pokazywać faktyczne wskazanie początku i końca okresów ogrzewania i równomiernego nagrzewania zbiornika paliwa wraz z czasem, jaki upłynął między rozpoczęciem i zakończeniem każdego badania.
- 4.4. Ogrzewanie zbiornika paliwa
- 4.4.1. ► **M1** Układ ogrzewania zbiornika paliwa musi składać się z co najmniej dwóch niezależnych źródeł ciepła wyposażonych w dwa regulatory temperatury. ◀ Źróżłami ciepła są z reguły elektryczne opaski grzejne, ale na wniosek producenta można również zastosować inne źródła ciepła. Regulatory temperatury mogą być sterowane ręcznie, np. transformatory nastawne, lub automatycznie. Ponieważ temperaturę oparów i paliwa należy kontrolować oddzielnie, zaleca się korzystanie z regulatora automatycznego w odniesieniu do paliwa. Układ ogrzewania nie może powodować powstawania gorących miejsc na powierzchni zwilżonej zbiornika, które doprowadziłyby do miejscowego przegrzania się paliwa. W przypadku paliwa opaski grzejne należy umieścić w możliwie najniższym punkcie zbiornika paliwa, przy czym muszą one obejmować co najmniej 10 % powierzchni zwilżonej. Środkowa linia opasek grzejnych musi znajdować się poniżej poziomu 30 % głębokości paliwa mierzonej od dna zbiornika paliwa i musi przebiegać w przybliżeniu równoległe do poziomu paliwa w zbiorniku. Środkowa linia opasek grzejnych służących ogrzewaniu oparów, jeżeli są stosowane, musi znajdować się mniej więcej na wysokości środka objętości oparów. Regulatory temperatury muszą być w stanie kontrolować temperaturę paliwa i oparów, aby zapewnić funkcję grzewczą opisaną w pkt 5.3.1.6.
- 4.4.2. Jeżeli czujniki temperatury zostały zainstalowane w sposób opisany w pkt 4.5.2, urządzenie do ogrzewania paliwa musi pozwalać na równomierne ogrzewanie paliwa i oparów paliwa zgodnie z funkcją grzewczą opisaną w pkt 5.3.1.6. Podczas procesu ogrzewania zbiornika układ ogrzewania musi umożliwiać kontrolę temperatury paliwa oparów z dokładnością do $\pm 1,7$ K pożądanej temperatury.
- 4.4.3. Niezależnie od wymogów określonych w pkt 4.4.2, jeżeli producent nie jest w stanie spełnić określonego wymogu w zakresie ogrzewania np. z powodu zastosowania zbiorników paliwa o grubych ściankach wykonanych z tworzyw sztucznych, należy zastosować najbardziej zbliżoną alternatywną krzywą ogrzewania. Przed rozpoczęciem jakiegokolwiek badania producenci muszą przedstawić służbie technicznej dane inżynierskie uzasadniające konieczność zastosowania alternatywnej krzywej ogrzewania.
- 4.5. Rejestrowanie temperatury
- 4.5.1. Temperaturę w komorze rejestruje się w dwóch punktach za pomocą czujników temperatury połączonych w taki sposób, by wykazywały średnią wartość. Punkty pomiaru są przesunięte o około 0,1 m w głąb komory od środkowej linii pionowej każdej ze ścianek bocznych i znajdują się na wysokości $0,9 \pm 0,2$ m.

▼ B

- 4.5.2. Temperaturę paliwa i oparów paliwa należy rejestrować za pomocą czujników zainstalowanych w zbiorniku paliwa, jak opisano w pkt 5.1.1. Jeżeli czujników nie można zainstalować w sposób opisany w pkt 5.1.1, np. w przypadku zastosowania zbiornika paliwa z dwiema pozornie odrębnymi komorami, czujniki należy umieścić mniej więcej w połowie każdej komory zawierającej paliwo lub opary. W takim przypadku średnią wartość przedmiotowych odczytów temperatury należy uznać za temperaturę paliwa i oparów.
- 4.5.3. Przez cały czas trwania pomiarów emisji oparów należy rejestrować temperaturę lub wprowadzać dane do systemu przetwarzania danych z częstotliwością co najmniej raz na minutę.
- 4.5.4. Dokładność układu rejestracji temperatury musi wynosić $\pm 1,7$ K, a rozdzielczość pomiaru temperatury musi wynosić $\pm 0,5$ K.
- 4.5.5. Rozdzielczość pomiaru czasu przez układ rejestracji lub system przetwarzania danych musi wynosić ± 15 sekund.
- 4.6. Wentylatory
- 4.6.1. Zastosowanie jednego lub większej liczby wentylatorów lub dmuchaw przy otwartych drzwiach komory musi umożliwiać obniżenie stężenia węglowodorów w komorze do poziomu zawartości węglowodorów w otoczeniu.
- 4.6.2. Komora musi być wyposażona w co najmniej jeden wentylator lub jedną dmuchawę o wydajności 0,1 do 0,5 m³/s, które umożliwiają dokładne wymieszanie powietrza w komorze. W trakcie pomiarów należy zapewnić warunki stałej temperatury i stężenia węglowodorów w komorze. Pojazd umieszczony w komorze nie może być wystawiony na bezpośrednie działanie strumienia powietrza wytwarzanego przez wentylatory lub dmuchawy.
- 4.7. Gazy
- 4.7.1. Do celów kalibracji i pomiarów dostępne muszą być następujące czyste gazy:
- oczyszczone powietrze syntetyczne (czystość: < 1 ppm ekwiwalentu C¹ < 1 ppm CO, < 400 ppm CO₂, 0,1 ppm NO); zawartość tlenu między 18 a 21 % objętościowo;
 - paliwo gazowe do analizatora węglowodorów (zawiera 40 ± 2 % wodoru, pozostała część to hel lub azot, mniej niż 1 ppm ekwiwalentu C¹ w przeliczeniu na węglowodory, mniej niż 400 ppm CO₂);

▼ M3**▼ B**

- propan (C₃H₈), czystość co najmniej 99,5 %.
- 4.7.2. Do kalibracji i ustanawiania zakresu muszą być dostępne gazy zawierające mieszaninę propanu (C₃H₈) oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Rzeczywista wartość stężenia gazu kalibracyjnego mieści się w granicach ± 2 % danych zadeklarowanych. Dokładność rozcieńczania gazów uzyskanych za pomocą rozdzielacza gazu musi mieścić się w granicach ± 2 % rzeczywistej wartości. Stężenia opisane w ►M1 dodatku 4 ◀ można również otrzymać, stosując rozdzielacz gazu, w którym jako gazu rozcieńczającego używa się syntetycznego powietrza.
- 4.8. Wyposażenie dodatkowe
- 4.8.1. Pomiar wilgotności względnej w strefie badań musi być wykonany z dokładnością do ± 5 %.
- 4.8.2. Pomiar ciśnienia w strefie badań musi być wykonany z dokładnością do $\pm 0,1$ kPa.

▼B

- 4.9 Wyposażenie alternatywne
- 4.9.1 Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji służba techniczna może zezwolić na zastosowanie wyposażenia alternatywnego, o ile można wykazać, że zapewnia ono uzyskanie równoważnych wyników.
5. **Procedura badania**
- 5.1. Przygotowanie do badania
- 5.1.1. Przed wykonaniem badania pojazd zostaje przygotowywany pod względem mechanicznym w następujący sposób:
- a) układ wydechowy pojazdu nie może wykazywać żadnych nieszczelności;
 - b) przed badaniem pojazd należy wyczyścić przy użyciu pary;
 - c) zbiornik paliwa pojazdu musi być wyposażony w czujniki temperatury, tak aby można było dokonać pomiaru temperatury paliwa i oparów paliwa w zbiorniku paliwa po napełnieniu do 50 % $\pm$ 2 % jego pojemności znamionowej.
 - d) można również zainstalować dodatkowe wyposażenie, adaptory lub urządzenia umożliwiające całkowite opróżnienie zbiornika paliwa. Alternatywnie zbiornik paliwa można opróżnić za pomocą pompy lub syfonu zapobiegającego rozlaniu się paliwa.
- 5.2. Faza kondycjonowania
- 5.2.1. Pojazd należy wprowadzić do strefy badań, w której temperatura otoczenia wynosi między 293,2 a 303,2 K (20 a 30 °C).
- 5.2.2. Pojazd umieszcza się na hamowni podwoziowej, po czym przeprowadza się cykl badania określony w części A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 odpowiednio do kategorii badanego pojazdu. Podczas tej operacji można pobrać próbki emisji spalin, ale wyników badania nie można wykorzystać w celu uzyskania homologacji typu dotyczącej emisji spalin.

▼M1

- 5.2.3. Pojazd pozostaje zaparkowany w strefie badań przez minimalny okres wskazany w tabeli Ap3– 1.

Tabela Ap3-1

Badanie SHED – minimalny i maksymalny okres wyrównywania temperatury

Pojemność silnika	Minimalny okres (godziny)	Maksymalny okres (godziny)
$< 170 \text{ cm}^3$	6	36
$170 \text{ cm}^3 \leq \text{pojemność silnika} < 280 \text{ cm}^3$	8	36
$\geq 280 \text{ cm}^3$	12	36

▼B

- 5.3. Fazy badania
- 5.3.1. Badanie (dobowych) emisji oparów w trakcie odpowietrzania zbiornika
- 5.3.1.1. Komora pomiarowa musi być wentylowana/odpowietrzana przez co najmniej kilka minut bezpośrednio przed badaniem, aż do osiągnięcia stabilnego otoczenia. Na tym etapie muszą być również włączone wentylatory mieszające powietrze komory.
- 5.3.1.2. Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

▼ B

- 5.3.1.3. Zbiorniki paliwa należy opróżnić w sposób opisany w pkt 5.1.1, a następnie napełnić ponownie paliwem użytym do badań o temperaturze między 283,2 a 287,2 K (między 10 a 14 °C) do 50 ± 2 % normalnej pojemności objętościowej.
- 5.3.1.4. Badany pojazd należy wprowadzić do komory badania z wyłączonym silnikiem i zaparkować go w pozycji pionowej. W razie konieczności należy podłączyć czujniki w zbiorniku paliwa oraz urządzenie do ogrzewania. Należy natychmiast przystąpić do rejestrowania temperatury paliwa i temperatury powietrza w komorze. Jeżeli wentylator odpowietrzający/przedmuchiujący jest w dalszym ciągu włączony, należy go wyłączyć.

▼ M1

- 5.3.1.5. Paliwo i opary można sztucznie podgrzać do temperatury wyjściowej wynoszącej odpowiednio 288,7 K (15,5 °C) oraz 294,2 K (21,0 °C) ± 1 K. Początkowa temperatura oparów może wynosić do 5 °C powyżej 21,0 °C. Aby uzyskać takie warunki oparów nie należy ogrzewać na początku badania dobowego. Po podniesieniu temperatury paliwa do 5,5 °C poniżej temperatury oparów za pomocą funkcji T_f , należy się stosować do pozostałej części profilu ogrzewania oparów.

- 5.3.1.6. Gdy temperatura paliwa osiągnie 14,0 °C:

- 1) zakręcić korek (korki) wlewu paliwa;
- 2) wyłączyć wentylatory odpowietrzające, jeśli nie zostały jeszcze wyłączone;
- 3) zamknąć i uszczelnić drzwi komory.

Gdy temperatura paliwa osiągnie $15,5 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ procedurę badania należy kontynuować w następujący sposób:

- a) dokonać pomiaru stężenia węglowodorów, ciśnienia barometrycznego i temperatury w celu uzyskania odczytów początkowych C_{HC} , i , p_i oraz T_i do celów badania przyrostu ciepła w zbiorniku;
- b) rozpoczyna się liniowy przyrost ciepła o 13,8 °C lub $20 \text{ °C} \pm 0,5 \text{ °C}$ w ciągu 60 ± 2 minut. Temperatura paliwa i oparów paliwa w trakcie podgrzewania musi być zgodna z poniższą funkcją z dokładnością do $\pm 1,7 \text{ °C}$ lub z najbardziej zbliżoną funkcją, jak opisano w pkt 4.4:

w odniesieniu do odkrytych zbiorników do przechowywania paliwa:

równania B.3.3- 1

$$T_f = 0,3333 \cdot t + 15,5 \text{ °C}$$

$$T_v = 0,3333 \cdot t + 21,0 \text{ °C}$$

w odniesieniu do zbiorników do przechowywania paliwa innych niż odkryte:

równania B.3.3-2

$$T_f = 0,2222 \cdot t + 15,5 \text{ °C}$$

$$T_v = 0,2222 \cdot t + 21,0 \text{ °C}$$

▼ M1

gdzie:

T_f = wymagana temperatura paliwa ($^{\circ}\text{C}$);

T_v = wymagana temperatura oparów ($^{\circ}\text{C}$);

t = czas od początku przyrostu ciepła w zbiorniku, w minutach.

▼ B

5.3.1.7. Bezpośrednio przed zakończeniem badania należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

5.3.1.8. Jeżeli wymogi w zakresie podgrzewania określone w pkt 5.3.1.6 zostaną spełnione w okresie badania trwającego 60 ± 2 minuty, dokonuje się końcowego pomiaru stężenia węglowodorów w komorze ($C_{HC,f}$). Należy zarejestrować faktyczny i szacowany czas przedmiotowego pomiaru wraz z temperaturą końcową i końcowym ciśnieniem barometrycznym T_f i p_f .

5.3.1.9. Wyłącza się źródło ciepła oraz rozszczelnia i otwiera drzwi komory. Urządzenie do podgrzewania i czujniki temperatury odłącza się od aparatury komory. Następnie wyprowadza się pojazd z komory przy wyłączonym silniku.

5.3.1.10. Aby zapobiec odbiegającemu od normy obciążeniu zbiornika, w okresie między zakończeniem fazy badania dobowego a rozpoczęciem cyklu jazdy z pojazdu można usunąć korki wlewu paliwa. Cykl jazdy należy rozpocząć w ciągu 60 minut od zakończenia badania służącego ustaleniu strat spowodowanych odpowietrzaniem.

5.3.2. Cykl jazdy

5.3.2.1. „Straty spowodowane odpowietrzaniem zbiornika” oznaczają emisje węglowodorów wskutek zmiany temperatury w układzie paliwowym. Po zakończeniu badania służącego ustaleniu strat spowodowanych odpowietrzaniem zbiornika pojazd należy wepchnąć lub w inny sposób umieścić na hamowni podwoziowej przy wyłączonym silniku. Następnie pojazd odbywa cykl jazdy określony dla kategorii badanego pojazdu. Na wniosek producenta podczas tej operacji można pobrać próbki emisji spalin, ale wyników badania nie można wykorzystać w celu uzyskania homologacji typu dotyczącej emisji spalin.

5.3.3. Badanie emisji oparów w wyniku równomiernego nagrzewania

Ilość emisji oparów ustala się po przeprowadzeniu pomiaru emisji węglowodorów w ciągu 60-minutowego okresu równomiernego nagrzewania. Badanie równomiernego nagrzewania należy rozpocząć w ciągu siedmiu minut od zakończenia cyklu jazdy określonego w pkt 5.3.2.1.

5.3.3.1. Przed zakończeniem przejazdu badawczego komorę pomiarową należy odpowietrzać przez kilka minut do momentu osiągnięcia stabilnego poziomu węglowodorów. Na tym etapie należy również uruchomić wentylator lub wentylatory mieszające zainstalowane w komorze.

5.3.3.2. Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

5.3.3.3. Pojazd należy wepchnąć lub w inny sposób wprowadzić do komory pomiarowej przy wyłączonym silniku.

▼ B

- 5.3.3.4. W ciągu siedmiu minut od zakończenia cyklu jazdy drzwi komory należy zamknąć i zapewnić ich gazoszczelność.
- 5.3.3.5. Okres równomiernego nagrzewania trwający $60 \pm 0,5$ minuty rozpoczyna się po uszczelnieniu komory. Dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury i ciśnienia barometrycznego w celu uzyskania odczytów początkowych C_{HC} , i , P_i oraz T_i do celów badania równomiernego nagrzewania. Wartości te wykorzystuje się przy obliczaniu emisji oparów zgodnie z rozdziałem 6.
- 5.3.3.6. Analizator węglowodorów należy wyzerować i ustawić jego zakres bezpośrednio przed zakończeniem okresu badania trwającego $60 \pm 0,5$ minuty.
- 5.3.3.7. Po zakończeniu badania trwającego $60 \pm 0,5$ minuty należy zmierzyć stężenie węglowodorów w komorze. Należy również dokonać pomiaru temperatury i ciśnienia barometrycznego. Są to odczyty końcowe C_{HC} , f , p_f oraz T_f do celów badania równomiernego nagrzewania, wykorzystywane do obliczeń, o których mowa w rozdziale 6. Po wykonaniu opisanych działań procedurę badania emisji oparów uznaje się za zakończoną.
- 5.4. Alternatywne procedury badania
- 5.4.1. Na wniosek producenta oraz za zgodą służby technicznej oraz po zatwierdzeniu przez organ udzielający homologacji można zastosować alternatywne metody w celu wykazania zgodności z wymogami określonymi w niniejszym dodatku. W takich przypadkach producent musi wykazać służbie technicznej, że wyniki alternatywnego badania można skorelować z wynikami uzyskanymi po zastosowaniu procedury opisanej w niniejszym załączniku. Wystąpienie takiej korelacji należy udokumentować i dołączyć przedmiotowy dokument do folderu informacyjnego przewidzianego w art. 27 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

6. Obliczanie wyników

- 6.1. Wyniki badań emisji oparów opisanych w rozdziale 5 umożliwiają obliczenie emisji węglowodorów w fazie odpowietrzania zbiornika oraz w fazie równomiernego nagrzewania. Straty spowodowane parowaniem w każdej z tych faz oblicza się z zastosowaniem wyjściowych i końcowych wartości stężeń węglowodorów, temperatury i ciśnienia w komorze, jak również danych dotyczących objętości netto komory.

Stosuje się następujący wzór:

równanie Ap 3-3:

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

gdzie:

M_{HC} = masa węglowodorów wyemitowanych w trakcie danej fazy badania (w gramach);

C_{HC} = stężenie węglowodorów zmierzone w komorze (ppm (objętość) ekwiwalentu C_i);

V = objętość netto komory w metrach sześciennych skorygowana o objętość pojazdu. Jeżeli nie ustalono objętości pojazdu, od ogólnej objętości należy odjąć $0,14 \text{ m}^3$;

T = temperatura otoczenia w komorze w K;

▼ B

p = ciśnienie barometryczne w kPa;

H/C = stosunek wodoru do węgla;

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

gdzie:

i oznacza odczyt początkowy;

f oznacza odczyt końcowy;

przyjmuje się, że H/C wynosi 2,33 dla strat spowodowanych odpowietrzaniem zbiornika;

przyjmuje się, że H/C wynosi 2,20 dla strat spowodowanych równomiernym nagrzewaniem. „Straty spowodowane równomiernym nagrzewaniem” oznaczają emisje węglowodorów z układu paliwowego pojazdu pozostającego w bezruchu po zakończeniu cyklu jazdy (przyjmując współczynnik $C_1 H_{2,20}$);

6.2. Końcowe wyniki badania

Przyjmuje się, że całkowita wielkość emisji masowych oparów węglowodorów dla danego pojazdu wynosi:

równanie Ap3-4

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

gdzie:

M_{total} = całkowita wielkość emisji masowych oparów generowanych przez pojazd (w gramach);

M_{TH} = emisja masowa oparów węglowodorów w trakcie przyrostu ciepła w zbiorniku (w gramach);

M_{HS} = emisja masowa oparów węglowodorów podczas równomiernego nagrzewania (w gramach).

7. dopuszczalne wartości

W przypadku przeprowadzania badania zgodnie z niniejszym załącznikiem całkowitą wielkość emisji masowych oparów węglowodorów generowanych przez pojazd (M_{total}) oblicza się zgodnie z częścią C załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

8. Dalsze przepisy

Na wniosek producenta organ udzielający homologacji zatwierdza poziom emisji oparów bez badania, jeżeli producent przedstawi temu organowi rozporządzenie wykonawcze Gubernatora Stanu Kalifornia w zakresie efektywności środowiskowej danego typu pojazdu, którego dotyczy złożony wniosek.



Dodatek 3.1

Wymogi w zakresie wstępnego kondycjonowania instalacji hybrydowej przed przystąpieniem do badania SHED
1. Zakres

- 1.1. Następujące wymogi w zakresie wstępnego kondycjonowania przed przystąpieniem do badania SHED odnoszą się wyłącznie do pojazdów kategorii L z napędem hybrydowym.

2. Metody badania

- 2.1. Przed rozpoczęciem procedury badania SHED badane pojazdy należy poddać wstępnemu kondycjonowaniu w sposób opisany poniżej.

2.1.1. Pojazdy doładowywane zewnętrznie (OVC)

- 2.1.1.1. W przypadku pojazdów doładowywanych zewnętrznie bez przełącznika trybu działania procedurę badania należy rozpocząć od rozładowania urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej podczas jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) w jednym z następujących warunków:

- a) przy stałej prędkości 50 km/h do momentu uruchomienia silnika paliwowego w pojeździe hybrydowym;
- b) jeżeli pojazd nie może osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez uruchamiania silnika na paliwo, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia między służbą techniczną a producentem) silnik paliwowy nie uruchomi się;
- c) stosownie do zaleceń producenta.

Silnik paliwowy należy wyłączyć w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego uruchomienia.

- 2.1.1.2. W przypadku pojazdów doładowywanych zewnętrznie z przełącznikiem trybu działania procedurę należy rozpocząć od rozładowania urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej podczas jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) z przełącznikiem w położeniu zasilania wyłącznie energią elektryczną ze stałą prędkością wynoszącą 70 ± 5 % maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut. Na zasadzie odstępstwa, jeżeli producent może wykazać służbie technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że pojazd nie jest fizycznie w stanie osiągnąć maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut, zamiast tego możliwe jest zastosowanie prędkości maksymalnej pojazdu użytkowanego przez piętnaście minut.

Zakończenie rozładowywania ma miejsce w jednym z poniższych przypadków:

- a) gdy pojazd nie może jechać z prędkością wynoszącą 65 % maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut;
- b) gdy standardowe przyrządy pokładowe informują kierowcę, że należy zatrzymać pojazd;
- c) po przejechaniu 100 km.

▼B

Jeżeli tryb jazdy z zasilaniem wyłącznie energią elektryczną nie jest dostępny w pojeździe, urządzenie służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej należy rozładować w trakcie jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) w jednym z następujących warunków:

- a) przy stałej prędkości 50 km/h do momentu uruchomienia silnika paliwowego w pojeździe hybrydowym;
- b) jeżeli pojazd nie może osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez uruchamiania silnika na paliwo, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia między służbą techniczną a producentem) silnik paliwowy nie uruchomi się;
- c) stosownie do zaleceń producenta.

Silnik należy zgasić w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego włączenia. Na zasadzie odstępstwa, jeżeli producent może wykazać służbie technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że pojazd nie jest fizycznie w stanie osiągnąć maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut, zamiast tego możliwe jest zastosowanie prędkości maksymalnej pojazdu użytkowanego przez piętnaście minut.

2.1.2. Pojazdy niedoładowywane zewnętrznym (NOVC)

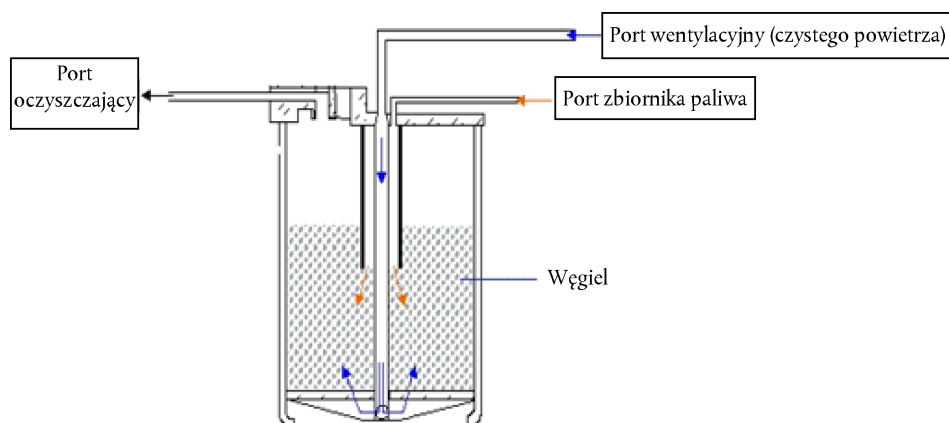
- 2.1.2.1. W przypadku pojazdów niedoładowywanych zewnętrznym bez przełącznika trybu działania procedurę należy rozpocząć od wstępnego kondycjonowania, w ramach którego przeprowadzane są kolejno co najmniej dwa pełne cykle jazdy przewidziane w odpowiednim badaniu typu I, bez wyrównywania temperatury pojazdu.
- 2.1.2.2. W przypadku pojazdów doładowywanych zewnętrznym z przełącznikiem trybu działania procedurę należy rozpocząć od wstępnego kondycjonowania, w ramach którego przeprowadzane są kolejno co najmniej dwa pełne mające zastosowanie cykle jazdy w trybie hybrydowym, bez wyrównywania temperatury. Jeżeli dostępnych jest kilka trybów pracy hybrydowej, badanie przeprowadza się w trybie wybranym automatycznie po przekręceniu kluczyka zapłonu (tryb zwykły). Na podstawie informacji przedstawionych przez producenta służba techniczna musi zapewnić zgodność wszystkich trybów hybrydowych z odpowiednimi wartościami dopuszczalnymi.
- 2.1.3. Jazdę w ramach wstępnego kondycjonowania należy przeprowadzić zgodnie z cyklem badania typu I opisanym w dodatku 6 do załącznika II.
- 2.1.3.1. W przypadku pojazdów doładowywanych zewnętrznym przeprowadza się to w warunkach określonych dla warunku B badania typu I w dodatku 11 do załącznika II.
- 2.1.3.2. W przypadku pojazdów niedoładowywanych zewnętrznym przeprowadza się to w warunkach określonych dla badania typu I.

▼ B*Dodatek 3.2***Procedura badania starzenia urządzeń kontrolujących emisję oparów****1. Metody badania starzenia urządzeń kontrolujących emisję oparów**

Badanie SHED należy przeprowadzić przy zainstalowanych urządzeniach kontrolujących emisję oparów, które poddano starzeniu. Badania starzenia się tych urządzeń należy przeprowadzać zgodnie z procedurami określonymi w niniejszym dodatku.

▼ M1**2. Starzenie pochłaniacza z węglem aktywnym**

Rysunek Ap3.2– 1

Schemat przepływu gazu i otworów w pochłaniaczu z węglem aktywnym

Pochłaniacz z węglem aktywnym reprezentatywny dla rodziny napędów danego pojazdu, jak wskazano w załączniku XI, musi zostać wybrany jako pochłaniacz do celów badania i musi zostać oznaczony w porozumieniu z organem udzielającym homologacji i służbą techniczną.

▼ B**2.1. Procedura badania starzenia pochłaniacza z węglem aktywnym**

W przypadku układu wielu pochłaniaczy każdy pochłaniacz musi zostać poddany odrębnej procedurze. Liczba cykli badania obciążania i odciążania pochłaniacza musi odpowiadać liczbie wskazanej w tabeli Ap3.1–1, należy zastosować okres przerwy i następnie usunąć opary paliwa w celu postarzenia pochłaniacza z węglem aktywnym w temperaturze otoczenia wynoszącej 297 ± 2 K w sposób opisany poniżej.

2.1.1. Część cyklu badania dotycząca obciążenia pochłaniacza**2.1.1.1. Obciążenie pochłaniacza należy rozpocząć w ciągu minuty od zakończenia części cyklu badania dotyczącej oczyszczania.****2.1.1.2. Port wentylacyjny (czystego powietrza) pochłaniacza musi być otwarty, zaś port oczyszczający musi być zamknięty. Mieszaninę powietrza i dostępnego na rynku paliwa lub paliwa użytego do badań określonego w dodatku 2 do załącznika II w stosunku objętościowym 50:50 % należy wprowadzić przez port zbiornika badanego pochłaniacza z częstotliwością przepływu wynoszącą 40 g/h. Opary benzyny muszą powstawać przy temperaturze benzyny wynoszącej 313 ± 2 K.**

▼B

2.1.1.3. Badany pochłaniacz należy każdorazowo obciążać do momentu osiągnięcia punktu zwrotnego wynoszącego $2,0 \pm 0,1$ grama wykrywanego za pomocą:

2.1.1.3.1. odczytu analizatora FID (przy zastosowaniu analizatora mini-SHED lub podobnego) lub chwilowego odczytu analizatora FID wskazującego wartość 5 000 ppm przy porcie wentylacyjnym (czystego powietrza); lub

2.1.1.3.2. metody badania grawimetrycznego z wykorzystaniem różnicy w masie badanego pochłaniacza obciążonego do momentu osiągnięcia punktu zwrotnego wynoszącego $2,0 \pm 0,1$ grama oraz oczyszczenia pochłaniacza.

2.1.2. Okres przerwy

Między obciążeniem i oczyszczeniem pochłaniacza należy zastosować pięciominutowy okres przerwy w ramach cyklu badania.

2.1.3 Część cyklu badania dotycząca oczyszczania pochłaniacza

2.1.3.1. Badany pochłaniacz należy oczyścić poprzez port oczyszczający, przy czym port zbiornika musi być zamknięty.

2.1.3.2. Cztery sta objętości pojemnościowych pochłaniacza należy oczyszczać do portu wentylacyjnego w tempie 24 l/min.

2.1.4. *Tabela Ap3.2-1*

Liczba cykli badania dotyczących obciążania i oczyszczania badanego pochłaniacza

Kategoria pojazdu	Nazwa kategorii pojazdu	Liczba cykli badania
L1e-A	Rower z napędem	45
L3e-AxT (x=1, 2 lub 3)	Dwukołowy motocykl trialowy	
L1e-B	Dwukołowy motorower	90
L2e	Trójkołowy motorower	
L3e-AxE (x=1, 2 lub 3)	Dwukołowy motocykl enduro	
L6e-A	Lekki czterokołowiec drogowy	
L7e-B	Ciężkie czterokołowiec terenowy	
L3e i L4e ($v_{\max} < 130$ km/h)	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym i bez niego	170
L5e	Pojazd trójkołowy	
L6e-B	Lekki czterokołowiec	
L7e-C	Ciężki czterokołowiec	
L3e i L4e ($v_{\max} \geq 130$ km/h)	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym i bez niego	300
L7e-A	Ciężki czterokołowiec drogowy	

▼ B**3. Procedura badania starzenia się zaworów, okablowania i połączeń kontrolujących emisję oparów****▼ M1**

- 3.1. W ramach badania trwałości należy uruchomić zawory, okablowanie i połączenia kontrolne, w stosownych przypadkach, i musi być ono reprezentatywne dla warunków eksploatacji tych części przez cały okres użytkowania pojazdu, w normalnych warunkach użytkowania i jeżeli jest on serwisowany zgodnie z zaleceniami producenta. Skumulowaną odległość i warunki funkcjonowania w ramach badania trwałości typu V, można uznać za reprezentatywne dla całego okresu użytkowania pojazdu.

▼ B

- 3.2. Alternatywnie poddane starzeniu części kontrolujące emisję oparów zbadane zgodnie z pkt 3.1 można zastąpić „złotymi” zaworami, okablowaniem lub połączeniami kontrolującymi emisję oparów spełniającymi wymogi określone w załączniku VI pkt 3.5, które mają zostać zainstalowane w pojeździe typu VI według uznania producenta przed rozpoczęciem badania SHED, o którym mowa w dodatku 3.

4. Sprawozdawczość

Producent musi zgłaszać wyniki badań, o których mowa w pkt 2 i 3, w sprawozdaniu z badań sporządzonym zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.



Dodatek 4

Kalibracja wyposażenia do badania emisji oparów**1. Częstotliwość i metody kalibracji**

- 1.1. Całe wyposażenie należy skalibrować przed pierwszym użyciem, a następnie każdorazowo w zależności od potrzeb oraz zawsze w miesiącu poprzedzającym wykonanie badania do celów homologacji typu. Metody kalibracji, które należy stosować, są 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 podany dalej sposób. Dokonuje się dokładnego pomiaru wewnętrznych wymiarów komory, uwzględniając wszelkie nieregularności, takie jak rozpórki wzmacniające. Na podstawie tych pomiarów ustala się wewnętrzną objętość komory.

- 2.1.2. Objętość wewnętrzną netto oblicza się, odejmując $0,14 \text{ m}^3$ od wewnętrznej objętości komory. Ewentualnie można odjąć faktyczną objętość badanego pojazdu.

- 2.1.3. Komorę należy sprawdzić zgodnie z pkt 2.3. Jeżeli masa propanu nie jest zgodna z wprowadzoną masą z dokładnością do $\pm 2 \%$, należy podjąć działania naprawcze.

2.2. Określenie emisji tła komory

Operacja ta określa, czy komora nie zawiera żadnych materiałów emitujących istotne ilości węglowodorów. Takie badanie kontrolne należy przeprowadzić 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. Analizator musi zostać skalibrowany (jeżeli jest to wymagane). Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

- 2.2.2. Komora musi być czyszczona aż do osiągnięcia stabilnego odczytu poziomu węglowodorów. Włącza się wentylator mieszający, jeśli nie została on jeszcze włączony.

- 2.2.3. Następnie uszczelnia się komorę oraz dokonuje pomiaru stężenia węglowodorów tła, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego. Są to odczyty początkowe C_{HCl} , p_i oraz T_i użyte do obliczenia tła komory.

- 2.2.4. Następnie przerywa się działania i pozostawia komorę z włączonym wentylatorem mieszającym na cztery godziny.

- 2.2.5. Bezpośrednio przed zakończeniem badania należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

- 2.2.6. Po upływie tego czasu stosuje się ten sam analizator do pomiaru stężenia węglowodorów w komorze. Należy również dokonać pomiaru temperatury i ciśnienia barometrycznego. Są to odczyty końcowe C_{HCl} , p_f oraz T_f .

- 2.2.7. Należy obliczyć zmianę masy węglowodorów w komorze w czasie trwania badania zgodnie z pkt 2.4. Poziom emisji tła w komorze nie może przekraczać $0,4 \text{ g}$.

▼B**2.3. Kalibracja komory oraz badanie zalegania węglowodorów w komorze**

Kalibracja komory oraz badanie zalegania węglowodorów w komorze stanowią badanie kontrolne objętości obliczonej w pkt 2.1 oraz pomiar szybkości ewentualnego przecieku.

2.3.1. Komora musi być czyszczona aż do osiągnięcia stabilnego stężenia węglowodorów. Włącza się wentylator mieszający, jeśli nie został on jeszcze włączony. Bezpośrednio przed badaniem (w razie konieczności) kalibruje się analizator węglowodorów i ustawia jego zakres.

2.3.2. Następnie uszczelnia komorę oraz dokonuje pomiaru stężenia, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego tła. Są to odczyty początkowe C_{HCi} , p_i oraz T_i użyte do kalibracji komory.

2.3.3. Do komory wprowadza się około 4 gramów propanu. Masa wprowadzonego propanu musi być zmierzona z dokładnością do $\pm 2\%$ wartości zmierzonej.

2.3.4. Zawartość komory pozostawia się na pięć minut do wymieszania. Bezpośrednio przed kolejnym badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres. Dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury i ciśnienia barometrycznego. Są to odczyty końcowe C_{HCf} , p_f oraz T_f użyte do kalibracji komory.

2.3.5. Na podstawie wyników pomiarów wykonanych zgodnie z pkt 2.3.2 i 2.3.4 oraz ze wzorem podanym w pkt 2.4 oblicza się masę propanu w komorze. Musi być ona równa, z dokładnością do $\pm 2\%$, masie propanu zmierzonej zgodnie z pkt 2.3.3.

2.3.6. Zawartość komory pozostawia się na co najmniej cztery godziny do wymieszania. Następnie dokonuje się pomiaru ostatecznego stężenia węglowodorów, temperatury i ciśnienia barometrycznego oraz zapisuje uzyskane wyniki. Bezpośrednio przed zakończeniem badania należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

2.3.7. Następnie, korzystając ze wzoru podanego w pkt 2.4, oblicza się masę węglowodorów na podstawie wyników pomiarów wykonanych zgodnie z pkt 2.3.6 i 2.3.2. Uzyskana masa nie może się różnić o więcej niż 4% od masy węglowodorów obliczonej zgodnie z pkt 2.3.5.

2.4. Obliczenia

Masę netto węglowodorów wewnątrz komory oblicza się w celu określenia tła węglowodorów w komorze oraz szybkości przecieku. Początkowe i końcowe wyniki odczytów stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego wykorzystuje się w celu obliczenia zmiany masy zgodnie z podanym poniżej wzorem:

równanie Ap3-5:

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

gdzie:

M_{HC} = masa węglowodorów w gramach;

C_{HC} = stężenie węglowodorów w komorze (ppm węgla (Uwaga: ppm węgla = ppm propanu $\times 3$));

V = objętość komory netto w metrach sześciennych zmierzona zgodnie z pkt 2.1.1;

T = temperatura otoczenia w komorze (w K);

▼B

p = ciśnienie barometryczne w kPa;

k = 17,6;

gdzie:

i oznacza odczyt początkowy;

f oznacza odczyt końcowy.

3. Sprawdzenie analizatora węglowodorów FID

3.1. Optymalizacja reakcji detektora

Analizator FID należy wyregulować zgodnie z instrukcjami producenta instrumentu. Do optymalizacji reakcji należy wykorzystać propan w powietrzu w najczęściej stosowanym zakresie roboczym.

3.2. Kalibracja analizatora węglowodorów

Analizator należy kalibrować za pomocą propanu w powietrzu oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Krzywą kalibracyjną wyznacza się w sposób opisany w pkt 4.1–4.5.

3.3. Sprawdzenie interakcji tlenu oraz zalecane ograniczenia

Współczynnik reakcji (R_f) w odniesieniu do niektórych rodzajów węglowodorów jest stosunkiem odczytu C1 FID do stężenia gazu w butli wyrażonym w ppm C1.

Stężenie gazu wykorzystywanego podczas badania jest na poziomie zapewniającym reakcję o wartości około 80 % pełnej skali wychyłu dla zakresu roboczego. Stężenie należy ustalić z dokładnością do ± 2 % w odniesieniu do normy grawimetrycznej wyrażonej objętościowo. Ponadto butla z gazem jest wstępnie kondycjonowana przez 24 godziny w temperaturze między 293,2 a 303,2 K (20 a 30 °C).

Współczynniki reakcji ustala się podczas przekazania analizatora do eksploatacji, a następnie w odstępach czasu odpowiadających głównym przeglądom. Jako gaz wzorcowy należy wykorzystać propan z domieszką oczyszczonego powietrza, tak aby uzyskać współczynnik reakcji 1,00.

Gaz stosowany do badania interakcji tlenu oraz zalecany zakres współczynnika reakcji mają następujący zakres współczynnika reakcji dla propanu i azotu: $0.95 \leq R_f \leq 1,05$.

4. Kalibracja analizatora węglowodorów

Każdy stosowany zazwyczaj zakres roboczy jest kalibrowany zgodnie z procedurą opisaną poniżej.

4.1. Ustala się krzywą kalibracyjną za pomocą co najmniej pięciu punktów kalibracyjnych rozmieszczonych w sposób możliwie równomierny w zakresie roboczym. Nominalne stężenie gazu kalibracyjnego o najwyższym stężeniu musi wynosić co najmniej 80 % pełnej skali.

4.2. Krzywą kalibracyjną oblicza się metodą najmniejszych kwadratów. Jeżeli otrzymany stopień wielomianu jest wyższy niż 3, liczba punktów kalibracyjnych musi być równa co najmniej temu stopniowi wielomianu plus 2.

4.3. Krzywa kalibracyjna nie może różnić się o więcej niż 2 % od nominalnej wartości każdego gazu kalibracyjnego.

▼B

- 4.4. Na podstawie współczynników wielomianu wyznaczonego w pkt 4.2 sporządza się tabelę wskazanych odczytów w odniesieniu do rzeczywistego stężenia w przedziałach nie większych niż 1 % pełnej skali. Czynność tę przeprowadza się w odniesieniu do każdego skalibrowanego zakresu analizatora. W tabeli przedstawia się również wszystkie następujące dane:
- a) datę kalibracji;
 - b) odczyt wzorcowy i zerowy potencjometru (w stosownych przypadkach), skalę nominalną;
 - c) dane odniesienia każdego wykorzystanego gazu kalibracyjnego;
 - d) rzeczywistą i wskazaną wartość każdego wykorzystanego gazu kalibracyjnego wraz z różnicami procentowymi.
- 4.5. Jeżeli możliwe jest wykazanie organowi udzielającemu homologacji, że alternatywna technologia (np. komputer, sterowany elektronicznie przełącznik zakresu itp.) zapewnia równoważną dokładność, to można zastosować takie alternatywne rozwiązania.



ZAŁĄCZNIK VI

Wymogi w zakresie badania typu V: trwałość urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1	Standardowy cykl jazdy drogowej dla pojazdów kategorii L
2	Cykl badania trwałości przy zatwierdzonym przebiegu (AMA) opracowany przez Agencję Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (EPA)
3	Badanie starzenia na stanowisku badawczym
4	Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)

0. Wprowadzenie

0.1. W niniejszym załączniku opisuje się procedury przeprowadzania badania typu V w celu sprawdzenia trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń w pojazdach kategorii L zgodnie z art. 23 ust. 3 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

0.2. W ramach procedury badania typu V uwzględnia się procedury zwiększania przebiegu w celu postarzenia badanych pojazdów w sposób określony i powtarzalny, jak również częstotliwość procedur badania emisji typu I przeprowadzonych przed zwiększania przebiegu badanych pojazdów, w trakcie lub po jego zakończeniu.

1. Wymogi ogólne

1.1. Informacje na temat mechanizmu napędowego badanych pojazdów oraz typu urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń zainstalowanego w tych pojazdach muszą zostać udokumentowane i przedstawione na wykazie sporządzonym przez producenta. Wykaz ten musi zawierać co najmniej takie elementy, jak specyfikacja typu napędu i, w stosownym przypadku, jego mechanizmu napędowego, sonda lub sondy lambda, typ reaktora lub reaktorów katalitycznych, filtr lub filtry cząstek stałych lub inne urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń, układ dolotowy i wydechowy oraz wszelkie urządzenia peryferyjne, które mogą wywierać wpływ na efektywność środowiskową homologowanego pojazdu. Przedmiotową dokumentację należy dołączyć do sprawozdania z badań.

1.2. Producent musi przedstawić dowody na możliwy wpływ wszelkich zmian w konfiguracji systemu redukcji emisji, specyfikacjach urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń lub innego urządzenia peryferyjnego lub urządzeń peryferyjnych wchodzących w interakcję z urządzeniami kontrolującymi emisję zanieczyszczeń na wyniki badania typu V w kontekście produkcji pojazdu określonego typu po homologacji typu pod względem efektywności środowiskowej. Na wniosek organu udzielającego homologacji producent musi przedstawić dokumentację i dowody potwierdzające, że jakakolwiek zmiana w produkcji pojazdu, wsteczne zmiany w konfiguracji pojazdu, zmiany w specyfikacjach jakichkolwiek typów urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń lub zmiany urządzeń peryferyjnych zainstalowanych w homologowanym typie pojazdu nie wpłyną negatywnie na trwałość działania danego typu pojazdu w kontekście efektywności środowiskowej.

▼B

- 1.3. Motocykle z wózkiem bocznym należące do kategorii L4e mogą zostać wyłączone z zakresu badania trwałości typu V, jeżeli producent jest w stanie przedstawić dowody i dokumentację, o których mowa w niniejszym załączniku, dotyczące dwukołowego motocykla kategorii L3e, na podstawie którego zaprojektowano zespół zainstalowany w pojeździe kategorii L4e. We wszystkich pozostałych przypadkach wymogi określone w niniejszym załączniku mają zastosowanie do motocykli z wózkiem bocznym należących do kategorii L4e.

2. Wymogi szczegółowe

2.1 Wymogi dotyczące badanego pojazdu

- 2.1.1. Pojazdy użyte do badania trwałości typu V, a w szczególności urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń i urządzenia peryferyjne o istotnym znaczeniu dla systemu redukcji emisji, muszą być reprezentatywne dla typu pojazdu, w odniesieniu do którego przeprowadza się ocenę efektywności środowiskowej, który jest produkowany seryjnie i wprowadzany do obrotu.
- 2.1.2. Badane pojazdy muszą znajdować się w dobrym stanie mechanicznym na początku zwiększania przebiegu i nie mogą mieć przebiegu większego niż 100 km od momentu pierwszego uruchomienia po opuszczeniu linii produkcyjnej. Należy zagwarantować, że napęd i urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń nie były używane od czasu wyprodukowania, z wyjątkiem testów kontroli jakości i uzyskania przebiegu pierwszych 100 km.
- 2.1.3. Niezależnie od procedury badania trwałości wybranej przez producenta, wszystkie urządzenia i układy kontrolujące emisję zanieczyszczeń, z uwzględnieniem zarówno sprzętu, jak i oprogramowania mechanizmu napędowego oraz kalibracji mechanizmu napędowego, zainstalowane w badanych pojazdach muszą zostać zainstalowane i użytkowane przez cały okres zwiększania przebiegu.
- 2.1.4. Urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń zainstalowane w badanych pojazdach muszą znajdować się pod stałym nadzorem służby technicznej przed rozpoczęciem zwiększania przebiegu i muszą być podane w wykazie wraz z numerem identyfikacyjnym pojazdu, oprogramowaniem mechanizmu napędowego i zestawami do kalibracji mechanizmu napędowego. Na wniosek organu udzielającego homologacji producent musi udostępnić taki wykaz.
- 2.1.5. Działania w zakresie konserwacji, dostosowywania i korzystania ze sterowników badanych pojazdów należy przeprowadzać zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w odpowiednich informacjach dotyczących naprawy i konserwacji oraz w instrukcji użytkownika.
- 2.1.6. Badanie trwałości należy przeprowadzać z zastosowaniem odpowiedniego wybranego przez producenta paliwa dostępnego na rynku. Jeżeli badane pojazdy są wyposażone w silnik dwusuwowy, należy zastosować olej silnikowy klasy zalecanej przez producenta w instrukcji użytkownika w proporcjach określonych w tej instrukcji.
- 2.1.7. Układ chłodzenia badanych pojazdów musi umożliwiać pojazdowi działanie w temperaturach zbliżonych do występujących w normalnych warunkach drogowych (temperatura oleju, chłodziwa, układu wydechowego itp.).

▼B

- 2.1.8. W przypadku gdy badanie trwałości przeprowadza się na torze badawczym lub na drodze, masa odniesienia badanego pojazdu musi być co najmniej równa masie wykorzystanej podczas badań emisji typu I przeprowadzanych na hamowni podwoziowej.
- 2.1.9. Jeżeli służba techniczna i organ udzielający homologacji wyrażą na to zgodę, procedurę badania typu V można przeprowadzić z zastosowaniem pojazdu, w przypadku którego rodzaj nadwozia, skrzynia biegów (automatyczna lub ręczna) oraz rozmiar koła lub opony są inne niż w przypadku typu pojazdu, którego dotyczy postępowanie w sprawie uzyskania homologacji typu w zakresie efektywności środowiskowej.
- 2.2. W ramach procedury badania typu V przebieg zwiększa się poprzez jazdę badanymi pojazdami po torze badawczym, na drodze lub na hamowni podwoziowej. Tor badawczy lub drogę badawczą wybiera producent według własnego uznania.
- 2.2.1. Hamownia podwoziowa wykorzystywana do zwiększania przebiegu
- 2.2.1.1. Hamownie podwoziowe wykorzystywane do zwiększania przebiegu w ramach badania typu V muszą umożliwiać przeprowadzenie cyklu zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości zgodnie z, odpowiednio, dodatkiem 1 lub 2.
- 2.2.1.2. Hamownia podwoziowa musi być w szczególności wyposażona w układy symulujące taką samą bezwładność i opór na ruch postępowy jak układy zastosowane w laboratoryjnym badaniu emisji typu I określonym w załączniku II. Wyposażenie służące do analizy emisji nie jest wymagane przy zwiększaniu przebiegu. Taką samą bezwładność i ustawienia koła zamachowego oraz procedury kalibracji wykorzystuje się w odniesieniu do hamowni podwoziowej, o której mowa w załączniku II, stosowanej do pomiaru przebiegu badanych pojazdów.
- 2.2.1.3. Badane pojazdy można przenieść na inne stanowisko w celu przeprowadzenia badań weryfikacyjnych emisji typu I. Przebieg osiągnięty w ramach badań weryfikacyjnych emisji typu I można dodać do całkowitego przebiegu.
- 2.3. Badania weryfikacyjne emisji typu I przed zwiększaniem przebiegu w ramach badania trwałości, w trakcie i po jego zakończeniu przeprowadza się zgodnie z procedurami badania emisji po rozruchu silnika zimnego zgodnie z załącznikiem II. Należy sporządzić wykaz wszystkich wyników badania weryfikacyjnego emisji typu I i udostępnić go służbie technicznej oraz organowi udzielającemu homologacji na stosowny wniosek. Wyniki badań weryfikacyjnych emisji typu I na początku i po zakończeniu zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości należy zawrzeć w sprawozdaniu z badań. Co najmniej pierwsze i ostatnie badanie weryfikacyjne emisji typu I musi zostać przeprowadzone przez służbę techniczną lub w jej obecności, a odpowiednie informacje w tym zakresie muszą zostać przekazane organowi udzielającemu homologacji. W sprawozdaniu z badań należy potwierdzić i wskazać, czy służba techniczna przeprowadzała czy też obserwowała badanie weryfikacyjne emisji typu I.
- 2.4. Wymogi w zakresie badania typu V dla pojazdu kategorii L wyposażonego w napęd hybrydowy
- 2.4.1. Pojazdy doładowywane zewnętrznie
- Urządzenie służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej można ładować dwa razy dziennie podczas zwiększania przebiegu.

▼ B

W przypadku pojazdów doładowywanych zewnętrznie z przełącznikiem trybu działania zwiększanie przebiegu musi odbywać się w trybie wybranym automatycznie po przekręceniu kluczyka zapłonu (w trybie zwykłym).

Przy zwiększaniu przebiegu dopuszcza się zmianę na inny tryb hybrydowy po uzgodnieniu z służbą techniczną i w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, jeżeli zmiana jest niezbędna do dalszego zwiększania przebiegu. Informacje o przejściu na inny tryb hybrydowy należy zawrzeć w sprawozdaniu z badań.

Pomiaru poziomów emisji zanieczyszczeń dokonuje się w takich samych warunkach, jak te określone dla warunku B badania typu I (pkt 3.1.3 i 3.2.3).

2.4.2. Pojazdy niedoładowywane zewnętrznie

W przypadku pojazdów niedoładowywanych zewnętrznie z przełącznikiem trybu działania zwiększanie przebiegu musi odbywać się w trybie wybranym automatycznie po przekręceniu kluczyka zapłonu (w trybie zwykłym).

Pomiaru poziomów emisji zanieczyszczeń dokonuje się w tych samych warunkach, jak te określone dla badania typu I.

3. **Badanie typu V, specyfikacje procedur badania trwałości**

Specyfikacje trzech procedur badania trwałości, określone w art. 23 ust. 3 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, są przedstawione poniżej.

3.1. Faktyczne badanie trwałości przy pełnym przebiegu

Procedura badania trwałości przy pełnym przebiegu przeprowadzana w celu postarzenia badanych pojazdów oznacza procedurę, o której mowa w art. 23 ust. 3 lit. a) rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Pełny przebieg oznacza pokonanie pełnego dystansu badania wskazanego w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 poprzez powtarzanie manewrów wskazanych w dodatku 1 lub, w stosownych przypadkach, w dodatku 2.

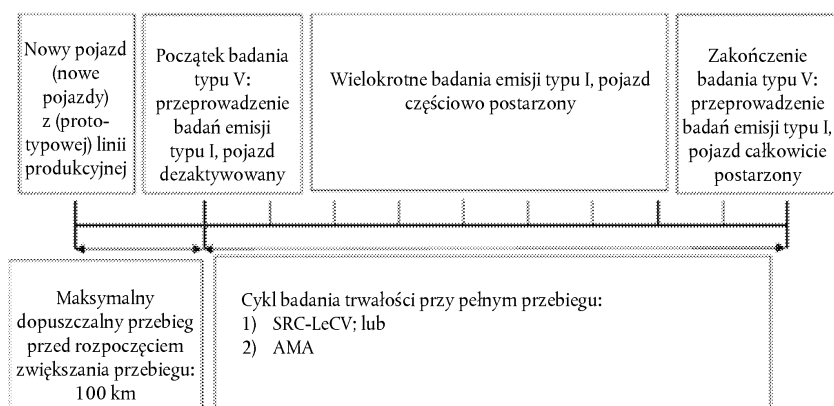
3.1.1. Producent musi przedstawić dowody potwierdzające, że dopuszczalne wartości emisji w ramach odpowiedniego cyklu laboratoryjnego badania emisji typu I, określone w części A lub B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, generowane przez badane pojazdy poddawane starzeniu, nie zostały przekroczone podczas rozpoczynania zwiększania przebiegu, w fazie jego zwiększania ani po zakończeniu pełnego przebiegu.

▼ M1

3.1.2. W fazie pełnego przebiegu należy przeprowadzić szereg badań emisji typu I, przy czym częstotliwość i liczbę procedur badania typu I określa producent w sposób zadowalający dla służby technicznej i organu udzielającego homologacji. Wyniki badania emisji typu I muszą zapewniać dostateczny poziom istotności statystycznej, aby określić przebieg pogorszenia emisji, który musi być reprezentatywny dla wprowadzanego do obrotu typu pojazdu w zakresie efektywności środowiskowej (zob. rys. 5– 1).

▼ M1

Rysunek 5- 1

Badanie typu V – procedura badania trwałości przy pełnym przebiegu▼ B

3.2. Faktyczne badanie trwałości przy niepełnym przebiegu

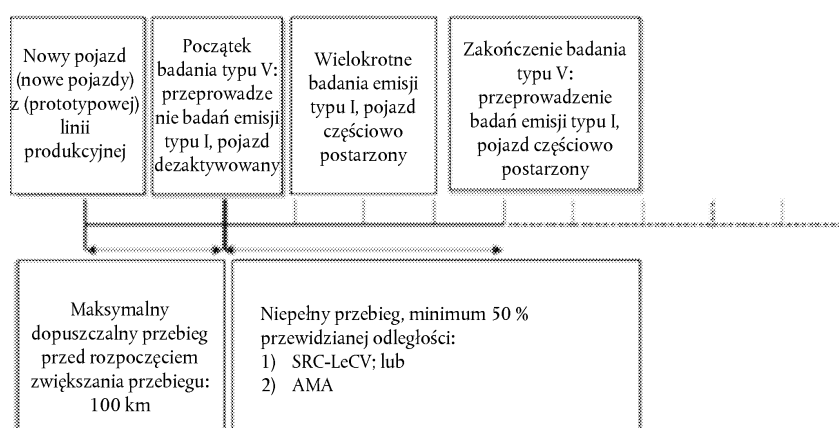
Procedura badania trwałości pojazdów kategorii L przy niepełnym przebiegu oznacza procedurę, o której mowa w art. 23 ust. 3 lit. b) rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Niepełny przebieg oznacza pokonanie co najmniej 50 % dystansu badania określonego w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 oraz spełnienie kryteriów przewidywania procedury wskazanych w pkt 3.2.3.

- 3.2.1. Producent musi przedstawić dowody potwierdzające, że dopuszczalne wartości emisji w ramach odpowiedniego cyklu laboratoryjnego badania emisji typu I, określone w części A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, generowane przez badane pojazdy poddawane starzeniu, nie zostały przekroczone podczas rozpoczynania zwiększania przebiegu, w fazie jego zwiększania ani po zakończeniu niepełnego przebiegu.

▼ M1

- 3.2.2. W fazie niepełnego przebiegu należy przeprowadzić szereg badań emisji typu I, przy czym częstotliwość i liczbę procedur badania typu I określa producent. Wyniki badania emisji typu I muszą zapewniać dostateczny poziom istotności statystycznej, aby umożliwić określenie przebiegu pogorszenia emisji, który musi być reprezentatywny dla wprowadzanego do obrotu typu pojazdu w zakresie efektywności środowiskowej (zob. rys. 5-2).

Rysunek 5-2

Badanie typu V – przyspieszona procedura badania trwałości przy niepełnym przebiegu

▼B**3.2.3. Kryteria przerwania procedury badania trwałości przy niepełnym przebiegu**

Procedurę badania przy niepełnym przebiegu można przerwać po spełnieniu następujących kryteriów:

3.2.3.1. jeżeli pokonano co najmniej 50 % odpowiedniego dystansu badania określonego w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013; oraz

3.2.3.2. jeżeli wszystkie wyniki badania weryfikacyjnego emisji typu I są niższe od dopuszczalnych wartości emisji określonych w części A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 w każdym momencie fazy niepełnego przebiegu; lub

3.2.3.3. jeżeli producent nie jest w stanie wykazać, że kryteria przerwania procedury określone w pkt 3.2.3.1 i 3.2.3.2 zostały spełnione, przebieg należy zwiększać do momentu spełnienia tych kryteriów lub do momentu osiągnięcia pełnego przebiegu określonego w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

3.2.4. Przetwarzanie danych i sprawozdawczość w zakresie procedury badania trwałości przy niepełnym przebiegu

3.2.4.1. Producent oblicza średnią arytmetyczną wyników badania emisji typu I podczas każdej przerwy w badaniu, przy czym przerwa następuje po przeprowadzeniu co najmniej dwóch badań emisji. Wszystkie uśrednione wyniki badania emisji typu I nanosi się na wykres przedstawiający składniki emisji z podziałem na THC, CO, NO_x oraz, w stosownych przypadkach, NMHC i PM w zestawieniu z pokonanym dystansem zaokrąglonym do najbliższego kilometra.

3.2.4.2. Wyznacza się funkcję liniową cechującą się najlepszą zgodnością (linia trendu: $y = ax + b$) przebiegającą przez te wszystkie punkty danych wyliczone metodą najmniejszych kwadratów. Wspomnianą prostą trendu cechującą się najlepszą zgodnością ekstrapoluje się na pełną trwałość wyrażoną przebiegiem, określoną w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Na wniosek producenta linia trendu może rozpoczynać się na poziomie 20 % trwałości wyrażonej przebiegiem określonej w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, aby uwzględnić możliwe skutki docierania się urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń.

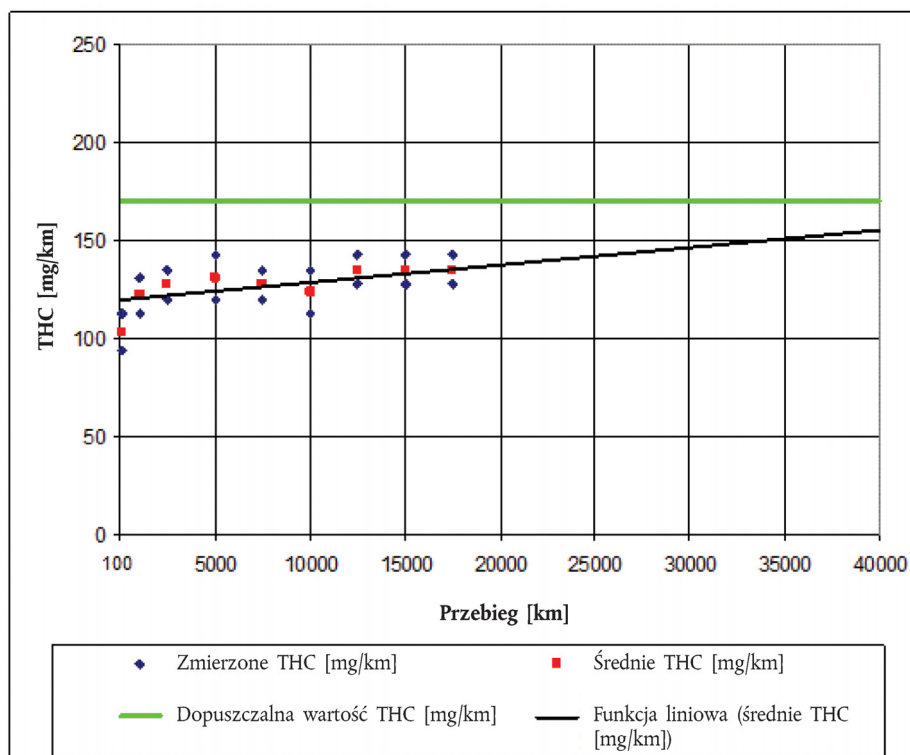
3.2.4.3. Do wyznaczenia każdej linii trendu należy skorzystać z co najmniej czterech punktów danych średniej arytmetycznej, przy czym pierwszy z nich na poziomie lub poniżej 20 % trwałości wyrażonej przebiegiem pojazdu w kilometrach określonej w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, a ostatni na końcu przebiegu; co najmniej dwa inne punkty danych należy rozmieścić w równych odstępach między pierwszym a ostatnim dystansem pomiarowym w ramach badania typu I.

3.2.4.4. Obowiązujące dopuszczalne wartości emisji wyznaczone w części A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 przedstawia się na wykresach według składnika emisji, zgodnie z pkt 3.2.4.2 i 3.2.4.3. Naniesiona na wykres linia trendu nie może wykraczać poza te obowiązujące dopuszczalne wartości emisji w żadnym punkcie danych dotyczącym przebiegu. Wykres przedstawiający poziom składników emisji z podziałem na THC, CO, NO_x oraz, w stosownych przypadkach, NMHC i PM w zestawieniu z pokonanym dystansem należy dołączyć do sprawozdania z badań. Wykaz zawierający wszystkie wyniki badania emisji typu I wykorzystane do wyznaczenia prostej trendu cechującej się najlepszą zgodnością udostępnia się służbie technicznej na stosowny wniosek.

▼ B

Rysunek A5-3

Teoretyczny przykład naniesionych na wykres wyników badania emisji całkowitego stężenia węglowodorów (THC) typu I, dopuszczalnego poziomu THC Euro 4 w ramach badania typu I (170 mg/km) oraz prostej trendu cechującej się najlepszą zgodnością dla motocyklu Euro 4 (L3e z $v_{\max} > 130$ km/h) – wszystkie wartości są zestawione z przebiegiem



3.2.4.5. W sprawozdaniu z badań przedstawia się parametry linii trendu a , x i b prostych cechujących się najlepszą zgodnością oraz obliczone poziomy zanieczyszczeń na końcu przebiegu zgodnie z kategorią pojazdu. W sprawozdaniu z badań należy również zawrzeć wykres dla wszystkich składników emisji. Ponadto w sprawozdaniu z badań określa się, które pomiary zostały przeprowadzone przez służbę techniczną, a które przez producenta (lub przy ich współudziale).

3.3. Matematyczna procedura dotycząca trwałości

Pojazdy kategorii L, w odniesieniu do których stosuje się matematyczną procedurę dotyczącą trwałości, podlegają przepisom art. 23 ust. 3 lit. c) rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

▼ M2

3.3.1. Do sprawozdania z badań należy dołączyć wyniki badania emisji wytwarzanych przez pojazd, który po pierwszym uruchomieniu na końcu linii produkcyjnej wykonał przebieg większy, niż określono w art. 23 ust. 3 lit. c) rozporządzenia (UE) nr 168/2013, zastosowane czynniki pogorszenia jakości wskazane w części B załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 oraz iloczyn tych dwóch wartości i dopuszczalnej wartości emisji określonej w załączniku VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

▼ B

3.4. Cykle zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości wyrażonej w kilometrach

Aby poddać badane pojazdy starzeniu, należy przeprowadzić jeden z poniższych dwóch cykli zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości do momentu pokonania pełnego dystansu badania wskazanego

▼B

w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 zgodnie z procedurą badania trwałości przy pełnym przebiegu określoną w pkt 3.1 lub do momentu pokonania części dystansu badania zgodnie z procedurą badania trwałości przy niepełnym przebiegu określoną w pkt 3.2.

3.4.1. Standardowy cykl jazdy drogowej dla pojazdów kategorii L (SRC-LeCV)

Standardowy cykl jazdy drogowej indywidualnie dostosowany do pojazdów kategorii L (SRC-LeCV) stanowi główny cykl badania trwałości typu V, składający się z zestawu czterech cykli badania trwałości przy zwiększaniu przebiegu. Na potrzeby zwiększania przebiegu badanych pojazdów zgodnie ze szczegółami technicznymi przedstawionymi w dodatku 1 należy zastosować jeden z tych cykli zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości.

▼M2

3.4.2. Cykl badania trwałości przy zwiększaniu przebiegu zatwierdzony zgodnie z amerykańskimi normami Agencji Ochrony Środowiska (AMA)

Według uznania producenta można przeprowadzić cykl zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości AMA jako rozwiązanie alternatywne wobec cyklu zwiększania przebiegu typu V. Cykl zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości AMA należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółami technicznymi zawartymi w dodatku 2.

3.4.3. Cykl zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości AMA jest stopniowo wycofywany w przypadku pojazdów klasy III, o których mowa w tabeli AP2-1 w dodatku 2, ale można go stosować w okresie przejściowym do dnia 31 grudnia 2024 r.

▼B

3.5. Badanie weryfikacyjne trwałości typu V z wykorzystaniem „złotych” (poddanych stażeniu zgodnie z niniejszym punktem) urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń

3.5.1. Urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń mogą zostać usunięte z badanego pojazdu lub badanych pojazdów po:

3.5.1.2. pokonaniu pełnego przebiegu zgodnie z procedurą badania przedstawioną w pkt 3.1, lub

3.5.1.3. pokonaniu niepełnego przebiegu zgodnie z procedurą badania przedstawioną w pkt 3.2.

3.5.2. Według uznania producenta „złote” urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń mogą być wykorzystywane wielokrotnie do celów weryfikacji trwałości oraz w ramach badań służących uzyskaniu homologacji w zakresie efektywności środowiskowej dla tego samego typu pojazdu poprzez ich zainstalowanie a) w reprezentatywnych pojazdach macierzystych będących przedstawicielami rodziny napędów określonych w załączniku XI na dalszych etapach prac nad pojazdem.

3.5.3. „Złote” urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń muszą być trwałe oznakowane, a ich numer, powiązane wyniki badania typu I oraz specyfikacje należy udostępnić organowi udzielającemu homologacji na stosowny wniosek.

3.5.4. Ponadto producent musi oznakować i przechowywać nowe, niepoddane starzeniu urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń o takich samych specyfikacjach, jak specyfikacje „złotych” urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, a w przypadku przedłożenia wniosku, o którym mowa w pkt 3.5.5, udostępnić te urządzenia organowi udzielającemu homologacji jako urządzenia referencyjne.

3.5.5. Organ udzielający homologacji i służba techniczna muszą mieć dostęp zarówno do „złotych” urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń, jak i do „nowych, niepoddanych starzeniu” urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń w dowolnym momencie w trakcie przeprowadzania procedury homologacji typu w zakresie efektywności środowiskowej lub po jej zakończeniu. Organ udzielający homologacji lub służba techniczna mogą wnioskować o przeprowadzenie przez producenta badania weryfikacyjnego i obserwować to badanie lub mogą wnioskować o zbadanie „nowych, niepoddanych starzeniu” i „złotych” urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń przez niezależne laboratorium badawcze w sposób nieprowadzący do zniszczenia tych urządzeń.

▼ **M2**

- 3.6. Badanie starzenia na stanowisku badawczym
- 3.6.1. Jako rozwiązanie alternatywne w stosunku do pkt 3.1 lub 3.2 producent może wystąpić o zastosowanie procedury starzenia na stanowisku badawczym określonej w dodatku 3. W badaniu starzenia na stanowisku badawczym, określonym w dodatku 3, wyznacza się emisje postarzonego pojazdu w drodze starzenia katalizatora pojazdu za pomocą standardowego cyklu na stanowisku badawczym (SBC) w celu uzyskania takiego samego pogorszenia działania jak w przypadku termicznej dezaktywacji katalizatora dla wyznaczonego przebiegu dla badania określonego w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.6.2. Wyniki badania emisji wytwarzanych przez pojazd, który po pierwszym uruchomieniu na końcu linii produkcyjnej wykonał przebieg większy niż 100 km oraz czynniki pogorszenia jakości wyznaczone przy użyciu procedury ustanowionej w dodatku 3 nie mogą przekraczać dopuszczalnych wartości emisji w stosownym cyklu laboratoryjnego badania emisji typu I określonym w części A załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Do sprawozdania z badań należy dołączyć wyniki badania emisji wytwarzanych przez pojazd, który po pierwszym uruchomieniu na końcu linii produkcyjnej wykonał przebieg większy niż 100 km, czynniki pogorszenia jakości wyznaczone przy użyciu procedury ustanowionej w dodatku 3 do niniejszego załącznika, emisje całkowite (obliczone przy użyciu równań, w których użyto mnożenia lub dodawania) oraz dopuszczalna wartość emisji określona w załączniku VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.7. Na wniosek producenta można obliczyć addytywny współczynnik pogorszenia emisji spalin i stosować go na potrzeby procedury ustanowionej w pkt 3.1 i 3.2. Współczynnik pogorszenia emisji należy wyznaczyć z następującego wzoru:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

Gdzie:

Mi_1 = masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w g/km po badaniu pojazdu typu 1 zgodnie z procedurą określoną w pkt 3.1 i 3.2

Mi_2 = masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w g/km po badaniu postarzonego pojazdu typu 1 zgodnie z procedurą określoną w pkt 3.1 i 3.2.

*Dodatek 1***Standardowy cykl jazdy drogowej dla pojazdów kategorii L (SRC-LeCV)****1. Wprowadzenie**

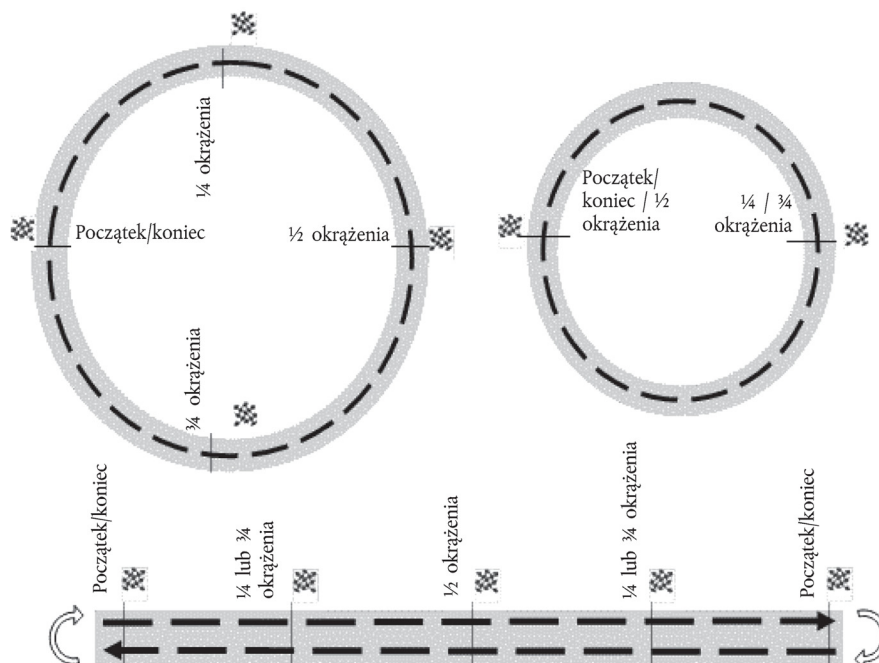
- 1.1. Standardowy cykl jazdy drogowej dla pojazdów kategorii L (SRC-LeCV) jest reprezentatywnym cyklem opartym na przebiegu wyrażonym w kilometrach, w trakcie którego pojazdy kategorii L, a w szczególności ich urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń, poddaje się starzeniu w sposób określony, powtarzalny i reprezentatywny. Badane pojazdy mogą zostać poddane SRC-LeCV na drodze, torze badawczym lub na hamowni podwoziowej dokonującej pomiaru pokonanych kilometrów.
- 1.2. SRC-LeCV składa się z pięciu okrążeń toru o długości 6 km. Długość okrążeń można zmienić, dopasowując ją do długości toru badawczego lub drogi badawczej, na których osiągany jest przewidziany przebieg. Cykl obejmuje cztery różne profile prędkości pojazdu.
- 1.3. Alternatywnie producent może wnioskować o zezwolenie na przeprowadzenie kolejnego, opatrzonego wyższym numerem cyklu badania za zgodą organu udzielającego homologacji, jeżeli uzna, że lepiej odzwierciedla on faktyczne użytkowanie pojazdu.

2. Wymogi w zakresie badań dotyczące SRC-LeCV

- 2.1. Jeżeli SRC-LeCV wykonuje się na hamowni podwoziowej dokonującej pomiaru pokonanych kilometrów:
 - 2.1.1. hamownię podwoziową wyposaża się w układy równoważne układom zastosowanym w laboratoryjnym badaniu emisji typu I, określonym w załączniku II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, które symulują taką samą bezwładność i opór na ruch postępowy. Wyposażenie do analizy emisji nie jest wymagane w przypadku zwiększania przebiegu. Taką samą bezwładność i ustawienia koła zamachowego oraz procedury kalibracji wykorzystuje się w odniesieniu do hamowni podwoziowej stosowanej do pomiaru przebiegu w badanych pojazdach, określonej w załączniku II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;
 - 2.1.2. badane pojazdy można przenieść na inną hamownię podwoziową w celu przeprowadzenia badań weryfikacyjnych emisji typu I. Hamownia ta musi umożliwiać przeprowadzenie SRC-LeCV;
 - 2.1.3. hamownia podwoziowa musi zostać skonfigurowana w taki sposób, aby po pokonaniu każdej jednej czwartej 6-kilometrowego okrążenia sygnalizowała, że kierowca lub robot uczestniczący w badaniu musi przejść do następnego zestawu działań;
 - 2.1.4. należy udostępnić stoper sekundowy w celu zmierzenia okresów pracy na biegu jałowym;
 - 2.1.5. przebytą odległość oblicza się na podstawie liczby obrotów i obwodu rolki.
- 2.2. Jeżeli SRC-LeCV nie wykonuje się na hamowni podwoziowej dokonującej pomiaru pokonanych kilometrów:
 - 2.2.1. producent wybiera tor badawczy lub drogę badawczą według własnego uznania w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji;
 - 2.2.2. wybrany tor lub droga muszą być ukształtowane w taki sposób, aby nie utrudniać w znacznym stopniu właściwego wykonania instrukcji dotyczących badania;
 - 2.2.3. stosowany tor musi mieć kształt pętli, aby umożliwić zachowanie ciągłości przejazdu;

▼ B

- 2.2.4. dopuszczalne są tory, które stanowią wielokrotność, połowę lub ćwierć tej długości. Długość okrążenia można zmienić, aby dostosować długość toru lub drogi, na których osiąga się zwiększony przebieg;
- 2.2.5. na torze lub drodze należy zaznaczyć cztery punkty lub określić cztery punkty orientacyjne, które odpowiadają jednej czwartej okrążenia;
- 2.2.6. pokonaną odległość oblicza się na podstawie liczby cykli wymaganych do pokonania odległości określonej w badaniu. W obliczeniach tych uwzględnia się długość drogi lub toru oraz wybraną długość okrążenia. Alternatywnie można zastosować urządzenie elektroniczne do precyzyjnego pomiaru faktycznie pokonanej odległości. Nie stosuje się licznika kilometrów zainstalowanego w pojeździe.
- 2.2.7. Przykładowe konfiguracje torów badawczych:

*Rysunek Ap1-1***Uproszczony schemat możliwych konfiguracji torów badawczych**

- 2.3. Całkowitą pokonaną odległość stanowi odpowiednia trwałość wyrażona przebiegiem pojazdu określona w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 oraz jeden pełny podcykl SRC-LeCV (30 km).
- 2.4. Zatrzymanie pojazdu w połowie cyklu jest zabronione. Wszelkie zatrzymania na potrzeby badań emisji typu I, przeglądów technicznych, okresów wyrównywania temperatury, tankowania itp. odbywają się po zakończeniu jednego pełnego podcyklu SRC-LeCV, tj. po zakończeniu etapu 47 w tabeli Ap1-4. Jeżeli pojazd porusza się na obszarze badawczym za pomocą własnego napędu, stosuje się wyłącznie stopniowe przyspieszanie i zmniejszanie prędkości, zaś pojazd nie pracuje przy całkowicie otwartej przepustnicy.
- 2.5. Wyboru czterech cykli dokonuje się na podstawie maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu kategorii L i pojemności silnika lub, w przypadku napędów elektrycznych lub hybrydowych, na podstawie maksymalnej konstrukcyjnej prędkości pojazdu lub mocy netto.

▼ M1

- 2.6. Klasyfikacja pojazdów do badania typu V

▼ M2

- 2.6.1. Do celów zwiększania przebiegu w ramach SRC-LeCV pojazdy kategorii L należy pogrupować zgodnie z tabelą Ap1– 1.

Tabela Ap1-1

Grupy pojazdów kategorii L w odniesieniu do SRC-LeCV

Klasyfikacja cyklu SRC	Klasyfikacja WTMC
1	Klasa 1
2	Klasa 2-1
2	Klasa 2-2
3	Klasa 3-1
4	Klasa 3-2

▼ M1

- 2.6.2. Kryteria klasyfikacji pojazdów w tabeli Ap1– 1 stosuje się, wykorzystując następującą hierarchię kryteriów klasyfikacji:

- 1) maksymalna prędkość konstrukcyjna pojazdu (km/h)
- 2) maksymalna moc netto lub ciągła moc znamionowa (kW)

- 2.6.3. Jeżeli

- a) zdolność pojazdu kategorii L do przyspieszania jest niewystarczająca, aby przeprowadzić fazy przyspieszania z zachowaniem przewidzianych odległości; lub
- b) nie można osiągnąć przewidzianej maksymalnej prędkości pojazdu w poszczególnych cyklach ze względu na brak mocy napędu; lub
- c) maksymalna prędkość konstrukcyjna pojazdu jest ograniczona do prędkości pojazdu niższej niż przewidziana prędkość pojazdu SRC-LeCV,

pojazd należy prowadzić z całkowicie otwartą przepustnicą aż do osiągnięcia prędkości przewidzianej dla danego cyklu lub do osiągnięcia ograniczonej maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu. Następnie cykl badania przeprowadza się, jak określono dla poszczególnych kategorii pojazdów. Istotne lub częste odchylenia od przewidzianej tolerancji prędkości pojazdu oraz ich uzasadnienie zgłasza się organowi udzielającemu homologacji i uwzględnia w sprawozdaniu z badania typu V.

▼ B

- 2.7. Ogólne instrukcje w zakresie jazdy dotyczące SRC-LeCV
- 2.7.1. Instrukcje dotyczące biegu jałowego

▼ B

- 2.7.1.1. Jeżeli pojazd nie został jeszcze zatrzymany, zmniejsza się jego prędkość do całkowitego zatrzymania pojazdu oraz przełącza skrzynię biegów w położenie neutralne. Przepustnica zostaje w pełni zwolniona, a zapłon pozostaje włączony. Jeżeli pojazd jest wyposażony w system start-stop lub jeżeli, w przypadku pojazdu hybrydowego z napędem elektrycznym, silnik spalinowy wyłącza się, gdy pojazd jest nieruchomy, należy zapewnić, aby silnik spalinowy kontynuował pracę na biegu jałowym.
- 2.7.1.2. Pojazd przygotowuje się do następnego działania w cyklu badawczym dopiero po upływie pełnego wymaganego okresu pracy na biegu jałowym.
- 2.7.2. Instrukcje dotyczące przyspieszenia:
 - 2.7.2.1. przyspieszenie do docelowej prędkości pojazdu odbywa się za pomocą następujących metod poddziałania:
 - 2.7.2.1.1. stopniowe : normalne średnie przyspieszenie przy częściowym obciążeniu, aż do otwarcia przepustnicy do połowy;
 - 2.7.2.1.2. gwałtowne : znaczne przyspieszenie przy częściowym obciążeniu, aż do całkowitego otwarcia przepustnicy;
 - 2.7.2.2. jeżeli stopniowe przyspieszenie nie jest już w stanie zapewnić zauważalnego zwiększenia faktycznej prędkości pojazdu, tak aby osiągnąć docelową prędkość pojazdu, wówczas stosuje się gwałtowne przyspieszenie prowadzące do całkowitego otwarcia przepustnicy.
- 2.7.3. Instrukcje dotyczące zmniejszania prędkości:
 - 2.7.3.1. zmniejszanie prędkości z prędkości osiągniętej w poprzednim działaniu albo z maksymalnej prędkości pojazdu osiągniętej w poprzednim działaniu, w zależności od tego która z tych prędkości jest niższa;
 - 2.7.3.2. jeżeli w następnym działaniu prędkość docelowa pojazdu zostanie ustalona na 0 km/h, pojazd należy zatrzymać przed kontynuowaniem działań;
 - 2.7.3.3. stopniowe zmniejszanie prędkości: normalne zwolnienie przepustnicy; w miarę potrzeb wykorzystuje się hamulce, przekładnię i sprzęgło;

▼ M1

- 2.7.3.4. zmniejszanie prędkości na wybiegu: pełne zwolnienie przepustnicy, sprzęgło włączone i na biegu, bez uruchamiania ręcznych lub nożnych urządzeń sterujących, bez hamowania. Jeżeli prędkość docelowa wynosi 0 km/h (bieg jałowy), a faktyczna prędkość pojazdu wynosi ≤ 5 km/h, sprzęgło można wyłączyć, skrzynię biegów przełączyć w pozycję neutralną oraz skorzystać z hamulców, aby zapobiec zgaśnięciu silnika i całkowicie zatrzymać pojazd. W trakcie zmniejszania prędkości na wybiegu przejście na wyższy bieg jest niedozwolone. Kierowca może zredukować bieg w celu zwiększenia efektu hamowania silnika. Podczas zmiany biegów należy zachować szczególną uwagę, tak aby zapewnić natychmiastową zmianę biegów przy wybiegu ograniczonym do minimum (tj. < 2 sekundy) ze skrzynią biegów w pozycji neutralnej, przy całkowicie lub częściowo włączonym sprzęgle. Producent pojazdu może wnioskować o wydłużenie tego czasu za zgodą organu udzielającego homologacji, jeżeli jest to absolutnie konieczne;

▼ B

- 2.7.3.5. zmniejszanie prędkości na wybiegu: zmniejszanie prędkości rozpoczyna się od wyłączenia sprzęgła (tj. odłączenia napędu od kół) bez użycia hamulców, aż do osiągnięcia prędkości docelowej pojazdu.
- 2.7.4. Instrukcje dotyczące jazdy:
- 2.7.4.1. jeżeli następnym działaniem jest „jazda”, można zwiększyć prędkość pojazdu do osiągnięcia prędkości docelowej pojazdu;
- 2.7.4.2. przepustnica pozostaje otwarta, aby umożliwić uzyskanie i utrzymanie prędkości docelowej jazdy pojazdu.
- 2.7.5. Należy w pełni stosować się do instrukcji dotyczących jazdy. Dodatkowy czas pracy na biegu jałowym przyspieszenie do prędkości powyżej i zmniejszenie prędkości do prędkości poniżej prędkości docelowej pojazdu jest dozwolone w celu zapewnienia pełnego wykonania działań.

▼ M3

- 2.7.6. Zmiany biegów należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi określonymi w pkt 4.5.5 załącznika II. Alternatywnie można skorzystać z wytycznych przygotowanych przez producenta dla konsumenta, o ile zostały one zatwierdzone przez urząd udzielający homologacji.

▼ B

- 2.7.7. Jeżeli badany pojazd nie może osiągnąć prędkości docelowych określonych w mającym zastosowanie SRC-LeCV, musi pracować przy szeroko otwartej przepustnicy oraz z zastosowaniem innych dostępnych opcji, aby osiągnąć maksymalną prędkość konstrukcyjną.
- 2.8. Etapy badania SRC-LeCV
Badanie SRC-LeCV obejmuje następujące etapy:
- 2.8.1. osiągnięcie maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu oraz, odpowiednio, pojemności silnika albo mocy netto;
- 2.8.2. wybór wymaganego SRC-LeCV z tabeli Ap1-1 oraz wymaganych prędkości docelowych pojazdu i szczegółowych instrukcji dotyczących jazdy z tabeli Ap1-3;
- 2.8.3. kolumna „zmniejszenie prędkości o” wskazuje prędkość pojazdu delta, którą należy odjąć od wcześniej osiągniętej prędkości docelowej albo od maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu, w zależności od tego, która prędkość jest niższa.

Przykładowe okrążenie 1:

pojazd nr 1: motorower wolnobieżny kategorii L1e-B o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu wynoszącej 25 km/h, podlegający SRC-LeCV nr 1

▼B

pojazd nr 2: motorower szybkobieżny kategorii L1e-B o maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu wynoszącej 45 km/h, podlegający SRC-LeCV nr 1;

Tabela Ap1-2

Przykładowy motorower z silnikiem wolnoobrotowym kategorii L1e-B i motorower z silnikiem wysokoobrotowym kategorii L1e-B, prędkość faktyczna vs. prędkość docelowa pojazdu

Okrą- żenie	Część okrą- żenia	Działanie	Czas (s)	Do/przy (prędkość docelowa pojazdu w km/h)	O (prędkość pojazdu delta w km/h)	Pojazd nr 1: (faktyczna prę- dokość pojazdu w km/h)	Pojazd nr 2: (faktyczna prę- dokość pojazdu w km/h)
1	Pierwsza 1/4						
		Zatrzymanie i praca na biegu jałowym	10				
		Przyspieszenie		35		25	35
		Jazda		35		25	35
	Druga 1/4						
		Zmniejszenie prę- dkości			15	10	20
		Przyspieszenie		35		25	35
		Jazda		35		25	35
	Trzecia 1/4						
		Zmniejszenie prę- dkości			15	10	20
		Przyspieszenie		45		25	45
		Jazda		45		25	45
	Czwarta 1/4						
		Zmniejszenie prę- dkości			20	5	25
		Przyspieszenie		45		25	45
		Jazda		45		25	45

2.8.4. Przygotowuje się tabelę z prędkościami docelowymi pojazdu, wskazując nominalne prędkości docelowe pojazdu określone w tabelach Ap1-3 i Ap-4 oraz osiągalne prędkości docelowe pojazdu w formacie preferowanym przez producenta w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji.

2.8.5. Zgodnie z przepisami pkt 2.2.5. na torze badawczym lub drodze badawczej zaznacza się lub określa podział długości okrążenia na cztery części lub korzysta się z systemu, który wskaże odległość pokonaną na hamowni podwoziowej.

▼ B

2.8.6. Po każdej części okrążenia wykonuje się kolejno wymagane działania opisane w tabelach Ap1-3 i Ap-4 zgodnie z przepisami pkt 2.7 dotyczącymi ogólnych instrukcji dotyczących jazdy do momentu osiągnięcia kolejnej prędkości docelowej pojazdu lub przy tej prędkości.

2.8.7. Maksymalna osiągnięta prędkość pojazdu może różnić się od maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu w zależności od wymaganego typu przyspieszenia i warunków na torze. Dlatego też w trakcie badania należy monitorować faktycznie osiągniętą prędkość pojazdu, aby sprawdzić, czy prędkości docelowe pojazdu zostały osiągnięte zgodnie z wymogami. Szczególną uwagę należy zwrócić na wartości szczytowe i prędkości jazdy pojazdu zbliżone do maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu, a także różnice w późniejszych prędkościach pojazdu przy zmniejszaniu prędkości.

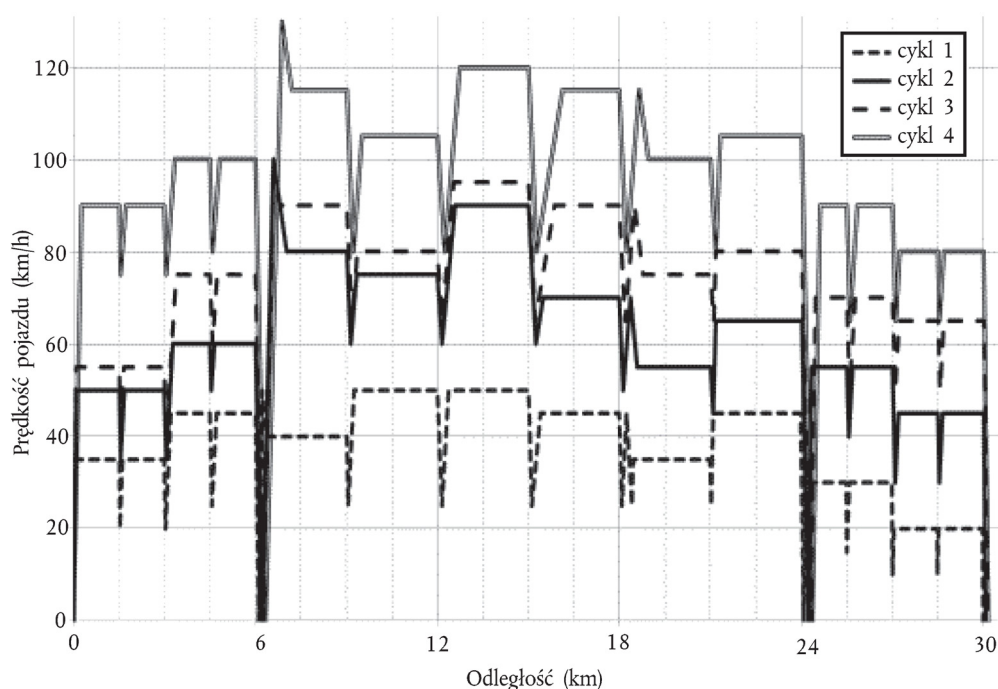
2.8.8. W przypadku stałego występowania znaczącego odchylenia podczas przeprowadzania wielu podcykli, koryguje się prędkości docelowe pojazdu w tabeli określonej w pkt 2.8.4. Wprowadzanie tych korekt jest konieczne jedynie przy rozpoczynaniu podcyklu, a nie w czasie rzeczywistym.

2.9. Szczegółowy opis cyklu badania SRC-LeCV

2.9.1. Graficzny przegląd SRC-LeCV

Rysunek Ap1-2

SRC-LeCV, przykładowa charakterystyka pokonywania odległości dla wszystkich czterech cykli



▼B

2.9.2. Szczegółowe instrukcje dotyczące cyklu SRC-LeCV

Tabela A₁-3

Działania i poddziałania dla każdego cyklu i podcyklu, okrążenia 1, 2 i 3

					Cykl:	1		2		3		4	
Okrążenie	Część okrążenia	Działanie	Poddziałanie	Czas (s)	Do/przy	O	Do/przy	O	Do/przy	O	Do/przy	O	
1	Pierwsza 1/4				(km/h)								
		Zatrzymanie i praca na biegu jałowym		10									
		Przyspieszenie	Gwałtowne		35		50		55		90		
		Jazda			35		50		55		90		
	Dru-ga 1/4												
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			15		15		15		15	
		Przyspieszenie	Stopniowe		35		50		55		90		
		Jazda			35		50		55		90		
	Trz-ecia 1/4												
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			15		15		15		15	
		Przyspieszenie	Stopniowe		45		60		75		100		
		Jazda			45		60		75		100		
	Cz-wart-a 1/4												
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			20		10		15		20	
		Przyspieszenie	Stopniowe		45		60		75		100		
		Jazda			45		60		75		100		
2	Pierwsza 1/2												
		Zmniejszenie prędkości	Zmniejszanie prędkości na wybiegu		0		0		0		0		
		Zatrzymanie i praca na biegu jałowym		10									
		Przyspieszenie	Gwałtowne		50		100		100		130		
		Zmniejszenie prędkości	Zmniejszanie prędkości na wybiegu			10		20		10		15	
		Opcjonalne przyspieszenie	Gwałtowne		40		80		90		115		
		Jazda			40		80		90		115		
	Dru-ga 1/2												
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			15		20		25		35	
		Przyspieszenie	Stopniowe		50		75		80		105		

▼ B

Cykl:					1		2		3		4	
Okrażenie	Część okrażenia	Działanie	Poddziałanie	Czas (s)	Do/przy	o	Do/przy	o	Do/przy	o	Do/przy	o
3	Pierwsza 1/2	Jazda			50		75		80		105	
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			25		15		15		25
		Przyspieszenie	Stopniowe		50		90		95		120	
		Jazda			50		90		95		120	
	Dru-ga 1/2											
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			25		10		30		40
		Przyspieszenie	Stopniowe		45		70		90		115	
		Jazda			45		70		90		115	

Tabela A_{p1-4}

Działania i poddziałania dla każdego cyklu i podcyklu, okrażenia 4 i 5

Cykl:					1		2		3		4	
Okrażenie	Część okrażenia	Działanie	Poddziałanie	Czas (s)	Do/przy	o	Do/przy	o	Do/przy	o	Do/przy	o
4	Pierwsza 1/2				(km/h)							
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			20		20		25		35
		Przyspieszenie	Stopniowe		45		70		90		115	
		Zmniejszenie prędkości	Zmniejszanie prędkości na wybiegu			20		15		15		15
		Opcjonalne przyspieszenie	Stopniowe		35		55		75		100	
		Jazda			35		55		75		100	
	Dru-ga 1/2											
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			10		10		10		20
		Przyspieszenie	Stopniowe		45		65		80		105	
		Jazda			45		65		80		105	
5	Pierwsza 1/4				(km/h)							
		Zmniejszenie prędkości	Zmniejszanie prędkości na wybiegu		0		0		0		0	

▼ B

Cykl:					1		2		3		4	
Okrażenie	Część okrażenia	Działanie	Poddziałanie	Czas (s)	Do/przy	O	Do/przy	O	Do/przy	O	Do/przy	O
		Zatrzymanie i praca na biegu jałowym		45								
		Przyspieszenie	Gwałtowne		30		55		70		90	
		Jazda			30		55		70		90	
	Dru- ga 1/4											
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			15		15		20		25
		Przyspieszenie	Stopniowe		30		55		70		90	
		Jazda			30		55		70		90	
	Trz- ecia 1/4											
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			20		25		20		25
		Przyspieszenie	Stopniowe		20		45		65		80	
		Jazda			20		45		65		80	
	Cz- wart- a 1/4											
		Zmniejszenie prędkości	Stopniowe			10		15		15		15
		Przyspieszenie	Stopniowe		20		45		65		80	
		Jazda			20		45		65		80	
		Zmniejszenie prędkości	Zmniejszanie prędkości na wybiegu		0		0		0		0	

2.9.3. Procedury wyrównania temperatury w SRC-LeCV

Procedura wyrównania temperatury w ramach SRC-LeCV obejmuje następujące etapy:

- 2.9.3.1. pełny podcykl SRC-LeCV (w przybliżeniu 30 km) musi zostać zakończony;
- 2.9.3.2. można przeprowadzić badanie emisji typu I, jeżeli zostanie to uznane za konieczne dla istotności statystycznej;
- 2.9.3.3. należy przeprowadzić wszelkie wymagane czynności konserwacyjne oraz można zatankować badany pojazd;
- 2.9.3.4. badany pojazd należy ustawić na biegu jałowym z silnikiem spalinowym pracującym przez minimum godzinę bez udziału użytkownika;
- 2.9.3.5. należy wyłączyć napęd badanego pojazdu;
- 2.9.3.6. należy ochłodzić silnik badanego pojazdu i wyrównywać jego temperaturę w warunkach otoczenia przez minimum sześć godzin (lub cztery godziny z zastosowaniem wentylatora i oleju smarnego w temperaturze otoczenia);

▼B

- 2.9.3.7. pojazd można zatankować oraz należy wznowić zwiększanie przebiegu zgodnie z wymogami dotyczącymi okrażenia 1 część okrażenia 1 podcyklu SRC-LeCV określonymi w tabeli Ap1-3;
- 2.9.3.8. procedura wyrównania temperatury w ramach SRC-LeCV nie może zastąpić regularnego okresu wyrównywania temperatury do celów badań emisji typu I określonych w załączniku II. Procedurę wyrównania temperatury w ramach SRC-LeCV można skoordynować w taki sposób, aby była ona przeprowadzana po każdym przeglądzie technicznym lub po każdym laboratoryjnym badaniu emisji.
- 2.9.3.9. Procedura wyrównania temperatury w ramach badania typu V do celów faktycznego badania trwałości przy pełnym przebiegu
- 2.9.3.9.1. Podczas fazy pełnego przebiegu określonej w załączniku VI pkt 3.1 badane pojazdy poddaje się minimalnej liczbie procedur wyrównania temperatury określonych w tabeli Ap1-3. Procedury te rozkłada się równomiernie na cały przebieg.
- 2.9.3.9.2. Liczbę procedur wyrównania temperatury, które należy przeprowadzić podczas fazy pełnego przebiegu, określa się zgodnie z następującą tabelą:

*Tabela Ap1-3***Liczba procedur wyrównania temperatury w zależności od SRC-LeCV określonego w tabeli Ap1-1**

SRC-LeCV, cykl nr	Minimalna liczba procedur wyrównania temperatury w ramach badania typu V
1 i 2	3
3	4
4	6

- 2.9.3.10. Procedura wyrównania temperatury w ramach badania typu V do celów faktycznego badania trwałości przy niepełnym przebiegu

Podczas fazy niepełnego przebiegu określonej w załączniku VI pkt 3.2 badane pojazdy poddaje się czterem procedurom wyrównania temperatury określonym w pkt 3.1. Procedury te rozkłada się równomiernie na cały przebieg.

▼B*Dodatek 2***Cykl badania trwałości przy zatwierdzonym przebiegu (AMA) opracowany przez Agencję Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (EPA)****1. Wprowadzenie****▼M2**

- 1.1. Cykl badania trwałości przy zatwierdzonym przebiegu (AMA) opracowany przez Agencję Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (EPA) jest cyklem zwiększania przebiegu stosowanym do starzenia badanych pojazdów i ich urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń powtarzalnym, ale znacznie mniej reprezentatywnym dla floty pojazdów i sytuacji na drogach w UE niż cykl SRC-LeCV. Cykl zwiększania przebiegu w ramach badania trwałości AMA jest stopniowo wycofywany w przypadku pojazdów klasy III, o których mowa w tabeli Ap2-1 w niniejszym dodatku; jednak na wniosek producenta cykle można stosować w okresie przejściowym do dnia 31 grudnia 2024 r. Pojazdy badane kategorii L mogą wykonywać cykl na drodze, na torze badawczym lub hamowni podwoziowej dokonującej pomiaru pokonanych kilometrów.

▼B

- 1.2. Cykl badania AMA uzupełnia się przez powtarzanie podcyklu AMA opisanego w pkt 2 do momentu osiągnięcia odpowiedniej trwałości wyrażonej przebiegiem pojazdu określonej w części A załącznika VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 1.3. Cykl badania AMA składa się z 11 podcykli, z czego każdy obejmuje sześć kilometrów.

2. Wymogi w zakresie cyklu badania AMA**▼M2**

- 2.1. Do celów zwiększania przebiegu w cyklu badania trwałości AMA, stosuje się następującą klasyfikację pojazdów kategorii L:

*Tabela Ap2-1***Klasyfikacja pojazdów kategorii L do celów badania trwałości AMA**

Klasa pojazdów kategorii L	Pojemność silnika (cm ³)	V _{max} (km/h)
I	< 150	Nie dotyczy
II	≥ 150	< 130
III	≥ 150	≥ 130

▼B

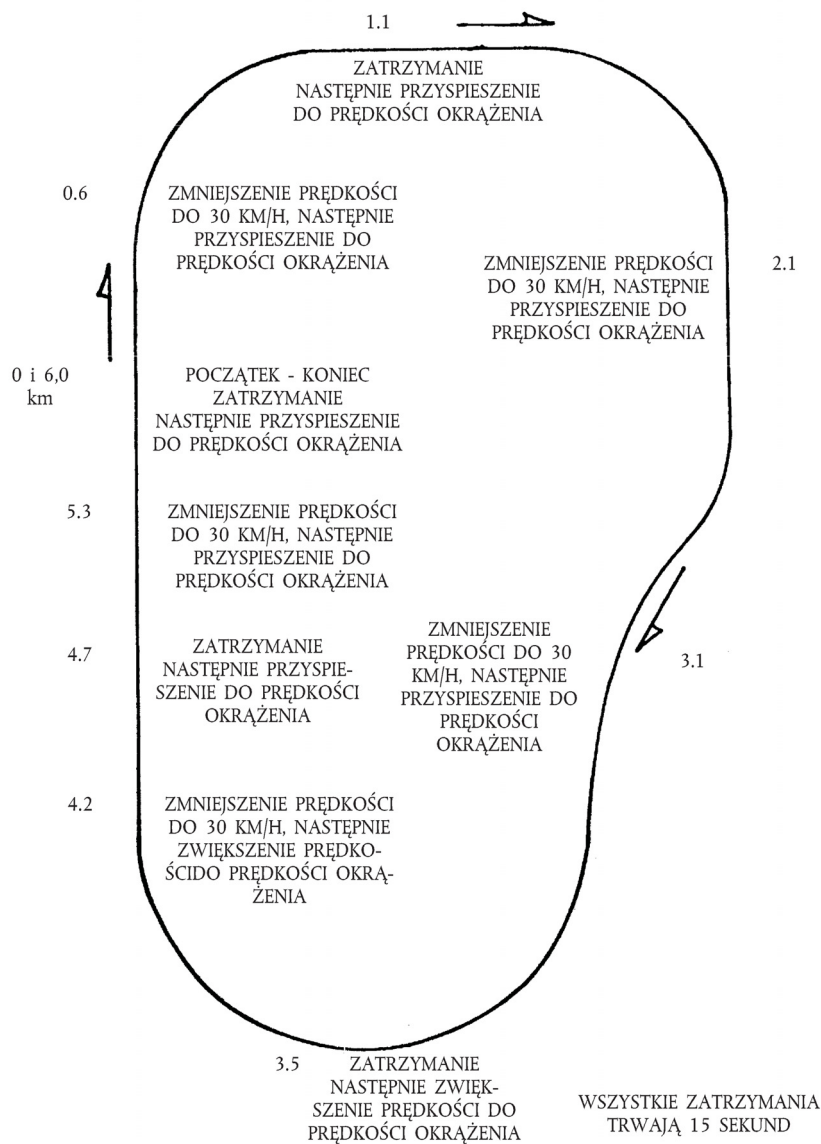
- 2.2. Jeżeli cykl badania AMA wykonuje się na hamowni podwoziowej dokonującej pomiaru pokonanych kilometrów, przebytą odległość oblicza się na podstawie liczby obrotów i obwodu rolki.

▼ B

2.3. Jeden podcykl badania AMA przeprowadza się w następujący sposób:

2.5.1. *Rysunek Ap2-1*

**Harmonogram jazdy w ramach podcyklu badania
AMA**



2.5.2. Cykl badania AMA składający się z 11 podcykli przeprowadza się zgodnie z następującymi prędkościami pojazdów dla poszczególnych podcykli:

Tabela Ap2-2

Maksymalna prędkość pojazdu w jednym podcyklu AMA

Podcykl nr	Pojazd klasy I (km/h)	Pojazd klasy II (km/h)	Pojazd klasy III Wariant I (km/h)	Pojazd klasy III Wariant II (km/h)
1	65	65	65	65
2	45	45	65	45

▼B

Podcykl nr	Pojazd klasy I (km/h)	Pojazd klasy II (km/h)	Pojazd klasy III Wariant I (km/h)	Pojazd klasy III Wariant II (km/h)
3	65	65	55	65
4	65	65	45	65
5	55	55	55	55
6	45	45	55	45
7	55	55	70	55
8	70	70	55	70
9	55	55	46	55
10	70	90	90	90
11	70	90	110	110

- 2.5.3. Producenci mogą wybrać jeden z dwóch wariantów cyklu prędkości dla pojazdów w klasie III kategorii L i przeprowadzić całą procedurę w wybranym wariancie.
- 2.5.4. Podczas pierwszych dziewięciu podcykli AMA badany pojazd jest zatrzymywany czterokrotnie z silnikiem pracującym na biegu jałowym przez 15 sekund.
- 2.5.5. Podcykl AMA obejmuje pięć zmniejszeń prędkości w każdym z podcykli, w trakcie których następuje zmniejszenie prędkości z prędkości cyklu do 30 km/h. Następnie ponownie zwiększa się prędkość badanego pojazdu, aż do osiągnięcia prędkości cyklu podanej w tabeli Ap2-2.
- 2.5.6. Dziesiąty podcykl przeprowadza się ze stałą prędkością zgodnie z klasą pojazdów kategorii L, o których mowa w tabeli Ap2-1.
- 2.5.7. Jedenasty podcykl rozpoczyna się przy maksymalnym przyspieszeniu od punktu zatrzymania do prędkości okrążenia. W połowie dystansu normalnie korzysta się z hamulców, aż do zatrzymania badanego pojazdu, po czym następuje 15-sekundowy okres pracy na biegu jałowym i drugie maksymalne przyspieszenie. W ten sposób kończy się jeden z podcykli AMA.
- 2.5.8. Następnie należy uruchomić harmonogram jazdy od początku podcyklu AMA.
- 2.5.9. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji typ pojazdu kategorii L można umieścić w wyższej klasie, pod warunkiem że jest on w stanie zachować zgodność z wszystkimi aspektami procedury określonej dla wyższej klasy.
- 2.5.10. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji, w przypadku gdy pojazd kategorii L nie jest w stanie osiągnąć określonych prędkości cyklu określonych dla tej klasy, typ pojazdu kategorii L należy umieścić w niższej klasie. Jeżeli pojazd nie jest w stanie osiągnąć prędkości cyklu wymaganych dla tej niższej klasy, musi osiągnąć najwyższą możliwą prędkość podczas badania i należy zastosować całkowicie otwartą przepustnicę, jeżeli jest to konieczne do osiągnięcia danej prędkości pojazdu.

▼ **M2***Dodatek 3***Badanie starzenia na stanowisku badawczym**

1. Badanie starzenia na stanowisku badawczym
 - 1.1 Pojazd badany zgodnie z procedurą określoną w niniejszym dodatku po pierwszym uruchomieniu na końcu linii produkcyjnej wykonał łączny przebieg przekraczający 100 km.
 - 1.2. Do badania należy zastosować jedno z paliw określonych w dodatku 2 do załącznika II.
2. Procedura w przypadku pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym
 - 2.1. Opisaną poniżej procedurę badania starzenia na stanowisku badawczym należy stosować do pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym, w tym pojazdów hybrydowych, w których katalizator pełni funkcję głównego urządzenia ograniczającego emisję spalin.

Procedura badania starzenia na stanowisku badawczym wymaga zamontowania układu składającego się z katalizatora i czujnika tlenu na stanowisku badawczym starzenia katalizatora.

Starzenie na stanowisku badawczym należy przeprowadzać według poniższego standardowego cyklu na stanowisku badawczym (SBC) w czasie obliczonym z równania czasu starzenia na stanowisku badawczym (BAT). Równanie BAT wymaga podstawienia danych zależności temperatury od czasu w katalizatorze uzyskanych podczas standardowego cyklu jazdy drogowej (SRC-LeCV), opisanego w dodatku 1. Alternatywnie, w stosownych przypadkach, można zastosować dane zależności temperatury od czasu w katalizatorze uzyskane podczas cyklu badania trwałości AMA, opisane w dodatku 2.

- 2.2. Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC). Standardowe badanie starzenia katalizatora na stanowisku badawczym należy przeprowadzać w oparciu o cykl SBC. Czas trwania cyklu SBC należy obliczać za pomocą równania BAT. Cykl SBC opisano w dodatku 4.
- 2.3. Dane dotyczące zależności temperatury od czasu w katalizatorze. Pomiar temperatury katalizatora należy przeprowadzić podczas co najmniej dwóch pełnych cykli cyklu SRC-LeCV, jak opisano w dodatku 1 lub, w stosownych przypadkach, podczas co najmniej dwóch pełnych cykli AM, jak opisano w dodatku 2.

Temperaturę katalizatora należy mierzyć w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej gorącym katalizatorze badanego pojazdu. Alternatywą jest pomiar temperatury w innym miejscu, pod warunkiem że w oparciu o dobrą ocenę inżynierską jest ono reprezentatywne dla temperatury mierzonej w najbardziej gorącym miejscu.

Temperaturę katalizatora należy mierzyć z minimalną częstotliwością jednego herca (jeden pomiar na sekundę).

Wyniki pomiaru temperatury katalizatora należy zestawiać w histogramie zawierającym grupy temperatur w przedziałach nieprzekraczających 25 °C.

- 2.4. Czas starzenia na stanowisku badawczym. Czas starzenia na stanowisku badawczym należy obliczać za pomocą poniższego równania czasu starzenia na stanowisku badawczym (BAT):

$$te \text{ dla temperatury bin} = th \cdot e((R/Tr) - (R/Tv))$$

Całkowite te = Suma te ze wszystkich grup temperatur

czas starzenia na stanowisku badawczym = A (całkowite te)

▼ **M2**

Gdzie:

- A = 1,1 Wartość ta pozwala dostosować czas starzenia katalizatora w celu uwzględnienia pogorszenia jego działania spowodowanego przez inne źródła niż termiczne starzenie katalizatora,
- R = reaktywność termiczna katalizatora = 18 500,
- th = czas (w godzinach) zmierzony w określonym przedziale temperatury histogramu temperatury katalizatora pojazdu, dostosowany do pełnego całego okresu użytkowania pojazdu, np. jeżeli histogram obejmuje 400 km, a okres użytkowania zgodnie z załącznikiem VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, to przykładowo 20 000 km dla klasy Le3; całkowity czas histogramu należy pomnożyć przez 50 (20 000/400),
- Całkowite te = czas równoważny (w godzinach) potrzebny, aby poddać katalizator procesowi starzenia w temperaturze T_r na stanowisku starzenia katalizatora przy zastosowaniu cyklu starzenia katalizatora w celu uzyskania takiego samego pogorszenia działania, jak w przypadku termicznej dezaktywacji katalizatora dla przebiegu odpowiadającego okresowi użyteczności charakterystycznemu dla klasy pojazdów w załączniku VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, na przykład 20 000 km dla klasy Le3,
- te dla przedziału temperatur = czas równoważny (w godzinach) potrzebny, aby poddać katalizator procesowi starzenia w temperaturze T_r na stanowisku starzenia katalizatora przy zastosowaniu cyklu starzenia katalizatora w celu uzyskania takiego samego pogorszenia działania katalizatora w przedziale temperatur T_v dla przebiegu odpowiadającego okresowi użyteczności charakterystycznemu dla klasy pojazdów w załączniku VII do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, na przykład 20 000 km dla klasy Le3,
- T_r = skuteczna temperatura odniesienia (w K) katalizatora na stanowisku starzenia katalizatora podczas cyklu starzenia. Skuteczna temperatura to stała temperatura, która powoduje taki sam efekt starzenia, co różne temperatury osiągnięte podczas cyklu starzenia na stanowisku starzenia,
- T_v = temperatura (w °K) mieszcząca się w połowie przedziału temperatury podanej w histogramie temperatury katalizatora pojazdu podczas jazdy drogowej.

2.5. Skuteczna temperatura odniesienia podczas standardowego cyklu na stanowisku badawczym (SBC) Należy określić skuteczną temperaturę odniesienia podczas standardowego cyklu na stanowisku badawczym (SBC) dla konkretnej konstrukcji układu katalizatora i konkretnego stanowiska starzenia, które zostaną wykorzystane przy zastosowaniu następujących procedur:

- a) Pomiar danych zależności czasu od temperatury w układzie katalizatora na stanowisku starzenia katalizatora z zastosowaniem cyklu SBC. Temperaturę katalizatora należy mierzyć w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej rozgrzanym katalizatorze układu. Alternatywą jest pomiar temperatury w innym miejscu, pod warunkiem że jest ono reprezentatywne dla temperatury mierzonej w najbardziej gorącym miejscu.

Pomiaru temperatury katalizatora należy dokonywać z minimalną częstotliwością jednego herca (jeden pomiar na sekundę) przez co najmniej 20 minut starzenia na stanowisku badawczym. Wyniki pomiaru temperatury katalizatora należy zestawiać w histogramie zawierającym grupy temperatur w przedziałach nieprzekraczających 10 °C.

▼ **M2**

b) Równanie BAT należy wykorzystać do obliczania skutecznej temperatury odniesienia, dokonując iteracyjnych zmian temperatury odniesienia (T_r) do momentu, gdy obliczony czas starzenia będzie równy rzeczywistemu czasowi podanemu w histogramie temperatury katalizatora lub od niego dłuższy. Uzyskana temperatura to skuteczna temperatura odniesienia podczas cyklu SBC dla danego układu katalizatora i danego stanowiska starzenia.

2.6. Stanowisko starzenia katalizatora. Na stanowisku starzenia katalizatora należy zrealizować cykl SBC i uzyskać odpowiedni przepływ spalin oraz poziom emisji zgodnie z przepływem spalin silnika, dla którego zaprojektowano katalizator, składniki spalin i temperaturę spalin na powierzchni katalizatora.

Całe wyposażenie i procedury stanowiska starzenia muszą rejestrować odpowiednie informacje (takie jak zmierzone współczynniki A/F i zależność czasu od temperatury w katalizatorze), aby katalizator został poddany procesowi starzenia w wystarczającym stopniu.

2.7. Wymagane badania. W celu obliczenia współczynników pogorszenia pojazd należy poddać co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed przeprowadzeniem badania starzenia na stanowisku badawczym urządzenia ograniczającego emisję zanieczyszczeń i co najmniej dwóm badaniom typu 1 po ponownym zainstalowaniu urządzenia ograniczającego emisję zanieczyszczeń poddanego procesowi starzenia.

Obliczenia współczynników pogorszenia należy dokonać zgodnie z określoną poniżej metodą obliczania.

Współczynnik pogorszenia emisji, przez który mnożona jest emisja każdego zanieczyszczenia z układu wydechowego, należy wyznaczyć z następującego wzoru:

$$D. E. F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

Gdzie:

Mi_1 = masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w g/km po badaniu pojazdu typu 1 określonym w pkt 1.1 niniejszego dodatku,

Mi_2 = masa emitowanego zanieczyszczenia „i” w g/km po badaniu postarzonego pojazdu typu 1 zgodnie z procedurą opisaną w niniejszym załączniku.

Te interpolowane wartości należy podać z dokładnością do co najmniej czterech miejsc po przecinku przed podzieleniem jednej z nich przez drugą celem obliczenia współczynnika pogorszenia. Wynik zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku.

Jeżeli współczynnik pogorszenia jest mniejszy od jedności, przyjmuje się, że jest on równy jedności.

Na wniosek producenta można zastosować addytywny współczynnik pogorszenia emisji spalin z układu wydechowego, współczynnik ten należy obliczyć dla każdej substancji zanieczyszczającej w następujący sposób:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

▼ M2

Dodatek 4

Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)

1. Wprowadzenie

Standardowa procedura badania starzenia polega na starzeniu katalizatora/ czujnika tlenu na stanowisku badawczym starzenia zgodnie ze standardowym cyklem na stanowisku badawczym (SBC) opisanym w niniejszym dodatku. Cykl SBC wymaga stosowania stanowiska starzenia z silnikiem wytwarzającym gaz wsadowy dla katalizatora. SBC jest cyklem 60-sekundowym, który w miarę potrzeby powtarza się na stanowisku starzenia, aby prowadzić starzenie w określonym okresie czasu. Cykl SBC definiuje się na podstawie temperatury katalizatora, stosunku powietrza do paliwa dla silnika oraz wielkość wtrysku powietrza wtórnego, dodanego przed pierwszym katalizatorem.

2. Kontrola temperatury katalizatora

2.1. Temperaturę katalizatora należy mierzyć w złożu katalizatora w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej gorącym katalizatorze. Alternatywą jest pomiar temperatury gazu wsadowego i jej konwersja do temperatury złoża katalizatora wykorzystując przekształcenie liniowe obliczane na podstawie korelacji zebranych danych dotyczących konstrukcji katalizatora oraz stanowiska starzenia stosowanego w procesie starzenia.

2.2. Należy kontrolować temperaturę katalizatora podczas działania stechiometrycznego (1 do 40 sekund w cyklu) do minimum 800 °C (± 10 °C), wybierając odpowiednią prędkość obrotową silnika, obciążenie i wartość kąta wyprzedzenia zapłonu. Należy kontrolować maksymalną temperaturę katalizatora, która występuje podczas cyklu do 890 °C (± 10 °C) wybierając odpowiedni stosunek powietrze/paliwo silnika podczas „bogatej” fazy opisanej w tabeli poniżej.

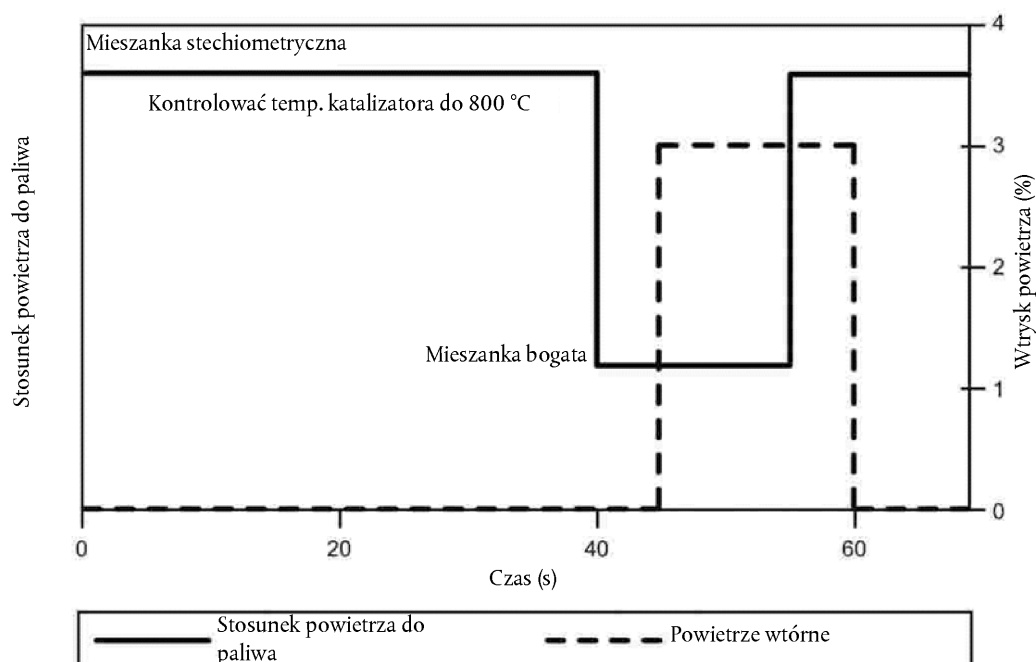
2.3. Jeśli stosuje się niską temperaturę kontrolną inną niż 800 °C, wysoka temperatura kontrolna musi być o 90 °C wyższa, niż niska temperatura kontrolna.

Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)

Godzina (sekundy)	Stosunek powietrza do paliwa dla silnika	Wtrysk powietrza wtórnego
1–40	Mieszanka stechiometryczna przy kontrolowanym obciążeniu, kącie wyprzedzenia zapłonu i prędkości silnika, aby osiągnąć minimalną temperaturę katalizatora wynoszącą 800 °C	Brak
41–45	Mieszanka „bogata” (stosunek powietrze/paliwo dobrany, aby uzyskać maksymalną temperaturę katalizatora w całym cyklu wynoszącą 890 °C lub wyższą o 90 °C od niższej temperatury kontrolnej)	Brak
46–55	Mieszanka „bogata” (stosunek powietrze/paliwo dobrany aby uzyskać maksymalną temperaturę katalizatora w całym cyklu wynoszącą 890 °C lub wyższą o 90 °C od niższej temperatury kontrolnej)	3 % ($\pm 0,1$ %)
56–60	Mieszanka stechiometryczna przy tym samym obciążeniu, kącie wyprzedzenia zapłonu i tej samej prędkości obrotowej silnika jak w okresie od 1 do 40 s cyklu	3 % ($\pm 0,1$ %)

▼ **M2**

Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)



3. Wyposażenie i procedury stanowiska starzenia

- 3.1. Konfiguracja stanowiska starzenia. Stanowisko starzenia musi zapewnić odpowiednią prędkość przepływu spalin, temperaturę, stosunek powietrze/paliwo, składniki spalin oraz wtrysk powietrza wtórnego na wlocie katalizatora.

Standardowe stanowisko starzenia składa się z silnika, urządzenia sterującego silnikiem oraz hamowni silnikowej. Dopuszczalne mogą być inne konfiguracje (np. cały pojazd na hamowni lub palnik, który zapewnia odpowiednie warunki wydechu), o ile spełnione są warunki dotyczące wlotu katalizatora oraz funkcji sterowania określone w niniejszym dodatku.

Jedno stanowisko starzenia może mieć przepływ spalin podzielony na wiele strumieni, pod warunkiem że każdy strumień spalin spełnia wymogi niniejszego dodatku. Jeżeli jedno stanowisko ma więcej niż jeden strumień spalin, można jednocześnie przeprowadzać starzenie wielu układów katalizatora.

- 3.2. Instalacja układu wydechowego. Na stanowisku instaluje się cały układ katalizatora(-ów) z czujnikiem(-ami) tlenu, łącznie z wszystkimi przewodami układu wydechowego łączącymi te komponenty. W przypadku silników z wieloma strumieniami spalin każdy zespół układu wydechowego montuje się oddzielnie i równolegle na stanowisku.

W przypadku układów wydechowych zawierających wiele wbudowanych katalizatorów cały układ katalityczny obejmujący wszystkie katalizatory, wszystkie czujniki tlenu oraz związane z nimi przewody układu wydechowego są instalowane jako zespół poddawany starzeniu. Alternatywą jest oddzielne starzenie każdego katalizatora przez odpowiedni okres czasu.

- 3.3. Pomiar temperatury. Temperaturę katalizatora należy mierzyć, stosując termooogniwo umieszczone w złożu katalizatora w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej gorącym katalizatorze. Alternatywą jest pomiar

▼ **M2**

temperatury gazu wsadowego, bezpośrednio przed wlotem katalizatora, i jej konwersja do temperatury złoża katalizatora, wykorzystując przekształcenie liniowe obliczane na podstawie korelacji zebranych danych dotyczących konstrukcji katalizatora oraz stanowiska starzenia stosowanego w procesie starzenia. Temperaturę katalizatora należy zapisywać cyfrowo z częstotliwością jednego herca (jeden pomiar na sekundę).

- 3.4. Pomiar stosunku powietrza do paliwa. Należy zapewnić dokonywanie pomiaru stosunku powietrza do paliwa (np. szerokozakresowy czujnik tlenu) możliwie jak najbliżej wlotu i wylotu katalizatora. Informacje z czujników należy zapisywać cyfrowo z częstotliwością jednego herca (jeden pomiar na sekundę).

- 3.5. Równowaga przepływu spalin. Należy zapewnić przepływ odpowiedniej ilości spalin (mierzonej w gramach na sekundę w warunkach stechiometrycznych, z tolerancją ± 5 g/s) przez każdy układ katalityczny poddawany starzeniu na stanowisku.

Odpowiednie natężenie przepływu określa się w oparciu o przepływ spalin, który miałby miejsce w silniku oryginalnego pojazdu przy stałej prędkości oraz obciążeniu wybranym do badania starzenia na stanowisku w pkt 3.6.

- 3.6. Konfiguracja. Należy tak dobrać prędkość obrotową silnika, obciążenie i wartość kąta wyprzedzenia zapłonu, aby osiągnąć w złożu katalizatora temperaturę $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) podczas działania stechiometrycznego w stanie ustalonym.

Układ wtrysku powietrza jest nastawiony tak, aby umożliwić przepływ powietrza wytwarzający $3,0\text{ }\%$ tlenu ($\pm 0,1\text{ }\%$) w warunkach stechiometrycznych w stanie ustalonym w strumieniu spalin bezpośrednio przed pierwszym katalizatorem. Typowy odczyt w punkcie pomiaru stosunku powietrza do paliwa przed katalizatorem (wymagany w pkt 5) wynosi $\lambda 1,16$ (co odpowiada w przybliżeniu $3\text{ }\%$ tlenu).

Przy włączonym wtrysku powietrza ustawić stosunek powietrza do paliwa odpowiadający bogatej mieszance, aby wytworzyć w złożu katalizatora temperaturę $890\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$). Typowy stosunek powietrza do paliwa wynosi dla tego etapu $\lambda 0,94$ (około $2\text{ }\%$ CO).

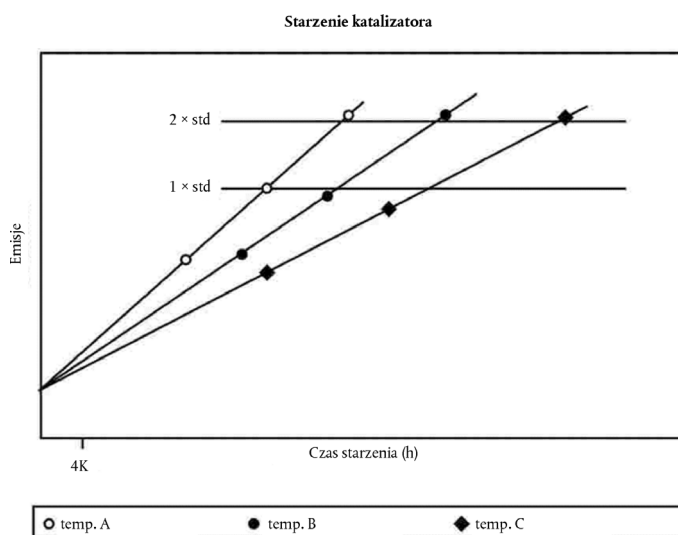
- 3.7. Cykl starzenia. W standardowych procedurach starzenia na stanowisku badawczym stosuje się standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC). Cykl SBC powtarza się aż do osiągnięcia efektu starzenia obliczonego z równania czasu starzenia na stanowisku badawczym (BAT).

- 3.8. Zapewnienie jakości. Podczas starzenia okresowo sprawdza się temperatury i stosunek powietrza do paliwa podane w pkt 3.3 i 3.4 (co najmniej co 50 godzin). Dokonuje się niezbędnych korekt, aby zapewnić właściwą realizację cyklu na stanowisku badawczym przez cały proces starzenia.

Po zakończeniu starzenia dane zależności temperatury od czasu w katalizatorze uzyskane podczas procesu starzenia należy zestawiać w histogramie zawierającym grupy temperatur w przedziałach nieprzekraczających $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Aby określić, czy rzeczywiście wystąpił odpowiedni efekt starzenia termicznego katalizatora, stosuje się równanie BAT oraz obliczoną skuteczną temperaturę odniesienia dla cyklu starzenia zgodnie z pkt 2.4 dodatku 3 do załącznika VI. Starzenie na stanowisku badawczym wydłuża się, jeżeli efekt termiczny obliczonego czasu starzenia nie jest równy co najmniej $95\text{ }\%$ docelowego starzenia termicznego.

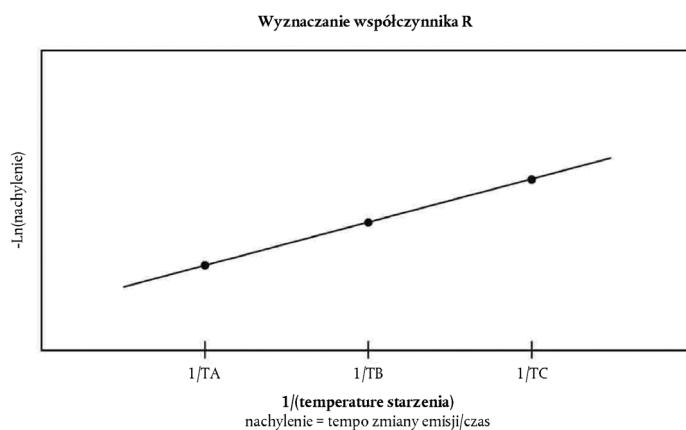
▼ **M2**

- 3.9. Włączanie i wyłączanie Należy uważać, aby podczas włączania i wyłączania nie wystąpiła maksymalna temperatura katalizatora powodująca jego szybkie uszkodzenie (np. 1 050 °C). Aby temu zapobiec, można stosować specjalne procedury włączania i wyłączania w niskiej temperaturze.
4. Eksperymentalne określanie współczynnika R dla procedur starzenia na stanowisku badawczym
- 4.1. Współczynnik R jest współczynnikiem reaktywności termicznej katalizatora stosowanym w równaniu czasu starzenia na stanowisku badawczym (BAT). Producenci mogą określać wartość R eksperymentalnie, stosując następujące procedury.
- 4.2. Stosując odpowiedni cykl na stanowisku badawczym i sprzęt stosowany na stanowisku badawczym należy poddać starzeniu kilka katalizatorów (minimum 3 katalizatory tej samej konstrukcji) w różnych temperaturach kontrolnych między normalną temperaturą roboczą, a temperaturą graniczną uszkodzenia. Zmierzyć emisje (lub nieskuteczność katalizatora (skuteczność 1 katalizatora)) dla każdego składnika spalin. Zapewnić uzyskanie w testach końcowych danych odpowiadających jedno- lub dwukrotności norm emisji.
- 4.3. Oszacować wartość R i obliczyć skuteczną temperaturę odniesienia (T_r) dla cyklu starzenia na stanowisku starzenia dla każdej temperatury kontrolnej zgodnie z pkt 2.4 dodatku 3 do załącznika VI.
- 4.4. Sporządzić wykres emisji (lub nieskuteczność katalizatora) w stosunku do czasu starzenia dla każdego katalizatora. Na podstawie danych metodą najmniejszych kwadratów obliczyć linię najlepszego dopasowania. Aby zbiór danych był do tego celu przydatny, dane powinny się mieścić w podobnym przedziale [0 i 6 400 km, zob. przykładowo poniższy wykres].
- 4.5. Obliczyć nachylenie linii najlepszego dopasowania dla każdej temperatury starzenia.
- 4.6. Sporządzić wykres logarytmu naturalnego ($\ln$) nachylenia dla każdej linii najlepszego dopasowania (określonej w pkt 4.5) na osi pionowej, w stosunku do odwrotności temperatury starzenia ($1/(\text{temperatura starzenia w stopniach K})$) na osi poziomej. Na podstawie danych metodą najmniejszych kwadratów obliczyć linie najlepszego dopasowania. Nachylenie linii odpowiada współczynnikowi R. Zob. przykładowo poniższy wykres:



▼ **M2**

- 4.7. Porównać współczynnik R z początkową wartością zastosowaną zgodnie z pkt 4.3. Jeżeli obliczony współczynnik R różni się od wartości początkowej o więcej niż 5 %, należy wybrać nowy współczynnik R , mieszczący się między wartością początkową i obliczoną, a następnie powtórzyć czynności opisane w pkt 4, aby określić nowy współczynnik R . Proces ten należy powtarzać do momentu, gdy obliczony współczynnik R znajdzie się w zakresie 5 % od początkowo przyjętego współczynnika R
- 4.8. Porównać współczynniki R określone oddzielnie dla każdego składnika spalin. W równaniu BAT należy stosować najniższy współczynnik R (najmniej korzystny przypadek).



▼B*ZAŁĄCZNIK VII***▼M1**

Wymogi w zakresie badania typu VII w odniesieniu do efektywności energetycznej: emisje CO₂, zużycie paliwa, zużycie energii elektrycznej oraz zasięg przy zasilaniu energią elektryczną

▼B

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1.	Metoda pomiaru emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa przez pojazdy wyposażone wyłącznie w silnik spalinowy
2.	Metoda pomiaru zużycia energii elektrycznej przez pojazd wyposażony wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy
3.	Metoda pomiaru emisji dwutlenku węgla, zużycia paliwa, zużycia energii elektrycznej i zasięgu jazdy pojazdów wyposażonych w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy
3.1.	Profil stanu naładowania (SOC) urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną dla badania typu VII pojazdów hybrydowych doładowywanych zewnętrznym źródłem (OVC-HEV)
3.2.	Metoda pomiaru bilansu elektrycznego akumulatora hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznym źródłem i niedoładowywanych zewnętrznym źródłem (OVC oraz NOVC HEV)
3.3.	Metoda pomiaru zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną pojazdów wyposażonych wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy lub pojazdów wyposażonych w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy oraz zasięgu pojazdów wyposażonych w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy przy doładowaniu zewnętrznym

1. Wprowadzenie

- 1.1. Niniejszy załącznik określa wymogi w odniesieniu do efektywności środowiskowej pojazdów kategorii L, w szczególności w odniesieniu do pomiaru emisji dwutlenku węgla (CO₂), zużycia paliwa lub energii oraz zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną.
- 1.2. Wymogi określone w niniejszym załączniku mają zastosowania do następujących badań pojazdów kategorii L wyposażonych w powiązane konfiguracje mechanizmu napędowego:
 - a) pomiar emisji dwutlenku węgla (CO₂) i zużycia paliwa, pomiar zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną pojazdów kategorii L wyposażonych wyłącznie w silnik spalinowy lub hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy;
 - b) pomiar zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną pojazdów kategorii L wyposażonych wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy.

▼B**2. Specyfikacje i badania****2.1. Informacje ogólne**

Komponenty mogące wpływać na emisję CO₂ i zużycie paliwa lub energii elektrycznej, muszą być zaprojektowane, skonstruowane i zamontowane w sposób zapewniający zgodność pojazdu z wymogami niniejszego załącznika w warunkach normalnego użytkowania, pomimo drgań, na jakie mogą być narażone. Badane pojazdy muszą być właściwie utrzymane i użytkowane.

2.2. Opis badań dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silnik spalinowy

2.2.1. Pomiar emisji CO₂ i zużycia paliwa prowadzi się zgodnie z procedurą badania opisaną w dodatku 1. Pojazdy, które nie osiągają przyspieszenia i wartości prędkości maksymalnej wymaganych w cyklu badania, muszą być prowadzone z w pełni włączonym urządzeniem do sterowania i kontroli przyspieszenia, dopóki ponownie nie osiągną wymaganej krzywej działania. Odchylenia od cyklu badania muszą zostać odnotowane w sprawozdaniu z badań. Badany pojazd musi być właściwie utrzymany i użytkowany.

2.2.2. W odniesieniu do emisji CO₂ wyniki badania należy wyrazić w gramach na kilometr (g/km), zaokrąglonych do najbliższej liczby całkowitej.

2.2.3. Wartości zużycia paliwa należy wyrazić w litrach na 100 km w przypadku benzyny, LPG, etanolu (E85) lub oleju napędowego lub kg i m³ na 100 km w przypadku wodoru, NG/biomietanu i H₂NG. Wartości oblicza się zgodnie z załącznikiem II pkt 1.4.3 metodą bilansu węgla przy wykorzystaniu zmierzonej emisji CO₂ i innych emisji związanych z węglem (CO i HC). Wyniki zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.

2.2.4. Do celów badania stosuje się odpowiednie paliwa wzorcowe, o których mowa w dodatku 2 do załącznika II.

W odniesieniu do LPG, NG/biomietanu, H₂NG zastosowanie ma paliwo wzorcowe wybrane przez producenta w celu pomiaru osiągnięć jednostki napędowej zgodnie z załącznikiem X. Wybrane paliwo należy określić w sprawozdaniu z badań zgodnie ze wzorem przedstawionym w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

Dla celów obliczenia, o którym mowa w pkt 2.2.3, zużycie paliwa wyraża się w odpowiednich jednostkach i stosuje się następujące parametry paliwa:

a) gęstość: pomiar dokonany z zastosowaniem paliwa użytego do badań zgodnie z ISO 3675:1998 lub metodą równoważną. W przypadku benzyny i oleju napędowego należy dokonać pomiaru gęstości w temperaturze 288,2 K (15 °C) i 101,3 kPa; w przypadku LPG, gazu ziemnego, H₂NG i wodoru stosuje się następującą gęstość wzorcową:

0,538 kg/litr dla LPG;

0,654 kg/m³ dla NG ⁽¹⁾ /biogazu;

równanie 7-1:

$$\frac{1,256 \cdot A + 136}{0,654 \cdot A}$$

dla H₂NG (gdzie A oznacza ilość NG/biomietanu w mieszaninie H₂NG wyrażoną w % objętości dla H₂NG);

0,084 kg/m³ dla wodoru

⁽¹⁾ Średnia wartość paliw wzorcowych G20 i G25 przy temperaturze 288,2 K (15 °C).

▼B

- b) stosunek wodoru do węgla: należy stosować stałe wartości wynoszące:

$C_{1:1,89}O_{0,016}$ dla benzyny E5;

$C_{1:1,86}O_{0,005}$ dla oleju napędowego;

$C_{1:2,525}$ dla LPG (skroplonego gazu ropopochodnego);

$C_{1:4}$ dla NG (gazu ziemnego) i biometanu;

$C_{1:2,74}O_{0,385}$ dla etanolu (E85).

- 2.3. Opis badań dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy
- 2.3.1. Służba techniczna odpowiedzialna za badania prowadzi pomiary zużycia energii elektrycznej z zastosowaniem metody i cyklu badań opisanych w dodatku 6 do załącznika II.
- 2.3.2. Służba techniczna odpowiedzialna za badania prowadzi pomiary zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną z zastosowaniem metody opisanej w dodatku 3.3.
- 2.3.2.1. W materiałach promocyjnych przedstawiany może być wyłącznie zasięg przy zasilaniu energią elektryczną zmierzony tą metodą.
- 2.3.2.2. Pojazdy kategorii L1e z pedałami, o którym mowa w art. 2 pkt 94, są wyłączone z badania dotyczącego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną.
- 2.3.3. Wyniki pomiarów zużycia energii elektrycznej należy wyrazić w watogodzinach na kilometr (Wh/km), a zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w kilometrach, przy czym obie wartości należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej.
- 2.4. Opis badań dla pojazdów wyposażonych w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy
- 2.4.1. Służba techniczna odpowiedzialna za badanie prowadzi pomiary emisji CO_2 i zużycia energii elektrycznej z zastosowaniem procedury badań opisanej w dodatku 3.
- 2.4.2. W przypadku emisji CO_2 wyniki badania należy wyrazić w gramach na kilometr (g/km), zaokrąglonych do najbliższej liczby całkowitej.
- 2.4.3. Wartości zużycia paliwa, wyrażoną w litrach na 100 km (w przypadku benzyny, LPG, etanolu (E85) i oleju napędowego) lub w kg i m^3 na 100 km (w przypadku NG/biometanu, H_2NG i wodoru), należy przeliczyć zgodnie z załącznikiem II pkt 1.4.3 metodą bilansu węglowego z uwzględnieniem zmierzonej emisji CO_2 i innych emisji powiązanych z węglem (CO i HC). Wyniki zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.
- 2.4.4. Dla celów obliczenia, o którym mowa w pkt 2.4.3, stosuje się wskazania i wartości odniesienia zawarte w pkt 2.2.4.
- 2.4.5. W stosownym przypadku wyniki pomiarów zużycia energii elektrycznej należy wyrazić w watogodzinach na kilometr (Wh/km), zaokrąglonych do najbliższej liczby całkowitej.
- 2.4.6. Służba techniczna odpowiedzialna za badania prowadzi pomiary zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną z zastosowaniem metody opisanej w dodatku 3.3. Wynik należy wyrazić w kilometrach, zaokrąglonych do najbliższej liczby całkowitej.

▼B

Wyłącznie zasięg przy zasilaniu energią elektryczną zmierzony za pomocą tej metody może być przedstawiany w materiałach promocyjnych i zastosowany w obliczeniach określonych w dodatku 3.

2.5. Interpretacja wyników badania

- 2.5.1. Wartością CO₂ lub wartością zużycia energii elektrycznej przyjętą jako wartość homologacji typu jest wartość podana przez producenta, jeżeli wartość zmierzona przez służbę techniczną nie przekracza wartości zadeklarowanej o więcej niż 4 %. Wartość zmierzona może być niższa bez żadnych ograniczeń.

W przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silnik spalinowy, które posiadają układ wymagający okresowej regeneracji zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt 16, przed porównaniem z wartością zadeklarowaną, wyniki mnoży się przez współczynnik K_i z dodatku 13 do załącznika II.

- 2.5.2. Jeżeli zmierzona wartość emisji CO₂ lub wartość zużycia energii elektrycznej przekracza podaną przez producenta wartość emisji CO₂ lub zużycia energii elektrycznej o więcej niż 4 %, ten sam pojazd poddaje się kolejnemu badaniu.

Jeżeli średnia wyników z tych dwóch badań nie przekracza wartości podanej przez producenta o więcej niż 4 %, jako wartość homologacji typu przyjmuje się wartość podaną przez producenta.

- 2.5.3. Jeżeli podczas kolejnego badania wartość wciąż przekracza wartość podaną o więcej niż 4 %, ten sam pojazd poddaje się ostatecznemu badaniu. Jako wartość homologacji typu przyjmuje się średnią trzech wyników badań.

3. **Modyfikacja i rozszerzenie homologacji homologowanego typu**

- 3.1. W przypadku wszystkich homologowanych typów należy powiadomić organ udzielający homologacji typu o wszelkich modyfikacjach wprowadzonych do tego typu. Organ udzielający homologacji może wówczas:

- 3.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje prawdopodobnie nie będą miały istotnego negatywnego wpływu na wartości emisji CO₂ i zużycie paliwa lub energii elektrycznej oraz że dla zmodyfikowanego typu pojazdu w zakresie efektywności środowiskowej obowiązywać będzie oryginalna homologacja w zakresie efektywności środowiskowej; lub

- 3.1.2. zażądać kolejnego sprawozdania z badań od służby technicznej odpowiedzialnej za prowadzenie badań zgodnie z pkt 4.

- 3.2. Informacja o potwierdzeniu lub rozszerzeniu homologacji, z wyszczególnieniem zmian, jest przekazywana zgodnie z procedurą określoną w art. 35 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

- 3.3. Organ udzielający rozszerzenia homologacji przydziela numer seryjny dla danego rozszerzenia zgodnie z procedurą określoną w art. 35 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

4. **Warunki rozszerzenia homologacji typu pojazdu w zakresie efektywności środowiskowej**

- 4.1. Pojazdy wyposażone wyłącznie w silnik spalinowy spalania wewnętrznego, z wyjątkiem pojazdów wyposażonych w układ wymagający okresowej regeneracji dla celów kontroli emisji

Homologacja typu może być rozszerzona na pojazdy wyprodukowane przez tego samego producenta, które są tego samego lub innego typu, różniące się w odniesieniu do wymienionych poniżej parametrach podanych w dodatku 1, jeżeli emisja CO₂ zmierzona przez służby techniczne nie przekracza wartości homologacji typu o więcej niż 4 %:

▼B

- 4.1.1. masa odniesienia;
- 4.1.2. maksymalna dopuszczalna masa;
- 4.1.3. rodzaj nadwozia;
- 4.1.4. całkowite przełożenie przekładni.
- 4.1.5. wyposażenie i akcesoria silnika;
- 4.1.6. obroty silnika na kilometr na najwyższym biegu z dokładnością do $\pm 5\%$.
- 4.2. Pojazdy wyposażone wyłącznie w silnik spalinowy spalania wewnętrznego i w układ wymagający okresowej regeneracji dla celów kontroli emisji.

Homologacja typu może być rozszerzona na pojazdy wyprodukowane przez tego samego producenta, które są tego samego lub innego typu, różniące się pod względem parametrów podanych w dodatku 1, o których mowa w pkt od 4.1.1 do 4.1.6, ale nienaruszających parametrów rodziny napędów podanych w załączniku XI, jeżeli emisja CO₂ zmierzona przez służby techniczne nie przekracza wartości homologacji typu o więcej niż 4 % i jeżeli obowiązuje ten sam współczynnik K_i.

Homologacja typu może być rozszerzona również na pojazdy tego samego typu, ale o innym współczynniku K_i, jeżeli skorygowana wartość CO₂ zmierzona przez służbę techniczną nie przekracza wartości homologacji typu o więcej niż 4 %.

- 4.3. Pojazdy wyposażone wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy
Rozszerzenia może nastąpić za zgodą organu udzielającego homologacji.
- 4.4. Pojazdy wyposażone w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy
Homologacja typu może być rozszerzona na pojazdy tego samego lub innego typu różniące się w odniesieniu do wymienionych poniżej parametrów podanych w dodatku 3, jeżeli emisja CO₂ i zużycie energii elektrycznej zmierzone przez służby techniczne nie przekracza wartości homologacji typu o więcej niż 4 %:

- 4.4.1. masa odniesienia;
- 4.4.2. maksymalna dopuszczalna masa;
- 4.4.3. rodzaj nadwozia;
- 4.4.4. rodzaj i numer akumulatorów napędowych. W przypadku zainstalowania kilku akumulatorów np. w celu rozszerzenia zakresu ekstrapolacji pomiaru, konfigurację podstawową z uwzględnieniem pojemności i sposobu, w jaki połączone są akumulatory (równolegle, a nie szeregowo), uznaje się za wystarczającą.
- 4.5. W przypadku zmiany innych parametrów rozszerzenie może nastąpić za zgodą organu udzielającego homologacji.

5. Przepisy szczególne

W przyszłości w ofercie mogą pojawić się pojazdy oparte na nowych technologiach efektywnych energetycznie poddawane uzupełniającym programom badawczym, które zostaną określone na późniejszym etapie. Takie badania umożliwią producentom wykazanie zalet tego rozwiązania.

*Dodatek I***Metoda pomiaru emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa przez pojazdy wyposażone wyłącznie w silnik spalinowy****1. Specyfikacja badania**

- 1.1. Emisję dwutlenku węgla (CO₂) i zużycie paliwa przez pojazdy wyposażone wyłącznie w silnik spalinowy określa się zgodnie z procedurą badania typu I opisaną w załączniku II, która obowiązywała w momencie homologacji pojazdu.
- 1.2. Poza wynikami emisji CO₂ i zużycia paliwa dla całego badania typu I określa się również emisję CO₂ i zużycie paliwa oddzielnie dla części 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, korzystając z odpowiedniej procedury badania typu I, która obowiązywała w momencie homologacji pojazdu zgodnie z pkt 1.1.1 załącznika IV do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 1.3. Poza warunkami określonymi w załączniku II, które obowiązywały w momencie homologacji pojazdu, obowiązują warunki określone poniżej.
 - 1.3.1. W czasie badania należy korzystać wyłącznie z wyposażenia niezbędnego do działania pojazdu. Jeżeli pojazd jest wyposażony w sterowane ręcznie urządzenia regulujące temperaturę powietrza wlotowego do silnika, należy je ustawić w położeniu wskazanym przez producenta dla temperatury otoczenia, w której prowadzi się badanie. Zasadniczo należy włączyć wszystkie urządzenia pomocnicze wymagane do normalnego działania pojazdu.
 - 1.3.2. Jeżeli wentylator chłodnicy sterowany jest temperaturą, należy ustawić go na normalny tryb działania. Ewentualny układ ogrzewania przedziału dla pasażerów należy wyłączyć, podobnie jak instalację klimatyzacyjną, natomiast sprężarka dla takich instalacji musi działać normalnie.
 - 1.3.3. W przypadku zainstalowania sprężarki doładowującej w warunkach badania należy nastawić ją na normalny tryb działania.
 - 1.3.4. Wszystkie zastosowane smary muszą odpowiadać zaleceniom producenta pojazdu, przy czym należy wymienić je w sprawozdaniu z badań.
 - 1.3.5. Należy wybrać najszerszą oponę, z wyjątkiem sytuacji gdy istnieją więcej niż trzy rozmiary opon – wówczas należy wybrać drugą co do szerokości. Ciśnienie należy wskazać w sprawozdaniu z badań.
- 1.4. Obliczenie wartości CO₂ i zużycia paliwa
 - 1.4.1. Masę wyemitowanego CO₂, wyrażoną w g/km, należy obliczyć na podstawie wyników pomiarów, z uwzględnieniem przepisów załącznika II pkt 6.
 - 1.4.1.1. Dla celów tych obliczeń przyjmuje się, że gęstość CO₂ wynosi $Q_{CO_2} = 1,964 \text{ g/litr}$.
 - 1.4.2. Wartości zużycia paliwa oblicza się na podstawie wyników pomiarów emisji węglowodorów, tlenu węgla i dwutlenku węgla przeprowadzonych zgodnie z przepisami załącznika II pkt 6, które obowiązywały w momencie homologacji pojazdu.

▼ B

- 1.4.3. Zużycie paliwa, wyrażone w litrach na 100 km (w przypadku benzyny, LPG, etanolu (E85) i oleju napędowego) lub w kg na 100 km (w przypadku pojazdu zasilanego paliwem alternatywnym tj. NG/biometanem, H₂NG lub wodorem), oblicza się w oparciu o następujące wzory:

▼ M1

- 1.4.3.1. dla pojazdów z silnikiem z zapłonem iskrowym zasilanych benzyną (E5):

Równanie Ap1-1:

$$FC = (0,118/D) \cdot ((0,848 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2));$$

gdzie HC, CO i CO₂ oznaczają emisje z rury wydechowej w g/km;

- 1.4.3.2. dla pojazdów z silnikiem z zapłonem iskrowym, zasilanych LPG:

Równanie Ap1-2:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot ((0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2))$$

gdzie HC, CO i CO₂ oznaczają emisje z rury wydechowej w g/km.

Jeżeli skład paliwa zastosowanego do badania różni się od składu przyjętego do obliczenia znormalizowanego zużycia, na wniosek producenta, zastosowany może być współczynnik korygujący (cf), jak poniżej:

Równanie Ap1-3:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot ((0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2))$$

gdzie HC, CO i CO₂ oznaczają emisje z rury wydechowej w g/km.

Współczynnik korygujący wyznacza się w następujący sposób:

Równanie Ap1-4:

$$cf = 0,825 + 0,0693 \cdot n_{\text{actual}};$$

gdzie:

n_{actual} = faktyczny współczynnik H/C zastosowanego paliwa;

▼ B

- 1.4.3.3. dla pojazdów z silnikiem z zapłonem iskrowym, zasilanych NG/biometanem:

równanie Ap1-5:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1336/0,654) \cdot ((0,749 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)) \text{ w m}^3;$$

▼B

1.4.3.4. dla pojazdów z silnikiem z zapłonem iskrowym, zasilanych H₂NG:

równanie Ap1-6:

$$FC = \frac{910,4 \cdot A + 13\,600}{44\,655 \cdot A^2 + 667,08 \cdot A} \left(\frac{7\,848 \cdot A}{9\,104 \cdot A^2 + 136} \cdot HC + 0,429 \cdot CO + 0,273 \cdot CO_2 \right) \text{ w m}^3;$$

1.4.3.5. dla pojazdów zasilanych gazowym wodorem:

równanie Ap1-7:

$$FC = 0,024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

dla pojazdów zasilanych gazowym lub ciekłym wodorem producent może zamiennie, za uprzednią zgodą organu udzielającego homologacji, wybrać następujący wzór:

równanie Ap1-8:

$$FC = 0,1 \cdot (0,1119 \cdot H_2O + H_2)$$

bądź metodę zgodną ze standardowymi protokołami, takimi jak SAE J2572;

1.4.3.6. dla pojazdów z silnikiem z zapłonem samoczynnym na olej napędowy (B5):

równanie Ap1-9:

$$FC = (0,116/D) \cdot ((0,861 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2));$$

1.4.3.7. dla pojazdów z silnikiem z zapłonem iskrowym, zasilanych etanolem (E85):

równanie Ap1-10:

$$FC = (0,1742/D) \cdot ((0,574 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)).$$

1.4.4. W powyższych wzorach:

FC = zużycie paliwa w litrach na 100 km w przypadku benzyny, etanolu, LPG, oleju napędowego lub paliwa ekologicznego, w m³ na 100 km w przypadku gazu ziemnego i H₂NG lub w kg na 100 km w przypadku wodoru;

HC = zmierzona emisja węglowodorów w mg/km;

CO = zmierzona emisja tlenu węgla w mg/km;

▼ B

CO_2 = zmierzona emisja dwutlenku węgla w g/km;

H_2O = zmierzona emisja wody (H_2O) w g/km;

H_2 = zmierzona emisja wodoru H_2 w g/km;

A = ilość NG/biometanu w mieszaninie H_2NG , wyrażona w procentach objętości;

D = gęstość paliwa użytego do badań.

W przypadku paliw gazowych jest to gęstość w temperaturze 15 °C i ciśnienie otoczenia w wysokości 101,3 kPa:

d = teoretyczna odległość pokonana przez pojazd poddany badaniu typu I, wyrażona w km;

p_1 = w zbiorniku paliwa gazowego przed rozpoczęciem cyklu operacyjnego, wyrażone w Pa;

p_2 = w zbiorniku paliwa gazowego po zakończeniu cyklu operacyjnego, wyrażone w Pa;

T_1 = temperatura w zbiorniku paliwa gazowego przed rozpoczęciem cyklu operacyjnego, wyrażona w K;

T_2 = temperatura w zbiorniku paliwa gazowego po zakończeniu cyklu operacyjnego, wyrażona w K;

Z_1 = współczynnik ściśliwości paliwa gazowego dla p_1 i T_1 ;

Z_2 = współczynnik ściśliwości paliwa gazowego dla p_2 i T_2 ;

V = wewnętrzna objętość zbiornika paliwa gazowego, wyrażona w m^3 .

Współczynnik ściśliwości otrzymuje się na podstawie poniższej tabeli:

Tabela A_{p1-1}

Współczynnik ściśliwości Z_x paliwa gazowego

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
33	0,8589	10,508	18,854	26,477	33,652	40,509	47,119	53,519	59,730	65,759
53	0,9651	0,9221	14,158	18,906	23,384	27,646	31,739	35,697	39,541	43,287
73	0,9888	0,9911	12,779	16,038	19,225	22,292	25,247	28,104	30,877	33,577
93	0,9970	10,422	12,334	14,696	17,107	19,472	21,771	24,003	26,172	28,286
113	10,004	10,659	12,131	13,951	15,860	17,764	19,633	21,458	23,239	24,978
133	10,019	10,757	11,990	13,471	15,039	16,623	18,190	19,730	21,238	22,714
153	10,026	10,788	11,868	13,123	14,453	15,804	17,150	18,479	19,785	21,067
173	10,029	10,785	11,757	12,851	14,006	15,183	16,361	17,528	18,679	19,811

▼B

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
193	10,030	10,765	11,653	12,628	13,651	14,693	15,739	16,779	17,807	18,820
213	10,028	10,705	11,468	12,276	13,111	13,962	14,817	15,669	16,515	17,352
233	10,035	10,712	11,475	12,282	13,118	13,968	14,823	15,675	16,521	17,358
248	10,034	10,687	11,413	12,173	12,956	13,752	14,552	15,350	16,143	16,929
263	10,033	10,663	11,355	12,073	12,811	13,559	14,311	15,062	15,808	16,548
278	10,032	10,640	11,300	11,982	12,679	13,385	14,094	14,803	15,508	16,207
293	10,031	10,617	11,249	11,897	12,558	13,227	13,899	14,570	15,237	15,900
308	10,030	10,595	11,201	11,819	12,448	13,083	13,721	14,358	14,992	15,623
323	10,029	10,574	11,156	11,747	12,347	12,952	13,559	14,165	14,769	15,370
338	10,028	10,554	11,113	11,680	12,253	12,830	13,410	13,988	14,565	15,138
353	10,027	10,535	11,073	11,617	12,166	12,718	13,272	13,826	14,377	14,926

▼ B*Dodatek 2***Metoda pomiaru zużycia energii elektrycznej przez pojazd wyposażony wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy****1. Kolejność badania**

- 1.1. Zużycie energii elektrycznej przez pojazdy elektryczne określa się zgodnie z procedurą badania typu I opisaną w załączniku II, która obowiązywała w momencie homologacji pojazdu. W tym celu pojazd elektryczny klasyfikuje się zgodnie z jego maksymalną osiągalną konstrukcyjną prędkością pojazdu.

Jeżeli pojazd posiada kilka trybów napędu, które mogą być wybierane przez kierowcę, operator musi wybrać tryb, który najlepiej odpowiada krzywej docelowej.

2. Metoda badania**2.1. Zasada**

Opisana poniżej metoda badania umożliwia pomiar zużycia energii elektrycznej wyrażonego w Wh/km:

2.2. *Tabela Ap2-1***Parametry, jednostki i dokładność pomiarów**

Parametr	Jednostki	Dokładność	Rozdzielczość
Czas	s	0,1 s	0,1 s
Odległość	m	± 0,1 %	1 m
Temperatura	K	± 1 K	1 K
Prędkość	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Masa	kg	± 0,5 %	1 kg
Energia	Wh	± 0,2 %	Klasa 0,2 s zgodnie z IEC ⁽¹⁾ 687

⁽¹⁾ Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna.

2.3. Badany pojazd**2.3.1. Stan pojazdu**

- 2.3.1.1. Opony pojazdu należy napompować do ciśnienia określonego przez producenta pojazdu dla opon przy temperaturze otoczenia.

- 2.3.1.2. Lepkość smarów dla ruchomych części mechanicznych musi być zgodna ze specyfikacją producenta pojazdu.

- 2.3.1.3. Należy wyłączyć oświetlenie i oznaczenia świetlne, a także urządzenia pomocnicze, z wyjątkiem tych wymaganych dla celów badania i normalnego działania pojazdu.

- 2.3.1.4. Wszystkie układy magazynowania energii inne niż dla celów napędu (elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne itp.) należy naładować do maksymalnego poziomu określonego przez producenta.

- 2.3.1.5. Jeśli akumulatory działają powyżej temperatury otoczenia, operator stosuje procedurę zalecaną przez producenta pojazdu, aby utrzymać temperaturę akumulatora w normalnym zakresie działania.

▼B

Producent musi mieć możliwość potwierdzenia, że system zarządzania termicznego akumulatora nie został wyłączony ani ograniczony.

- 2.3.1.6. Pojazd musi przejechać co najmniej 300 km w ciągu siedmiu dni przed badaniem z akumulatorami zainstalowanymi na potrzeby badania.

- 2.3.2. Klasyfikacja badanego pojazdu elektrycznego w cyklu badania typu I

W celu pomiaru zużycia energii elektrycznej w cyklu badania typu I badany pojazd należy zaklasyfikować wyłącznie zgodnie z osiągalnymi progami maksymalnej konstrukcyjnej prędkości pojazdu, określonymi w załączniku II pkt 4.3.

- 2.4. Tryb działania

Wszystkie badania prowadzi się w temperaturze od 293,2 K do 303,2 K (20 °C i 30 °C).

Metoda badania obejmuje następujące cztery etapy:

- a) wstępne doładowanie akumulatora;
- b) dwukrotne przeprowadzenie mającego zastosowanie cyklu badania typu I;
- c) doładowanie akumulatora;
- d) obliczenie zużycia energii elektrycznej.

Jeżeli pojazd przemieszcza się pomiędzy etapami badania, przepycha się go do następnej strefy badań (bez ponownego doładowania regeneracyjnego).

- 2.4.1. Wstępne doładowanie akumulatora

Doładowanie akumulatora obejmuje procedury określone poniżej.

- 2.4.1.1. Rozładowanie akumulatora

Akumulator pojazdu rozładowuje się w czasie jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) przy stałej prędkości wynoszącej 70 % $\pm$ 5 % maksymalnej konstrukcyjnej prędkości pojazdu zgodnie z procedurą badania opisaną w dodatku 1 do załącznika X.

Zatrzymanie rozładowania następuje:

- a) gdy pojazd nie jest w stanie osiągnąć 65 % maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut; lub
- b) gdy standardowe przyrządy pokładowe wskazują, że należy zatrzymać pojazd; lub
- c) po przejechaniu 100 km.

Na zasadzie odstępstwa, jeżeli producent może wykazać służbie technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że pojazd nie jest fizycznie w stanie osiągnąć maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut, zamiast tego możliwe jest zastosowanie prędkości maksymalnej pojazdu użytkowanego przez piętnaście minut.

▼B

2.4.1.2. Zastosowanie normalnego ładowania nocnego

Akumulator należy doładować zgodnie z procedurą określoną poniżej.

2.4.1.2.1. Procedura normalnego doładowania nocnego

Doładowanie prowadzi się w następujący sposób:

- a) za pomocą ładowarki pokładowej, jeśli jest zamontowana;
- b) za pomocą ładowarki zewnętrznej, zalecanej przez producenta, z zastosowaniem schematu doładowania ustalonego dla normalnego doładowania;
- c) w temperaturze otoczenia od 293,2 K do 303,2 K (od 20 °C do 30 °C).

Procedura ta wyklucza wszelkiego rodzaju doładowania specjalne inicjowane automatycznie lub ręcznie, np. doładowania wyrównawcze lub konserwacyjne.

Producent pojazdu oświadczy, że w czasie badania nie zastosowano procedury doładowania specjalnego.

2.4.1.2.2. Kryteria zakończenia doładowania

Kryteria zakończenia doładowania odpowiadają czasowi doładowania wynoszącemu 12 godzin, chyba że standardowe instrumenty zainstalowane w pojeździe wyraźnie wskażą, że akumulator nie jest jeszcze całkowicie naładowany; w takim przypadku:

równanie Ap2-1:

$$\text{maksymalny czas} = \frac{3 \cdot \text{znamionowa pojemność akumulatora (Wh)}}{\text{zasilanie sieciowe (W)}}$$

2.4.1.2.3. Pełne naładowanie akumulatora

Akumulatory napędowe uznaje się za w pełni naładowane, w przypadku gdy ładowano je zgodnie z procedurą doładowania nocnego do momentu spełnienia kryteriów zakończenia doładowania.

2.4.2. Realizacja cyklu badania typu I i pomiar odległości

Należy zgłosić koniec okresu doładowania t_0 (wyłączenie).

Hamownię podwoziową ustawia się zgodnie z metodą opisaną w załączniku II pkt 4.5.6.

W ciągu czterech godzin od t_0 dwukrotnie przeprowadza się badanie typu I na hamowni podwoziowej, po czym rejestruje się pokonaną odległość w km (D_{test}). Jeżeli producent może wykazać organowi udzielającemu homologacji, że pojazd nie może fizycznie dwukrotnie pokonać dystansu przewidzianego w badaniu I, cykl badawczy należy przeprowadzić raz, a następnie część drugiego przebiegu. Drugi przebieg można zakończyć, jeżeli zostanie osiągnięty stan minimalnego naładowania akumulatora napędowego określony w dodatku 3.1.

2.4.3. Doładowanie akumulatora

Badany pojazd należy podłączyć do sieci zasilającej w ciągu 30 minut od dwukrotnej realizacji cyklu badania typu I.

Pojazd należy doładować zgodnie z normalną procedurą doładowania nocnego opisaną w pkt 2.4.1.2.

▼ B

Za pomocą wyposażenia do pomiaru energii, umieszczonego pomiędzy gniazdkiem sieci zasilającej a ładowarką pojazdu, mierzy się energię doładowania E dostarczaną z sieci zasilającej, a także czas doładowania.

Doładowanie przerywa się po 24 godzinach od zakończenia poprzedniego doładowania (t_0).

Uwaga:

W przypadku wyłączenia sieci zasilającej 24-godzinny okres można przedłużyć o czas trwania wyłączenia. Ważność doładowania musi zostać omówiona przez upoważnione służby techniczne z laboratorium homologacyjnego i producenta pojazdu w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji.

2.4.4. Obliczenie zużycia energii elektrycznej

Pomiary energii E w Wh i czasu doładowania rejestruje się w sprawozdaniu z badań.

Zużycie energii elektrycznej c określa się za pomocą wzoru:

równanie Ap2-2:

$$c = \frac{E}{D_{\text{test}}} \text{ (wyrażone w Wh/km i zaokrąglone do najbliższej liczby całkowitej)}$$

gdzie D_{test} to odległość pokonana w trakcie badania (km).



Dodatek 3

Metoda pomiaru emisji dwutlenku węgla, zużycia paliwa, zużycia energii elektrycznej i zasięgu jazdy pojazdów wyposażonych w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy

1. Wprowadzenie

1.1. W niniejszym dodatku określa się przepisy szczegółowe dotyczące homologacji typu hybrydowych pojazdów elektrycznych kategorii L (HEV) w zakresie pomiaru emisji dwutlenku węgla, zużycia paliwa, zużycia energii elektrycznej i zasięgu jazdy.

1.2. Zgodnie z ogólną zasadą obowiązującą w odniesieniu do badań typu VII, HEV bada się zgodnie z określonymi cyklami i wymogami badania typu I, a w szczególności zgodnie z dodatkiem 6 do załącznika II, z zastrzeżeniem zmian wprowadzonych w niniejszym dodatku.

1.3. HEV doładowywane zewnątrz (OVC) bada się zgodnie z warunkami A i B.

Wyniki badań w warunkach A i B a także średnią ważoną, o której mowa w pkt 3, podaje się w sprawozdaniu z badań.

1.4. Cykle jazdy i punkty zmiany biegów

1.4.1. Stosuje się cykl jazdy opisany w załączniku VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 i dodatku 6 do załącznika II do niniejszego rozporządzenia, właściwy w momencie homologacji pojazdu, łącznie ze wskazanymi punktami zmiany biegów w załączniku II pkt 4.5.5.

1.4.4. W przypadku kondycjonowania pojazdów stosuje się, zgodnie z niniejszym dodatkiem, kombinację cykli jazdy opisanych w dodatku 6 do załącznika II, mającym zastosowanie w czasie homologacji pojazdu.

2. Kategorie hybrydowych pojazdów elektrycznych (HEV)

Tabela Ap3-1

Doładowanie pojazdu	Doładowanie zewnętrzne ⁽¹⁾ (OVC)		Bez doładowania zewnętrznego ⁽²⁾ (NOVC)	
	bez przełącznika	z przełącznikiem	bez przełącznika	z przełącznikiem
Przełącznik trybu działania				

⁽¹⁾ Znane również jako „doładowywane ze źródeł zewnętrznych”.

⁽²⁾ Znane również jako „niedoładowywane ze źródeł zewnętrznych”.

3. HEV doładowywane zewnątrz (OVC) bez przełącznika trybu działania

3.1. Należy przeprowadzić dwa badania typu I w następujących warunkach:

a) warunek A: badanie przeprowadza się z użyciem w pełni naładowanego urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną.

b) warunek B: badanie przeprowadza się z użyciem minimalnie naładowanego urządzenia magazynującego energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania).

▼ B

Profil stanu naładowania urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną na różnych etapach badania podano w dodatku 3.1.

3.2. Warunek A

3.2.1. Procedura badania rozpoczyna się rozładowaniem urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną jak opisano w pkt 3.2.1.1:

3.2.1.1. Rozładowanie urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną

Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną pojazdu rozładowuje się podczas jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) w jednym z następujących warunków:

- przy stałej prędkości 50 km/h do momentu włączenia się silnika paliwowego;
- jeżeli pojazd nie jest w stanie osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez włączania silnika zasilanego paliwem, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia między służbą techniczną a producentem w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji) silnik paliwowy nie włączy się,
- stosownie do zaleceń producenta.

Silnik paliwowy należy wyłączyć w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego uruchomienia.

3.2.2. Kondycjonowanie pojazdu

3.2.2.1. Badany pojazd należy wstępnie kondycjonować, przeprowadzając odpowiedni cykl badania typu I w powiązaniu mającymi zastosowanie zaleceniami dotyczącymi zmiany biegów określonymi w załączniku II pkt 4.5.5.

3.2.2.2. Po zakończeniu kondycjonowania, ale przed rozpoczęciem badania, pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze między 293,2 K a 303,2 K (20 °C a 30 °C). Kondycjonowanie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować, aż temperatura oleju w silniku i temperatura chłodziwa (jeżeli jest) będzie równa temperaturze pomieszczenia ± 2 K, a urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną zostanie w pełni naładowane zgodnie z procedurą ładowania opisaną w pkt 3.2.2.4.

3.2.2.3. Podczas wystawiania pojazdu na działanie temperatury urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną ładuje się zgodnie z normalną procedurą doładowania nocnego opisaną w pkt 3.2.2.4.

3.2.2.4. Zastosowanie normalnego ładowania nocnego

Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną należy doładować zgodnie z następującą procedurą:

3.2.2.4.1. Procedura normalnego doładowania nocnego

Doładowanie prowadzi się następująco:

- a) za pomocą ładowarki pokładowej, jeśli jest zamontowana, lub
- b) za pomocą zalecanej przez producenta ładowarki zewnętrznej, stosując zwykłą procedurę doładowania; oraz

▼B

c) w temperaturze otoczenia od 20 °C do 30 °C. Procedura ta wyklucza wszelkiego rodzaju doładowania specjalne inicjowane automatycznie lub ręcznie, np. doładowania wyrównawcze lub konserwacyjne. Producent oświadczy, że w czasie badania nie zastosowano żadnej procedury doładowania specjalnego.

3.2.2.4.2. Kryteria zakończenia doładowania

Kryteria zakończenia doładowania odpowiadają czasowi doładowania wynoszącemu dwanaście godzin, chyba że kierowca otrzyma wyraźny sygnał od standardowych instrumentów, że urządzenie magazynujące energię/ energię elektryczną nie jest całkowicie naładowane:

równanie Ap3-1:

$$\text{maksymalny czas} = \frac{3 \cdot \text{znamionowa pojemność akumulatora (Wh)}}{\text{zasilanie sieciowe (W)}}$$

3.2.3. Procedura badania

3.2.3.1. Rozruch pojazdu należy przeprowadzić w sposób przewidziany dla zwykłego użytkowania przez kierowcę. Cykl pierwszy zaczyna się od rozpoczęcia procedury rozruchu pojazdu.

3.2.3.2. Można zastosować procedury badania opisane w pkt 3.2.3.2.1 lub 3.2.3.2.2.

3.2.3.2.1. Pobieranie próbek należy zacząć przed lub wraz z rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu, a zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym we właściwym cyklu jazdy typu I (koniec pobierania próbek).

3.2.3.2.2. Pobieranie próbek należy zacząć przed rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu lub w momencie jej rozpoczęcia i kontynuować przez szereg powtarzanych cykli badania. Pobieranie próbek należy zakończyć po ukończeniu właściwego cyklu jazdy typu I, podczas którego stan naładowania akumulatora osiągnął minimalny poziom, zgodnie z następującą procedurą (koniec pobierania próbek):

3.2.3.2.2.1. Bilans energii elektrycznej Q (Ah) mierzony jest przez każdy cykl łączony z zastosowaniem procedury określonej w dodatku 3.2 i wykorzystuje się go do ustalenia, kiedy został osiągnięty stan minimalnego naładowania akumulatora.

3.2.3.2.2.2. Uznaje się, że stan minimalnego naładowania akumulatora został osiągnięty w cyklu łączonym N, jeśli bilans energii elektrycznej Q mierzony podczas cyklu łączonego N + 1 wynosi nie więcej niż 3 % rozładowania, wyrażonego jako wartość procentowa nominalnej pojemności akumulatora (w Ah) przy jego maksymalnym naładowaniu, podanym przez producenta. Na wniosek producenta można przeprowadzić dodatkowe cykle badania, a ich wyniki uwzględnić w obliczeniach przedstawionych w pkt 3.2.3.5 i 3.4, pod warunkiem że bilans energii elektrycznej dla każdego dodatkowego cyklu badania wykaże mniejsze rozładowanie akumulatora niż w poprzednim cyklu.

3.2.3.2.2.3. Pomiędzy każdym z cykli dozwolony jest okres nagrzewania trwający do dziesięciu minut. W tym czasie mechanizm napędowy musi być wyłączony.

▼ B

- 3.2.3.3. Pojazd należy prowadzić zgodnie z mającymi zastosowanie zaleceniami dotyczącymi cyklu jazdy i zmiany biegów w załączniku II.
- 3.2.3.4. Emisje z rury wydechowej pojazdu analizuje się zgodnie z przepisami załącznika II obowiązującymi w momencie homologacji pojazdu.
- 3.2.3.5. Wyniki cyklu lub cykli badania dotyczących emisji CO₂ i zużycia paliwa dla warunku A należy zarejestrować (odpowiednio m₁ (g) i c₁ (l)). Parametry m₁ i c₁ są sumami wyników N cykli łączonych.

Równanie Ap3-2:

$$m_1 = \sum_1^N m_i$$

Równanie Ap3-3:

$$c_1 = \sum_1^n c_i$$

- 3.2.4. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną należy doładować w ciągu 30 minut od zakończenia cyklu, zgodnie z pkt 3.2.2.4. Za pomocą wyposażenia do pomiaru energii, umieszczonego pomiędzy gniazdkiem sieci zasilającej a ładowarką pojazdu, mierzy się energię doładowania e₁ (Wh) dostarczaną z sieci zasilającej.
- 3.2.5. Zużycie energii elektrycznej dla warunku A wynosi e₁ (Wh).
- 3.3. Warunek B
 - 3.3.1. Kondycjonowanie pojazdu
 - 3.3.1.1. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną w pojeździe należy rozładować zgodnie z pkt 3.2.1.1. Na wniosek producenta, kondycjonowanie zgodne z pkt 3.2.2.1 może być przeprowadzone przed rozładowaniem urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną.
 - 3.3.1.2. Przed rozpoczęciem badania pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze między 293,2 K a 303,2 K (20 °C a 30 °C). Kondycjonowanie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować, aż temperatura oleju w silniku i temperatura chłodziwa (jeżeli jest) będzie równa temperaturze pomieszczenia ± 2 K.
 - 3.3.2. Procedura badania
 - 3.3.2.1. Rozruch pojazdu należy przeprowadzić w sposób przewidziany dla zwykłego użytkowania przez kierowcę. Cykl pierwszy zaczyna się od rozpoczęcia procedury rozruchu pojazdu.
 - 3.3.2.2. Pobieranie próbek należy zacząć przed lub wraz z rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu, a zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym we właściwym cyklu jazdy typu I (koniec pobierania próbek).
 - 3.3.2.3. Pojazd należy prowadzić zgodnie z mającymi zastosowanie zaleceniami dotyczącymi cyklu jazdy typu I i zmiany biegów w dodatku 6 do załącznika II.

▼ B

3.3.2.4. Emisje z rury wydechowej pojazdu analizuje się zgodnie z przepisami załącznika II.

3.3.2.5. Wyniki badań dla warunku B należy zarejestrować (odpowiednio m_2 (g) i c_2 (l)).

3.3.3. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną należy doładować w ciągu 30 minut od zakończenia cyklu, zgodnie z pkt 3.2.2.4.

Za pomocą wyposażenia do pomiaru energii, umieszczonego pomiędzy gniazdkiem sieci zasilającej a ładowarką pojazdu, mierzy się energię doładowania e_2 (Wh) dostarczaną z sieci zasilającej.

3.3.4. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną w pojeździe należy rozładować zgodnie z pkt 3.2.1.1.

3.3.5. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną należy doładować w ciągu 30 minut od rozładowania, zgodnie z pkt 3.2.2.4.

Za pomocą wyposażenia do pomiaru energii, umieszczonego pomiędzy gniazdkiem sieci zasilającej a ładowarką pojazdu, mierzy się energię doładowania e_3 (Wh) dostarczaną z sieci zasilającej.

3.3.6. Zużycie energii elektrycznej e_4 (Wh) dla warunku B wynosi:

równanie Ap3-4:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

3.4. Wyniki badania

▼ M1

3.4.1. Wartości CO_2 wynoszą:

Równanie Ap3-5:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ (g/km) i}$$

Równanie Ap3-6:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (g/km)}$$

gdzie

D_{test1} i D_{test2} = odległości faktycznie przejechane w czasie badań prowadzonych odpowiednio w warunkach A (pkt 3.2) i B (pkt 3.3), a

m_1 i m_2 = wyniki badań określone odpowiednio w pkt 3.2.3.5 i 3.3.2.5.

▼ B

3.4.2.1. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 3.2.3.2.1:

Wartości ważone CO_2 należy wyliczyć jak poniżej:

równanie Ap3-7:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_e + D_{av})$$

▼B

gdzie

M = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr,

M_1 = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

M_2 = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_e = zasięg pojazdu przy zasilaniu energią elektryczną, określony zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3, przy czym producent zapewnia środki umożliwiające przeprowadzenie pomiaru dla pojazdu działającego przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, $D_{av} =$:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika < 150 cm³;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika ≥ 150 cm³ i $v_{max} < 130$ km/h;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika ≥ 150 cm³ i $v_{max} \geq 130$ km/h.

3.4.2.2. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 3.2.3.2.2:

równanie Ap3-8:

$$M = (D_{ovc} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

gdzie:

M = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr,

M_1 = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

M_2 = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_{ovc} = zasięg pojazdu doładowywanego zewnętrznym zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, $D_{av} =$:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika < 150 cm³;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika ≥ 150 cm³ i $v_{max} < 130$ km/h;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika ≥ 150 cm³ i $v_{max} \geq 130$ km/h.

▼ B

3.4.3. Wartości zużycia paliwa wynoszą:

równanie Ap3-9:

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{\text{test1}}$$

równanie Ap3-10:

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{\text{test2}} \text{ (l/100 km) dla paliw ciekłych i (kg/100) km dla paliwa gazowego}$$

gdzie:

D_{test1} i D_{test2} = odległości faktycznie przejechane w czasie badań prowadzonych odpowiednio w warunkach A (pkt 3.2) i B (pkt 3.3), a

c_1 i c_2 = wyniki badań określone odpowiednio w pkt 3.2.3.8 i 3.3.2.5.

3.4.4. Wartości ważone zużycia paliwa należy wyliczyć jak poniżej:

3.4.4.1. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 3.2.3.2.1:

równanie Ap3-11:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_e + D_{av})$$

gdzie:

C = zużycie paliwa w l/100 km,

C_1 = zużycie paliwa w l/100 km przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

C_2 = zużycie paliwa w l/100 km przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_e = zasięg pojazdu przy zasilaniu energią elektryczną, określony zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3, przy czym producent zapewnia środki umożliwiające przeprowadzenie pomiaru dla pojazdu działającego przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, $D_{av} =$:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

▼ B

3.4.4.2. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 3.2.3.2.2:

równanie Ap3-12:

$$C = (D_{ovc} \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

gdzie:

C = zużycie paliwa w l/100 km,

C_1 = zużycie paliwa w l/100 km przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

C_2 = zużycie paliwa w l/100 km przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_{ovc} = zasięg pojazdu doładowywanego zewnętrznym zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, D_{av} =:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.5. Wartości zużycia energii elektrycznej wynoszą:

równanie Ap3-13:

$$E_1 = e_1 / D_{\text{test1}} \text{ i}$$

równanie Ap3-14:

$$E_4 = e_4 / D_{\text{test2}} \text{ (Wh/km)}$$

gdzie D_{test1} i D_{test2} oznaczają odległości faktycznie przejechane w czasie badań prowadzonych w warunkach A (pkt 3.2) i B (pkt 3.3) odpowiednio, a e_1 i e_4 – wartości określone odpowiednio w pkt 3.2.5 i 3.3.6.

3.4.6. Średnie ważone wartości zużycia energii elektrycznej należy wyliczyć jak poniżej:

3.4.6.1. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 3.2.3.2.1:

równanie Ap3-15:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_e + D_{av})$$

gdzie:

E = zużycie energii elektrycznej w Wh/km,

E_1 = zużycie energii elektrycznej w Wh/km przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

▼ B

E_4 = zużycie energii elektrycznej w Wh/km przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_e = zasięg pojazdu przy zasilaniu energią elektryczną, określony zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3, przy czym producent zapewnia środki umożliwiające przeprowadzenie pomiaru dla pojazdu działającego przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, D_{av} =:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.6.2. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 3.2.3.2.2:

równanie Ap3-16:

$$E = (D_{ovc} \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_{ovc} + D_{av})$$

gdzie:

E = zużycie energii elektrycznej w Wh/km,

E_1 = zużycie energii elektrycznej w Wh/km przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

E_4 = zużycie energii elektrycznej w Wh/km przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_{ovc} = zasięg pojazdu doładowywanego zewnętrznym źródłem zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, D_{av} =:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4. **Pojazdy doładowywane zewnętrznym źródłem (OVC HEV) z przełączaniem trybu działania**

4.1. Należy przeprowadzić dwa badania w następujących warunkach:

4.1.1. Warunek A: badanie przeprowadza się z użyciem w pełni naładowanego urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną.

4.1.2. Warunek B: badanie przeprowadza się z użyciem minimalnie naładowanego urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania).

▼B

4.1.3. Przełącznik trybu działania należy ustawić we właściwym położeniu, zgodnie z tabelą Ap11-2, pkt 3.2.1.3 dodatku 11 do załącznika II.

4.2. Warunek A

4.2.1. Jeżeli zasięg pojazdu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną, zmierzony zgodnie z dodatkiem 3.3, jest większy niż odległość przy jednym pełnym cyklu, w porozumieniu z służbą techniczną i w sposób zadowalający organ udzielający homologacji, na wniosek producenta badanie typu I można przeprowadzić w trybie zasilania wyłącznie energią elektryczną. W tym przypadku wartości M_1 i C_1 w pkt 4.4 wynoszą 0.

4.2.2. Procedura badania rozpoczyna się rozładowaniem urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną w pojeździe, jak opisano w pkt 4.2.2.1.

4.2.2.1. Rozładowanie urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną następuje podczas jazdy przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) ze stałą prędkością wynoszącą $70 \% \pm 5 \%$ maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną, określaną zgodnie z procedurą badania mającego na celu pomiar maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu określonej w dodatku 1 do załącznika X.

Zakończenie rozładowywania ma miejsce w jednym z poniższych przypadków:

- gdy pojazd nie jest w stanie osiągnąć 65 % maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut;
- gdy standardowe przyrządy pokładowe wskazują, że należy zatrzymać pojazd;
- po przejechaniu 100 km.

Jeżeli tryb jazdy z zasilaniem wyłącznie energią elektryczną nie jest dostępny w pojeździe, urządzenie służące do magazynowania energii/mocy elektrycznej należy rozładować w trakcie jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) w jednym z następujących warunków:

- przy stałej prędkości 50 km/h do momentu włączenia się silnika paliwowego;
- jeżeli pojazd nie jest w stanie osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez włączania silnika zasilanego paliwem, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia między służbą techniczną a producentem w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji) silnik paliwowy nie włączy się,
- stosownie do zaleceń producenta.

Silnik paliwowy należy wyłączyć w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego uruchomienia. Na zasadzie odstępstwa, jeżeli producent może wykazać służbie technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że pojazd nie jest fizycznie w stanie osiągnąć maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut, zamiast tego możliwe jest zastosowanie prędkości maksymalnej pojazdu użytkowanego przez piętnaście minut.

4.2.3. Kondycjonowanie pojazdu

▼B

- 4.2.3.1. Badany pojazd należy wstępnie kondycjonować, przeprowadzając odpowiedni cykl badania typu I w powiązaniu mającymi zastosowanie zaleceniami dotyczącymi zmiany biegów określonymi w załączniku II pkt 4.5.5.
- 4.2.3.2. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego, ale przed rozpoczęciem badania, pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze między 293,2 K a 303,2 K (20 °C a 30 °C). Kondycjonowanie takie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować, aż temperatura oleju w silniku i temperatura chłodziwa (jeżeli jest) będzie równa temperaturze pomieszczenia ± 2 K, a urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną zostanie w pełni naładowane zgodnie z procedurą ładowania opisaną w pkt 4.2.3.3.
- 4.2.3.3. Podczas wystawiania pojazdu na działanie temperatury urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną ładuje się, stosując normalną procedurę doładowania nocnego zgodnie z pkt 3.2.2.4.
- 4.2.4. Procedura badania
- 4.2.4.1. Rozruch pojazdu należy przeprowadzić w sposób przewidziany dla zwykłego użytkowania przez kierowcę. Cykl pierwszy zaczyna się od rozpoczęcia procedury rozruchu pojazdu.
- 4.2.4.2. Można zastosować procedury badania opisane w pkt 4.2.4.2.1 lub 4.2.4.2.2.
- 4.2.4.2.1. Pobieranie próbek należy zacząć przed lub wraz z rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu, a zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym we właściwym cyklu jazdy typu I (koniec pobierania próbek).
- 4.2.4.2.2. Pobieranie próbek należy zacząć przed rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu lub w momencie jej rozpoczęcia i kontynuować przez szereg powtarzanych cykli badania. Pobieranie próbek należy zakończyć po ukończeniu właściwego cyklu jazdy typu I, podczas którego stan naładowania akumulatora osiągnął minimalny poziom, zgodnie z następującą procedurą (koniec pobierania próbek):
- 4.2.4.2.2.1. Bilans energii elektrycznej Q (Ah) mierzony jest przez każdy cykl łączony z zastosowaniem procedury określonej w dodatku 3.2 i wykorzystuje się go do ustalenia, kiedy został osiągnięty stan minimalnego naładowania akumulatora.
- 4.2.4.2.2.2. Uznaje się, że stan naładowania akumulatora osiągnął minimalny poziom w cyklu łączonym N , jeżeli bilans energii elektrycznej mierzony podczas cyklu łączonego $N + 1$ wynosi nie więcej niż 3 % rozładowania, wyrażonego w procentach nominalnej pojemności akumulatora (Ah) przy jego maksymalnym stanie naładowania, zgodnie z oświadczeniem producenta. Na wniosek producenta można przeprowadzić dodatkowe cykle badania, a ich wyniki uwzględnić w obliczeniach przedstawionych w pkt 4.2.4.5 i 4.4, pod warunkiem że bilans energii elektrycznej dla każdego dodatkowego cyklu badania wykaże mniejsze rozładowanie akumulatora niż w poprzednim cyklu.
- 4.2.4.2.2.3. Pomiędzy każdym z cykli dozwolony jest okres nagrzewania trwający do dziesięciu minut. W tym czasie mechanizm napędowy musi być wyłączony.
- 4.2.4.3. Pojazd należy prowadzić zgodnie z mającymi zastosowanie zaleceniami dotyczącymi cyklu jazdy i zmiany biegów w dodatku 9 do załącznika II.

▼ B

- 4.2.4.4. Gazy spalinowe analizuje się zgodnie z załącznikiem II obowiązującym w momencie homologacji pojazdu.
- 4.2.4.5. Wyniki cyklu badania dotyczącego emisji CO₂ i zużycia paliwa dla warunku A należy zarejestrować (odpowiednio m_1 (g) i c_1 (l)). W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 4.2.4.2.1., m_1 i c_1 są wynikami przeprowadzenia pojedynczego cyklu łącznego. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 4.2.4.2.2, m_1 i c_1 są sumami wyników N cykli łączonych.

Równanie Ap3-17:

$$m_1 = \sum_1^N m_i$$

Równanie Ap3-18:

$$c_1 = \sum_1^N c_i$$

- 4.2.5. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną należy doładować w ciągu 30 minut od zakończenia cyklu, zgodnie z pkt 3.2.2.4.

Za pomocą wyposażenia do pomiaru energii, umieszczonego pomiędzy gniazdkiem sieci zasilającej a ładowarką pojazdu, mierzy się energię doładowania e_1 (Wh) dostarczaną z sieci zasilającej.

- 4.2.6. Zużycie energii elektrycznej dla warunku A wynosi e_1 (Wh).

4.3. Warunek B

4.3.1. Kondycjonowanie pojazdu

- 4.3.1.1. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną w pojeździe należy rozładować zgodnie z pkt 4.2.2.1.

Na wniosek producenta, kondycjonowanie zgodne z pkt 4.2.3.1 może być przeprowadzone przed rozładowaniem urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną.

- 4.3.1.2. Przed rozpoczęciem badania pojazd należy umieścić w pomieszczeniu o względnie stałej temperaturze między 293,2 K a 303,2 K (20 °C a 30 °C). Kondycjonowanie należy prowadzić przez co najmniej sześć godzin i kontynuować, aż temperatura oleju w silniku i temperatura chłodziwa (jeżeli jest) będzie równa temperaturze pomieszczenia ± 2 K.

4.3.2. Procedura badania

- 4.3.2.1. Rozruch pojazdu należy przeprowadzić w sposób przewidziany dla zwykłego użytkowania przez kierowcę. Cykl pierwszy zaczyna się od rozpoczęcia procedury rozruchu pojazdu.

- 4.3.2.2. Pobieranie próbek należy zacząć przed lub wraz z rozpoczęciem procedury rozruchu pojazdu, a zakończyć po ukończeniu ostatniego okresu pracy na biegu jałowym we właściwym cyklu jazdy typu I (koniec pobierania próbek).

- 4.3.2.3. Pojazd należy prowadzić zgodnie z mającymi zastosowanie zaleceniami dotyczącymi cyklu jazdy i zmiany biegów w załączniku II.

▼ B

4.3.2.4. Gazy spalinowe analizuje się zgodnie z przepisami załącznika II obowiązującymi w momencie homologacji pojazdu.

4.3.2.5. Wyniki cyklu lub cykli badania dotyczących emisji CO₂ i zużycia paliwa dla warunku A należy zarejestrować (odpowiednio m₂ (g) i c₂ (l)).

4.3.3. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną należy doładować w ciągu 30 minut od zakończenia cyklu, zgodnie z pkt 3.2.2.4.

Za pomocą wyposażenia do pomiaru energii, umieszczonego pomiędzy gniazdkiem sieci zasilającej a ładowarką pojazdu, mierzy się energię doładowania e₂ (Wh) dostarczaną z sieci zasilającej.

4.3.4. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną w pojeździe należy rozładować zgodnie z pkt 4.2.2.1.

4.3.5. Urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną należy doładować w ciągu 30 minut od rozładowania, zgodnie z pkt 3.2.2.4. Za pomocą wyposażenia do pomiaru energii, umieszczonego pomiędzy gniazdkiem sieci zasilającej a ładowarką pojazdu, mierzy się energię doładowania e₃ (Wh) dostarczaną z sieci zasilającej.

4.3.6. Zużycie energii elektrycznej e₄ (Wh) dla warunku B wynosi:

równanie Ap3-19:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

4.4. Wyniki badania

4.4.1. ► **M1** Wartości CO₂ wynoszą:

Równanie Ap3-20:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ (g/km) i}$$

Równanie Ap3-21:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (g/km)}$$

gdzie:

D_{test1} i D_{test2} = odległości faktycznie przejechane w czasie badań prowadzonych odpowiednio w warunkach A (pkt 4.2) i B (pkt 4.3), a

m₁ i m₂ = wyniki badań określone odpowiednio w pkt 4.2.4.5 i 4.3.2.5. ◀

4.4.2. Wartości ważone CO₂ należy wyliczyć jak poniżej:

4.4.2.1. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 4.2.4.2.1:

równanie Ap3-22:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

gdzie:

M = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr,

▼B

M_1 = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

M_2 = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_e = zasięg pojazdu przy zasilaniu energią elektryczną, określony zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3, przy czym producent zapewnia środki umożliwiające przeprowadzenie pomiaru dla pojazdu działającego przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, D_{av} =:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika < 150 cm³;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika ≥ 150 cm³ i v_{max} < 130 km/h;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika ≥ 150 cm³ i v_{max} ≥ 130 km/h.

4.4.2.2. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 4.2.4.2.2: *równanie Ap3-23*:

$$M = (D_{ovc} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

gdzie:

M = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr,

M_1 = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

M_2 = masa wyemitowanego CO₂ w gramach na kilometr przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_{ovc} = zasięg pojazdu doładowywanego zewnętrznym zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, D_{av} =:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika < 150 cm³;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika ≥ 150 cm³ i v_{max} < 130 km/h;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika ≥ 150 cm³ i v_{max} ≥ 130 km/h.

4.4.3. Wartości zużycia paliwa wynoszą:

równanie Ap3-24:

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{test1} \text{ i}$$

równanie Ap3-25:

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{test2} \text{ (l/100 km)}$$

▼ B

gdzie:

D_{test1} i D_{test2} = odległości faktycznie przejechane w czasie badań prowadzonych odpowiednio w warunkach A (pkt 4.2) i B (pkt 4.3).

c_1 i c_2 = wyniki badań określone odpowiednio w pkt 4.2.4.5 i 4.3.2.5.

4.4.4. Wartości ważone zużycia paliwa należy wyliczyć jak poniżej:

4.4.4.1. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 4.2.4.2.1:

równanie Ap3-26:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_e + D_{av})$$

gdzie:

C = zużycie paliwa w l/100 km,

C_1 = zużycie paliwa w l/100 km przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

C_2 = zużycie paliwa w l/100 km przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_e = zasięg pojazdu przy zasilaniu energią elektryczną, określony zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3, przy czym producent zapewnia środki umożliwiające przeprowadzenie pomiaru dla pojazdu działającego przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, D_{av} =:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.4.2. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 4.2.4.2.2:

równanie Ap3-27:

$$C = (D_{ovc} \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

gdzie:

C = zużycie paliwa w l/100 km,

C_1 = zużycie paliwa w l/100 km przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

C_2 = zużycie paliwa w l/100 km przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

▼ B

D_{ovc} = zasięg pojazdu doładowywanego zewnętrznym źródłem zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, $D_{av} =$:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;

— 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$;

— 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.5. Wartości zużycia energii elektrycznej wynoszą:

równanie Ap3-28:

$$E_1 = e_1 / D_{\text{test1}} \text{ i}$$

równanie Ap3-29:

$$E_4 = e_4 / D_{\text{test2}} \text{ (Wh/km)}$$

gdzie:

D_{test1} i D_{test2} = odległości faktycznie przejechane w czasie badań prowadzonych odpowiednio w warunkach A (pkt 4.2) i B (pkt 4.3), a

e_1 i e_4 = wyniki badań określone odpowiednio w pkt 4.2.6. i 4.3.6.

4.4.6. Średnie ważone wartości zużycia energii elektrycznej należy wyliczyć jak poniżej:

4.4.6.1. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 4.2.4.2.1:

równanie Ap3-30:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_e + D_{av})$$

gdzie:

E = zużycie energii elektrycznej w Wh/km,

E_1 = zużycie energii elektrycznej w Wh/km przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

E_4 = zużycie energii elektrycznej w Wh/km przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_e = zasięg pojazdu przy zasilaniu energią elektryczną, określony zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3, przy czym producent zapewnia środki umożliwiające przeprowadzenie pomiaru dla pojazdu działającego przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, $D_{av} =$:

— 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;

▼B

- 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.6.2. W przypadku badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 4.2.4.2.2:

równanie Ap3-31:

$$E = (D_{\text{ovc}} \cdot E_1 + D_{\text{av}} \cdot E_4) / (D_{\text{ovc}} + D_{\text{av}})$$

gdzie:

E = zużycie energii elektrycznej w Wh/km,

E_1 = zużycie energii elektrycznej w Wh/km przy całkowicie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną,

E_4 = zużycie energii elektrycznej w Wh/km przy minimalnie naładowanym urządzeniu magazynującym energię/energię elektryczną (w stanie maksymalnego rozładowania),

D_{ovc} = zasięg pojazdu doładowywanego zewnętrznym zgodnie z procedurą opisaną w dodatku 3.3,

D_{av} = średnia odległość między dwoma doładowaniami akumulatora, $D_{\text{av}} =$:

- 4 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $< 150 \text{ cm}^3$;
- 6 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\text{max}} < 130 \text{ km/h}$;
- 10 km dla pojazdu kategorii L o pojemności silnika $\geq 150 \text{ cm}^3$ i $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

5. **Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznym (NOVC HEV) bez przełącznika trybu działania**

5.1. Badany pojazd należy wstępnie kondycjonować, przeprowadzając odpowiedni cykl badania typu I w powiązaniu mającymi zastosowanie zaleceniami dotyczącymi zmiany biegów określonymi w załączniku II pkt 4.5.5.

5.1.1. Emisję dwutlenku węgla (CO_2) i zużycie paliwa określa się oddzielnie dla części 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, właściwego cyklu jazdy określonego w dodatku 6 do załącznika II.

5.2. W ramach kondycjonowania przeprowadza się kolejno co najmniej dwa pełne cykle jazdy bez wystawiania pojazdu na działanie temperatury, przestrzegając mających zastosowanie zaleceń dotyczących cyklu jazdy i zmiany biegów określonych w załączniku II pkt 4.5.5.

5.3. Wyniki badania

5.3.1. Uzyskane w tym badaniu wyniki (zużycie paliwa C (l/100 km dla paliw ciekłych lub kg/100 km dla paliw gazowych) i emisja CO_2M (g/km)) koryguje się zgodnie z bilansem energetycznym ΔE_{batt} akumulatora pojazdu.

▼B

Skorygowane wartości C_0 (l/100 km lub kg/100 km) i M_0 (g/km) odpowiadają zerowemu bilansowi energetycznemu ($\Delta E_{\text{batt}} = 0$) i wylicza się je z zastosowaniem współczynnika korygującego ustalonego przez producenta dla układów magazynujących energię innych niż akumulatory, jak opisano poniżej. ΔE_{batt} oznacza $\Delta E_{\text{storage}}$, czyli bilans energetyczny urządzenia magazynującego energię elektryczną.

5.3.1.1. Bilans energii elektrycznej Q (Ah), zmierzony z zastosowaniem procedury określonej w dodatku 3.2 do niniejszego dodatku, wykorzystuje się jako miarę różnicy między energią zawartą w akumulatorze na koniec cyklu a energią zawartą w akumulatorze na początku cyklu. Bilans energii elektrycznej określa się oddzielnie dla poszczególnych części 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, cyklu badania typu I opisanego w załączniku II.

5.3.2. Dopuszcza się przyjęcie nieskorygowanych pomiarów wartości C i M jako wyników badania, na poniższych warunkach:

- a) producent może udowodnić, w sposób zadowalający organ udzielający homologacji, że między bilansem energetycznym a zużyciem paliwa nie ma żadnej zależności;
- b) ΔE_{batt} zawsze odpowiada naładowaniu akumulatora,
- c) ΔE_{batt} zawsze odpowiada rozładowaniu akumulatora i ΔE_{batt} nie przekracza 1 % zawartości energii zużytego paliwa (tj. całkowitego zużycia paliwa w jednym cyklu).

Zmianę zawartości energii ΔE_{batt} wylicza się na podstawie zmierzonego bilansu energii elektrycznej Q , jak poniżej:

równanie Ap3-32:

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \cong 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}} (\text{MJ})$$

gdzie:

E_{TEbatt} = łączna energetyczna pojemność magazynowa akumulatora (MJ) oraz

V_{batt} = nominalne napięcie akumulatora (V).

5.3.3. Współczynnik korygujący zużycie paliwa (K_{fuel}) określony przez producenta

5.3.3.1. Współczynnik korygujący zużycie paliwa (K_{fuel}) określa się na podstawie zestawu n pomiarów, który musi zawierać co najmniej jeden pomiar dla $Q_i < 0$ i co najmniej jeden pomiar dla $Q_i > 0$.

Jeśli tego drugiego pomiaru nie można przeprowadzić we właściwym cyklu jazdy badania typu I zastosowanym w danym badaniu, służba techniczna ocenia znaczenie statystyczne ekstrapolacji koniecznej do określenia wartości zużycia paliwa przy $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ w sposób zadowalający organ udzielający homologacji.

5.3.3.2. Współczynnik korygujący zużycie paliwa (K_{fuel}) określa się jako:

równanie Ap3-33:

$$K_{\text{fuel}} = \left(n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2 \right) (\text{l/100 km/Ah})$$

▼B

gdzie:

C_i = zużycie paliwa zmierzone w i-tym badaniu prowadzonym przez producenta (l/100 km lub kg/100km),

Q_i = bilans energii elektrycznej zmierzony w i-tym badaniu prowadzonym przez producenta (Ah),

n = liczba serii danych.

Współczynnik korygujący zużycie paliwa zaokrągla się do czterech cyfr znaczących (np. 0.xxxx lub xx.xx). Służba techniczna ocenia znaczenie statystyczne współczynnika korygującego zużycie paliwa w sposób zadowalający organ udzielający homologacji.

- 5.3.3.3. Współczynniki korygujące zużycie paliwa określa się oddzielnie dla wartości zużycia paliwa zmierzonych w częściach 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, cyklu jazdy badania typu I określonego w załączniku II.

- 5.3.4. Zużycie paliwa przy zerowym bilansie energetycznym akumulatora (C_0)

- 5.3.4.1. Zużycie paliwa C_0 przy $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ określa się na podstawie następującego równania:

równanie Ap3-34:

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q \text{ (l/100 km lub kg/100km)}$$

gdzie:

C = zużycie paliwa zmierzone w czasie badania (l/100 km dla paliw ciekłych i kg/100 km dla paliw gazowych),

Q = bilans energii elektrycznej zmierzony w czasie badania (Ah).

- 5.3.4.2. Zużycie paliwa przy zerowym bilansie energetycznym akumulatora określa się oddzielnie dla wartości zużycia paliwa zmierzonych w częściach 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, cyklu jazdy badania typu I określonego w załączniku II.

- 5.3.5. Współczynnik korygujący emisję CO_2 (K_{CO_2}) określony przez producenta

- 5.3.5.1. Współczynnik korygujący emisję CO_2 (K_{CO_2}) określa się na podstawie zestawu n pomiarów, który musi zawierać co najmniej jeden pomiar dla $Q_i < 0$ i co najmniej jeden pomiar dla $Q_i > 0$.

Jeśli tego drugiego pomiaru nie można przeprowadzić we właściwym cyklu jazdy badania zastosowanym w danym badaniu, służba techniczna ocenia znaczenie statystyczne ekstrapolacji koniecznej do określenia wartości emisji CO_2 przy $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ w sposób zadowalający organ udzielający homologacji.

- 5.3.5.2. Współczynnik korygujący emisję CO_2 (K_{CO_2}) określa się jako:

równanie Ap3-35:

$$K_{\text{CO}_2} = \left(n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \left(\sum Q_i \right)^2 \right) \text{ (g/km/Ah)}$$

gdzie:

M_i = emisja CO_2 zmierzona w i-tym badaniu prowadzonym przez producenta (g/km),

▼ B

Q_i = bilans energii elektrycznej zmierzony w i-tym badaniu prowadzonym przez producenta (Ah),

n = liczba serii danych.

Współczynnik korygujący emisję CO₂ zaokrągla się do czterech cyfr znaczących (np. 0,xxxx lub xx,xx). Służba techniczna ocenia znaczenie statystyczne współczynnika korygującego emisję CO₂ w sposób zadowalający organ udzielający homologacji.

5.3.5.3. Współczynniki korygujące emisję CO₂ określa się oddzielnie dla wartości zużycia paliwa zmierzonych w częściach 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, cyklu jazdy badania typu I określonego w załączniku II.

5.3.6. Emisja CO₂ przy zerowym bilansie energetycznym akumulatora (M_0)

5.3.6.1. Emisję CO₂ M_0 przy $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ określa się na podstawie następującego równania:

równanie Ap3-36:

$$M_0 = M - K_{\text{CO}_2} \cdot Q \text{ (g/km)}$$

gdzie:

C = zużycie paliwa zmierzone w czasie badania (l/100 km dla paliw ciekłych i kg/100 km dla paliw gazowych),

Q = bilans energii elektrycznej zmierzony w czasie badania (Ah).

5.3.6.2. Emisję CO₂ przy zerowym bilansie energetycznym akumulatora określa się oddzielnie dla wartości emisji CO₂ zmierzonych w częściach 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, cyklu jazdy badania typu I określonego w dodatku 6 do załącznika II.

6. **Pojazdy niedoładowywane zewnętrznie (nie-OVC HEV) z przełącznikiem trybu działania**

6.1. Pojazdy te należy poddać badaniu w trybie hybrydowym zgodnie z dodatkiem 1, przestrzegając mających zastosowanie zaleceń dotyczących cyklu jazdy i zmiany biegów określonych w załączniku II pkt 4.5.5. Jeżeli dostępnych jest kilka trybów pracy hybrydowej, badanie przeprowadza się w trybie wybieranym automatycznie po przekręceniu kluczyka zapłonu (tryb zwykły).

6.1.1. Emisję dwutlenku węgla (CO₂) i zużycie paliwa określa się oddzielnie dla części 1, 2 i 3 cyklu jazdy badania typu I określonego w załączniku II.

6.2. W ramach kondycjonowania przeprowadza się kolejno co najmniej dwa pełne cykle jazdy bez wystawiania pojazdu na działanie temperatury przestrzegając mających zastosowanie zaleceń dotyczących cyklu jazdy badania typu I i zmiany biegów w załączniku II.

6.3. Wyniki badania

6.3.1. Uzyskane w tym badaniu wyniki pod względem zużycia paliwa C (l/100 km) i emisji CO₂ M (g/km) koryguje się z uwzględnieniem bilansu energetycznego ΔE_{batt} akumulatora pojazdu.

▼ B

Skorygowane wartości (C_0 (l/100 km dla paliw ciekłych lub kg/100 km dla paliw gazowych) i M_0 (g/km)) odpowiadają zero-wemu bilansowi energetycznemu ($\Delta E_{\text{batt}} = 0$) i wylicza się je z zastosowaniem współczynnika korygującego ustalonego przez producenta, jak opisano w pkt 6.3.3 i 6.3.5.

W przypadku układów magazynujących energię innych niż akumulator, ΔE_{batt} oznacza $\Delta E_{\text{storage}}$, czyli bilans energetyczny urządzenia magazynującego energię elektryczną.

6.3.1.1. Bilans energii elektrycznej Q (Ah), zmierzony z zastosowaniem procedury określonej w dodatku 3.2, wykorzystuje się jako miarę różnicy między energią zawartą w akumulatorze na koniec cyklu a energią zawartą w akumulatorze na początku cyklu. Bilans energii elektrycznej określa się oddzielnie dla części 1, 2 i 3 właściwego cyklu badania typu I określonego w załączniku II.

6.3.2. Dopuszcza się przyjęcie nieskorygowanych pomiarów wartości C i M jako wyników badania, na poniższych warunkach:

- a) producent może udowodnić, że między bilansem energetycznym a zużyciem paliwa nie ma żadnej zależności;
- b) ΔE_{batt} zawsze odpowiada naładowaniu akumulatora,
- c) ΔE_{batt} zawsze odpowiada rozładowaniu akumulatora i ΔE_{batt} nie przekracza 1 % zawartości energii zużytego paliwa (tj. całkowitego zużycia paliwa w jednym cyklu).

Zmianę zawartości energii ΔE_{batt} można wyliczyć na podstawie zmierzonego bilansu energii elektrycznej Q , jak poniżej:

równanie Ap3-37:

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}} (\text{MJ})$$

gdzie:

E_{TEbatt} = łączna energetyczna pojemność magazynowa akumulatora (MJ), oraz

V_{batt} = nominalne napięcie akumulatora (V).

6.3.3. Współczynnik korygujący zużycie paliwa (K_{fuel}) określony przez producenta

6.3.3.1. Współczynnik korygujący zużycie paliwa (K_{fuel}) określa się na podstawie zestawu n pomiarów, który musi zawierać co najmniej jeden pomiar dla $Q_i < 0$ i co najmniej jeden pomiar dla $Q_j > 0$.

Jeśli tego drugiego pomiaru nie można przeprowadzić w cyklu jazdy badania zastosowanym w danym badaniu, służba techniczna ocenia znaczenie statystyczne ekstrapolacji koniecznej do określenia wartości zużycia paliwa przy $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ w sposób zadowalający organ udzielający homologacji.

▼ B

- 6.3.3.2. Współczynnik korygujący zużycie paliwa (K_{fuel}) określa się jako:

równanie Ap3-38:

$$K_{\text{fuel}} = \left(n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \sum Q_i^2 \right) \text{ w (l/100 km/Ah)}$$

gdzie:

C_i = zużycie paliwa zmierzone w i-tym badaniu prowadzonym przez producenta (l/100 km dla paliw ciekłych i kg/100 km dla paliw gazowych),

Q_i = bilans energii elektrycznej zmierzony w i-tym badaniu prowadzonym przez producenta (Ah),

n = liczba serii danych.

Współczynnik korygujący zużycie paliwa zaokrągla się do czterech cyfr znaczących (np. 0.xxxx lub xx.xx). Służba techniczna ocenia znaczenie statystyczne współczynnika korygującego zużycie paliwa w sposób zadowalający organ udzielający homologacji.

- 6.3.3.3. Współczynniki korygujące zużycie paliwa określa się oddzielnie dla wartości zużycia paliwa zmierzonych w częściach 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, cyklu jazdy badania typu I określonego w załączniku II.

- 6.3.4. Zużycie paliwa przy zerowym bilansie energetycznym akumulatora (C_0)

- 6.3.4.1. Zużycie paliwa C_0 przy $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ określa się na podstawie następującego równania:

równanie AP-39:

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q \text{ (w l/100 km dla paliw ciekłych i kg/100 km dla paliw gazowych)}$$

gdzie:

C = zużycie paliwa zmierzone w czasie badania (w l/100 km lub kg/100 km),

Q = bilans energii elektrycznej zmierzony w czasie badania (Ah).

- 6.3.4.2. Zużycie paliwa przy zerowym bilansie energetycznym akumulatora określa się oddzielnie dla wartości zużycia paliwa zmierzonych w częściach 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, cyklu badania typu I określonego w załączniku II.

- 6.3.5. Współczynnik korygujący emisję CO_2 (K_{CO_2}) określony przez producenta

- 6.3.5.1. Współczynnik korygujący emisję CO_2 (K_{CO_2}) określa się na podstawie zestawu n pomiarów. Ten zestaw musi zawierać co najmniej jeden pomiar dla $Q_i < 0$ i co najmniej jeden pomiar dla $Q_j > 0$.

Jeśli tego drugiego pomiaru nie można przeprowadzić w cyklu badania typu I zastosowanym w danym badaniu, służba techniczna ocenia znaczenie statystyczne ekstrapolacji koniecznej do określenia wartości emisji CO_2 przy $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ w sposób zadowalający organ udzielający homologacji.

- 6.3.5.2. Współczynnik korygujący emisję CO_2 (K_{CO_2}) określa się jako:

▼ B

równanie AP-40:

$$K_{CO_2} = \left(n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2 \right) \text{ w (g/km/Ah)}$$

gdzie:

M_i = emisja CO_2 zmierzona w i-tym badaniu prowadzonym przez producenta (g/km),

Q_i = bilans energii elektrycznej zmierzony w i-tym badaniu prowadzonym przez producenta (Ah),

N = liczba serii danych.

Współczynnik korygujący emisję CO_2 zaokrągla się do czterech cyfr znaczących (np. 0,xxxx lub xx,xx). Służba techniczna ocenia znaczenie statystyczne współczynnika korygującego emisję CO_2 w sposób zadowalający organ udzielający homologacji.

6.3.5.3. Współczynniki korygujące emisję CO_2 określa się oddzielnie dla wartości zużycia paliwa zmierzonych w częściach 1, 2 i 3 we właściwym cyklu badania typu I.

6.3.6. Emisja CO_2 przy zerowym bilansie energetycznym akumulatora (M_0)

6.3.6.1. Emisję CO_2 M_0 przy $\Delta E_{batt} = 0$ określa się na podstawie następującego równania:

równanie AP-41:

$$M_0 = M - K_{CO_2} \cdot Q \text{ w (g/km)}$$

gdzie:

C : zużycie paliwa zmierzone w czasie badania (l/100 km),

Q : bilans energii elektrycznej zmierzony w czasie badania (Ah).

6.3.6.2. Emisję CO_2 przy zerowym bilansie energetycznym akumulatora określa się oddzielnie dla wartości emisji CO_2 zmierzonych w częściach 1, 2 i 3, w stosownych przypadkach, cyklu badania typu I określonego w załączniku II.

▼ **B**

Dodatek 3.1

Profil stanu naładowania (SOC) urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną dla badania typu VII pojazdów hybrydowych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

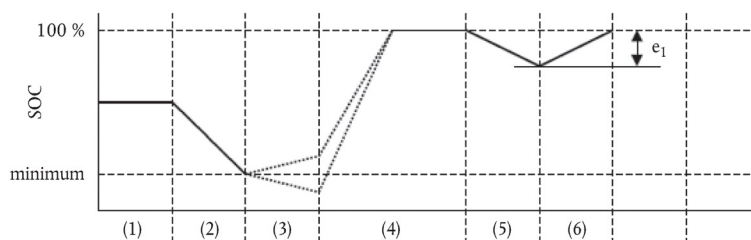
1. Profil stanu naładowania dla pojazdów doładowywanych zewnętrznie OVC-HEV dla badania typu VII

Profile stanu naładowania dla pojazdów doładowywanych zewnętrznie OVC-HEV badanych w warunkach A i B w badaniu typu VII przedstawiają się jak poniżej:

1.1. Warunek A:

Rysunek Ap3.1-1

Warunek A w badaniu typu VII

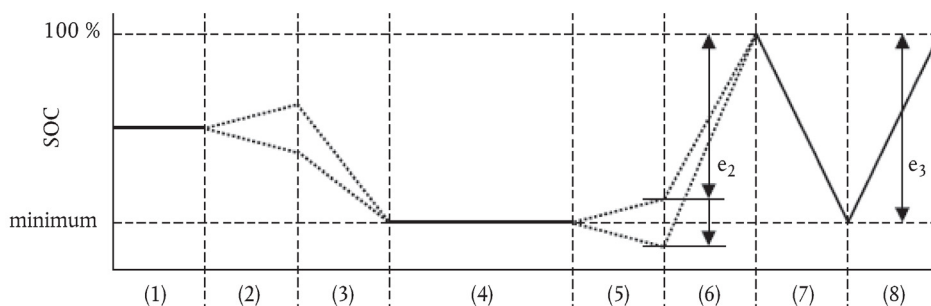


- (1) początkowy stan naładowania urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną;
- (2) rozładowanie zgodnie z pkt 3.2.1 lub 4.2.2 dodatku 3;
- (3) kondycjonowanie pojazdu zgodnie z pkt 3.2.2 lub 4.2.3 dodatku 3;
- (4) doładowanie w czasie wystawiania pojazdu na działanie temperatury zgodnie z pkt 3.2.2.3 i 3.2.2.4 lub 4.2.3.2 i 4.2.3.3 dodatku 3;
- (5) badanie zgodnie z pkt 3.2.3 lub 4.2.4 dodatku 3;
- (6) doładowanie zgodnie z pkt 3.2.4 lub 4.2.5 dodatku 3.

1.2. Warunek B:

Rysunek Ap3.1-2

Warunek B w badaniu typu VII



▼B

- (1) początkowy stan naładowania;
- (2) kondycjonowanie pojazdu zgodnie z pkt 3.3.1.1 lub 4.3.1.1 (według uznania) dodatku 3;
- (3) rozładowanie zgodnie z pkt 3.3.1.1 lub 4.3.1.1 dodatku 3;
- (4) wystawianie pojazdu na działanie temperatury zgodnie z pkt 3.3.1.2 lub 4.3.1.2 dodatku 3;
- (5) badanie zgodnie z pkt 3.3.2 lub 4.3.2 dodatku 3;
- (6) doładowanie zgodnie z pkt 3.3.3 lub 4.3.3 dodatku 3;
- (7) rozładowanie zgodnie z pkt 3.3.4 lub 4.3.4 dodatku 3;
- (8) doładowanie zgodnie z pkt 3.3.5 lub 4.3.5 dodatku 3.



Dodatek 3.2

Metoda pomiaru bilansu elektrycznego akumulatora hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz i niedoładowywanych zewnątrz (OVC oraz NOVC HEV)

1. Wprowadzenie

1.1. W niniejszym dodatku określa się metodę i instrumenty wymagane do pomiaru bilansu energii elektrycznej hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC HEV) i hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnątrz (NOVC HEV). Pomiar bilansu energii elektrycznej jest niezbędny:

- a) aby ustalić, kiedy został osiągnięty stan minimalnego naładowania akumulatora podczas procedury badania określonej w pkt 3.3 i 4.3 dodatku 3, oraz
- b) aby skorygować pomiary zużycia paliwa i emisji CO₂ o zmianę zawartości energii w akumulatorze następującą w czasie badania, z zastosowaniem metody określonej w pkt 5.3.1.1 i 6.3.1.1 dodatku 3.

1.2. Metoda opisana w niniejszym dodatku jest stosowana przez producenta do przeprowadzenia pomiarów w celu ustalenia współczynników korygujących K_{fuel} i K_{CO_2} , zdefiniowanych w pkt 5.3.3.2, 5.3.5.2, 6.3.3.2 i 6.3.5.2 dodatku 3.

Służba techniczna sprawdzi, czy pomiary te zostały przeprowadzone zgodnie z procedurą określoną w niniejszym dodatku.

1.3. Metoda opisana w niniejszym dodatku będzie stosowana przez służbę techniczną dla celów pomiaru bilansu energii elektrycznej Q , zdefiniowanego we właściwych punktach dodatku 3.

2. Wyposażenie i instrumenty pomiarowe

2.1. W czasie badań opisanych w pkt 3- 6 dodatku 3, prąd akumulatora mierzy się przy pomocy przetwornika prądu z uchwytem zaciskowym lub przetwornika zamkniętego. Przetwornik prądu (tj. miernik natężenia bez wyposażenia do gromadzenia danych) musi posiadać dokładność minimalną odpowiadającą 0,5 % wartości mierzonej lub 0,1 % maksymalnej wartości skali.

Dla celów niniejszego badania nie należy stosować oryginalnego wyposażenia diagnostycznego zapewnionego przez producenta.

2.1.1. Przetwornik prądu należy zamocować na jednym z przewodów bezpośrednio podłączonych do akumulatora. Aby ułatwić pomiar prądu akumulatora z zastosowaniem wyposażenia zewnętrznego, producent musi zapewnić w pojeździe odpowiednie, bezpieczne i dostępne punkty przyłączeniowe. Jeśli nie jest to możliwe, producent jest zobowiązany do zapewnienia służbie technicznej pomocy, dostarczając środki umożliwiające podłączenie przetwornika prądu do przewodów podłączonych do akumulatora w sposób opisany w pkt 2.1.

2.1.2. Próbki mocy wyjściowej przetwornika prądu pobiera się z minimalną częstotliwością próbkowania wynoszącą 5 Hz. Zmierzony prąd należy całkować w czasie, uzyskując zmierzoną wartość Q wyrażoną w amperogodzinach (Ah).

2.1.3. Należy zmierzyć temperaturę w lokalizacji czujnika pomiarowego i prowadzić jej próbkowanie z taką samą częstotliwością jak dla prądu, tak aby wartość tę można było wykorzystać w celu ewentualnego skompensowania odchylenia przetworników prądu i, w stosownych przypadkach, przetwornika napięcia wykorzystywanego do przetworzenia mocy wyjściowej przetwornika prądu.

▼B

- 2.2. Służbie technicznej należy przekazać listę instrumentów (producent, nr modelu, nr serii) wykorzystywanych przez producenta w celu określenia współczynników korygujących K_{fuel} i K_{CO_2} określonych w dodatku 3 i, w stosownych przypadkach, daty ostatniej kalibracji instrumentów.
3. **Procedura pomiaru**
 - 3.1. Pomiar prądu akumulatora rozpoczyna się w momencie rozpoczęcia badania i kończy bezzwłocznie po przejechaniu przez pojazd pełnego cyklu jazdy.
 - 3.2. Dla części (przy zimnym/rozgrzanym silniku lub w fazie 1 i, w stosownych przypadkach, fazach 2 i 3) cyklu badania typu I określonych w załączniku II rejestruje się oddzielne wartości Q.

▼ B*Dodatek 3.3*

Metoda pomiaru zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną pojazdów wyposażonych wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy lub pojazdów wyposażonych w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy oraz zasięgu pojazdów wyposażonych w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy przy doładowaniu zewnętrznym

▼ M1

1. **Pomiar zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną**
 - 1.1. Następującą metodę badania opisaną w pkt 4 stosuje się do pomiaru zasięgu, wyrażonego w km, przy zasilaniu energią elektryczną pojazdów wyposażonych wyłącznie w elektryczny mechanizm napędowy albo zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną i przy doładowaniu zewnętrznym pojazdów wyposażonych w hybrydowy elektryczny mechanizm napędowy z doładowaniem zewnętrznym (OVC-HEV), jak określono w dodatku 3.
 - 1.2. Pojazdy kategorii L1e z pedałami, o których mowa w załączniku I do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 i w pkt 1.1.2 załącznika XIX do rozporządzenia delegowanego (UE) nr 3/2014, są wyłączone z badania dotyczącego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną.

▼ B2. **Parametry, jednostki i dokładność pomiarów**

Parametry, jednostki i dokładność pomiarów:

Tabela Ap3.3.-1

Parametry, jednostki i dokładność pomiarów

Parametr	Jednostka	Dokładność	Rozdzielczość
Czas	s	$\pm 0,1$ s	0,1 s
Odległość	m	$\pm 0,1$ %	1 m
Temperatura	K	± 1 K	1 K
Prędkość	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Masa	kg	$\pm 0,5$ %	1 kg

3. **Warunki badania**
 - 3.1. Stan pojazdu
 - 3.1.1. Opony pojazdu należy napompować do ciśnienia określonego przez producenta pojazdu dla opon przy temperaturze otoczenia.
 - 3.1.2. Lepkość smarów dla ruchomych części mechanicznych musi być zgodna ze specyfikacją producenta pojazdu.
 - 3.1.3. Należy wyłączyć oświetlenie i oznaczenia, a także urządzenia pomocnicze, z wyjątkiem wymaganych dla celów badania i normalnego dziennego działania pojazdu.
 - 3.1.4. Wszystkie układy magazynowania energii inne niż dla celów napędu (elektryczne, hydrauliczne, pneumatyczne itp.) należy naładować do maksymalnego poziomu określonego przez producenta.

▼B

3.1.5. Jeśli akumulatory działają powyżej temperatury otoczenia, operator stosuje procedurę zalecaną przez producenta pojazdu, aby utrzymać temperaturę akumulatora w normalnym zakresie działania. Producent musi mieć możliwość potwierdzenia, że system zarządzania termicznego akumulatora nie został wyłączony ani ograniczony.

3.1.6. Pojazd musi przejechać co najmniej 300 km w ciągu siedmiu dni przed badaniem z akumulatorami zainstalowanymi na potrzeby badania.

3.2. Warunki klimatyczne

W przypadku badań prowadzonych na zewnątrz temperatura otoczenia wyniesie od 278,2 K do 305,2 K (od 5 °C do 32 °C).

Badania w pomieszczeniu prowadzi się przy temperaturze od 275 K do 303,2 K (od 2 °C do 30 °C).

4. Fazy działania

Badanie obejmuje następujące etapy:

- a) wstępne doładowanie akumulatora;
- b) realizacja cyklu i pomiar zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną.

Jeśli pojazd musi przemieścić się pomiędzy etapami, przepycha się go do następnej strefy badań (bez ponownego doładowania regeneracyjnego).

4.1. Wstępne doładowanie akumulatora

Doładowanie akumulatora obejmuje następującą procedurę:

4.1.1. „Wstępne doładowanie” akumulatora oznacza pierwsze doładowanie akumulatora po otrzymaniu pojazdu. W przypadku prowadzenia kolejno wielu badań lub pomiarów łączonych, pierwsze przeprowadzone doładowanie stanowi „wstępne doładowanie”, podczas gdy kolejne doładowania mogą być prowadzone zgodnie z procedurą „normalnego doładowania nocnego” określoną w pkt 3.2.2.4 dodatku 3.

4.1.2. Rozładowanie akumulatora

4.1.2.1. Pojazdy elektryczne:

4.1.2.1.1. Procedura rozpoczyna się od rozładowania akumulatora pojazdu w czasie jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) ze stałą prędkością wynoszącą $70\% \pm 5\%$ maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu, określaną zgodnie z procedurą badania opisaną w dodatku 1 do załącznika X.

4.1.2.1.2. Zakończenie rozładowywania ma miejsce w jednym z poniższych przypadków:

- a) gdy pojazd nie jest w stanie osiągnąć 65 % maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut;
- b) gdy standardowe przyrządy pokładowe wskazują, że należy zatrzymać pojazd;
- c) po przejechaniu 100 km.

▼B

Na zasadzie odstępstwa, jeżeli producent może wykazać służbie technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że pojazd nie jest fizycznie w stanie osiągnąć maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut, zamiast tego możliwe jest zastosowanie prędkości maksymalnej pojazdu użytkowanego przez piętnaście minut.

4.1.2.2. Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnątrz (OVC HEV) bez przełącznika trybu działania, zgodnie z definicją w dodatku 3:

4.1.2.2.1. producent zapewnia środki umożliwiające przeprowadzenie pomiaru dla pojazdu działającego przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną.

4.1.2.2.2. Procedurę badania należy rozpocząć od rozładowania urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej podczas jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) w jednym z następujących warunków:

— przy stałej prędkości 50 km/h do momentu włączenia się silnika paliwowego w pojeździe HEV;

— jeżeli pojazd nie jest w stanie osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez włączania silnika zasilanego paliwem, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia między służbą techniczną a producentem w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji) silnik paliwowy nie włączy się,

— stosownie do zaleceń producenta.

Silnik paliwowy należy wyłączyć w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego uruchomienia.

4.1.2.3. Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnątrz (OVC HEV) z przełącznikiem trybu działania, zgodnie z definicją w dodatku 3:

4.1.2.3.1. Jeśli nie jest możliwe przełączenie trybu działania na zasilanie pojazdu wyłącznie energią elektryczną, producent zapewni środki umożliwiające przeprowadzenie pomiaru dla pojazdu działającego przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną.

4.1.2.3.2. Procedura rozpoczyna się rozładowaniem urządzenia magazynującego energię/energię elektryczną podczas jazdy (na torze badawczym, hamowni podwoziowej itp.) z przełącznikiem przestawionym w położenie zasilania wyłącznie energią elektryczną i stałą prędkością wynoszącą $70 \% \pm 5 \%$ maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną, określaną zgodnie z procedurą badania opisaną w dodatku 1 do załącznika X.

4.1.2.3.3. Zakończenie rozładowywania ma miejsce w jednym z poniższych przypadków:

— gdy pojazd nie jest w stanie osiągnąć 65 % maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut;

— gdy standardowe przyrządy pokładowe wskazują, że należy zatrzymać pojazd;

— po przejechaniu 100 km.

Na zasadzie odstępstwa, jeżeli producent może wykazać służbie technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że pojazd nie jest fizycznie w stanie osiągnąć maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut, zamiast tego możliwe jest zastosowanie prędkości maksymalnej pojazdu użytkowanego przez piętnaście minut.

▼B

4.1.2.3.4. Jeżeli pojazd nie posiada trybu jazdy z zasilaniem wyłącznie energią elektryczną, urządzenie magazynujące energię/energię elektryczną rozładowuje się poprzez jazdę (na torze badawczym, hamowni podwozowej itp.):

— przy stałej prędkości 50 km/h do momentu włączenia się silnika paliwowego w pojeździe HEV; lub

— jeżeli pojazd nie jest w stanie osiągnąć stałej prędkości 50 km/h bez włączania silnika zasilanego paliwem, prędkość należy zmniejszyć do stałej prędkości, przy której w określonym czasie lub na określonym odcinku drogi (do uzgodnienia między służbą techniczną a producentem w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji) silnik paliwowy nie włączy się, lub

— stosownie do zaleceń producenta.

Silnik paliwowy należy wyłączyć w ciągu dziesięciu sekund od jego automatycznego uruchomienia.

4.1.3. Normalne ładowanie nocne

W przypadku pojazdów elektrycznych, akumulator zostanie naładowany zgodnie z normalną procedurą doładowania nocnego, określoną w pkt 2.4.1.2 dodatku 2 przez okres nieprzekraczający dwunastu godzin.

W przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrnie akumulator zostanie naładowany zgodnie z normalną procedurą doładowania nocnego opisaną w pkt 3.2.2.4 dodatku 3.

4.2. Realizacja cyklu i pomiar zasięgu

4.2.1. Pojazdy elektryczne:

4.2.1.1. Stosuje się kolejność badania określoną w dodatkach na hamowni podwozowej, skorygowaną zgodnie z załącznikiem II, do osiągnięcia kryteriów badania.

4.2.1.2. Kryteria badania uznaje się za osiągnięte w momencie, gdy pojazd nie jest w stanie osiągnąć krzywej docelowej przy prędkości poniżej 50 km/h lub gdy standardowe przyrządy pokładowe wskazują, że należy zatrzymać pojazd.

Pojazd należy następnie spowolnić do 5 km/h przez zwolnienie pedału gazu, bez naciskania pedału hamulca, a następnie zatrzymać hamulcem.

4.2.1.3. Przy prędkościach powyżej 50 km/h, jeśli pojazd nie osiąga wymaganego przyśpieszenia lub prędkości w cyklu badania, należy całkowicie wcisnąć pedał gazu albo przekręcić rączkę gazu aż do ponownego uzyskania krzywej odniesienia.

4.2.1.4. Dopuszcza się trzy przerwy w kolejnych badaniach, nieprzekraczające łącznie 15 minut.

4.2.1.5. Przejechana odległość w km (D_e) stanowi zasięg przy zasilaniu energią elektryczną pojazdu elektrycznego. Wartość tę zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.

4.2.2. Hybrydowe pojazdy elektryczne:

▼B

- 4.2.2.1.1. Mający zastosowanie cykl badania typu I i powiązane ustalenia dotyczące zmiany biegów określone w załączniku II pkt 4.5.5 realizowane są na hamowni podwoziowej, wyregulowanej zgodnie z załącznikiem II, dopóki nie spełnione zostaną kryteria badania.
- 4.2.2.1.2. Aby dokonać pomiaru zasięgu przy zasilaniu elektrycznym, kryteria badania uznaje się za osiągnięte w momencie, gdy pojazd nie jest w stanie osiągnąć krzywej docelowej przy prędkości poniżej 50 km/h lub gdy standardowe przyrządy pokładowe wskazują, że należy zatrzymać pojazd lub gdy akumulator osiągnie stan minimalnego naładowania. Pojazd należy następnie spowolnić do 5 km/h przez zwolnienie pedału gazu, bez naciskania pedału hamulca, a następnie zatrzymać hamulcem.
- 4.2.2.1.3. Przy prędkościach powyżej 50 km/h, jeśli pojazd nie osiąga wymaganego przyspieszenia lub prędkości w cyklu badania, należy całkowicie wcisnąć pedał gazu i przytrzymać go aż do ponownego uzyskania krzywej odniesienia.
- 4.2.2.1.4. Dopuszcza się trzy przerwy w kolejnych badaniach, nieprzekraczające łącznie 15 minut.
- 4.2.2.1.5. Przejechana odległość w km przy korzystaniu wyłącznie z napędu elektrycznego (D_e) stanowi zasięg przy zasilaniu energią elektryczną hybrydowego pojazdu elektrycznego. Wartość tę zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. W przypadku gdy pojazd podczas badania pracuje zarówno w trybie zasilania energią elektryczną, jak i w trybie hybrydowym, okresy działania w trybie zasilania wyłącznie energią elektryczną ustala się poprzez pomiar prądu dostarczanego do wtryskiwaczy lub zapłonu.
- 4.2.2.2. Ustalanie zasięgu hybrydowego pojazdu elektrycznego przy zasilaniu zewnętrznym
- 4.2.2.2.1. Mający zastosowanie cykl badania typu I i powiązane ustalenia dotyczące zmiany biegów określone w załączniku II pkt 4.4.5 są realizowane na hamowni podwoziowej, wyregulowanej zgodnie z załącznikiem II, dopóki nie spełnione zostaną kryteria badania.
- 4.2.2.2.2. Aby dokonać pomiaru zasięgu pojazdu przy zasilaniu zewnętrznym D_{OVC} , kryteria badania uznaje się za spełnione, gdy akumulator osiągnie stan minimalnego naładowania zgodnie z kryteriami określonymi w pkt 3.2.3.2.2.2 lub 4.2.4.2.2.2 dodatku 3. Jazda jest kontynuowana aż do zakończenia ostatniego okresu pracy na biegu jałowym w cyklu badania typu I.
- 4.2.2.2.3. Dopuszcza się trzy przerwy w kolejnych badaniach, nieprzekraczające łącznie piętnastu minut.
- 4.2.2.2.4. Zasięg hybrydowego pojazdu elektrycznego przy zasilaniu zewnętrznym równa się łącznej pokonanej odległości w km, zaokrąglonej do najbliższej liczby całkowitej.
- 4.2.2.3. Przy prędkościach powyżej 50 km/h, jeśli pojazd nie osiąga wymaganego przyspieszenia lub prędkości w cyklu badania, należy całkowicie wcisnąć pedał gazu albo przekręcić ręczkę gazu aż do ponownego uzyskania krzywej odniesienia.
- 4.2.2.4. Dopuszcza się trzy przerwy w kolejnych badaniach, nieprzekraczające łącznie 15 minut.
- 4.2.2.5. Przejechana odległość w km (D_{OVC}) stanowi zasięg przy zasilaniu energią elektryczną hybrydowego pojazdu elektrycznego. Wartość tę zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.

▼B*ZAŁĄCZNIK VIII***Wymogi w zakresie badania typu VIII: badania środowiskowe dotyczące pokładowego układu diagnostycznego****1. Wprowadzenie**

- 1.1. W niniejszym załączniku opisuje się procedurę badania typu VIII dotyczącego diagnostyki pokładowej (OBD). Procedura obejmuje sposoby sprawdzania działania montowanego w pojeździe pokładowego układu diagnostycznego poprzez symulację awarii komponentów związanych z emisją zanieczyszczeń w układzie kontroli pracy mechanizmu napędowego lub układzie kontroli emisji zanieczyszczeń.

▼M2

- 1.2. Producent musi udostępnić wadliwe komponenty lub urządzenia elektryczne, które mogą być użyte do symulacji awarii. Podczas pomiarów w czasie właściwego cyklu badania typu I takie wadliwe komponenty lub urządzenia nie mogą spowodować przekroczenia wartości progowych OBD określonych w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, o więcej niż 20 %. W przypadku awarii elektrycznych (zwarć lub obwodów otwartych) emisje mogą przekroczyć wartości graniczne określone w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, o więcej niż dwadzieścia procent.

Jeśli pojazd poddawany jest badaniu z zamontowanym wadliwym komponentem lub urządzeniem, pokładowy system diagnostyczny musi być homologowany, jeżeli włącza się wskaźnik nieprawidłowego działania (MI). Układ OBD musi być homologowany także wtedy, gdy MI aktywuje się poniżej wartości progowych OBD.

▼B

- 1.3. W przypadku, w którym pojazd poddawany zostaje badaniu z zamontowanym wadliwym komponentem lub urządzeniem, pokładowy układ diagnostyczny jest homologowany, jeżeli wskaźnik nieprawidłowego działania zostaje aktywowany. Pokładowy układ diagnostyczny zostaje również objęty homologacją, jeżeli następuje aktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania poniżej wartości progowych.

2. OBD etap I i etap II**2.1. OBD etap I**

Procedury badań opisane w niniejszym załączniku są obowiązkowe dla pojazdów kategorii L wyposażonych w układ OBD etap I, o którym mowa w art. 19 rozporządzenia (UE) nr 168/2013 i w załączniku IV do tego rozporządzenia. Przedmiotowy obowiązek dotyczy zgodności ze wszystkimi przepisami niniejszego załącznika, z wyjątkiem przepisów dotyczących wymogów w zakresie układu OBD etap II, o których mowa w pkt 2.2.

2.2. OBD etap II

- 2.2.1. Producent może podjąć decyzję o wyposażeniu pojazdu kategorii L w układ OBD etap II.

- 2.2.2. W takich przypadkach producent może zastosować procedury badań opisane w niniejszym załączniku, aby wykazać dobrowolne spełnienie wymogów w zakresie układu OBD etap II. Dotyczy to w szczególności stosownych punktów wymienionych w tabeli 7-1

*Tabela 7-1***Funkcje układu OBD etap II i powiązane wymogi określone w punktach niniejszego załącznika i w dodatku 1 do niego**

Temat	Pkt
Monitorowanie reaktora katalitycznego	8.3.1.1., 8.3.2.1.

▼B

Temat	Pkt
Monitorowanie układu EGR	8.3.3.
Wykrywanie przerw w zapłonie	8.3.1.2.
Monitorowanie układu usuwania NO _x	8.4.3.
Pogorszenie się działania czujnika tlenu	8.3.1.3.
Filtr cząstek stałych	8.3.2.2.
Monitorowanie pyłów (PM)	8.4.4.

3. Opis badań**3.1. Badany pojazd**

- 3.1.1. Badania sprawdzające i demonstrujące efektywność środowiskową pokładowego układu diagnostycznego przeprowadza się na właściwie konserwowanym i użytkowanym badanym pojeździe, zależnie od wybranego sposobu badania trwałości określonego w art. 23 ust. 3 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, przy zastosowaniu procedur badania określonych w niniejszym załączniku i w załączniku II:

▼M2

- 3.1.2. W przypadku stosowania procedury badania trwałości określonej w art. 23 ust. 3 lit. a) lub b) rozporządzenia (UE) nr 168/2013 bądź określonej w pkt 3.6 załącznika VI do niniejszego rozporządzenia badane pojazdy muszą być wyposażone w komponenty ograniczające emisję zanieczyszczeń poddane procesowi starzenia, stosowane w badaniach trwałości oraz do celów niniejszego załącznika, a badania środowiskowe dotyczące pokładowego układu diagnostycznego muszą zostać ostatecznie zweryfikowane i zgłoszone po zakończeniu badania trwałości typu V. Na wniosek producenta odpowiedni, reprezentatywny pojazd poddany starzeniu może zostać użyty do demonstracyjnego badania pokładowego układu diagnostycznego.

▼B

- 3.1.3. Jeśli badanie demonstracyjne układu OBD wymaga przeprowadzenia pomiarów emisji zanieczyszczeń, przeprowadza się badanie typu VIII na badanych pojazdach użytych do badania trwałości typu V opisanego w załączniku V. Badania typu VIII zostają ostatecznie zweryfikowane i zgłoszone po zakończeniu badania trwałości typu V.
- 3.1.4. W przypadku stosowania procedury badania trwałości określonej w art. 23 ust. 3 lit. c) rozporządzenia (UE) nr 168/2013 właściwe współczynniki pogorszenia jakości określone w części B załącznika VII do przedmiotowego rozporządzenia mnoży się przez wyniki badań emisji.
- 3.2. Układ OBD musi sygnalizować awarię komponentu lub układu związanego z emisją zanieczyszczeń w momencie, w którym taka awaria powoduje emisje przekraczające wartości progowe OBD określone w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, lub każdą awarię mechanizmu napędowego, uruchamiając tryb działania, który powoduje znaczne zmniejszenie momentu obrotowego w porównaniu ze zwykłym trybem działania.
- 3.3. W celach informacyjnych podaje się dane dotyczące badania typu I zawarte w sprawozdaniu z badań, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, w tym informacje dotyczące zastosowanych ustawień hamowni i właściwego cyklu badań laboratoryjnych nad emisjami.

▼ B

3.4. Wykaz rodzajów nieprawidłowego działania modułu kontroli układu napędowego/silnika przedstawia się zgodnie z wymogami, o których mowa w pozycji C11 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013:

3.4.1. dla każdego przypadku nieprawidłowego działania, które powoduje przekroczenie wartości progowych emisji OBD określonych w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 zarówno w domyślnym, jak i innym trybie jazdy. Wyniki badań laboratoryjnych nad emisjami zapisuje się w dodatkowych kolumnach w formacie dokumentu informacyjnego, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013;

3.4.2. w przypadku krótkich opisów metod zastosowanych w celu wykonania symulacji nieprawidłowego działania związanego z emisją, zgodnie z pkt 1.1, 8.3.1.1 i 8.3.1.3.

4. Procedura badań środowiskowych dotyczących pokładowego układu diagnostycznego

4.1. Badanie układów OBD składa się z następujących faz:

4.1.1. symulacji nieprawidłowego działania komponentu układu kontroli pracy mechanizmu napędowego lub układu kontroli emisji zanieczyszczeń;

4.1.2. wstępne kondycjonowania pojazdu (oprócz kondycjonowania określonego w załączniku II pkt 5.2.4) z symulacją nieprawidłowego działania, które doprowadzi do przekroczenia wartości progowych OBD zawartych w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;

4.1.3. jazdy pojazdu z symulacją nieprawidłowego działania w czasie właściwego cyklu badania typu I oraz następującego pomiaru ilości zanieczyszczeń emitowanych przez pojazd:

4.1.3.1. pomiar poziomów emisji zanieczyszczeń z pojazdów doładowywanych zewnętrznie przeprowadza się w warunkach określonych dla warunku B badania typu I (pkt 3.3 oraz 4.3.).

4.1.3.2. pomiar poziomów emisji zanieczyszczeń z pojazdów niedoładowywanych zewnętrznie przeprowadza się w takich samych warunkach co w przypadku badania typu I;

4.1.4. określenia, czy pokładowy układ diagnostyczny reaguje na symulowane nieprawidłowe działanie oraz czy w odpowiedni sposób wskazuje takie działanie kierowcy pojazdu.

4.2. Alternatywnie na wniosek producenta można wykonać elektroniczną symulację nieprawidłowego działania jednego komponentu lub większej ich liczby, zgodnie z wymogami określonymi w pkt 8 poniżej.

4.3. Producenci mogą wystąpić z wnioskiem o przeprowadzenie kontroli poza cyklem badania typu I, jeśli można udowodnić organowi udzielającemu homologacji, że warunki kontroli cyklu badania typu I byłyby restrykcyjne podczas normalnego użytkowania pojazdu.

4.4. W przypadku wszystkich badań demonstracyjnych wskaźnik nieprawidłowego działania aktywuje się przed końcem cyklu badania.

5. Badany pojazd i paliwo

5.1. Badany pojazd

Badane pojazdy muszą spełniać wymogi określone w załączniku VI pkt 2.

5.2. Producent ustawia układ lub komponent, dla którego należy wykazać wykrywalność najwyżej na limit wyznaczony w kryteriach przed uruchomieniem pojazdu w cyklu badania emisji właściwym dla klasyfikacji pojazdu kategorii L. W celu określenia prawidłowego działania układu diagnostycznego pojazd kategorii L należy następnie uruchomić we właściwym cyklu badania typu I zgodnie z klasyfikacją pojazdu określoną w załączniku II pkt 4.3.

▼ B

5.3. Paliwo użyte do badań

Do badania należy zastosować odpowiednie paliwo wzorcowe, opisane w dodatku 2 do załącznika II. W przypadku pojazdów jednopaliwowych i dwupaliwowych na gaz organ udzielający homologacji może wybrać typ paliwa dla każdego badanego trybu awaryjnego spośród paliw wzorcowych opisanych w dodatku 2 do załącznika II. Na żadnym etapie badania nie można zmieniać wybranego typu paliwa. W przypadku stosowania LPG lub NG/biometanu jako paliwa w pojazdach na paliwo alternatywne dopuszcza się rozruch silnika z zastosowaniem benzyny, a następnie przełączenie (w sposób automatyczny bez udziału kierowcy) na układ zasilania LPG lub NG/biometanem po uprzednio ustalonym czasie.

6. **Temperatura i ciśnienie podczas badania**

- 6.1. Temperatura badania i ciśnienie otoczenia muszą spełniać wymogi badania typu I, określone w załączniku II.

7. **Wypożyczenie badawcze**

7.1. Hamownia podwoziowa

Hamownia podwoziowa musi spełniać wymogi określone w załączniku II.

8. **Procedury badania sprawdzającego efektywność środowiskową OBD**

- 8.1. Cykl badania pracy na hamowni podwoziowej musi spełniać wymogi określone w załączniku II.

▼ M2

- 8.1.1. Badania typu I nie trzeba przeprowadzać w celu wykazania awarii elektrycznych (zwarć lub obwodów otwartych). Producent może zademonstrować te tryby awaryjne w warunkach jazdy, w których stosuje się dany komponent i spełnione są warunki dotyczące monitorowania. Warunki te należy udokumentować w dokumentacji homologacji typu.

▼ B

8.2. Wstępne kondycjonowanie pojazdu

- 8.2.1. W zależności od rodzaju napędu oraz po wprowadzeniu jednego z trybów awaryjnych, o których mowa w pkt 8.3, pojazd musi przejść fazę kondycjonowania obejmującą jazdę w ramach co najmniej dwóch kolejnych właściwych badań typu I. W przypadku pojazdów wyposażonych w silnik wysokoprężny dozwolone jest dodatkowe kondycjonowanie pojazdu w ramach dwóch właściwych cykli badania typu I.

- 8.2.2. Na wniosek producenta można zastosować alternatywne metody kondycjonowania pojazdu.

▼ M2

- 8.2.3. Stosowanie dodatkowych cykli kondycjonowania wstępnego lub alternatywnych metod kondycjonowania wstępnego należy udokumentować w dokumentacji homologacji typu.

▼ B

8.3. Tryby awaryjne, które należy poddać badaniu

- 8.3.1. W przypadku pojazdów z silnikiem z zapłonem iskrowym:

- 8.3.1.1. zastąpienie typu reaktora katalitycznego reaktorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii;

- 8.3.1.2. warunki występowania przerw w zapłonie zgodnie z warunkami występującymi w czasie badania przerw w zapłonie, o których mowa w załączniku II część C pkt 11 rozporządzenia (UE) nr 168/2013;

▼ B

- 8.3.1.3. Zastąpienie czujnika tlenu czujnikiem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii;
- 8.3.1.4. Odłączenie połączeń elektrycznych od innych związanych z emisją zanieczyszczeń komponentów połączonych z modułem kontroli mechanizmu napędowego/silnika (jeżeli są włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).
- 8.3.1.5. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli zanieczyszczeń (jeśli pojazd jest w nie wyposażony i są one włączone przy zasilaniu danym typem paliwa). W przypadku tego konkretnego trybu awaryjnego badanie typu I nie musi być przeprowadzane.
- 8.3.2. W przypadku pojazdów dla pojazdów z silnikiem wysokoprężnym:
 - 8.3.2.1. Zastąpienie typu reaktora katalitycznego, jeśli jest zainstalowany, reaktorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii;
 - 8.3.2.2. Całkowite usunięcie filtra cząstek stałych, jeśli jest zainstalowany, lub, jeśli czujniki są integralną częścią tego filtra, uszkodzony filtr cząstek stałych;
 - 8.3.2.3. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli ilości i czasu wtrysku paliwa układu paliwowego;
 - 8.3.2.4. Odłączenie połączeń elektrycznych od innych związanych z emisją zanieczyszczeń lub istotnych pod względem bezpieczeństwa funkcjonalnego komponentów połączonych z modułem kontroli mechanizmu napędowego, jednostek napędowych lub układu napędowego.
 - 8.3.2.5. W celu spełnienia wymogów zawartych w pkt 8.3.2.3 i 8.3.2.4 oraz za zgodą organu udzielającego homologacji producent musi podjąć właściwe kroki w celu wykazania, że pokładowy układ diagnostyczny wskaże usterkę po wystąpieniu przerwy w połączeniu.
- 8.3.3. Producent musi wykazać, że podczas badania homologacyjnego pokładowy układ diagnostyczny wykrywa nieprawidłowe działanie przepływu i chłodnicy układu EGR, jeśli pojazd jest w nią wyposażony.
- 8.3.4. System kontroli mechanizmu napędowego/silnika musi wykrywać i zgłaszać każde nieprawidłowe działania mechanizmu napędowego powodujące uruchomienie każdego trybu działania, który znacznie ogranicza moment obrotowy silnika (tj. co najmniej o 10 % wartości przy prawidłowym działaniu).
- 8.4. Środowiskowe badania sprawdzające układ OBD
 - 8.4.1. Pojazdy wyposażone w silniki z zapłonem iskrowym:

▼ M2

- 8.4.1.1. Po kondycjonowaniu wstępnym pojazdu zgodnie z pkt 8.2 badany pojazd jest poddawany odpowiedniemu badaniu typu I.

Wskaźnik nieprawidłowego działania musi się włączyć przed końcem tego badania w każdym z warunków podanych w pkt 8.4.1.2–8.4.1.6. Wskaźnik nieprawidłowego działania można również włączyć podczas kondycjonowania wstępnego. Organ udzielający homologacji typu może zastąpić opisane warunki innymi warunkami, zgodnie z pkt 8.4.1.6. Jednakże dla uzyskania homologacji typu całkowita liczba symulowanych awarii nie może przekraczać czterech.

W przypadku pojazdów dwupaliwowych na gaz należy stosować oba typy paliwa dla maksymalnie czterech symulacji awarii według uznania organu udzielającego homologacji typu.

▼ B

- 8.4.1.2. Zastąpienie typu reaktora katalitycznego reaktorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczne symulowanie pracy gorzej działającego lub uszkodzonego reaktora katalitycznego powodujące emisję zanieczyszczeń przekraczającą dopuszczalną wartość progową THC OBD lub, w stosownych przypadkach, wartość progową OBD NMHC, podane w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;

▼B

- 8.4.1.3. Sztucznie wywołane warunki przerw w zapłonie zgodnie z warunkami kontroli przerw w zapłonie, o których mowa w części C pkt 11 załącznika II do rozporządzenia (UE) nr 168/2013, powodujące emisję przekraczającą dopuszczalne wartości progowe OBD podane w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;
- 8.4.1.4. Zastąpienie czujnika tlenu czujnikiem tlenu gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczne symulowanie pracy gorzej działającego lub uszkodzonego czujnika tlenu powodujące emisję zanieczyszczeń przekraczającą dopuszczalne wartości progowe OBD podane w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;
- 8.4.1.5. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli zanieczyszczeń (jeśli pojazd jest w nie wyposażony i są one włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).
- 8.4.1.6. Odłączenie połączeń elektrycznych od innych związanych z emisją zanieczyszczeń komponentów połączonych z modułem kontroli mechanizmu napędowego/silnika/układu napędowego powodujące emisję zanieczyszczeń przekraczającą dopuszczalne wartości progowe OBD podane w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 lub uruchomienie trybu działania, który powoduje znaczne zmniejszenie momentu obrotowego w porównaniu ze zwykłym trybem działania.
- 8.4.2. Pojazdy wyposażone w silniki wysokoprężne.
- 8.4.2.1. Po kondycjonowaniu zgodnie z pkt 8.2 badany pojazd jest poddawany właściwemu badaniu typu I.
- Wskaźnik nieprawidłowego działania aktywuje się przed końcem tego badania w każdych warunkach podanych w pkt 8.4.2.2–8.4.2.5. Organ udzielający homologacji może zastąpić opisane warunki innymi warunkami, zgodnie z pkt 8.4.2.5. Do celów uzyskania homologacji typu całkowita liczba symulowanych awarii nie może jednak przekraczać czterech.
- 8.4.2.2. Zastąpienie typu reaktora katalitycznego, jeśli jest zainstalowany, reaktorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczne symulowanie pracy gorzej działającego lub uszkodzonego reaktora katalitycznego powodujące emisję zanieczyszczeń przekraczającą dopuszczalne wartości progowe OBD podane w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 8.4.2.3. Całkowite usunięcie filtra cząstek stałych, jeśli jest zainstalowany, lub zastąpienie takiego filtra uszkodzonym filtrem cząstek stałych, spełniającym warunki określone w pkt 8.4.2.2, powodujące emisję zanieczyszczeń przekraczającą dopuszczalne wartości progowe OBD podane w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 8.4.2.4. W odniesieniu do pkt 8.3.2.5 odłączenie połączeń elektronicznego urządzenia kontroli ilości i czasu wtrysku paliwa układu paliwowego powodujące emisję zanieczyszczeń przekraczającą dopuszczalne wartości progowe OBD podane w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013;
- 8.4.2.5. W odniesieniu do pkt 8.3.2.5 odłączenie każdego innego komponentu mechanizmu napędowego połączonego z modułem kontroli mechanizmu napędowego/silnika/układu napędowego powodujące emisję zanieczyszczeń przekraczającą dopuszczalne wartości progowe OBD podane w części B załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 lub uruchomienie trybu działania, który powoduje znaczne zmniejszenie momentu obrotowego w porównaniu ze zwykłym trybem działania.
- 8.4.3. Zastąpienie układu usuwania NO_x, jeśli jest zainstalowany, układem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii.
- 8.4.4. Zastąpienie układu kontroli pyłów, jeśli jest zainstalowany, układem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii.



ZAŁĄCZNIK IX

Wymogi w zakresie badania typu IX: poziom hałasu

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1	Wymogi w zakresie badania poziomu hałasu w odniesieniu do rowerów z napędem i dwukołowych motorowerów (kategoria L1e)
2	Wymogi w zakresie badania poziomu hałasu w odniesieniu do motocykli (kategorie L3e i L4e)
3	Wymogi w zakresie badania poziomu hałasu w odniesieniu do motorowerów trójkołowych, pojazdów trójkołowych i czterokołowców (kategoria L2e, L5e, L6e i L7e)
4	Specyfikacja toru badawczego

1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku opisuje się procedurę badania typu IX zgodnie z częścią A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Określa się w nim przepisy szczegółowe dotyczące procedur badania dopuszczalnego poziomu hałasu dla pojazdów kategorii L.

2. Procedura badania, pomiary i wyniki

- 2.1. Wymogi dotyczące trwałości systemu redukcji hałasu uznaje się za spełnione, jeśli pojazd spełnia wymogi dotyczące kondycjonowania badanego pojazdu określone w niniejszym załączniku. Ponadto w przypadku pojazdów wyposażonych w tłumiki, które zawierają materiały włókniste tłumiące hałas, przeprowadza się stosowną procedurę badania określoną w niniejszym załączniku w celu wykazania trwałości układu redukcji hałasu.

2.2. Po przyjęciu przez UE:

regulaminu EKG ONZ nr 9: Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów trójkołowych lub czterokołowców w zakresie hałasu;

regulaminu EKG ONZ nr 41 ⁽¹⁾: Jednolite przepisy dotyczące homologacji motocykli w zakresie hałasu;

regulaminu EKG ONZ nr 63: Jednolite przepisy dotyczące homologacji motorowerów w zakresie hałasu;

regulaminu EKG ONZ nr 92: Jednolite przepisy dotyczące homologacji nieoryginalnych zamiennych układów tłumienia wydechu (RESS) dla motocykli, motorowerów i pojazdów trójkołowych;

odpowiednie przepisy niniejszego załącznika staną się nieaktualne, a pojazdy należące do mających zastosowanie podkategorii wymienionych w tabeli 8-1 będą musiały spełniać wymogi określone w odpowiednim regulaminie EKG ONZ, w tym w zakresie dopuszczalnych wartości poziomu hałasu:

⁽¹⁾ Dz.U. L 317 z 14.11.2012, s. 1.

▼ **M3**

Tabela 8-1

Podkategorie pojazdów kategorii L i mające zastosowanie regulaminy EKG ONZ w zakresie wymogów dotyczących hałasu

(Pod)kategoria pojazdu	Nazwa kategorii pojazdu	Właściwa procedura badania
L1e-A	Rower z napędem	Regulamin EKG ONZ nr 63
L1e-B	Dwukołowy motorower $v_{\max} \leq 25 \text{ km/h}$ Dwukołowy motorower $v_{\max} \leq 45 \text{ km/h}$	
L2e	Trzykołowy motorower	
L3e	Dwukołowy motocykl Pojemność silnika $\leq 80 \text{ cm}^3$ Dwukołowy motocykl $80 \text{ cm}^3 <$ Pojemność silnika $\leq 175 \text{ cm}^3$ Dwukołowy motocykl Pojemność silnika $> 175 \text{ cm}^3$	Regulamin EKG ONZ nr 41
L4e	Dwukołowy motocykl z wózkiem bocznym	
L5e-A	Pojazd trzykołowy	
L5e-B	Trzykołowy pojazd użytkowy	Regulamin EKG ONZ nr 9
L6e-A	Lekki czterokołowiec drogowy	
L6e-B	Lekki czterokołowiec	
L7e-A	Ciężki czterokołowiec drogowy	
L7e-B	Ciężki czterokołowiec terenowy	
L7e-C	Ciężki czterokołowiec	

▼ **M1**

2.3. Wielotrybowy układ redukcji hałasu

2.3.1. Pojazdy kategorii L wyposażone w ręcznie lub elektronicznie sterowany wielotrybowy regulowany układ tłumika wydechowego należy badać we wszystkich trybach.

2.3.2. W przypadku pojazdów wyposażonych w układ redukcji hałasu, o których mowa w pkt 2.9.1, zgłasza się poziom ciśnienia akustycznego dla trybu o najwyższym średnim poziomie ciśnienia akustycznego.

2.4. Wymogi dotyczące zabezpieczenia przed nieuprawnionymi manipulacjami w zakresie ręcznie lub elektronicznie regulowanych wielotrybowych układów wydechowych lub tłumiących

▼ M1

- 2.4.1. Wszystkie układy wydechowe lub tłumiące są konstruowane w taki sposób, aby nie można było w łatwy sposób usunąć przegród, stożków wylotowych i pozostałych części, których podstawowym przeznaczeniem jest tworzenie komór tłumiących/rozprężeniowych. Jeżeli włączenie takiej części jest nieuniknione, sposób jej mocowania musi być taki, aby usunięcie nie było ułatwione (np. za pomocą tradycyjnych mocowań gwintowanych); część taka musi również być umocowana w taki sposób, aby jej usunięcie prowadziło do trwałego/nieodwracalnego uszkodzenia zespołu tłumika wydechowego.
- 2.4.2. Układy wydechowe lub tłumiące z ręcznie lub elektronicznie sterowanymi wieloma regulowanymi trybami działania muszą spełniać wszystkie wymagania we wszystkich trybach działania. Podczas homologacji typu należy zgłaszać poziomy hałas dotyczące trybu działania, w odniesieniu do którego odnotowano najwyższe poziomy hałas.
- 2.4.3. Producent nie może w sposób zamierzony zmienić, dostosować lub wprowadzić jakiegokolwiek urządzenia lub procedury wyłącznie w celu spełnienia wymogów w zakresie hałasu, aby uzyskać homologację typu, jeśli nie będą one funkcjonować podczas normalnego użytkowania na drodze.

▼ B**3. Badany pojazd**

- 3.1. Pojazdy użyte do badania poziomu hałasu typu VIII, w szczególności system redukcji hałasu i jego komponenty, muszą być reprezentatywne dla typu pojazdu, w odniesieniu do którego przeprowadza się ocenę efektywności środowiskowej, który jest produkowany seryjnie i wprowadzany do obrotu. Badany pojazd musi być właściwie utrzymany i użytkowany.
- 3.2. W przypadku pojazdów napędzanych przy pomocy sprężonego powietrza hałas mierzy się przy najwyższym nominalnym ciśnieniu sprężonego powietrza w zbiorniku + 0 / - 15 %.



Dodatek I

Wymogi w zakresie badania poziomu hałasu w odniesieniu do rowerów z napędem i dwukołowych motorowerów (kategoria L1e)
1. Definicje

Do celów niniejszego dodatku:

- 1.1. „typ roweru z napędem lub dwukołowego motoroweru w odniesieniu do poziomu hałasu i układu wydechowego” oznacza pojazdy podkategorii L1e, które nie różnią się od siebie pod następującymi zasadniczymi względami:
 - 1.1.1. typ silnika (dwusuwowy albo czterosuwowy, silnik z tłokiem wykonującym ruch posuwisto-zwrotny albo silnik z tłokiem obrotowym, liczba cylindrów i pojemność skokowa, liczba i typ gaźników lub układów wtryskowych, kolejność działania zaworów, maksymalna moc netto i odpowiadająca jej prędkość obrotowa). W przypadku silników z tłokiem obrotowym za pojemność skokową uznaje się dwukrotność objętości komory;
 - 1.1.2. układ napędowy, w szczególności liczba i przełożenia w skrzyni biegów i przekładnia główna;
 - 1.1.3. liczba, typ i rozmieszczenie układów wydechowych;
- 1.2. „układ wydechowy” lub „tłumik” oznacza kompletny zestaw komponentów niezbędnych do ograniczenia hałasu spowodowanego przez silnik motoroweru oraz jego wydech.
 - 1.2.1. „oryginalny układ wydechowy lub tłumik” oznacza układ określonego typu, w który pojazd jest wyposażony w chwili homologacji typu z uwzględnieniem efektywności środowiskowej lub rozszerzenia homologacji typu. Może to być element zamontowany pierwotnie lub jako część zamienna;
 - 1.2.2. „nieoryginalny układ wydechowy lub tłumik” oznacza układ innego typu niż ten zamontowany w pojeździe w chwili homologacji typu z uwzględnieniem efektywności środowiskowej lub rozszerzenia homologacji typu. Układ taki może być stosowany wyłącznie jako zamienny układ wydechowy lub tłumik;
- 1.3. „układy wydechowe różnych typów” oznaczają układy, które różnią się zasadniczo w jeden z następujących sposobów:
 - 1.3.1. układy zawierające komponenty noszące różne znaki fabryczne lub towarowe;
 - 1.3.2. układy zawierające jakikolwiek komponent wykonany z materiałów o różnych właściwościach lub zawierające komponenty różnego kształtu lub wielkości;
 - 1.3.3. układy, w których zasady funkcjonowania co najmniej jednego komponentu są inne;
 - 1.3.4. układy zawierające komponenty połączone ze sobą w różny sposób;
- 1.4. „komponent układu wydechowego” oznacza poszczególne komponenty, które łącznie tworzą układ wydechowy (takie jak rury wydechowe, tłumik właściwy) oraz układ ssący (filtr powietrza), jeżeli występuje.

Jeżeli silnik musi być wyposażony w układ ssący (filtr powietrza lub tłumik hałasu ssania) w celu zachowania zgodności z dopuszczalnymi wartościami poziomu hałasu, taki filtr lub tłumik należy traktować jako komponenty mające takie samo znaczenie jak układ wydechowy.

▼B**2. Homologacja typu komponentu dotycząca poziomu hałasu oraz oryginalnego układu wydechowego, jako oddzielnego zespołu technicznego, dla określonego typu motoroweru dwukołowego**

2.1. Hałas podczas jazdy motoroweru dwukołowego (warunki i metoda pomiaru w badaniu pojazdu podczas homologacji typu komponentu)

2.1.1. Dopuszczalne wartości hałasu: zob. część D załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

2.1.2. Przyrządy pomiarowe

2.1.2.1. Pomiary akustyczne

Przyrząd pomiarowy wykorzystywany do pomiarów poziomu hałasu musi być precyzyjnym miernikiem poziomu dźwięku typu opisanego w publikacji 179 Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC), „Precyzyjne mierniki poziomu dźwięku”, wydanie drugie. Podczas pomiarów należy stosować „szybkie” wskazania oraz poziom dźwięku „A”, które są także opisane w tej publikacji.

Na początku i na końcu każdej serii pomiarów miernik poziomu dźwięku należy skalibrować zgodnie z instrukcjami producenta przy użyciu odpowiedniego źródła hałasu (np. pistofonu).

2.1.2.2. Pomiary prędkości

Prędkość obrotowa silnika oraz prędkość motoroweru na torze badawczym musi być ustalona z dokładnością $\pm 3\%$.

2.1.3. Warunki pomiaru

2.1.3.1. Stan motoroweru

Łączna masa kierowcy motoroweru i wyposażenia badawczego musi mieścić się w granicach 70–90 kg. W razie potrzeby, aby osiągnąć wartość minimalną 70 kg, na badanym motorowerze dodaje się obciążniki.

Podczas pomiarów motorower musi znajdować się w stanie gotowym do jazdy (z chłodziwem, smarami, paliwem, narzędziami, kołem zapasowym i kierowcą).

Przed rozpoczęciem pomiarów motorower należy doprowadzić do normalnej temperatury eksploatacyjnej.

Jeżeli motorower jest wyposażony w mechanizm automatycznego uruchamiania wentylatorów, podczas pomiaru poziomu hałasu nie wolno ingerować w ten mechanizm. W motorowerach posiadających więcej niż jedno koło napędzające można stosować jedynie napęd przewidziany do zwykłego ruchu drogowego. Jeżeli motorower wyposażony jest w przyczepkę boczną, należy ją zdemontować na czas pomiaru.

2.1.3.2. Teren badań

Teren badań musi składać się z centralnie usytuowanego odcinka przeznaczonego do przyspieszania, który jest otoczony zasadniczo płaską strefą badań. Odcinek przeznaczony do przyspieszania musi być płaski; jego powierzchnia musi być sucha i musi zapewniać niski poziom hałasu.

Zmiany wolnego pola akustycznego pomiędzy źródłem dźwięku w środku odcinka przeznaczonego do przyspieszania a mikrofonem na terenie badań nie mogą przekraczać 1 dB. Warunek ten uznaje się za spełniony, jeżeli w promieniu 50 m od środka odcinka przeznaczonego do przyspieszania nie ma żadnych dużych przedmiotów odbijających dźwięk, takich jak ogrodzenia, skały, mosty lub budynki. Nawierzchnia toru badawczego musi odpowiadać wymagom określonym w dodatku 7.

▼ B

Żadna przeszkoda nie może zakłócać pola akustycznego mikrofonu i żadna osoba nie może się znajdować między mikrofonem i źródłem dźwięku. Obserwator dokonujący pomiarów musi znajdować się w takim miejscu, aby nie wpływał na wskazania przyrządu pomiarowego.

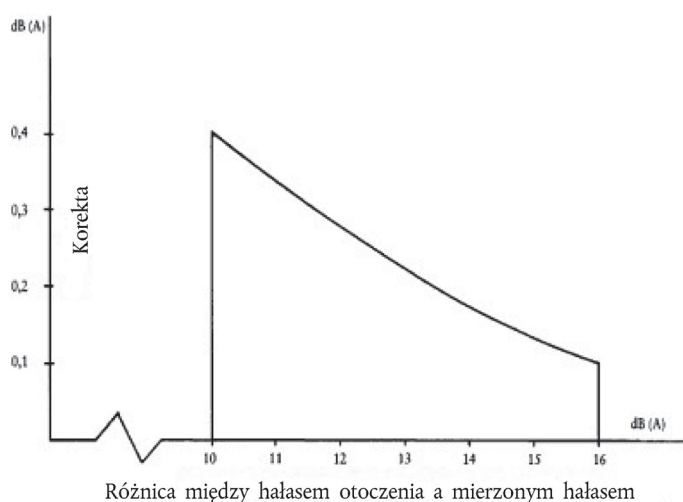
2.1.3.3. Inne przepisy

Pomiary nie mogą być przeprowadzane w złych warunkach atmosferycznych. Należy wykluczyć wpływ podmuchów wiatru na wyniki.

Podczas pomiarów poziom dźwięku A pochodzący ze źródeł dźwięku innych niż z badanego pojazdu i z podmuchów wiatru musi być niższy o co najmniej 10 dB (A) od poziomu hałasu wytwarzanego przez pojazd. Do mikrofonu może być przymocowana osłona przeciwwietrzna, pod warunkiem że uwzględni się jej wpływ na czułość i charakterystykę kierunkową mikrofonu.

Jeżeli różnica między hałasem otoczenia a mierzonym hałasem wynosi od 10 do 16 dB (A), wyniki badania uzyskuje się, odejmując odpowiednią wartość korekty od wartości wskazywanej przez miernik poziomu dźwięku zgodnie z poniższym wykresem.

Rysunek Ap1-1

Różnica między hałasem otoczenia a mierzonym hałasem

2.1.4. Metoda pomiaru

2.1.4.1. Charakter i liczba pomiarów

Maksymalny poziom hałasu wyrażony jako poziom dźwięku A w decybelach (dB (A)) mierzy się podczas przejeżdżania motoroweru pomiędzy liniami AA' oraz BB' (rys. Ap1-2). Pomiar jest nieważny, jeżeli stwierdzone zostanie nieprawidłowe odchylenie pomiędzy wartością maksymalną a normalnym poziomem hałasu. Z każdej strony motoroweru należy przeprowadzić co najmniej dwa pomiary.

2.1.4.2. Ustawienie mikrofonu

Mikrofon należy umieścić w odległości $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ od linii odniesienia CC' (rys. Ap1-2) toru jazdy na wysokości $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ ponad poziomem podłoża.

▼B

2.1.4.3. Warunki działania

Motorower dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością początkową określoną w pkt 2.1.4.3.1 i 2.1.4.3.2. Gdy przód motoroweru osiągnie linię AA', przepustnicę należy jak najszybciej całkowicie otworzyć i utrzymywać w tym położeniu do momentu, aż tylna część motoroweru osiągnie linię BB'; wówczas przepustnicę należy jak najszybciej ponownie ustawić w położeniu biegu jałowego.

Podczas wszystkich pomiarów motorower należy prowadzić w linii prostej na odcinku przeznaczonym do przyspieszania, aby jego wzłużna płaszczyzna symetrii znajdowała się jak najbliżej linii CC'.

2.1.4.3.1. Prędkość podczas dojeżdżania

Motorower dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością wynoszącą 30 km/h albo ze swoją prędkością maksymalną, jeżeli jest ona niższa.

2.1.4.3.2. Wybór przełożenia

Jeżeli motorower jest wyposażony w ręcznie sterowaną skrzynię biegów, wybiera się jak najwyższy bieg, który pozwoli przejechać linię AA' z prędkością wynoszącą co najmniej połowę prędkości obrotowej silnika, przy której silnik rozwija maksymalną moc.

Jeżeli motorower jest wyposażony w automatyczną skrzynię biegów, musi być prowadzony z prędkością wskazaną w pkt 2.1.4.3.1.

2.1.5. Wyniki (sprawozdanie z badań)

2.1.5.1. W sprawozdaniu z badań sporządzanym zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, w celu wydania dokumentu należy wskazać wszystkie okoliczności i czynniki wpływające na wyniki pomiarów.

2.1.5.2. Pomiary zaokrągla się do najbliższego decybel.

Jeżeli po przecinku następuje cyfra od 0 do 4, wartość zaokrąglana jest w dół, a jeżeli jest to cyfra od 5 do 9, wartość zaokrąglana jest w górę.

Stosuje się jedynie pomiary, których wahanie w dwóch następujących po sobie pomiarach po tej samej stronie motoroweru nie przekracza 2,0 dB (A).

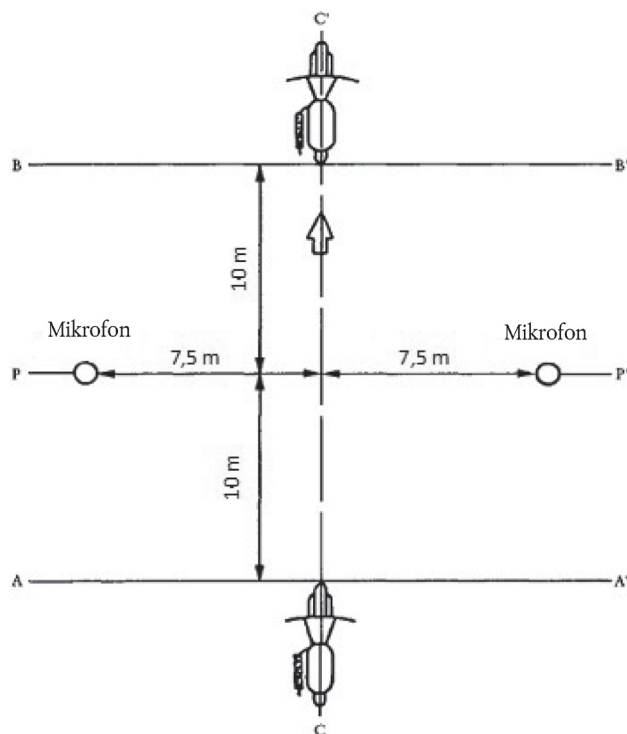
2.1.5.3. W celu uwzględnienia niedokładności każda wartość odczytana zgodnie z pkt 2.1.5.2 zostaje pomniejszona o 1,0 dB (A).

2.1.5.4. Jeżeli średnia czterech pomiarów nie przekracza maksymalnego dopuszczalnego poziomu dla określonej kategorii, do której należy badany motorower, dopuszczalne wartości określone w pkt 2.1.1 uznaje się za spełnione.

Wartość średnia stanowi wynik badania.

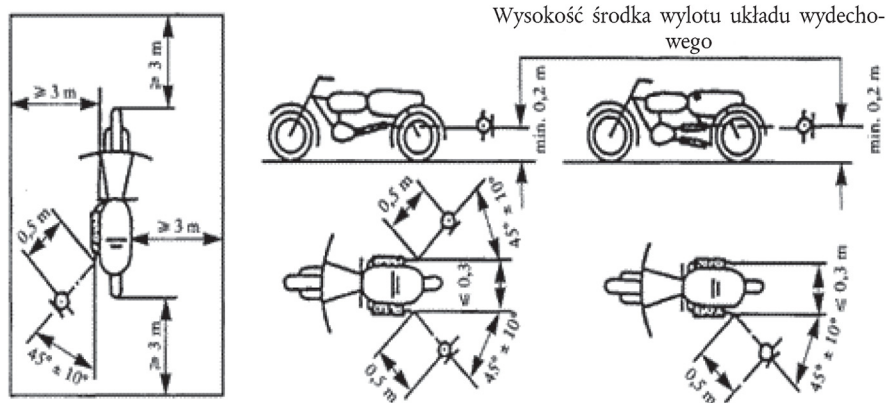
▼ BRysunek A_{p1}-2

Badanie dla pojazdu w ruchu

Rysunek A_{p1}-3

Badanie dla pojazdu stojącego

Badanie dla pojazdu stojącego



2.2. Hałas ze stojącego motoroweru (warunki i metoda pomiaru w badaniu używanego pojazdu)

2.2.1. Poziom ciśnienia akustycznego w bezpośredniej bliskości motoroweru

W celu ułatwienia późniejszego badania hałasu użytkowanych motorowerów należy zmierzyć poziom ciśnienia akustycznego w bezpośredniej bliskości wylotu układu wydechowego (tłumik) zgodnie z poniższymi wymogami, a wynik pomiaru należy zapisać w sprawozdaniu z badań sporządzonym w celu wystawienia dokumentu zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

▼B

2.2.2. Przyrządy pomiarowe

Należy korzystać z precyzyjnego miernika poziomu dźwięku zdefiniowanego w pkt 2.1.2.1.

2.2.3. Warunki pomiaru

2.2.3.1. Stan motoroweru

Przed rozpoczęciem pomiarów silnik motoroweru należy doprowadzić do normalnej temperatury eksploatacyjnej. Jeżeli motorower jest wyposażony w mechanizm automatycznego uruchamiania wentylatorów, podczas pomiaru poziomu hałasu nie wolno ingerować w ten mechanizm.

Podczas pomiarów skrzynia biegów musi znajdować się w położeniu neutralnym. Jeżeli nie jest możliwe rozłączenie układu napędowego, koło napędzające motoroweru musi obracać się swobodnie, na przykład wskutek ustawienia pojazdu na jego środkowych podpórkach.

2.2.3.2. Teren badań (rys. Ap1-2)

Każdy obszar, na którym nie występują żadne istotne zakłócenia akustyczne, może być wykorzystany jako teren badań. Do tego celu nadają się płaskie powierzchnie, które pokryte są betonem, asfaltem albo innym twardym materiałem i wykazują wysoką odbijalność akustyczną; powierzchnie z ubitej ziemi nie mogą być wykorzystane. Teren badań musi mieć formę prostokąta, którego boki są oddalone o co najmniej 3 m od konturów motoroweru (nie uwzględniając kierownicy). W obrębie tego prostokąta nie mogą znajdować się żadne istotne przeszkody, np. inne osoby niż kierowca i obserwator.

Motorower należy ustawić wewnątrz wyżej wymienionego prostokąta, tak aby mikrofon pomiarowy znajdował się w odległości co najmniej 1 m od ewentualnych krawężników.

2.2.3.3. Inne przepisy

Odczyty instrumentów pomiarowych pod wpływem hałasu otoczenia i podmuchów wiatru muszą być o co najmniej 10,0 dB (A) niższe niż mierzone poziomy hałas. Do mikrofonu może być przymocowana osłona przeciwwietrzna, pod warunkiem że uwzględniany jest jej wpływ na czułość mikrofonu.

2.2.4. Metoda pomiaru

2.2.4.1. Charakter i liczba pomiarów

Maksymalny poziom hałasu wyrażony jako poziom dźwięku A w decybelach (dB (A)) mierzy się w czasie pracy określonym w pkt 2.2.4.3.

W każdym punkcie pomiarowym należy wykonać co najmniej trzy pomiary.

2.2.4.2. Ustawienie mikrofonu (rys. Ap1-3)

Mikrofon należy umieścić na poziomie wylotu układu wydechowego lub 0,2 m nad powierzchnią toru jazdy, w zależności od tego, która z tych wartości jest wyższa. Membrana mikrofonu musi być skierowana w stronę wylotu układu wydechowego i znajdować się w odległości 0,5 m od tego wylotu. Oś największej czułości mikrofonu musi przebiegać równolegle do powierzchni toru jazdy i tworzyć z płaszczyzną pionową kierunku emisji spalin kąt $45^\circ \pm 10^\circ$.

▼ B

W odniesieniu do tej płaszczyzny pionowej mikrofon należy umieścić po tej stronie, która umożliwia uzyskanie jak największego odstępu między mikrofonem a konturem motoroweru (nie uwzględniając kierownicy).

Jeżeli układ wydechowy ma więcej wylotów niż jeden, których odległość w osiach nie jest większa niż 0,3 m, mikrofon zostaje skierowany w stronę wylotu, który jest najbliżej motoroweru (nie uwzględniając kierownicy) lub w stronę wylotu, który jest położony najwyżej nad torem jazdy. Jeżeli odległość osi wylotów jest większa niż 0,3 m, należy przeprowadzić osobne pomiary dla każdego wylotu i jako wartość badania przyjąć największą zmierzoną wartość.

2.2.4.3. Warunki pracy

Prędkość obrotową silnika należy utrzymywać na stałym poziomie:

$((S)/(2))$, jeżeli S jest większe niż 5 000 rpm, lub

$((3S)/(4))$, jeżeli S nie jest większe niż 5 000 rpm,

gdzie „ S ” oznacza prędkość obrotową silnika, przy której rozwijana jest maksymalna moc.

Po osiągnięciu stałej prędkości obrotowej silnika przepustnica zostaje szybko ponownie ustawiona w położeniu biegu jałowego. Poziom hałasu mierzy się podczas cyklu pracy, który obejmuje krótkotrwałe utrzymanie stałej prędkości obrotowej silnika oraz przez cały czas trwania zwalniania, przy czym za wartość badania uznaje się maksymalną wartość wskazaną przez miernik poziomu dźwięku.

2.2.5. Wyniki (sprawozdanie z badań)

2.2.5.1. Sprawozdanie z badań sporządzone w celu wystawienia dokumentu zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, musi zawierać wszystkie odpowiednie dane, w szczególności dane wykorzystywane przy pomiarze hałasu stojącego motoroweru.

2.2.5.2. Wartości odczytuje się z przyrządu pomiarowego i zaokrągla do najbliższego decybel.

Stosuje się jedynie pomiary, których wahanie w trzech następujących po sobie pomiarach nie przekracza 2,0 dB (A).

2.2.5.3. Najwyższa wartość uzyskana w tych trzech pomiarach stanowi wynik badania.

2.3. Oryginalny układ wydechowy (tłumik)

2.3.1. Wymogi dotyczące tłumików, które zawierają materiały włókniste tłumiące hałas

2.3.1.1. Materiały włókniste tłumiące hałas nie mogą zawierać azbestu i mogą być stosowane do budowy tłumików tylko wówczas, gdy przez cały czas eksploatacji tłumika pozostaną w swoim pierwotnym położeniu i spełniają wymogi określone w pkt 2.3.1.2, 2.3.1.3 lub 2.3.1.4.

2.3.1.2. Po usunięciu materiałów włóknistych poziom hałasu musi być zgodny z wymogami określonymi w pkt 2.1.1.

▼B

2.3.1.3. Materiały włókniste tłumiące hałas nie mogą znajdować się w częściach tłumika przepuszczających spaliny i muszą być zgodne z następującymi wymogami:

2.3.1.3.1. materiał jest podgrzewany w temperaturze $923,2 \pm 5 \text{ K}$ ($650^\circ \pm 5^\circ \text{C}$), w piecu przez cztery godziny bez redukcji średniej długości, średnicy ani gęstości objętościowej włókien;

2.3.1.3.2. po jednogodzinnym podgrzewaniu w piecu w temperaturze $923,2 \pm 5 \text{ K}$ ($650 \pm 5^\circ \text{C}$) co najmniej 98 % materiału musi zostać zatrzymane na sicie, którego nominalny rozmiar oczek wynosi $250 \mu\text{m}$ i odpowiada normie technicznej ISO 3310-1:2000, jeżeli badanie przeprowadzane jest zgodnie z normą ISO 2559:2011;

2.3.1.3.3. utrata masy materiału nie może przekroczyć 10 % po 24-godzinnej kąpieli w temperaturze $362,2 \pm 5 \text{ K}$ ($90 \pm 5^\circ \text{C}$) w roztworze syntetycznym o następującym składzie:

— 1 N kwas bromowodorowy (HBr): 10 ml

— 1 N kwas siarkowy (H_2SO_4): 10 ml

— woda destylowana, dopełnienie do 1 000 ml.

Uwaga: Przed ważeniem materiał należy wymyć w wodzie destylowanej i przez godzinę suszyć w temperaturze $378,2 \text{ K}$ (105°C).

2.3.1.4. Zanim układ zostanie poddany badaniu zgodnie z pkt 2.1., doprowadza się go do normalnego stanu eksploatacyjnego jedną z poniższych metod.

2.3.1.4.1. Kondycjonowanie poprzez ciągłą eksploatację w warunkach drogowych

2.3.1.4.1.1. Minimalna odległość do przebycia podczas kondycjonowania wynosi 2 000 km.

2.3.1.4.1.2. $50 \pm 10 \%$ tego cyklu kondycjonowania stanowi jazda w ruchu miejskim, a pozostałą część stanowi jazda na daleką odległość; ciągły cykl jazdy w warunkach drogowych można zastąpić odpowiadającym mu programem badań na torze badawczym.

2.3.1.4.1.3. Obydwa rodzaje jazdy muszą zostać zmienione co najmniej sześciokrotnie.

2.3.1.4.1.4. Pełny program badania musi obejmować co najmniej 10 przerw trwających co najmniej trzy godziny w celu odtworzenia skutków chłodzenia i kondensacji.

2.3.1.4.2. Kondycjonowanie pulsacyjne

2.3.1.4.2.1. Układ wydechowy lub jego komponenty muszą być zamontowane w motorowerze lub w silniku.

W pierwszym przypadku motorower musi być umieszczony na hamowni rolkowej. W drugim przypadku silnik musi być umieszczony na stanowisku pomiarowym. Aparatura pomiarowa, szczególnie przedstawiona na rysunku Ap1-4, jest montowana u wylotu układu wydechowego. Dopuszczalna jest każda inna aparatura zapewniająca równorzędne wyniki.

2.3.1.4.2.2. Wyposażenie badawcze musi być ustawione tak, aby strumień spalin był na przemian przerywany i wznowiany 2 500 razy poprzez zawór szybkiego działania.

▼B

- 2.3.1.4.2.3. Zawór otwiera się, gdy tylko przeciwnieśnienie spalin, mierzone w odległości co najmniej 100 mm za kołnierzem wlotowym, osiąga wartość między 0,35 a 0,40 bara. Jeżeli nie można osiągnąć tej wartości z powodu właściwości silnika, zawór musi się otworzyć z chwilą, gdy przeciwnieśnienie spalin osiągnie wartość, która odpowiada 90 % wartości, która może być zmierzona, zanim silnik przestanie pracować. Zawór zamyka się, gdy ciśnienie to nie różni się o więcej niż 10 % od swojej ustabilizowanej wartości przy otwartym zaworze.
- 2.3.1.4.2.4. Przekaznik czasowy ustawia się odpowiednio do okresu trwania przepływu spalin obliczonego na podstawie wymogów określonych w pkt 2.3.1.4.2.3.
- 2.3.1.4.2.5. Prędkość obrotowa silnika musi wynosić 75 % prędkości (S), przy której silnik rozwija pełną moc.
- 2.3.1.4.2.6. Moc wskazywana przez hamownię musi być równa 50 % mocy przy całkowicie otwartej przepustnicy zmierzonej przy 75 % prędkości obrotowej silnika (S).
- 2.3.1.4.2.7. Podczas badania wszystkie otwory spustowe muszą być zamknięte.
- 2.3.1.4.2.8. Całe badanie musi być zakończone w ciągu 48 godzin. W razie potrzeby po każdej godzinie należy przewidzieć czas na chłodzenie.
- 2.3.1.4.3. Kondycjonowanie na stanowisku pomiarowym
- 2.3.1.4.3.1. Układ wydechowy musi być zamontowany do silnika reprezentatywnego dla typu, w który wyposażony jest motorower, dla którego zaprojektowano układ wydechowy, i umieszczony na stanowisku pomiarowym.
- 2.3.1.4.3.2. Kondycjonowanie składa się z trzech cykli na stanowisku pomiarowym.
- 2.3.1.4.3.3. Po każdym cyklu na stanowisku pomiarowym musi nastąpić przerwa trwająca co najmniej sześć godzin w celu odtworzenia skutków chłodzenia i kondensacji.
- 2.3.1.4.3.4. Każdy cykl na stanowisku pomiarowym składa się z sześciu faz. Warunki eksploatacyjne silnika w każdej poszczególniej fazie oraz w odniesieniu do czasu trwania tych faz:

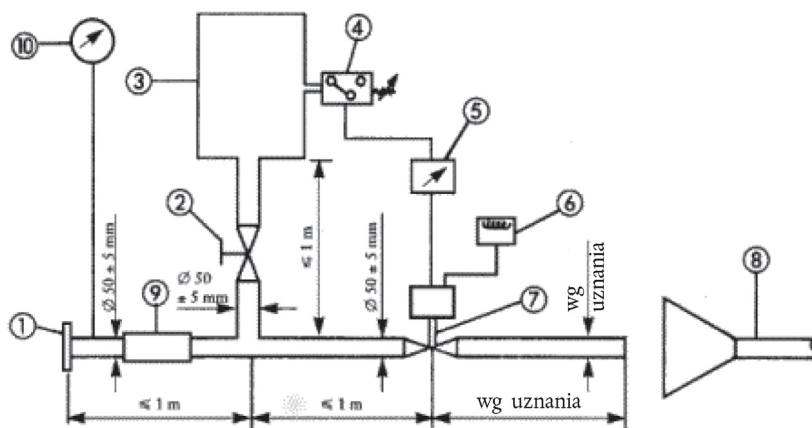
*Tabela A_{p1-1}***Fazy cyklu badania na stanowisku pomiarowym**

Faza	Warunki	Czas trwania fazy (minuty)
1	Praca na biegu jałowym	6
2	25 % obciążenia przy 75 % S	40
3	50 % obciążenia przy 75 % S	40
4	100 % obciążenia przy 75 % S	30
5	50 % obciążenia przy 100 % S	12
6	25 % obciążenia przy 100 % S	22
Łączny czas:		2 godz. 30 min.

▼ B

2.3.1.4.3.5. Na wniosek producenta podczas procedury kondycjonowania można chłodzić silnik i tłumik, aby temperatura rejestrowana w punkcie oddalonym o nie więcej niż 100 mm od wylotu spalin nie przekraczała temperatury zmierzonej podczas jazdy motorowerem z prędkością obrotową silnika wynoszącą 75 % S na najwyższym biegu. Prędkość obrotową silnika lub prędkość motoroweru określa się z dokładnością do ± 3 %.

Rysunek Ap1-4

Aparatura pomiarowa do kondycjonowania pulsacyjnego

1. Kołnierz wlotowy lub tuleja do podłączenia do tylnej części badanego układu wydechowego
2. Ręczny zawór regulacyjny
3. Zbiornik wyrównawczy o maksymalnej pojemności 40 litrów i czasie napełniania nie krótszym niż jedna sekunda
4. Wyłącznik ciśnieniowy o zakresie pracy od 0,05 do 2,5 bara
5. Wyłącznik czasowy
6. Licznik impulsów
7. Zawór o szybkim czasie reakcji, taki jak zawór hamulca silnikowego o średnicy 60 mm, uruchamiany cylindrem pneumatycznym o sile wyjściowej 120 N przy ciśnieniu 4 barów. Czas reakcji zarówno podczas otwierania, jak i zamykania nie może przekraczać 0,5 s.
8. Ocena spalin
9. Przewód elastyczny
10. Ciśnieniomierz

2.3.2. Diagram i oznakowania

2.3.2.1. Do dokumentu informacyjnego, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, załącza się diagram i rys. przekrojowy zawierający wymiary układu wydechowego lub układów wydechowych.

▼B

- 2.3.2.2. Wszystkie oryginalne tłumiki posiadają co najmniej:
- znak „e”, a po nim oznaczenie kraju, w którym udzielono homologacji typu;
 - nazwę producenta pojazdu lub znak towarowy; oraz
 - markę i numer identyfikacyjny części zgodnie z art. 39 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

Odniesienie to musi być czytelne, nieścieralne i widoczne w położeniu, w którym ma być umieszczone.

- 2.3.2.3. Opakowania oryginalnych tłumików zamiennych należy znakować wyraźnie wyrazami „Część oryginalna” oraz marką i oznakowaniem typu zintegrowanym ze znakiem „e” oraz odniesieniem do kraju pochodzenia.

2.3.3. Tłumik ssania

Jeżeli układ ssania silnika musi być wyposażony w filtr powietrza lub tłumik ssania, aby nie został przekroczony dopuszczalny poziom hałasu, ten filtr lub tłumik uznaje się za części tłumika i stosuje się do nich wymogi określone w pkt 2,3.

3. **Homologacja typu komponentu dla nieoryginalnego układu wydechowego lub jego komponentów, jako oddzielnego zespołu technicznego, dla motorowerów dwukółowych**

Niniejszy punkt stosuje się do homologacji typu komponentu, jako oddzielnych zespołów technicznych, w odniesieniu do układów wydechowych lub ich komponentów, przeznaczonych do montowania w co najmniej jednym określonym typie motorowerów jako nieoryginalne części zamienne.

3.1. Definicja

- 3.1.1. „Nieoryginalny zamienny układ wydechowy lub jego komponenty” oznaczają każdy komponent układu wydechowego, jak zdefiniowano w pkt 1.2, przeznaczony do montowania w motorowerze, aby zastąpić ten typ albo części tego typu, w które motorower był wyposażony podczas wystawiania dokumentu informacyjnego przewidzianego w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

3.2. Wniosek o udzielenie homologacji typu komponentu

- 3.2.1. Wnioski o udzielenie homologacji typu komponentu dla zamiennych układów wydechowych lub ich komponentów, jako oddzielnych zespołów technicznych, przedkłada producent tego układu lub jego upoważniony przedstawiciel.

- 3.2.2. W przypadku każdego typu zamiennego układu wydechowego lub jego komponentów, których dotyczy wniosek o udzielenie homologacji typu komponentu, do wniosku należy dołączyć niżej wymienione dokumenty w trzech egzemplarzach oraz następujące dane szczegółowe:

- 3.2.2.1. opis typów motoroweru dotyczący właściwości technicznych określonych w pkt 1.1, dla których przewidziano układ lub jego komponent (układy lub ich komponenty); numery lub symbole charakterystyczne dla określonego typu silnika i typu motoroweru
- 3.2.2.2. opis zamiennego układu wydechowego z podaniem usytuowania poszczególnych komponentów wraz z instrukcją montażu;
- 3.2.2.3. rysunki każdego komponentu w celu ułatwienia ich umiejscowienia i identyfikacji oraz dane dotyczące zastosowanych materiałów. Na rysunkach wskazuje się również miejsce przeznaczone na umieszczenie obowiązkowego znaku homologacji typu komponentu.

▼B

- 3.2.3. Na wniosek służby technicznej wnioskodawca musi przedłożyć:
 - 3.2.3.1. dwie próbki układu, którego dotyczy wniosek o udzielenie homologacji typu komponentu;
 - 3.2.3.2. układ wydechowy odpowiadający układowi oryginalnie zamontowanemu w motorowerze w momencie wystawienia przewidzianego dokumentu informacyjnego;
 - 3.2.3.3. motorower reprezentatywny dla typu, w którym zamienny układ wydechowy ma być zamontowany, dostarczony w stanie, w którym, po zamontowaniu typu tłumika odpowiadającego oryginalnemu, spełnia wymogi określone w jednym z dwóch następujących punktów:
 - 3.2.3.3.1. jeżeli motorower określony w pkt 3.2.3.3 jest typu, dla którego na podstawie przepisów niniejszego dodatku udzielono homologacji typu:
 - 3.2.3.3.1.1. podczas badania w ruchu nie może przekroczyć mającej zastosowanie dopuszczalnej wartości ustanowionej w pkt 2.1.1 o więcej niż 1,0 dB (A);
 - 3.2.3.3.1.2. podczas badania stojącego motoroweru nie może przekroczyć o więcej niż 3,0 dB (A) dopuszczalnej wartości zarejestrowanej podczas udzielenia homologacji typu i wskazanej na tabliczce producenta;
 - 3.2.3.3.2. jeżeli motorower określony w pkt 3.2.3.3 nie należy do typu, dla którego udzielono homologacji typu zgodnie z przepisami niniejszego dodatku, nie może on przekroczyć dopuszczalnej wartości mającej zastosowanie do tego typu motoroweru o więcej niż 1,0 dB (A) podczas jego pierwszego dopuszczenia;
 - 3.2.3.4. osobny silnik, identyczny z silnikiem, w który jest wyposażony motorower, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, jeżeli organy udzielające homologacji uznają to za niezbędne.
- 3.3. Specyfikacje
 - 3.3.1. Specyfikacje ogólne

Tłumik jest zaprojektowany, skonstruowany i zamontowany w sposób:

 - 3.3.1.1. zapewniający zgodność motoroweru z wymogami określonymi w niniejszym dodatku, w normalnych warunkach eksploatacji, a w szczególności niezależnie od drgań, na jakie może być narażony;
 - 3.3.1.2. umożliwiający osiągnięcie odpowiedniej odporności na zjawisko korozji, na które jest on narażony, z należyтым uwzględnieniem normalnych warunków eksploatacji motoroweru;
 - 3.3.1.3. niezmniejszający prześwitu pojazdu przy oryginalnie zamontowanym tłumiku ani kąta możliwego pochylenia motoroweru podczas jazdy;
 - 3.3.1.4. gwarantujący, że na powierzchni nie występują nadmiernie wysokie temperatury;
 - 3.3.1.5. gwarantujący, że obrys zewnętrzny nie posiada żadnych wystających elementów ani ostrych krawędzi;
 - 3.3.1.6. zapewniający dostatecznie duży prześwit na amortyzatory wstrząsów i zawieszenie;
 - 3.3.1.7. zapewniający dostatecznie duży bezpieczny prześwit dla przewodów;
 - 3.3.1.8. zapewniający odporność na uderzenia zgodną z jednoznacznie określonymi wymogami dotyczącymi instalacji i konserwacji.
 - 3.3.2. Specyfikacje dotyczące poziomów hałasu

▼B

- 3.3.2.1. Sprawność akustyczną zamiennych układów wydechowych lub ich komponentów należy badać metodami opisanymi w pkt 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 i 2.1.5. Jeżeli zamienny układ wydechowy lub jego komponent zamontowano w motorowerze, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, uzyskiwane wartości poziomu hałasu nie mogą przekraczać wartości mierzonych zgodnie z pkt 3.2.3.3 przy wykorzystaniu tego samego motoroweru wyposażonego w oryginalny tłumik, zarówno podczas badania w ruchu, jak i podczas badania stojącego motoroweru.
- 3.3.3. Badanie osiąarów motoroweru
- 3.3.3.1. Zamienny tłumik musi zapewniać porównywalność osiąarów motoroweru z osiąagami przy zastosowaniu oryginalnego tłumika albo jego komponentu.
- 3.3.3.2. Zamienny tłumik musi być porównywalny z tłumikiem oryginalnym, także nowym, zamontowanym w motorowerze, o którym mowa w pkt 3.2.3.3.
- 3.3.3.3. Badanie jest przeprowadzane poprzez pomiar krzywej mocy silnika. Maksymalna moc netto i maksymalna prędkość mierzone przy zastosowaniu tłumika zamiennego nie mogą różnić się o więcej niż $\pm 5\%$ od wartości zmierzonych w takich samych warunkach przy zastosowaniu tłumika oryginalnego.
- 3.3.4. Dodatkowe przepisy dotyczące tłumików, jako oddzielnych zespołów technicznych, zawierających materiały włókniste
- Materiały włókniste nie mogą być stosowane do budowy takich tłumików, chyba że spełnione są wymogi określone w niniejszym załączniku pkt 2.3.1.
- 3.3.5. Ocena emisji zanieczyszczeń z pojazdów wyposażonych w zamienny układ tłumików
- Pojazd, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, wyposażony w tłumik typu, którego dotyczy wniosek o udzielenie homologacji, poddawany jest mającym zastosowanie badaniom środowiskowym zgodnie z homologacją typu danego pojazdu.
- Wymogi dotyczące efektywności środowiskowej uznaje się za spełnione, jeżeli wyniki nie przekraczają dopuszczalnych wartości zgodnych z homologacją typu danego pojazdu, określonych w części D załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.3.6. Oznakowanie nieoryginalnych układów wydechowych lub ich komponentów musi być zgodne z przepisami art. 39 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.4. Homologacja typu komponentu
- 3.4.1. Po zakończeniu badań ustanowionych w niniejszym dodatku organ udzielający homologacji wydaje świadectwo odpowiadające wzorowi, o którym mowa w art. 30 ust. 2 rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Przed numerem homologacji typu komponentu znajduje się prostokąt, w którym najpierw umieszcza się literę „e”, a następnie numer lub litery oznaczenia państwa członkowskiego, które udzieliło albo odmówiło udzielenia homologacji typu komponentu. Układ wydechowy, dla którego udzielona została homologacja typu układu, musi być zgodny z przepisami załączników II i VI.

▼ B*Dodatek 2***Wymogi w zakresie badania poziomu hałasu w odniesieniu do motocykli**
1. Definicje (kategorie L3e i L4e)

Do celów niniejszego dodatku:

- 1.1. „typ motocykla w odniesieniu do poziomu hałasu i układu wydechowego” oznacza motocykle, które nie różnią się od siebie pod następującymi zasadniczymi względami:
 - 1.1.1. typ silnika (dwusuwowy albo czterosuwowy, silnik z tłokiem wykonującym ruch posuwisto-zwrotny albo silnik z tłokiem obrotowym, liczba cylindrów i pojemność skokowa, liczba i typ gaźników lub układów wtryskowych, kolejność działania zaworów, maksymalna moc netto i odpowiadająca jej prędkość obrotowa). W przypadku silników z tłokiem obrotowym za pojemność skokową uznaje się dwukrotność objętości komory;
 - 1.1.2. układ napędowy, w szczególności liczba i przełożenia w skrzynce biegów i przekładnia główna;
 - 1.1.3. liczba, typ i rozmieszczenie układów wydechowych;
- 1.2. „układ wydechowy” lub „tłumik” oznacza kompletny zestaw komponentów niezbędnych do ograniczenia hałasu spowodowanego przez silnik motocykla oraz jego wydech;
 - 1.2.1. „oryginalny układ wydechowy lub tłumik” oznacza układ określonego typu, w który pojazd jest wyposażony w chwili homologacji typu lub rozszerzenia homologacji typu. Może to być element zamontowany pierwotnie lub jako część zamienna;
 - 1.2.2. „nieoryginalny układ wydechowy lub tłumik” oznacza układ innego typu niż ten zamontowany w pojeździe w chwili homologacji typu lub rozszerzenia homologacji typu. Układ taki może być stosowany wyłącznie jako zamienny układ wydechowy lub tłumik;
- 1.3. „układy wydechowe różnych typów” oznaczają układy, które różnią się zasadniczo w jeden z następujących sposobów:
 - 1.3.1. układy zawierające komponenty noszące różne znaki fabryczne lub towarowe;
 - 1.3.2. układy zawierające jakikolwiek komponent wykonany z materiałów o różnych właściwościach lub zawierające komponenty różnego kształtu lub wielkości;
 - 1.3.3. układy, w których zasady funkcjonowania co najmniej jednego komponentu są inne;
 - 1.3.4. układy zawierające komponenty połączone ze sobą w różny sposób;
- 1.4. „komponent układu wydechowego” oznacza poszczególne komponenty, które łącznie tworzą układ wydechowy (takie jak rury wydechowe, tłumik właściwy) oraz układ ssący (filtr powietrza), jeżeli występuje.

Jeżeli silnik musi być wyposażony w układ ssący (filtr powietrza lub tłumik hałasu ssania) w celu zachowania zgodności z dopuszczalnymi wartościami poziomu hałasu, taki filtr lub tłumik należy traktować jako komponenty mające takie samo znaczenie jak układ wydechowy.

▼B**2. Homologacja typu komponentu dotycząca poziomu hałasu oraz oryginalnego układu wydechowego, jako oddzielnego zespołu technicznego, dla określonego typu motocykla**

2.1. Hałas podczas jazdy motocykla (warunki i metoda pomiaru w badaniu pojazdu podczas homologacji typu komponentu)

2.1.1. Dopuszczalne wartości: zob. część D załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

2.1.2. Przyrządy pomiarowe

2.1.2.1. Pomiary akustyczne

Przyrząd pomiarowy wykorzystywany do pomiarów poziomu hałasu musi być precyzyjnym miernikiem poziomu dźwięku typu opisanego w publikacji 179 Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC), „Precyzyjne mierniki poziomu dźwięku”, wydanie drugie. Podczas pomiarów należy stosować „szybkie” wskazania oraz poziom dźwięku „A”, które są także opisane w tej publikacji.

Na początku i na końcu każdej serii pomiarów miernik poziomu dźwięku należy skalibrować zgodnie z instrukcjami producenta przy użyciu odpowiedniego źródła hałasu (np. pistofonu).

2.1.2.2. Pomiary prędkości

Prędkość obrotowa silnika oraz prędkość motocykla na torze badawczym musi być ustalona z dokładnością $\pm 3\%$.

2.1.3. Warunki pomiaru

2.1.3.1. Stan motocykla

Podczas pomiarów motocykl musi znajdować się w stanie gotowym do jazdy.

Przed rozpoczęciem pomiarów motocykl należy doprowadzić do normalnej temperatury eksploatacyjnej. Jeżeli motocykl jest wyposażony w mechanizm automatycznego uruchamiania wentylatorów, podczas pomiaru poziomu hałasu nie wolno ingerować w ten mechanizm. W motocyklach posiadających więcej niż jedno koło napędzające można stosować jedynie napęd przewidziany do zwykłego ruchu drogowego. Jeżeli motocykl wyposażony jest w przyczepkę boczną, należy ją zdemontować na czas pomiaru.

2.1.3.2. Teren badań

Teren badań musi składać się z centralnie usytuowanego odcinka przeznaczonego do przyspieszania, który jest otoczony zasadniczo płaską strefą badań. Odcinek przeznaczony do przyspieszania musi być płaski; jego powierzchnia musi być sucha i musi zapewniać niski poziom hałasu.

Zmiany wolnego pola akustycznego pomiędzy źródłem dźwięku w środku odcinka przeznaczonego do przyspieszania a mikrofonem na terenie badań nie mogą przekraczać 1,0 dB. Warunek ten uznaje się za spełniony, jeżeli w promieniu 50 m od środka odcinka przeznaczonego do przyspieszania nie ma żadnych dużych przedmiotów odbijających dźwięk, takich jak ogrodzenia, skały, mosty lub budynki. Nawierzchnia terenu badań musi odpowiadać wymogom określonym w dodatku 4.

Żadna przeszkoda nie może zakłócać pola akustycznego mikrofonu i żadna osoba nie może się znajdować między mikrofonem i źródłem dźwięku. Obserwator dokonujący pomiarów musi znajdować się w takim miejscu, aby nie wpływał na wskazania przyrządu pomiarowego.

▼ **B**

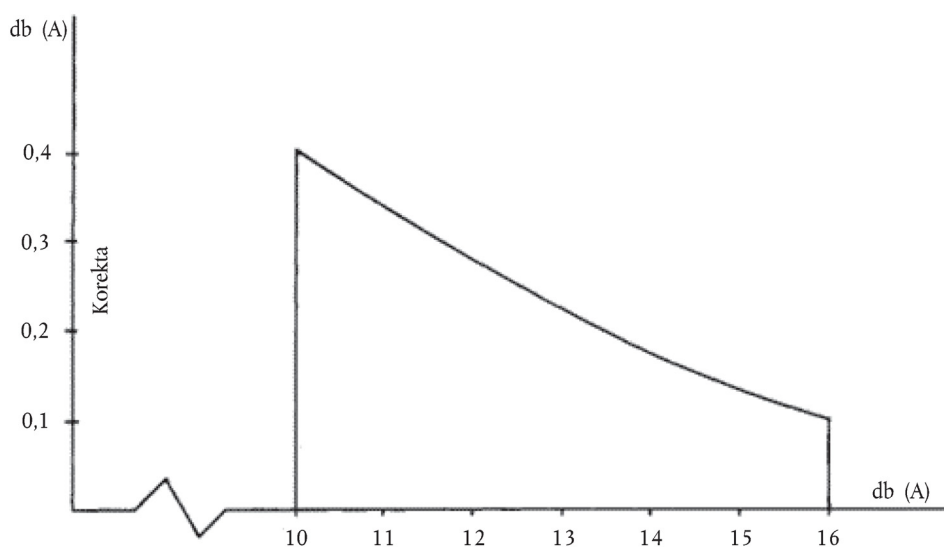
2.1.3.3. Inne przepisy

Pomiary nie mogą być przeprowadzane w złych warunkach atmosferycznych. Należy wykluczyć wpływ podmuchów wiatru na wyniki.

Podczas pomiarów poziomu dźwięku A pochodzący ze źródeł hałasu innych niż z badanego pojazdu i z podmuchów wiatru musi być niższy o co najmniej 10,0 dB (A) od poziomu hałasu wytwarzanego przez pojazd. Do mikrofonu może być przymocowana osłona przeciwwietrzna, pod warunkiem że uwzględni się jej wpływ na czułość i charakterystykę kierunkową mikrofonu.

Jeżeli różnica między hałasem otoczenia a mierzonym hałasem wynosi od 10,0 do 16,0 dB (A), wyniki badania uzyskuje się, odejmując odpowiednią wartość korekty od wartości wskazywanej przez miernik poziomu dźwięku zgodnie z poniższym wykresem:

Rysunek Ap2-1

Różnica między hałasem otoczenia a mierzonym hałasem

Różnica między hałasem otoczenia a mierzonym hałasem

2.1.4. Metoda pomiaru

2.1.4.1. Charakter i liczba pomiarów

Maksymalny poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB (A)) mierzy się podczas przejeżdżania motocykla pomiędzy liniami AA' oraz BB' (rys. Ap2-2). Pomiar jest nieważny, jeżeli stwierdzone zostanie nieprawidłowe odchylenie pomiędzy wartością maksymalną a normalnym poziomem hałasu.

Z każdej strony motocykla należy przeprowadzić co najmniej dwa pomiary.

2.1.4.2. Ustawienie mikrofonu

Mikrofon należy umieścić w odległości $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ od linii odniesienia CC' (rys. Ap2-2) toru jazdy na wysokości $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ ponad poziomem podłoża.

▼B

2.1.4.3. Warunki działania

Motocykl dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością początkową określoną w pkt 2.1.4.3.1 i 2.1.4.3.2. Gdy przód motocykla osiągnie linię AA', przepustnicę należy jak najszybciej całkowicie otworzyć i utrzymywać w tym położeniu do momentu, aż tylna część motocykla osiągnie linię BB'; wówczas przepustnicę należy jak najszybciej ponownie ustawić w położeniu biegu jałowego.

Podczas wszystkich pomiarów motocykl należy prowadzić w linii prostej na odcinku przeznaczonym do przyspieszania, aby jego wzłużna płaszczyzna symetrii znajdowała się jak najbliżej linii CC'.

2.1.4.3.1. Motocykle z nieautomatyczną skrzynią biegów

2.1.4.3.1.1. Prędkość podczas dojeżdżania

Motocykl dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością:

— wynoszącą 50 km/h, lub

— odpowiadającą prędkości obrotowej silnika równej 75 % prędkości obrotowej silnika, przy której rozwijana jest maksymalna moc netto,

w zależności, która z tych wartości jest niższa.

2.1.4.3.1.2. Wybór przełożenia

2.1.4.3.1.2.1. Motocykle wyposażone w skrzynię biegów posiadającą nie więcej niż cztery przełożenia, należy badać wyłącznie na drugim biegu, niezależnie od pojemności skokowej cylindra.

2.1.4.3.1.2.2. Motocykle wyposażone w silniki o pojemności skokowej cylindra nieprzekraczającej 175 cm³ i w skrzynię biegów posiadającą co najmniej pięć przełożeń należy badać wyłącznie na trzecim biegu.

2.1.4.3.1.2.3. Motocykle wyposażone w silniki o pojemności skokowej cylindra przekraczającej 175 cm³ i w skrzynię biegów posiadającą co najmniej pięć przełożeń należy badać raz na drugim i raz trzecim biegu. Wynikiem wykorzystanym jest średnia wartość obu badań.

2.1.4.3.1.2.4. Jeżeli podczas badania na drugim biegu (zob. pkt 2.1.4.3.1.2.1 i 2.1.4.3.1.2.3) prędkość obrotowa silnika podczas dojeżdżania do linii końcowej toru badawczego przekracza 100 % wartości prędkości obrotowej silnika, przy której rozwijana jest maksymalna moc netto, badanie należy przeprowadzić na trzecim biegu, a zmierzonym poziomem hałasu musi być jedyny zapisany wynik badania.

2.1.4.3.2. Motocykle wyposażone w automatyczną skrzynię biegów

2.1.4.3.2.1. Motocykle bez ręcznej dźwigni zmiany biegów

2.1.4.3.2.1.1. Prędkość podczas dojeżdżania

Motocykl dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością wynoszącą 30, 40 i 50 km/h lub 75 % prędkości maksymalnej na drodze, jeżeli wartość ta jest mniejsza. Wybierane są warunki jazdy, które dają najwyższy poziom hałasu.

▼B

2.1.4.3.2.2. Motocykle wyposażone w ręczną dźwignię zmiany biegów i posiadające X przełączeń do jazdy do przodu

2.1.4.3.2.2.1. Prędkość podczas dojeżdżania

Motocykl dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością wynoszącą:

— mniej niż 50 km/h, przy czym prędkość obrotowa silnika jest równa 75 % prędkości obrotowej silnika, przy której rozwijana jest maksymalna moc netto; lub

— 50 km/h, przy czym prędkość obrotowa silnika jest równa 75 % prędkości obrotowej silnika, przy której rozwijana jest maksymalna moc netto.

Jeżeli podczas badania przy stałej prędkości wynoszącej 50 km/h biegi są redukowane na pierwszy, prędkość podczas dojeżdżania motocykla można zwiększyć maksymalnie do 60 km/h, aby uniknąć redukcji biegów.

2.1.4.3.2.2.2. Położenie ręcznej dźwigni zmiany biegów

Jeżeli motocykl jest wyposażony w ręczną dźwignię zmiany biegów posiadającą „X” położenie do jazdy do przodu, badanie musi być przeprowadzane z dźwignią ustawioną na najwyższym biegu i nie można korzystać z dowolnego urządzenia do kontrolowanej redukcji (np. zmiany biegu na niższy). Jeżeli po przejechaniu linii AA' następuje automatyczna redukcja, badanie należy rozpocząć ponownie, stosując drugie najwyższe ustawienie albo, w razie potrzeby, trzecie najwyższe ustawienie w celu wybrania najwyższej pozycji dźwigni, przy której badanie można przeprowadzić bez użycia automatycznej redukcji biegów (bez zmiany biegu na niższy).

2.1.4.4. W przypadku pojazdów hybrydowych kategorii L badania należy przeprowadzić dwukrotnie, w następujących warunkach:

a) warunek A: akumulatory są maksymalnie naładowane; jeżeli dostępne jest więcej „trybów hybrydowych” niż jeden, do badania wybierany jest tryb z maksymalnym wykorzystaniem energii elektrycznej;

b) warunek B: akumulatory są naładowane w stopniu minimalnym; jeżeli dostępne jest więcej „trybów hybrydowych” niż jeden, do badania wybierany jest tryb z maksymalnym zużyciem paliwa;

2.1.5. Wyniki (sprawozdanie z badań)

2.1.5.1. W sprawozdaniu z badań sporządzonym w celu wydania folderu informacyjnego zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, należy wskazać wszystkie okoliczności i czynniki wpływające na wyniki pomiarów.

2.1.5.2. Odczytane wartości pomiarów zaokrągla się do najbliższego decybel.

Jeżeli po przecinku następuje cyfra od 0 do 4, wartość zaokrąglana jest w dół, a jeżeli jest to cyfra od 5 do 9, wartość zaokrąglana jest w górę.

W celu wystawienia dokumentu informacyjnego zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, można stosować jedynie pomiary, których wahanie w dwóch następujących po sobie pomiarach po tej samej stronie motocykla nie przekracza 2,0 dB (A).

▼B

- 2.1.5.3. W celu uwzględnienia niedokładności każda wartość odczytana zgodnie z pkt 2.1.5.2 zostaje pomniejszona o 1,0 dB (A).
- 2.1.5.4. Jeżeli średnia czterech pomiarów nie przekracza maksymalnego dopuszczalnego poziomu dla określonej kategorii pojazdu, dopuszczalne wartości określone w części D załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 uznaje się za spełnione. Wartość średnia stanowi wynik badania.
- 2.1.5.5. Jeżeli średnia czterech wyników dla warunku A i średnia czterech wyników dla warunku B nie przekraczają dopuszczalnego poziomu dla określonej kategorii pojazdu, dopuszczalne wartości określone w części D załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 uznaje się za spełnione.

Wynikiem badania jest największa średnia wartość.

- 2.2. Hałas ze stojącego motocykla (warunki i metoda pomiaru w badaniu używanego pojazdu)
- 2.2.1. Poziom ciśnienia akustycznego w bezpośredniej bliskości motocykla
- W celu ułatwienia późniejszego badania hałasu użytkowanych motocykli należy zmierzyć poziom ciśnienia akustycznego w bezpośredniej bliskości wylotu układu wydechowego zgodnie z poniższymi wymogami, a wynik pomiaru należy zapisać w sprawozdaniu z badań sporządzonym w celu wystawienia dokumentu informacyjnego zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 2.2.2. Przyrządy pomiarowe
- Należy korzystać z precyzyjnego miernika poziomu dźwięku zdefiniowanego w pkt 2.1.2.1.
- 2.2.3. Warunki pomiaru
- 2.2.3.1. Stan motocykla
- Przed rozpoczęciem pomiarów silnik motocykla należy doprowadzić do normalnej temperatury eksploatacyjnej. Jeżeli motocykl jest wyposażony w mechanizm automatycznego uruchamiania wentylatorów, podczas pomiaru poziomu hałasu nie wolno ingerować w ten mechanizm.
- Podczas pomiarów skrzynia biegów musi znajdować się w położeniu neutralnym. Jeżeli nie jest możliwe rozłączenie układu napędowego, koło napędzające motocykla musi obracać się swobodnie, na przykład wskutek ustawienia pojazdu na jego środkowych podpórkach.
- 2.2.3.2. Teren badań (rys. Ap2-2)
- Każdy obszar, na którym nie występują żadne istotne zakłócenia akustyczne, może być wykorzystany jako teren badań. Do tego celu nadają się płaskie powierzchnie, które pokryte są betonem, asfaltem albo innym twardym materiałem i wykazują wysoką odbijalność akustyczną; powierzchnie z ubitej ziemi nie mogą być wykorzystane. Teren badań musi mieć formę prostokąta, którego boki są oddalone o co najmniej 3 m od konturów motocykla (nie uwzględniając kierownicy). W obrębie tego prostokąta nie mogą znajdować się żadne istotne przeszkody, np. inne osoby niż kierowca i obserwator.

▼ B

Motocykl należy ustawić wewnątrz wyżej wymienionego prostokąta, tak aby mikrofon pomiarowy znajdował się w odległości co najmniej 1 m od ewentualnych krawężników.

2.2.3.3. Inne przepisy

Odczyty instrumentów pomiarowych pod wpływem hałasu otoczenia i podmuchów wiatru muszą być o co najmniej 10,0 dB (A) niższe niż mierzone poziomy hałas. Do mikrofonu może być przymocowana osłona przeciwwietrzna, pod warunkiem że uwzględniany jest jej wpływ na czułość mikrofonu.

2.2.4. Metoda pomiaru

2.2.4.1. Charakter i liczba pomiarów

Maksymalny poziom hałasu wyrażony jako poziom dźwięku A w decybelach (dB (A)) mierzy się w czasie pracy określonym w pkt 2.2.4.3.

W każdym punkcie pomiarowym należy wykonać co najmniej trzy pomiary.

2.2.4.2. Ustawienie mikrofonu (rys. Ap2-3)

Mikrofon należy umieścić na poziomie wylotu układu wydechowego lub 0,2 m nad powierzchnią toru jazdy, w zależności od tego, która wartość jest wyższa. Membrana mikrofonu musi być skierowana w stronę wylotu układu wydechowego i znajdować się w odległości 0,5 m od tego wylotu. Oś największej czułości mikrofonu musi przebiegać równolegle do powierzchni toru jazdy i tworzyć z płaszczyzną pionową kierunku emisji spalin kąt $45^\circ \pm 10^\circ$.

W odniesieniu do tej płaszczyzny pionowej mikrofon należy umieścić po tej stronie, która umożliwia uzyskanie jak największego odstępu między mikrofonem a konturem motocykla (nie uwzględniając kierownicy).

Jeżeli układ wydechowy ma więcej wylotów niż jeden, których odległość w osiach nie jest większa niż 0,3 m, mikrofon zostaje skierowany w stronę wylotu, który jest najbliższej motocykla (nie uwzględniając kierownicy) lub w stronę wylotu, który jest położony najwyżej nad torem jazdy. Jeżeli odległość osi wylotów jest większa niż 0,3 m, należy przeprowadzić osobne pomiary dla każdego wylotu i jako wartość badania przyjąć największą zmierzoną wartość.

2.2.4.3. Warunki pracy

Prędkość obrotową silnika należy utrzymywać na stałym poziomie:

— $((S)/(2))$, jeżeli S jest większe niż 5 000 rpm, lub

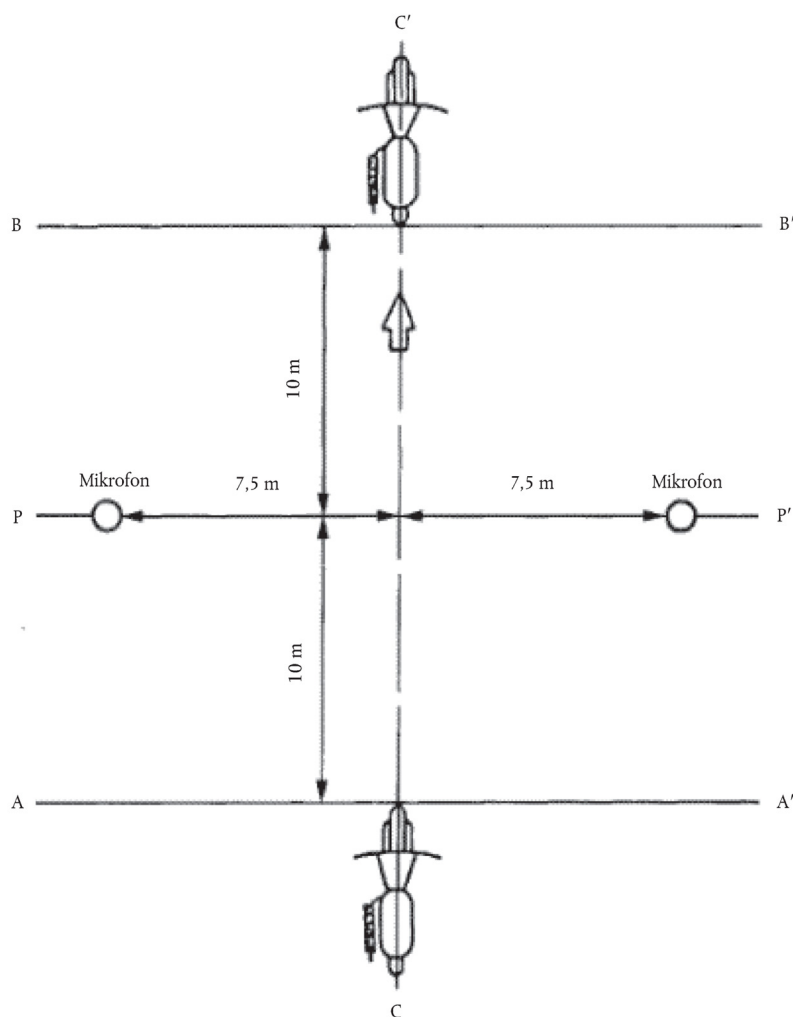
— $((3S)/(4))$, jeżeli S nie jest większe niż 5 000 rpm,

gdzie S oznacza prędkość obrotową silnika, przy której rozwijana jest maksymalna moc netto.

Po osiągnięciu stałej prędkości obrotowej silnika przepustnica zostaje szybko ponownie ustawiona w położeniu biegu jałowego. Poziom hałas mierzy się podczas cyklu pracy, który obejmuje krótkotrwałe utrzymanie stałej prędkości obrotowej silnika oraz przez cały czas trwania zwalniania, przy czym za wartość badania uznaje się maksymalną wartość wskazaną przez miernik poziomu dźwięku.

▼ B

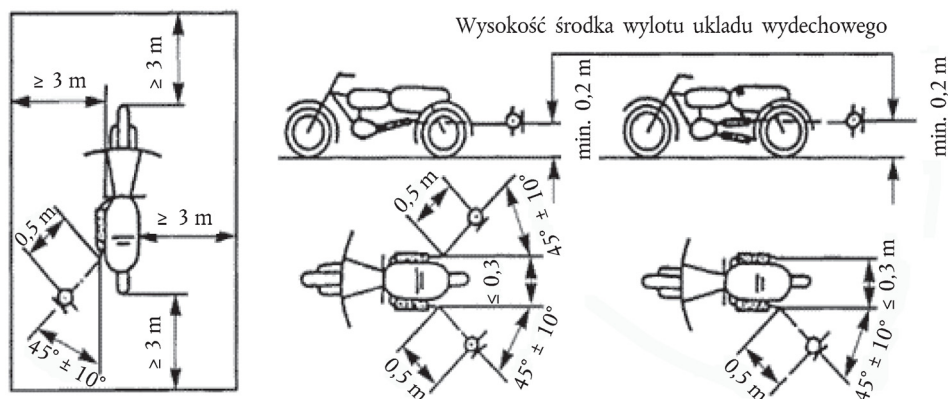
- 2.2.5. Wyniki (sprawozdanie z badań)
- 2.2.5.1. Sprawozdanie z badań sporządzone w celu wystawienia dokumentu informacyjnego zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, musi zawierać wszystkie odpowiednie dane, w szczególności dane wykorzystywane przy pomiarze hałasu stojącego motocykla.
- 2.2.5.2. Wartości odczytuje się z przyrządu pomiarowego i zaokrągla do najbliższego decybela.
- Jeżeli po przecinku następuje cyfra od 0 do 4, wartość zaokrąglana jest w dół, a jeżeli jest to cyfra od 5 do 9, wartość zaokrąglana jest w górę.
- Stosuje się jedynie pomiary, których wahanie w trzech następujących po sobie pomiarach nie przekracza 2,0 dB (A).
- 2.2.5.3. Najwyższa wartość uzyskana w tych trzech pomiarach będzie stanowić wynik badania.

*Rysunek Ap2-2***Badanie dla pojazdu w ruchu**

▼B

Rysunek Ap2-3

Badanie dla pojazdu stojącego



- 2.3. Oryginalny układ wydechowy (tłumik)
- 2.3.1. Wymogi dotyczące tłumików, które zawierają materiały włókniste tłumiące hałas
- 2.3.1.1. Materiały włókniste tłumiące hałas nie mogą zawierać azbestu i mogą być stosowane do budowy tłumików tylko wówczas, gdy przez cały czas eksploatacji tłumika pozostaną w swoim pierwotnym położeniu i spełniają wymogi określone w pkt 2.3.1.2 lub 2.3.1.3.
- 2.3.1.2. Po usunięciu materiałów włóknistych poziom hałasu musi być zgodny z wymogami określonymi w pkt 2.1.1.
- 2.3.1.3. Materiały włókniste tłumiące hałas nie mogą znajdować się w częściach tłumika przepuszczających spaliny i muszą być zgodne z następującymi wymogami:
- 2.3.1.3.1. materiał jest podgrzewany w temperaturze $650^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$ w piecu przez cztery godziny bez redukcji średniej długości, średnicy ani gęstości objętościowej włókien;
- 2.3.1.3.2. po jednogodzinnym podgrzewaniu w piecu w temperaturze $650 \pm 5^{\circ} \text{C}$ co najmniej 98 % materiału musi zostać zatrzymane na sicie, którego nominalny rozmiar oczek wynosi $250 \mu\text{m}$ i odpowiada normie technicznej ISO 3310-1:2000, jeżeli badanie przeprowadzane jest zgodnie z normą ISO 2559:2011;
- 2.3.1.3.3. utrata masy materiału nie może przekroczyć 10,5 % po 24-godzinnej kąpeli w temperaturze $90 \pm 5^{\circ} \text{C}$ w roztworze syntetycznym o następującym składzie:
- 1 N kwas bromowodorowy (HBr): 10 ml
 - 1 N kwas siarkowy (H_2SO_4): 10 ml
 - woda destylowana, dopełnienie do 1 000 ml.

Uwaga: Przed ważeniem materiał należy wymyć w wodzie destylowanej i przez godzinę suszyć w temperaturze 105°C .

▼ B

2.3.1.4. Zanim układ zostanie poddany badaniu zgodnie z pkt 2.1, doprowadza się go do normalnego stanu eksploatacyjnego jedną z poniższych metod.

2.3.1.4.1. Kondycjonowanie poprzez ciągłą eksploatację w warunkach drogowych

2.3.1.4.1.1. W tabeli Ap2-1 przedstawiono minimalną odległość do przebycia dla każdej kategorii motocykli podczas kondycjonowania:

Tabela Ap2-1

Minimalna odległość do przebycia podczas kondycjonowania

Pojazd kategorii L3e/L4e (motocykl) według pojemności silnika (cm ³)	Odległość (km)
1. ≤ 80	4 000
2. $> 80 \leq 175$	6 000
3. > 175	8 000

2.3.1.4.1.2. 50 ± 10 % tego cyklu kondycjonowania stanowi jazda w ruchu miejskim, a pozostałą część stanowi jazda na daleką odległość z dużą prędkością; ciągły cykl jazdy w warunkach drogowych można zastąpić odpowiadającym mu programem badań na torze badawczym.

2.3.1.4.1.3. Obydwa rodzaje jazdy muszą zostać zmienione co najmniej sześciokrotnie.

2.3.1.4.1.4. Pełny program badania musi obejmować co najmniej dziesięć przerw trwających co najmniej trzy godziny w celu odtworzenia skutków chłodzenia i kondensacji.

2.3.1.4.2. Kondycjonowanie pulsacyjne

2.3.1.4.2.1. Układ wydechowy lub jego komponenty muszą być zamontowane w motocyklu lub w silniku.

W pierwszym przypadku motocykl musi być umieszczony na hamowni rolkowej. W drugim przypadku silnik musi być umieszczony na stanowisku pomiarowym.

Aparatura pomiarowa, szczegółowo przedstawiona na rysunku Ap2-4, jest montowana u wylotu układu wydechowego. Dopuszczalna jest każda inna aparatura zapewniająca równorzędne wyniki.

2.3.1.4.2.2. Wyposażenie badawcze musi być ustawione tak, aby strumień spalin był na przemian przerywany i wznawiany 2 500 razy poprzez zawór szybkiego działania.

2.3.1.4.2.3. Zawór otwiera się, gdy tylko przeciwciśnienie spalin, mierzone w odległości co najmniej 100 mm za kołnierzem wlotowym, osiąga wartość między 0,35 a 0,40 bara. Jeżeli nie można osiągnąć tej wartości z powodu właściwości silnika, zawór musi się otworzyć z chwilą, gdy przeciwciśnienie spalin osiągnie wartość, która odpowiada 90 % wartości, która może być zmierzona, zanim silnik przestanie pracować. Zawór zamyka się, gdy ciśnienie to nie różni się o więcej niż 10 % od swojej ustabilizowanej wartości przy otwartym zaworze.

2.3.1.4.2.4. Przekaznik czasowy ustawia się odpowiednio do okresu trwania przepływu spalin obliczonego na podstawie wymogów określonych w pkt 2.3.1.4.2.3.

▼B

- 2.3.1.4.2.5. Prędkość obrotowa silnika musi wynosić 75 % prędkości (S), przy której silnik rozwija pełną moc.
- 2.3.1.4.2.6. Moc wskazywana przez hamownię musi być równa 50 % mocy przy całkowicie otwartej przepustnicy zmierzonej przy 75 % prędkości obrotowej silnika (S).
- 2.3.1.4.2.7. Podczas badania wszystkie otwory spustowe muszą być zamknięte.
- 2.3.1.4.2.8. Całe badanie musi być zakończone w ciągu 48 godzin. W razie potrzeby po każdej godzinie należy przewidzieć czas na chłodzenie.
- 2.3.1.4.3. Kondycjonowanie na stanowisku pomiarowym
- 2.3.1.4.3.1. Układ wydechowy musi być zamontowany do silnika reprezentatywnego dla typu, w który wyposażony jest motocykl, dla którego zaprojektowano układ wydechowy, i umieszczony na stanowisku pomiarowym.
- 2.3.1.4.3.2. Kondycjonowanie składa się z określonej liczby cykli na stanowisku pomiarowym dla każdej kategorii motocykla, dla której zaprojektowano układ wydechowy. W tabeli Ap2-2 przedstawiono liczbę cykli pomiarowych dla poszczególnych kategorii motocykla:

Tabela Ap2-2

Liczba cykli na stanowisku pomiarowym na potrzeby kondycjonowania

Kategoria motocykla według pojemności skokowej cylindra (cm ³)	Liczba cykli
1. ≤ 80	6
2. $> 80 \leq 175$	9
3. > 175	12

- 2.3.1.4.3.3. Po każdym cyklu na stanowisku pomiarowym musi nastąpić przerwa trwająca co najmniej sześć godzin w celu odtworzenia skutków chłodzenia i kondensacji.
- 2.3.1.4.3.4. Każdy cykl na stanowisku pomiarowym składa się z sześciu faz. Warunki eksploatacyjne silnika w każdej poszczególnej fazie oraz w odniesieniu do czasu trwania tych faz:

Tabela Ap2-3

Fazy cyklu badania na stanowisku pomiarowym

Faza	Warunki	Czas trwania fazy (minuty)	
		Silnik o pojemności poniżej 175 cm ³	Silnik o pojemności co najmniej 175 cm ³
1	Praca na biegu jałowym	6	6
2	25 % obciążenia przy 75 % S	40	50

▼B

7. Zawór o szybkim czasie reakcji, taki jak zawór hamulca silnikowego o średnicy 60 mm, uruchamiany cylindrem pneumatycznym o sile wyjściowej 120 N przy ciśnieniu 4 barów. Czas reakcji zarówno podczas otwierania, jak i zamykania nie może przekraczać 0,5 s.

8. Ocena spalin

9. Przewód elastyczny

10. Ciśnieniomierz

2.3.2. Diagram i oznakowania

2.3.2.1. Do dokumentu informacyjnego sporządzonego zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, załącza się diagram i rys. przekrojowy zawierający wymiary układu wydechowego.

2.3.2.2. Wszystkie oryginalne tłumiki posiadają co najmniej:

— znak „e”, a po nim oznaczenie kraju, w którym udzielono homologacji typu;

— nazwę producenta pojazdu lub znak towarowy; oraz

— markę i numer identyfikacyjny części.

Odniesienie to musi być czytelne, nieścieralne i widoczne w położeniu, w którym ma być umieszczone.

2.3.2.3. Opakowania oryginalnych tłumików zamiennych należy znakować wyraźnie wyrazami „Część oryginalna” oraz marką i oznakowaniem typu zintegrowanym ze znakiem „e” oraz odniesieniem do kraju pochodzenia.

2.3.3. Tłumik ssania

Jeżeli układ ssania silnika musi być wyposażony w filtr powietrza lub tłumik ssania, aby nie został przekroczony dopuszczalny poziom hałasu, ten filtr lub tłumik uznaje się za części tłumika i stosuje się do nich również wymogi określone w pkt 2.3.

3. **Homologacja typu komponentu dla nieoryginalnego układu wydechowego lub jego komponentów, jako oddzielnych zespołów technicznych, dla motocykli**

Niniejszy punkt stosuje się do homologacji typu komponentu, jako oddzielnych zespołów technicznych, w odniesieniu do układów wydechowych lub ich komponentów, przeznaczonych do montowania w co najmniej jednym określonym typie motocykla jako nieoryginalne części zamienne.

3.1. Definicja

3.1.1. „Nieoryginalny zamienny układ wydechowy lub jego komponenty” oznaczają każdy komponent układu wydechowego, jak zdefiniowano w pkt 1.2, przeznaczony do montowania w motocyklu, aby zastąpić ten typ albo części tego typu, w które motocykl był wyposażony podczas wystawiania dokumentu informacyjnego zgodnego ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

▼B

- 3.2. Wniosek o udzielenie homologacji typu komponentu
- 3.2.1. Wnioski o udzielenie homologacji typu komponentu dla zamien-
nych układów wydechowych lub ich komponentów, jako oddziel-
nych zespołów technicznych, przedkłada producent tego układu lub
jego upoważniony przedstawiciel.
- 3.2.2. W przypadku każdego typu zamiennego układu wydechowego lub
jego komponentów, których dotyczy wniosek o udzielenie homo-
logacji typu komponentu, do wniosku należy dołączyć niżej
wymienione dokumenty w trzech egzemplarzach oraz następujące
dane szczegółowe:
- 3.2.2.1. opis typów motocykla dotyczący właściwości technicznych okre-
ślonych w pkt 1.1 niniejszego dodatku, dla których przewidziano
układ lub jego komponent (układy lub ich komponenty); numery
lub symbole charakterystyczne dla określonego typu silnika i typu
motocykla
- 3.2.2.2. opis zamiennego układu wydechowego z podaniem usytuowania
poszczególnych komponentów wraz z instrukcją montażu;
- 3.2.2.3. rysunki każdego komponentu w celu ułatwienia ich umiej-
scowienia i identyfikacji oraz dane dotyczące zastosowanych mate-
riałów. Na rysunkach wskazuje się również miejsce przeznaczone
na umieszczenie obowiązkowego znaku homologacji typu
komponentu.
- 3.2.3. Na wniosek służby technicznej wnioskodawca musi przedłożyć:
- 3.2.3.1. dwie próbki układu, którego dotyczy wniosek o udzielenie homo-
logacji typu komponentu;
- 3.2.3.2. układ wydechowy odpowiadający układowi oryginalnie zamonto-
wanemu w motocyklu w momencie wystawienia dokumentu infor-
macyjnego zgodnego ze wzorem, o którym mowa w rozporzą-
dzeniu (UE) nr 168/2013;
- 3.2.3.3. motocykl reprezentatywny dla typu, w którym zamienny układ
wydechowy ma być zamontowany, dostarczony w stanie,
w którym, po zamontowaniu typu tłumika odpowiadającego oryginal-
nemu, spełnia wymogi określone w jednym z dwóch następu-
jących punktów:
- 3.2.3.3.1. jeżeli motocykl określony w pkt 3.2.3.3 jest typu, dla którego na
podstawie przepisów niniejszego dodatku udzielono homologacji
typu:
- podczas badania w ruchu nie może przekroczyć dopuszczalnej
wartości ustanowionej w pkt 2.1.1 o więcej niż 1,0 dB (A);
 - podczas badania stojącego motocykla nie może przekroczyć
o więcej niż 3,0 dB (A) dopuszczalnej wartości zarejestrowanej
podczas udzielenia homologacji typu i wskazanej na tabliczce
producenta;
- 3.2.3.3.2. jeżeli motocykl, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, nie należy do typu,
dla którego udzielono homologacji typu zgodnie z przepisami
niniejszego rozporządzenia, nie może on przekroczyć dopusz-
czalnej wartości mającej zastosowanie dla tego typu motocykla
o więcej niż 1,0 dB (A) podczas jego pierwszego dopuszczenia;
- 3.2.3.4. osobny silnik, identyczny z silnikiem, w który jest wyposażony
motocykl, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, jeżeli organy udzielające
homologacji uznają to za niezbędne.

▼B

- 3.3. Oznakowanie i napisy
- 3.3.1. Oznakowanie nieoryginalnych układów wydechowych lub ich komponentów musi być zgodne z wymogami określonymi w art. 39 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.4. Homologacja typu komponentu
- 3.4.1. Po zakończeniu badań ustanowionych w niniejszym dodatku organ udzielający homologacji wydaje świadectwo odpowiadające wzorowi, o którym mowa w art. 30 ust. 2 rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Przed numerem homologacji typu komponentu znajduje się prostokąt, w którym najpierw umieszcza się literę „e”, a następnie numer lub litery oznaczenia państwa członkowskiego, które udzieliło albo odmówiło udzielenia homologacji typu komponentu. Układ wydechowy, dla którego udzielona została homologacja typu układu, musi być zgodny z przepisami załączników II i VI.
- 3.5. Specyfikacje
- 3.5.1. Specyfikacje ogólne
- Tłumik jest zaprojektowany, skonstruowany i zamontowany w sposób:

 - 3.5.1.1. zapewniający zgodność motocykla z wymogami określonymi w niniejszym dodatku, w normalnych warunkach eksploatacji, a w szczególności niezależnie od drgań, na jakie może być narażony;
 - 3.5.1.2. umożliwiające osiągnięcie odpowiedniej odporności na zjawisko korozji, na które jest on narażony, z należyтым uwzględnieniem normalnych warunków eksploatacji motocykla;
 - 3.5.1.3. niezmniejszający prześwitu pojazdu przy oryginalnie zamontowanym tłumiku ani kąta możliwego pochylecia motocykla podczas jazdy;
 - 3.5.1.4. gwarantujący, że na powierzchni nie występują nadmiernie wysokie temperatury;
 - 3.5.1.5. gwarantujący, że obrys zewnętrzny nie posiada żadnych wystających elementów ani ostrych krawędzi;
 - 3.5.1.6. zapewniający dostatecznie duży prześwit na amortyzatory wstrząsów i zawieszenie;
 - 3.5.1.7. zapewniający dostatecznie duży bezpieczny prześwit dla przewodów;
 - 3.5.1.8. zapewniający odporność na uderzenia zgodną z jednoznacznie określonymi wymogami dotyczącymi instalacji i konserwacji.
- 3.5.2. Specyfikacje poziomów hałasu
- 3.5.2.1. Sprawność akustyczną zamiennych układów wydechowych lub ich komponentów należy badać metodami opisanymi w pkt 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 i 2.1.5.
- Jeżeli zamienny układu wydechowy lub jego komponent zamontowano w motocyklu, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, uzyskiwane wartości poziomu hałasu nie mogą przekraczać wartości mierzonych zgodnie z pkt 3.2.3.3 przy wykorzystaniu tego samego motocykla wyposażonego w oryginalny tłumik, zarówno podczas badania w ruchu, jak i podczas badania stojącego motocykla.
- 3.5.3. Badanie osiągow motocykla
- 3.5.3.1. Zamienny tłumik musi zapewniać porównywalność osiągow motocykla z osiągami przy zastosowaniu oryginalnego tłumika albo jego komponentu.

▼B

- 3.5.3.2. Zamienny tłumik musi być porównywalny z tłumikiem oryginalnym, także nowym, zamontowanym w motocyklu, o którym mowa w pkt 3.2.3.3.
- 3.5.3.3. Badanie jest przeprowadzane poprzez pomiar krzywej mocy silnika. Maksymalna moc netto i maksymalna prędkość mierzone przy zastosowaniu tłumika zamiennego nie mogą różnić się o więcej niż $\pm 5\%$ od wartości zmierzonych w takich samych warunkach przy zastosowaniu tłumika oryginalnego.
- 3.5.4. Dodatkowe przepisy dotyczące tłumików, jako oddzielnych zespołów technicznych, zawierających materiały włókniste
- Materiały włókniste nie mogą być stosowane do budowy takich tłumików, chyba że spełnione są wymagania określone w pkt 2.3.1.
- 3.5.5. Ocena emisji zanieczyszczeń z pojazdów wyposażonych w zamienny układ tłumików
- Pojazd, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, wyposażony w tłumik typu, którego dotyczy wniosek o udzielenie homologacji, poddawany jest badaniom typu I, II i V w warunkach przedstawionych w odpowiednich załącznikach II, III i VI zgodnie z homologacją typu danego pojazdu.
- Wymogi dotyczące emisji uznaje się za spełnione, jeżeli wyniki nie przekraczają dopuszczalnych wartości zgodnych z homologacją typu pojazdu.



Dodatek 3

Wymogi w zakresie badania poziomu hałasu w odniesieniu do motorowerów trójkołowych, pojazdów trójkołowych i czterokołowców (kategoria L2e, L5e, L6e i L7e)

1. Definicje

Do celów niniejszego dodatku:

- 1.1. „typ motoroweru trójkołowego, pojazdu trójkołowego lub czterokołowca w odniesieniu do jego poziomu hałasu i układu wydechowego” oznacza motorowery trójkołowe i pojazdy trójkołowe, które nie różnią się od siebie pod następującymi zasadniczymi względami:
 - 1.1.1. kształt lub materiały nadwozia (w szczególności komora silnika i jej izolacja akustyczna);
 - 1.1.2. długość i szerokość pojazdu;
 - 1.1.3. typ silnika (z zapłonem iskrowym lub samoczynnym, dwusuwowy lub czterosuwowy, silnik z tłokiem wykonującym ruch posuwisto-zwrotny lub silnik z tłokiem obrotowym, liczba cylindrów i pojemność skokowa, liczba i typ gaźników lub układów wtryskowych, kolejność działania zaworów, maksymalna moc netto i odpowiadająca jej prędkość obrotowa); w przypadku silników z tłokiem obrotowym za pojemność skokową uznaje się dwukrotność objętości komory;
 - 1.1.4. układ napędowy, w szczególności liczba i przełożenia w skrzyni biegów i przekładnia główna;
 - 1.1.5. liczba, typ i rozmieszczenie układów wydechowych;
- 1.2. „układ wydechowy” lub „tłumik” oznacza kompletny zestaw komponentów niezbędnych do ograniczenia hałasu spowodowanego przez silnik i wydech motoroweru trójkołowego, pojazdu trójkołowego lub czterokołowca;
 - 1.2.1. „oryginalny układ wydechowy lub tłumik” oznacza układ określonego typu, w który pojazd jest wyposażony w chwili homologacji typu lub rozszerzenia homologacji typu. Może to być element zamontowany pierwotnie lub jako część zamienna;
 - 1.2.2. „nieoryginalny układ wydechowy lub tłumik” oznacza układ innego typu niż ten zamontowany w pojeździe w chwili homologacji typu lub rozszerzenia homologacji typu. Układ taki może być stosowany wyłącznie jako zamienny układ wydechowy lub tłumik;
- 1.3. „układy wydechowe różnych typów” oznaczają układy, które różnią się zasadniczo w jeden z następujących sposobów:
 - 1.3.1. układy zawierające komponenty noszące różne znaki fabryczne lub towarowe;
 - 1.3.2. układy zawierające jakikolwiek komponent wykonany z materiałów o różnych właściwościach lub zawierające komponenty różnego kształtu lub wielkości;
 - 1.3.3. układy, w których zasady funkcjonowania co najmniej jednego komponentu są inne;
 - 1.3.4. układy zawierające komponenty połączone ze sobą w różny sposób;
- 1.4. „komponent układu wydechowego” oznacza poszczególne komponenty, które łącznie tworzą układ wydechowy (takie jak rury wydechowe, tłumik właściwy) oraz układ ssący (filtr powietrza), jeżeli występuje.

▼B

Jeżeli silnik musi być wyposażony w układ ssący (filtr powietrza lub tłumik hałasu ssania) w celu zachowania zgodności z dopuszczalnymi wartościami poziomu hałasu, taki filtr lub tłumik należy traktować jako komponenty mające takie samo znaczenie jak układ wydechowy.

2. Homologacja typu komponentu dotycząca poziomu hałasu oraz oryginalnego układu wydechowego, jako oddzielnego zespołu technicznego, dla określonego typu motoroweru trójkołowego (L2e), pojazdu trójkołowego (L5e), lekkiego czterokołowca (L6e) lub ciężkich czterokołowców (L7e)

2.1. Hałas podczas jazdy motoroweru trójkołowego, pojazdu trójkołowego lub czterokołowca (warunki i metoda pomiaru w badaniu pojazdu podczas homologacji typu komponentu)

2.1.1. Pojazd, jego silnik i układ wydechowy muszą być w taki sposób zaprojektowane, skonstruowane i zamontowane, aby spełniać wymogi określone w tym dodatku w normalnych warunkach użytkowania, zwłaszcza niezależnie od wibracji, których działaniu mogą one zostać poddane.

2.1.2. Układ wydechowy musi być w taki sposób zaprojektowany, skonstruowany i zamontowany, aby był odporny na korozję, na działanie której jest narażony.

2.2. Specyfikacje dotyczące poziomów hałasu

2.2.1. Dopuszczalne wartości: zob. część D załącznika VI do rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

2.2.2. Przyrządy pomiarowe

2.2.2.1. Przyrząd pomiarowy wykorzystywany do pomiarów poziomu hałasu musi być precyzyjnym miernikiem poziomu dźwięku typu opisanego w publikacji nr 179 Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) „Precyzyjne mierniki poziomu dźwięku”, wydanie drugie. Podczas pomiarów należy stosować „szybkie” wskazania miernika poziomu dźwięku oraz poziom dźwięku „A”, które są także opisane w tej publikacji.

Na początku i na końcu każdej serii pomiarów miernik poziomu dźwięku należy skalibrować zgodnie z instrukcjami producenta przy użyciu odpowiedniego źródła hałasu (np. pistofonu).

2.2.2.2. Pomiary prędkości

Prędkość obrotowa silnika oraz prędkość pojazdu na torze badawczym musi być ustalona z dokładnością $\pm 3\%$.

2.2.3. Warunki pomiaru

2.2.3.1. Stan pojazdu

Podczas pomiarów pojazd musi znajdować się w stanie gotowym do jazdy (z chłodzikiem, smarami, paliwem, narzędziami, kołem zapasowym i kierownicą). Przed rozpoczęciem pomiarów pojazd należy doprowadzić do normalnej temperatury eksploatacyjnej.

2.2.3.1.1. Pomiarów dokonuje się na pojeździe nieobciążonym, bez przyczepy lub naczepy.

2.2.3.2. Teren badań

Teren badań musi składać się z centralnie usytuowanego odcinka przeznaczanego do przyspieszania, który jest otoczony zasadniczo płaską strefą badań. Odcinek przeznaczony do przyspieszania musi być płaski; jego powierzchnia musi być sucha i musi zapewniać niski poziom hałasu.

▼ B

Zmiany wolnego pola akustycznego między źródłem dźwięku w środku odcinka przeznaczonego do przyspieszania a mikrofonem na terenie badań nie mogą przekraczać $\pm 1,0$ dB (A). Warunek ten uznaje się za spełniony, jeżeli w promieniu 50 m od środka odcinka przeznaczonego do przyspieszania nie ma żadnych dużych przedmiotów odbijających dźwięk, takich jak ogrodzenia, skały, mosty lub budynki. Nawierzchnia toru badawczego musi odpowiadać wymagom określonym w dodatku 4.

Żadna przeszkoda nie może zakłócać pola akustycznego mikrofonu i żadna osoba nie może się znajdować między mikrofonem i źródłem dźwięku. Obserwator dokonujący pomiarów musi znajdować się w takim miejscu, aby nie wpływał na wskazania przyrządu pomiarowego.

2.2.3.3. Inne przepisy

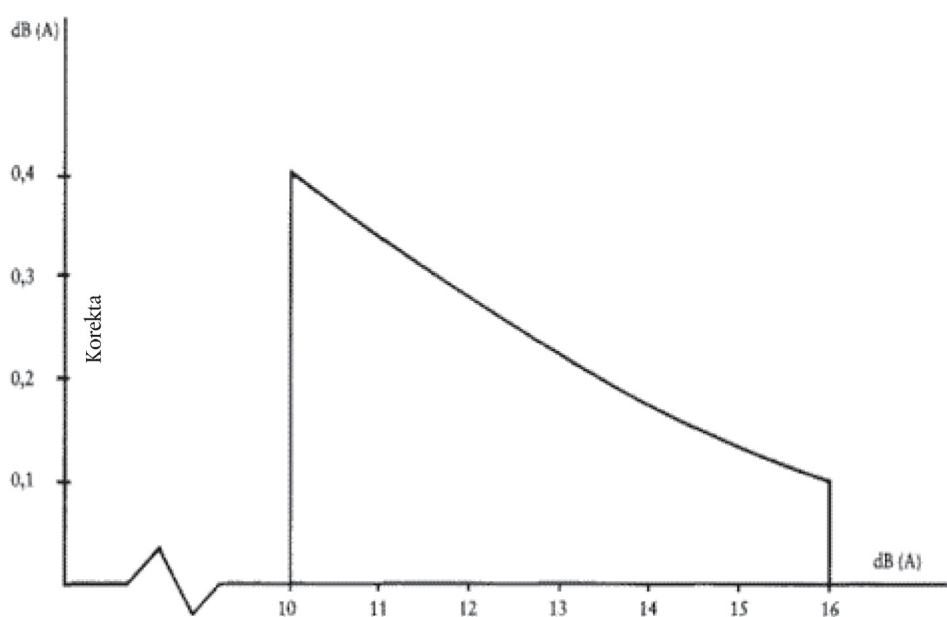
Pomiary nie mogą być przeprowadzane w złych warunkach atmosferycznych. Należy wykluczyć wpływ podmuchów wiatru na wyniki.

Podczas pomiarów poziomu dźwięku A pochodzący ze źródeł hałasu innych niż z badanego pojazdu i z podmuchów wiatru musi być niższy o co najmniej 10,0 dB (A) od poziomu hałasu wytwarzanego przez pojazd. Do mikrofonu może być przymocowana osłona przeciwwietrzna, pod warunkiem że uwzględni się jej wpływ na czułość i charakterystykę kierunkową mikrofonu.

Jeżeli różnica między hałasem otoczenia a mierzonym hałasem wynosi od 10,0 do 16,0 dB (A), wyniki badania uzyskuje się, odejmując odpowiednią wartość korekty od wartości wskazywanej przez miernik poziomu dźwięku zgodnie z poniższym wykresem:

Rysunek Ap3-1

Różnica między hałasem otoczenia a mierzonym hałasem



Różnica między hałasem otoczenia a mierzonym hałasem

▼B

2.2.4. Metoda pomiaru

2.2.4.1. Charakter i liczba pomiarów

Maksymalny poziom hałasu wyrażony jako poziom dźwięku A w decybelach (dB (A)) mierzy się podczas przejeżdżania pojazdu pomiędzy liniami AA' oraz BB' (rys. Ap3-2). Pomiar jest nieważny, jeżeli stwierdzone zostanie nieprawidłowe odchylenie pomiędzy wartością maksymalną a normalnym poziomem hałasu.

Z każdej strony pojazdu należy przeprowadzić co najmniej dwa pomiary.

2.2.4.2. Ustawienie mikrofonu

Mikrofon należy umieścić w odległości $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ od linii odniesienia CC' (rys. Ap3-2) toru jazdy na wysokości $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ ponad poziomem podłoża.

2.2.4.3. Warunki działania

Pojazd dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością początkową określoną w pkt 2.2.4.4. Gdy przód pojazdu osiągnie linię AA', przepustnicę należy jak najszybciej całkowicie otworzyć i utrzymywać w tym położeniu do momentu, aż tylna część pojazdu osiągnie linię BB'; wówczas przepustnicę należy jak najszybciej ponownie ustawić w położeniu biegu jałowego.

Podczas wszystkich pomiarów pojazd należy prowadzić w linii prostej na odcinku przeznaczonym do przyspieszania, aby jego wzdużna płaszczyzna symetrii znajdowała się jak najbliżej linii CC'.

2.2.4.3.1. W przypadku pojazdów przegubowych składających się z dwóch nierozłącznych komponentów, które uznawane są za jeden pojazd, podczas przejeżdżania przez linię BB' nie można uwzględniać naczepy.

2.2.4.4. Ustalenie stałej prędkości, która zostanie przyjęta

2.2.4.4.1. Pojazd nieposiadający skrzyni biegów

Pojazd dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością odpowiadającą albo trzem czwartym liczby obrotów silnika przy maksymalnej mocy, albo trzem czwartym liczby obrotów silnika ograniczonych przez regulator obrotów, albo z prędkością 50 km/h, w zależności od tego, która z nich jest niższa.

2.2.4.4.2. Pojazd z ręczną skrzynią biegów

Jeżeli pojazd jest wyposażony w ręczną skrzynię biegów o dwóch, trzech lub czterech przełożeniach, wykorzystywany musi być drugi bieg. Jeżeli skrzynia biegów ma więcej niż cztery przełożenia, wykorzystywany musi być trzeci bieg. Jeżeli silnik przekracza liczbę obrotów przekraczającą jego maksymalną moc znamionową, zamiast drugiego lub trzeciego biegu należy włączyć najbliższy wyższy bieg, który umożliwi, aby ta liczba obrotów nie była przekroczona, aż do czasu przekroczenia linii BB' na torze badawczym. Nadbiegi nie mogą być włączone. Jeżeli pojazd posiada dwustopniową przekładnię główną, należy włączyć bieg, któremu odpowiada najwyższa prędkość pojazdu. Pojazd dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością, która odpowiada albo trzem czwartym liczby obrotów silnika, przy której silnik osiąga maksymalną moc, albo trzem czwartym maksymalnej liczby obrotów silnika ograniczonej przez regulator obrotów, albo z prędkością 50 km/h, w zależności od tego, która z nich jest niższa.

▼B

2.2.4.4.3. Pojazd z automatyczną skrzynią biegów

Pojazd dojeżdża do linii AA' ze stałą prędkością 50 km/h lub z prędkością trzech czwartych swojej prędkości maksymalnej, w zależności od tego, która z nich jest niższa. Jeżeli jest kilka opcji jazdy do przodu, należy wybrać tę, przy której pojazd osiągnie największe średnie przyspieszenie pomiędzy liniami AA' i BB'. Ustawienie, które jest stosowane jedynie podczas hamowania, manewrowania lub innych podobnych czynności, nie może być wykorzystywane.

2.2.4.5. W przypadku pojazdu hybrydowego badania należy przeprowadzić dwukrotnie w następujących warunkach:

a) warunek A: akumulatory są maksymalnie naładowane; jeżeli dostępne jest więcej „trybów hybrydowych” niż jeden, do badania wybierany jest tryb hybrydowy z maksymalnym wykorzystaniem energii elektrycznej;

b) warunek B: akumulatory są naładowane w stopniu minimalnym; jeżeli dostępne jest więcej „trybów hybrydowych” niż jeden, do badania wybierany jest tryb hybrydowy z maksymalnym zużyciem paliwa;

2.2.5. Wyniki (sprawozdanie z badań)

2.2.5.1. W sprawozdaniu z badań sporządzonym zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, w celu wystawienia dokumentu informacyjnego należy wskazać wszystkie okoliczności i czynniki wpływające na wyniki pomiarów.

2.2.5.2. Pomiary zaokrągla się do najbliższego decybel.

Jeżeli po przecinku następuje cyfra 5, wartość zaokrąglana jest w górę.

W celu wystawienia dokumentu informacyjnego zgodnego ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, można stosować jedynie pomiary, których wahanie w dwóch następujących po sobie pomiarach po tej samej stronie pojazdu nie przekracza 2,0 dB (A).

2.2.5.3. W celu uwzględnienia niedokładności każda wartość odczytana zgodnie z pkt 2.2.5.2 zostaje pomniejszona o 1,0 dB (A).

2.2.5.4. Jeżeli średnia wartość czterech pomiarów nie przekracza maksymalnego dopuszczalnego poziomu dla określonej kategorii, do której należy badany pojazd, dopuszczalne wartości określone w pkt 2.2.1 uznaje się za spełnione. Wartość średnia stanowi wynik badania.

2.2.5.5. Jeżeli średnia czterech wyników przy warunku A i średnia czterech wyników przy warunku B nie przekraczają maksymalnego dopuszczalnego poziomu dla kategorii, do której należy badany pojazd hybrydowy, dopuszczalne wartości ustanowione w pkt 2.2.1 uznaje się za spełnione.

Wynikiem badania jest największa średnia wartość.

2.3. Pomiar hałasu pojazdu stojącego (do celów badania pojazdu będącego w eksploatacji)

▼B

2.3.1. Poziom ciśnienia akustycznego w bezpośredniej bliskości pojazdu

W celu ułatwienia późniejszego badania hałasu pojazdów będących eksploatacji mierzy się także poziom ciśnienia akustycznego w bezpośredniej bliskości wylotu układu wydechowego (tłumik) zgodnie z poniższymi wymogami, a wynik pomiaru należy zapisać w sprawozdaniu z badań sporządzonym w celu wystawienia dokumentu informacyjnego zgodnego ze wzorem, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

2.3.2. Przyrządy pomiarowe

Należy korzystać z precyzyjnego miernika poziomu dźwięku zdefiniowanego w pkt 2.2.2.1.

2.3.3. Warunki pomiaru

2.3.3.1. Stan pojazdu

Przed rozpoczęciem pomiarów silnik pojazdu należy doprowadzić do normalnej temperatury eksploatacyjnej. Jeżeli pojazd jest wyposażony w mechanizm automatycznego uruchamiania wentylatorów, podczas pomiaru poziomu hałasu nie wolno ingerować w ten mechanizm.

Podczas pomiarów skrzynia biegów musi znajdować się w położeniu neutralnym. Jeżeli nie jest możliwe rozłączenie układu napędowego, koła napędzające motoroweru lub pojazdu trójkołowego muszą obracać się swobodnie, na przykład wskutek ustawienia pojazdu na jego środkowych podpórkach lub na rolkach.

2.3.3.2. Teren badań (rys. Ap3-3)

Każdy obszar, na którym nie występują żadne istotne zakłócenia akustyczne, może być wykorzystany jako teren badań. Do tego celu nadają się płaskie powierzchnie, które pokryte są betonem, asfaltem albo innym twardym materiałem i wykazują wysoką odbijalność akustyczną; powierzchnie z ubitej ziemi nie mogą być wykorzystane. Teren badań musi mieć formę prostokąta, którego boki są oddalone o co najmniej 3 m od konturów pojazdu (nie uwzględniając kierownicy). W obrębie tego prostokąta nie mogą znajdować się żadne istotne przeszkody, np. inne osoby niż kierowca i obserwator.

Pojazd należy ustawić wewnątrz wyżej wymienionego prostokąta, tak aby mikrofon pomiarowy znajdował się w odległości co najmniej 1 m od ewentualnych krawężników.

2.3.3.3. Inne przepisy

Odczyty instrumentów pomiarowych pod wpływem hałasu otoczenia i podmuchów wiatru muszą być o co najmniej 10,0 dB (A) niższe niż mierzone poziomy hałas. Do mikrofonu może być przymocowana osłona przeciwwietrzna, pod warunkiem że uwzględniany jest jej wpływ na czułość mikrofonu.

2.3.4. Metoda pomiaru

2.3.4.1. Charakter i liczba pomiarów

Maksymalny poziom hałasu wyrażony jako poziom dźwięku A w decybelach (dB (A)) mierzy się w czasie pracy określonym w pkt 2.3.4.3.

W każdym punkcie pomiarowym należy wykonać co najmniej trzy pomiary.

▼B

2.3.4.2. Ustawienie mikrofonu (rys. Ap3-3)

Mikrofon należy umieścić na poziomie wylotu układu wydechowego lub 0,2 m nad powierzchnią toru jazdy, w zależności od tego, która z tych wartości jest wyższa. Membrana mikrofonu musi być skierowana w stronę wylotu układu wydechowego i znajdować się w odległości 0,5 m od tego wylotu. Oś największej czułości mikrofonu musi przebiegać równolegle do powierzchni toru jazdy i tworzyć z płaszczyzną pionową kierunku emisji spalin kąt $45^\circ \pm 10^\circ$.

W odniesieniu do tej płaszczyzny pionowej mikrofon należy umieścić po tej stronie, która umożliwia uzyskanie jak największego odstępów między mikrofonem a konturem pojazdu (nie uwzględniając kierownicy).

Jeżeli układ wydechowy ma więcej wylotów niż jeden, których odległość osi nie jest większa niż 0,3 m, mikrofon musi być skierowany w stronę wylotu, który jest najbliżej pojazdu (nie uwzględniając kierownicy) lub w stronę wylotu, który jest położony najwyżej nad torem jazdy. Jeżeli odległość osi wylotów jest większa niż 0,3 m, należy przeprowadzić osobne pomiary dla każdego wylotu i jako wartość badania przyjąć największą zmierzoną wartość.

2.3.4.3. Warunki pracy

Prędkość obrotową silnika należy utrzymywać na stałym poziomie:

— $((S)/(2))$, jeżeli S jest większe niż 5 000 rpm,

— $((3S)/(4))$, jeżeli S jest nie większe niż 5 000 rpm,

gdzie „ S ” oznacza prędkość obrotową silnika, przy której rozwijana jest maksymalna moc.

Po osiągnięciu stałej prędkości obrotowej silnika przepustnica zostaje szybko ponownie ustawiona w położeniu biegu jałowego. Poziom hałasu mierzy się podczas cyklu pracy, który obejmuje krótkotrwałe utrzymanie stałej prędkości obrotowej silnika oraz przez cały czas trwania zwalniania, przy czym za wartość badania uznaje się maksymalną wartość wskazaną przez miernik poziomu dźwięku.

2.3.5. Wyniki (sprawozdanie z badań)

2.3.5.1. W sprawozdaniu z badań sporządzonym w celu wystawienia dokumentu informacyjnego zgodnego ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, należy wskazać wszystkie odpowiednie dane, w szczególności te wykorzystywane przy pomiarze hałasu stojącego pojazdu.

2.3.5.2. Wartości odczytuje się z przyrządu pomiarowego i zaokrągla do najbliższego decybeli.

Jeżeli po przecinku następuje cyfra 5, wartość zaokrąglana jest w górę.

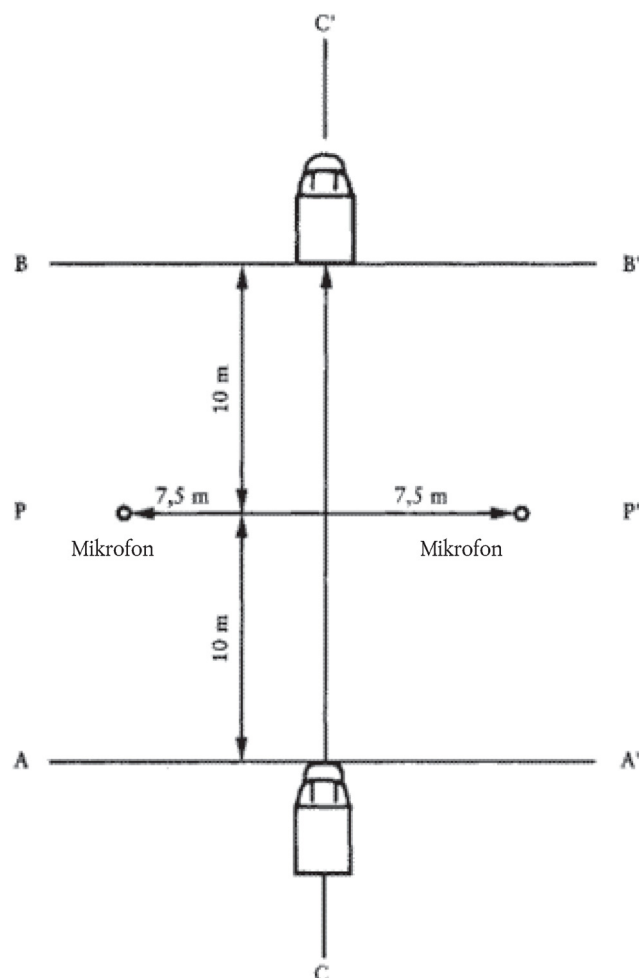
Stosuje się jedynie pomiary, których wahanie w trzech następujących po sobie pomiarach nie przekracza 2,0 dB (A).

2.3.5.3. Najwyższa wartość uzyskana w tych trzech pomiarach stanowi wynik badania.

▼ B

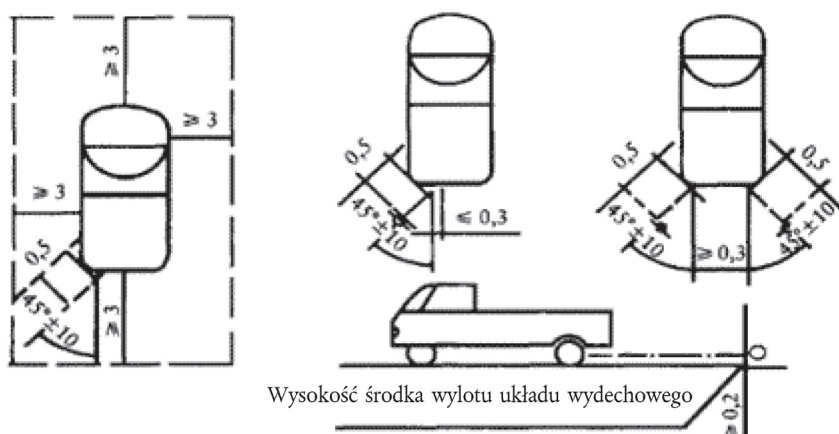
Rysunek Ap3-2

Polożenia badanego pojazdu w ruchu



Rysunek Ap3-3

Polożenia badanego pojazdu stojącego



▼B

- 2.4. Oryginalny układ wydechowy (tłumik)
- 2.4.1. Wymogi dotyczące tłumików, które zawierają materiały włókniste tłumiące hałas

▼M1

- 2.4.1.1. Materiały włókniste tłumiące hałas nie mogą zawierać azbestu i mogą być stosowane do budowy tłumików tylko wówczas, gdy przez cały czas eksploatacji tłumika pozostaną w swoim pierwotnym położeniu i spełniają wymogi określone w pkt 2.4.1.2, 2.4.1.3 albo 2.4.1.4.

▼B

- 2.4.1.2. Po usunięciu materiałów włóknistych poziom hałasu musi być zgodny z wymogami określonymi w pkt 2.2.1.

- 2.4.1.3. Materiały włókniste tłumiące hałas nie mogą znajdować się w częściach tłumika przepuszczających spaliny i muszą być zgodne z następującymi wymogami:

- 2.4.1.3.1. materiały włókniste muszą być podgrzewane w temperaturze $650 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, w piecu przez cztery godziny bez redukcji średniej długości, średnicy ani gęstości objętościowej włókien;

- 2.4.1.3.2. po jednogodzinnym podgrzewaniu w piecu w temperaturze $923,2 \pm 5 \text{ K}$ ($650 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$) co najmniej 98 % materiału musi zostać zatrzymane na sicie, którego nominalny rozmiar oczek wynosi $250 \text{ }\mu\text{m}$ i odpowiada normie technicznej ISO 3310-1:2000, jeżeli badanie przeprowadzane jest zgodnie z normą ISO 2559:2011.

- 2.4.1.3.3. utrata masy materiału nie może przekroczyć 10,5 % po 24-godzinnej kąpeli w temperaturze $362,2 \pm 5 \text{ K}$ ($90 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$) w roztworze syntetycznym o następującym składzie:

— 1 N kwas bromowodorowy (HBr): 10 ml

— 1 N kwas siarkowy (H_2SO_4): 10 ml

— woda destylowana, dopełnienie do 1 000 ml.

Uwaga: Przed ważeniem materiał należy wymyć w wodzie destylowanej i przez godzinę suszyć w temperaturze $105 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

- 2.4.1.4. Zanim układ zostanie poddany badaniu, doprowadza się go do normalnego stanu eksploatacyjnego jedną z poniższych metod.

- 2.4.1.4.1. Kondycjonowanie poprzez ciągłą eksploatację w warunkach drogowych

- 2.4.1.4.1.1. W tabeli Ap3-1 przedstawiono minimalną odległość do przebycia dla każdej kategorii pojazdu podczas kondycjonowania:

Tabela Ap3-1

Minimalna odległość do przebycia podczas kondycjonowania

Kategoria pojazdu według pojemności skokowej cylindra (cm^3)	Odległość (km)
1. ≤ 250	4 000
2. $> 250 \leq 500$	6 000
3. > 500	8 000

▼B

2.4.1.4.1.2. 50 ± 10 % tego cyklu kondycjonowania stanowi jazda w ruchu miejskim, a pozostałą część stanowi jazda na daleką odległość z dużą prędkością; ciągły cykl jazdy w warunkach drogowych można zastąpić odpowiadającym mu programem badań na torze badawczym.

2.4.1.4.1.3. Obydwa rodzaje jazdy muszą zostać zmienione co najmniej sześciokrotnie.

2.4.1.4.1.4. Pełny program badania musi obejmować co najmniej dziesięć przerw trwających co najmniej trzy godziny w celu odtworzenia skutków chłodzenia i kondensacji.

2.4.1.4.2. Kondycjonowanie pulsacyjne

2.4.1.4.2.1. Układ wydechowy lub jego komponenty muszą być zamontowane w pojeździe lub w silniku.

W pierwszym przypadku pojazd musi być umieszczony na hamowni rolkowej. W drugim przypadku silnik musi być umieszczony na stanowisku pomiarowym.

Aparatura badawcza, szczegółowo przedstawiona na rysunku Ap3-4, jest montowana u wylotu układu wydechowego. Dopuszczalna jest każda inna aparatura zapewniająca równorzędne wyniki.

2.4.1.4.2.2. Wyposażenie badawcze musi być ustawione tak, aby strumień spalin był na przemian przerywany i wznawiany 2 500 razy poprzez zawór szybkiego działania.

2.4.1.4.2.3. Zawór otwiera się, gdy tylko przeciwciśnienie spalin, mierzone w odległości co najmniej 100 mm za kołnierzem wlotowym, osiąga wartość między 0,35 a 0,40 bara. Jeżeli nie można osiągnąć tej wartości z powodu właściwości silnika, zawór musi się otworzyć z chwilą, gdy przeciwciśnienie spalin osiągnie wartość, która odpowiada 90 % wartości maksymalnej, która może być zmierzona, zanim silnik przestanie pracować. Zawór zamyka się, gdy ciśnienie to nie różni się o więcej niż 10 % od swojej ustabilizowanej wartości przy otwartym zaworze.

2.4.1.4.2.4. Przekątnik czasowy ustawia się odpowiednio do okresu trwania przepływu spalin obliczonego na podstawie wymogów określonych w pkt 2.4.1.4.2.3.

2.4.1.4.2.5. Prędkość obrotowa silnika musi wynosić 75 % prędkości (S), przy której silnik rozwija pełną moc.

2.4.1.4.2.6. Moc wskazywana przez hamownię musi być równa 50 % mocy przy całkowicie otwartej przepustnicy zmierzonej przy 75 % prędkości obrotowej silnika (S).

2.4.1.4.2.7. Podczas badania wszystkie otwory spustowe muszą być zamknięte.

2.4.1.4.2.8. Całe badanie musi być zakończone w ciągu 48 godzin. W razie potrzeby po każdej godzinie należy przewidzieć czas na chłodzenie.

2.4.1.4.3. Kondycjonowanie na stanowisku pomiarowym

▼B

2.4.1.4.3.1. Układ wydechowy musi być zamontowany do silnika reprezentatywnego dla typu, w który wyposażony jest pojazd, dla którego zaprojektowano układ wydechowy, i umieszczony na stanowisku pomiarowym.

2.4.1.4.3.2. Kondycjonowanie składa się z określonej liczby cykli badań na stanowisku pomiarowym dla każdej kategorii pojazdu, dla której zaprojektowano układ wydechowy. Tabela przedstawia liczbę cykli na stanowisku pomiarowym dla każdej kategorii pojazdu.

Tabela Ap3-2

Liczba cykli kondycjonowania

Kategoria pojazdu według pojemności skokowej cylindra (cm ³)	Liczba cykli
1. ≤ 250	6
2. $> 250 \leq 500$	9
3. > 500	12

2.4.1.4.3.3. Po każdym cyklu na stanowisku pomiarowym musi nastąpić przerwa trwająca co najmniej sześć godzin w celu odtworzenia skutków chłodzenia i kondensacji.

2.4.1.4.3.4. Każdy cykl na stanowisku pomiarowym składa się z sześciu faz. Warunki eksploatacyjne silnika w każdej poszczególnej fazie oraz w odniesieniu do czasu trwania tych faz:

Tabela Ap3-3

Czas trwania faz badania

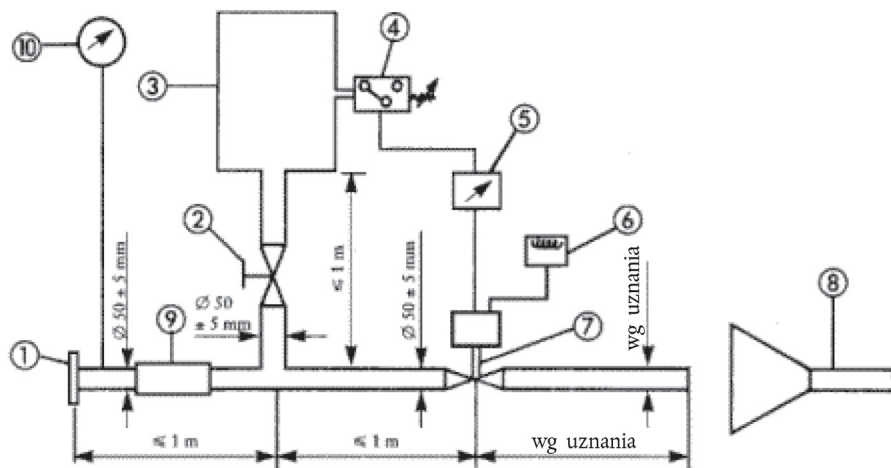
Faza	Warunki	Czas trwania fazy (minuty)	
1	Praca na biegu jałowym	6	6
2	25 % obciążenia przy 75 % S	40	50
3	50 % obciążenia przy 75 % S	40	50
4	100 % obciążenia przy 75 % S	30	10
5	50 % obciążenia przy 100 % S	12	12
6	25 % obciążenia przy 100 % S	22	22
Łączny czas:		2 godz. 30 min.	2 godz. 30 min.

2.4.1.4.3.5. Na wniosek producenta podczas procedury kondycjonowania można chłodzić silnik i tłumik, aby temperatura rejestrowana w punkcie oddalonym o nie więcej niż 100 mm od wylotu spalin nie przekraczała temperatury zmierzonej podczas jazdy pojazdem z prędkością obrotową silnika wynoszącą 110 km/h lub 75 % S na najwyższym biegu. Prędkość obrotową silnika lub prędkość pojazdu określa się z dokładnością do ± 3 %.

▼ B

Rysunek Ap3-4

Aparatura pomiarowa do kondycjonowania pulsacyjnego



1. Kołnierz wlotowy lub tuleja do podłączenia do tylnej części badanego układu wydechowego
2. Ręczny zawór regulacyjny
3. Zbiornik wyrównawczy o maksymalnej pojemności 40 litrów i czasie napełniania nie krótszym niż jedna sekunda
4. Wyłącznik ciśnieniowy o zakresie pracy od 0,05 do 2,5 bara
5. Wyłącznik czasowy
6. Licznik impulsów
7. Zawór o szybkim czasie reakcji, taki jak zawór hamulca silnikowego o średnicy 60 mm, uruchamiany cylindrem pneumatycznym o sile wyjściowej 120 N przy ciśnieniu 4 barów. Czas reakcji zarówno podczas otwierania, jak i zamykania nie może przekraczać 0,5 s.
8. Ocena spalin
9. Przewód elastyczny
10. Ciśnieniomierz

2.4.2. Diagram i oznakowania

2.4.2.1. Do dokumentu informacyjnego sporządzonego zgodnie ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013, załącza się diagram i rys. przekrojowy zawierający wymiary układu wydechowego.

2.4.2.2. Wszystkie oryginalne tłumiki posiadają co najmniej:

- znak „e”, a po nim oznaczenie kraju, w którym udzielono homologacji typu;
- nazwę producenta pojazdu lub znak towarowy; oraz
- markę i numer identyfikacyjny części.

Odniesienie to musi być czytelne, nieścieralne i widoczne w położeniu, w którym ma być umieszczone.

▼B

2.4.2.3. Opakowania oryginalnych tłumików zamiennych należy znakować wyraźnie wyrazami „Część oryginalna” oraz marką i oznakowaniem typu zintegrowanym ze znakiem „e” oraz odniesieniem do kraju pochodzenia.

2.4.3. Tłumik ssania

Jeżeli układ ssania silnika musi być wyposażony w filtr powietrza lub tłumik ssania, aby nie został przekroczony dopuszczalny poziom hałasu, ten filtr lub tłumik uznaje się za części tłumika i stosuje się do nich wymogi określone w pkt 2,4.

3. **Homologacja typu komponentu dla nieoryginalnego układu wydechowego lub jego komponentów, jako oddzielnych zespołów technicznych, dla motorowerów trójkołowych i pojazdów trójkołowych**

Niniejszą sekcję stosuje się do homologacji typu komponentu, jako oddzielnych zespołów technicznych, w odniesieniu do układów wydechowych lub ich komponentów, przeznaczonych do montowania w co najmniej jednym określonym typie motorowerów trójkołowych lub pojazdów trójkołowych jako nieoryginalne części zamienne.

3.1. Definicja

3.1.1. „Nieoryginalny zamienny układ wydechowy lub jego komponenty” oznaczają każdy komponent układu wydechowego, jak zdefiniowano w pkt 1.2, przeznaczony do montowania w motorowerze trójkołowym, pojeździe trójkołowym lub czterokołowcu, aby zastąpić ten typ albo części tego typu, w które motorower trójkołowy, pojazd trójkołowy lub czterokołowiec był wyposażony podczas wystawiania dokumentu informacyjnego zgodnego ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

3.2. Wniosek o udzielenie homologacji typu komponentu

3.2.1. Wnioski o udzielenie homologacji typu komponentu dla zamiennych układów wydechowych lub ich komponentów, jako oddzielnych zespołów technicznych, przedkłada producent tego układu lub jego upoważniony przedstawiciel.

3.2.2. W przypadku każdego typu zamiennego układu wydechowego lub jego komponentów, których dotyczy wniosek o udzielenie homologacji typu komponentu, do wniosku należy dołączyć niżej wymienione dokumenty w trzech egzemplarzach oraz następujące dane szczegółowe:

3.2.2.1. opis, dotyczący właściwości technicznych określonych w pkt 1.1, typów pojazdu, dla których są przeznaczone układy lub komponenty; numery lub symbole charakterystyczne dla określonego typu silnika i typu pojazdu;

3.2.2.2. opis zamiennego układu wydechowego z podaniem usytuowania poszczególnych komponentów wraz z instrukcją montażu;

3.2.2.3. rysunki każdego komponentu w celu ułatwienia ich umiejscowienia i identyfikacji oraz dane dotyczące zastosowanych materiałów. Na rysunkach wskazuje się również miejsce przeznaczone na umieszczenie obowiązkowego znaku homologacji typu komponentu.

3.2.3. Na wniosek służby technicznej wnioskodawca musi przedłożyć:

3.2.3.1. dwie próbki układu, którego dotyczy wniosek o udzielenie homologacji typu komponentu;

▼B

- 3.2.3.2. układ wydechowy odpowiadający układowi oryginalnie zamontowanemu w pojeździe w momencie wystawienia dokumentu informacyjnego zgodnego ze wzorem, o którym mowa w art. 27 ust. 4 rozporządzenia (UE) nr 168/2013;
- 3.2.3.3. pojazd reprezentatywny dla typu, w którym zamienny układ wydechowy ma być zamontowany, dostarczony w stanie, w którym, po zamontowaniu typu tłumika odpowiadającego oryginalnemu, spełnia wymogi określonymi w jednym z dwóch następujących punktów:
 - 3.2.3.3.1. jeżeli pojazd jest typu, dla którego na podstawie przepisów niniejszego dodatku udzielona została homologacja typu:
 - podczas badania w ruchu nie może przekroczyć mającej zastosowanie dopuszczalnej wartości ustanowionej w pkt 2.2.1.3 o więcej niż 1,0 dB (A);
 - podczas badania stojącego pojazdu nie może przekroczyć o więcej niż 3,0 dB (A) dopuszczalnej wartości wskazanej na tabliczce producenta;
 - 3.2.3.3.2. jeżeli pojazd nie należy do typu, dla którego udzielono homologacji typu zgodnie z przepisami niniejszego dodatku, nie może on przekroczyć dopuszczalnej wartości mającej zastosowanie do tego typu pojazdu o więcej niż 1,0 dB (A) podczas jego pierwszego dopuszczenia;
- 3.2.3.4. osobny silnik, identyczny z silnikiem, w który jest wyposażony pojazd, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, jeżeli organy udzielające homologacji uznają to za niezbędne.
- 3.3. Oznakowanie i napisy
 - 3.3.1. Oznakowanie nieoryginalnych układów wydechowych lub ich komponentów musi być zgodne z wymogami określonymi w art. 39 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.
- 3.4. Homologacja typu komponentu
 - 3.4.1. Po zakończeniu badań ustanowionych w niniejszym dodatku organ udzielający homologacji wydaje świadectwo odpowiadające wzorowi, o którym mowa w art. 30 ust. 2 rozporządzenia (UE) nr 168/2013. Przed numerem homologacji typu komponentu znajduje się prostokąt, w którym najpierw umieszcza się literę „e”, a następnie numer lub litery oznaczenia państwa członkowskiego, które udzieliło albo odmówiło udzielenia homologacji typu komponentu.
- 3.5. Specyfikacje
 - 3.5.1. Specyfikacje ogólne
 - Tłumik jest zaprojektowany, skonstruowany i zamontowany w sposób:
 - 3.5.1.1. zapewniający zgodność pojazdu z wymogami określonymi w niniejszym dodatku, w normalnych warunkach eksploatacji, a w szczególności niezależnie od drgań, na jakie może być narażony;
 - 3.5.1.2. umożliwiający osiągnięcie odpowiedniej odporności na zjawisko korozji, na które jest on narażony, z należyтым uwzględnieniem normalnych warunków eksploatacji pojazdu;
 - 3.5.1.3. niezmniejszający prześwitu pojazdu przy oryginalnie zamontowanym tłumiku ani kąta możliwego pochylecia pojazdu podczas jazdy
 - 3.5.1.4. gwarantujący, że na powierzchni nie występują nadmiernie wysokie temperatury;
 - 3.5.1.5. gwarantujący, że obrys zewnętrzny nie posiada żadnych wystających elementów ani ostrych krawędzi;

▼B

3.5.1.6. zapewniający dostatecznie duży prześwit na amortyzatory wstrząsów i zawieszenie;

3.5.1.7. zapewniający dostatecznie duży bezpieczny prześwit dla przewodów;

3.5.1.8. zapewniający odporność na uderzenia zgodną z jednoznacznie określonymi wymogami dotyczącymi instalacji i konserwacji.

3.5.2. Specyfikacje dotyczące poziomów hałasu

3.5.2.1. Sprawność akustyczną zamiennych układów wydechowych lub ich komponentów należy badać metodami opisanymi w pkt 2.3 i 2.4.

Po zamontowaniu zamiennego układu wydechowego lub jego komponentów w pojeździe, o którym mowa w pkt 3.2.3.3 niniejszego dodatku, uzyskiwane wartości poziomu hałasu muszą spełniać następujące warunki:

3.5.2.1.1. nie mogą przekraczać wartości mierzonych zgodnie z pkt 3.2.3.3 przy wykorzystaniu tego samego pojazdu wyposażonego w oryginalny tłumik, zarówno podczas badania w ruchu, jak i podczas badania stojącego pojazdu.

3.5.3. Badanie osiąarów pojazdu

3.5.3.1. Zamienny tłumik musi zapewniać porównywalność osiąarów pojazdu z osiąarami przy zastosowaniu oryginalnego tłumika albo jego komponentu.

3.5.3.2. Zamienny tłumik musi być porównywalny z tłumikiem oryginalnym, także nowym, zamontowanym w pojeździe, o którym mowa w pkt 3.2.3.3.

3.5.3.3. Badanie jest przeprowadzane poprzez pomiar krzywej mocy silnika. Maksymalna moc netto i maksymalna prędkość mierzone przy zastosowaniu tłumika zamiennego nie mogą różnić się o więcej niż $\pm 5\%$ od wartości zmierzonych w takich samych warunkach przy zastosowaniu tłumika oryginalnego.

3.5.4. Dodatkowe przepisy dotyczące tłumików, jako oddzielnych zespołów technicznych, zawierających materiały włókniste

Materiały włókniste nie mogą być stosowane do budowy tych tłumików, chyba że spełnione są wymogi określone w pkt 2.4.1.

3.5.5. Ocena emisji zanieczyszczeń z pojazdów wyposażonych w zamienny układ tłumików

Pojazd, o którym mowa w pkt 3.2.3.3, wyposażony w tłumik typu, którego dotyczy wniosek o udzielenie homologacji, poddawany jest badaniom typu I i typu II na warunkach przedstawionych w odpowiednich załącznikach do niniejszego rozporządzenia zgodnie z homologacją typu danego pojazdu.

Wymogi dotyczące emisji uznaje się za spełnione, jeżeli wyniki nie przekraczają dopuszczalnych wartości zgodnych z homologacją typu danego pojazdu.

*Dodatek 4***0. Wprowadzenie Specyfikacja toru badawczego**

W niniejszym dodatku ustanawia się specyfikacje dotyczące właściwości fizycznych nawierzchni toru badawczego i jego przebiegu.

1. Wymagane właściwości powierzchni

Powierzchnię uznaje się za zgodną z niniejszym rozporządzeniem, pod warunkiem że spełnione są wymagania dotyczące konstrukcji (pkt 2.2), a uzyskane wartości pomiarowe dotyczące warstwy ścieralnej i porowatości lub współczynnika pochłaniania dźwięku odpowiadają wymagom określonym w pkt 1.1–1.4.

1.1. Porowatość resztkowa

Porowatość resztkowa V_c mieszaniny warstwy ścieralnej nawierzchni toru badawczego nie może przekraczać 8 %. Procedura pomiaru jest określona w pkt 3.1.

1.2. Współczynnik pochłaniania dźwięku

Jeżeli powierzchnia nie spełnia wymogu dotyczącego porowatości resztkowej, uznaje się ją za akceptowalną jedynie w przypadku, gdy współczynnik pochłaniania dźwięku $\alpha \leq 0,10$. Procedurę pomiaru opisano w pkt 3.2.

Wymogi określone w pkt 1.1 i 1.2 uznaje się za spełnione również wówczas, gdy zmierzono tylko współczynnik pochłaniania dźwięku, a uzyskana wartość wyniosła $\alpha \leq 0,10$.

1.3. Grubość warstwy ścieralnej nawierzchni

Grubość warstwy ścieralnej nawierzchni (TD) zmierzona metodą analizy objętościowej (zob. pkt 3.3) musi wynosić:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm.}$$

1.4. Jednorodność nawierzchni

Należy dołożyć wszelkich możliwych starań, aby zapewnić jak największą jednorodność nawierzchni w obrębie strefy badań. Dotyczy to warstwy ścieralnej i porowatości resztkowej, lecz należy także zwrócić uwagę na fakt, że warstwa ścieralna może być zróżnicowana w wyniku miejscami bardziej intensywnego ubijania walcem oraz że mogą występować nierówności powodujące wstrząsy.

1.5. Okres badania

W celu sprawdzenia, czy powierzchnia nadal jest zgodna z wymogami dotyczącymi warstwy ścieralnej oraz porowatości resztkowej lub pochłaniania dźwięku określonymi w niniejszej specyfikacji, należy przeprowadzić okresowe badania nawierzchni w następujących odstępach czasu:

a) porowatość resztkowa lub pochłanianie dźwięku:

- gdy nawierzchnia jest nowa; jeżeli nawierzchnia spełnia wymagania, gdy jest nowa, nie jest konieczne przeprowadzanie dalszych badań okresowych;
- jeżeli nawierzchnia nie spełnia tych wymogów, gdy jest nowa, może zacząć je spełniać później, ponieważ nawierzchnie wykazują tendencję do wiązania się i zagęszczania z czasem;

▼B

b) grubość warstwy ścieralnej (TD):

- gdy nawierzchnia jest nowa;
- na początku badania hałasu (uwaga: nie wcześniej niż po czterech tygodniach od położenia); oraz
- następnie co dwanaście miesięcy.

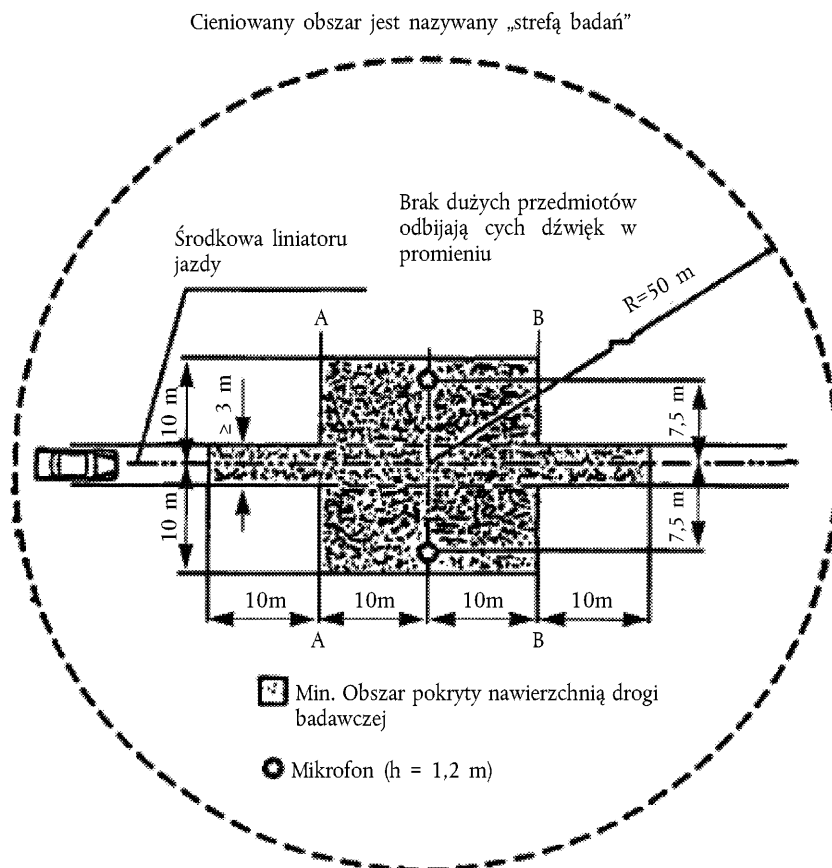
2. Projekt nawierzchni badawczej

2.1. Obszar

Zgodnie z wymogiem minimalnym przy projektowaniu przebiegu toru badawczego należy zapewnić pokrycie toru badawczego, po którym poruszają się pojazdy, specjalnym materiałem właściwym do prowadzenia badań, oraz przewidzieć odpowiednie pobocza zapewniające bezpieczną i efektywną jazdę. W związku z tym szerokość toru będzie musiała wynosić co najmniej 3 m, a długość toru wykraczać poza linie AA i BB o co najmniej 10 m z każdej strony. Rysunek Ap4-1 przedstawia odpowiedni teren badań z podaniem minimalnego obszaru, który musi zostać pokryty i zagęszczony maszynowo z zastosowaniem określonego materiału nawierzchni badawczej.

Rysunek Ap4-1

Minimalne wymogi dotyczące obszaru nawierzchni badawczej



2.2. Wymogi konstrukcyjne dotyczące nawierzchni

Nawierzchnia badawcza musi spełniać cztery wymogi konstrukcyjne:

▼ B

- a) musi być wykonana ze zwartego asfaltobetonu;
- b) maksymalny rozmiar ziaren musi wynosić 8 mm (margines tolerancji dopuszcza rozmiar 6,3–10 mm);
- c) warstwa ścieralna nawierzchni musi mieć grubość ≥ 30 mm;
- d) środek wiążący musi składać się z niezmodyfikowanego, bezpośrednio nasycanego bitumu.

Jako wskazówkę dla konstruktora nawierzchni badawczej na rysunku Ap4-2 przedstawiono krzywą uziarnienia kruszywa zawierającą informacje na temat pożądanych właściwości. Ponadto w tabeli Ap4-1 przedstawiono wskazówki dotyczące sposobu uzyskania pożądanej warstwy ścieralnej i wytrzymałości. Do krzywej uziarnienia stosuje się następujący wzór:

równanie Ap4-1:

$$P \text{ (przechodzenia przez sito)} = 100 (d/d_{\max})^{1/2}$$

gdzie:

d rozmiar oczka sita kwadratowego w mm;

$d_{\max}$ 8 mm dla średniej krzywej;

$d_{\max}$ 10 mm dla krzywej dolnej tolerancji;

$d_{\max}$ 6,3 mm dla krzywej górnej tolerancji.

Ponadto:

- udział piasku ($0,063 \text{ mm} < \text{rozmiar oczka sita kwadratowego} < 2 \text{ mm}$) musi zawierać nie więcej niż 55 % naturalnego piasku i resztę 45 % miału piaskowego;
- podłoże i półpodłoże musi zapewniać dobrą stabilność i gładkość, zgodnie z najlepszą praktyką budownictwa drogowego;
- tłuczeń musi być pokruszony (100 % powierzchni kruszonych) i pochodzić z materiału o wysokiej odporności na pękanie;
- tłuczeń wykorzystany w mieszaniu musi być wypłukany;
- na należy wysypywać dodatkowego tłuczni na powierzchnię;
- twardość środka wiążącego wyrażona jako wartość PEN musi wynosić 40–60, 60–80 lub nawet 80–100, w zależności od warunków klimatycznych. Stosuje się jak najtwardszy środek wiążący, pod warunkiem że jest to zgodne z powszechną praktyką;
- temperatura mieszanki przed walcowaniem musi umożliwiać osiągnięcie wymaganej porowatości poprzez kolejne walcowania. Aby uzyskać zgodność ze specyfikacjami określonymi w pkt 1.1–1.4 w odniesieniu do zwięzłości, należy zwrócić uwagę nie tylko na odpowiedni wybór temperatury mieszanki, lecz również przez odpowiednią liczbę przejazdów i dobór pojazdu ubijającego.



Rysunek Ap4-2

Krzywa uziarnienia kruszywa w mieszaninie asfaltowej wraz z tolerancjami

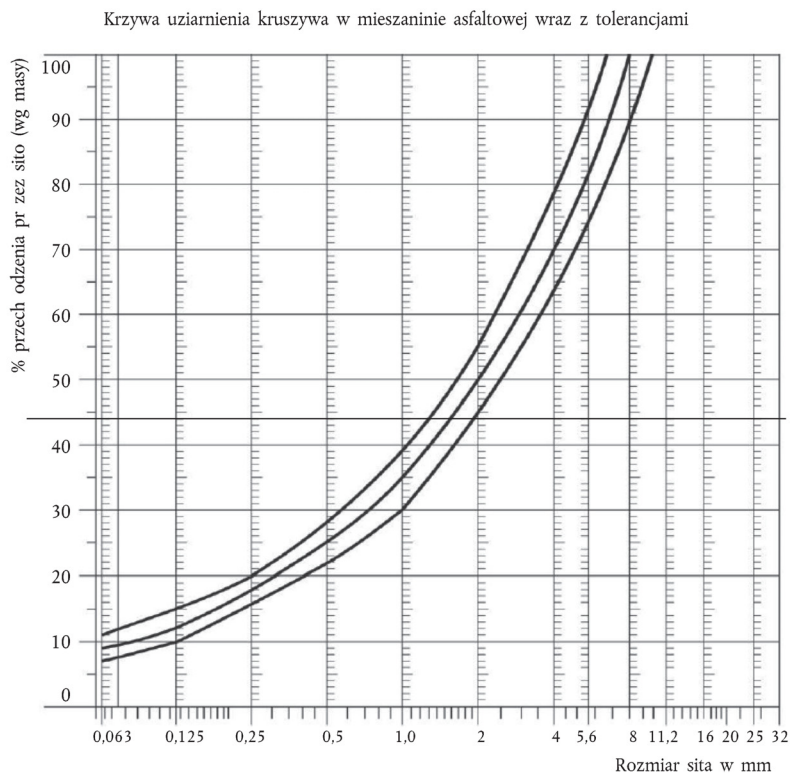


Tabela Ap4-1

Wskazówki konstrukcyjne

	Wartości docelowe		Tolerancje
	według masy całkowitej mieszaniny	według masy partii próbnej	
Masa żwiru, sito kwadratowe (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Masa piasku 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Masa przesiewu na filtrze SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2
Masa środka wiążącego (bitumenu)	5,8 %	nie dotyczy	± 0,5
Maksymalny rozmiar tłucznia	8 mm		6,3-10
Twardość środka wiążącego	(zob. poniżej)		
Wartość wygładzenia kamienia (PSV)	> 50		
Zwięzłość, zgodnie ze stopniem zwięzłości Marshalla)	98 %		

▼B**3. Metody badania****3.1 Pomiar porowatości resztkowej**

Do celów tego pomiaru pobiera się rdzenie z toru w co najmniej czterech różnych miejscach, które są równo rozmieszczone w strefie badań między liniami AA i BB (zob. rys. Ap4-1). Aby uniknąć niejednorodnych miejsc i nierówności w koleinach kół, nie należy pobierać rdzeni dokładnie w miejscu, w którym znajdują się te koleiny, lecz w ich pobliżu. Co najmniej dwa rdzenie wiertnicze należy pobrać w pobliżu kolein i co najmniej jeden rdzeń wiertniczy w połowie odcinka między koleinami a każdym mikrofonem.

Jeżeli istnieje podejrzenie, że nie jest spełniane kryterium jednorodności (zob. pkt 1.4), rdzenie pobiera się z większej liczby miejsc w strefie badań.

Porowatość resztkowa musi być określona dla każdego rdzenia wiertniczego. Średnią wartość wszystkich rdzeni oblicza się i porównuje z wymogami określonymi w pkt 1.1. Ponadto żaden rdzeń wiertniczy nie może wykazywać wartości porowatości wyższej niż 10 %.

Konstruktor nawierzchni badawczej musi uwzględnić problemy, które mogą wyniknąć, gdy strefa badań jest podgrzewana przez rury lub przewody elektryczne. Rdzenie wiertnicze muszą być pobrane z tego obszaru, a instalacje takie muszą być starannie rozplanowane z uwzględnieniem przyszłych lokalizacji wierceń. Zaleca się pozostawienie kilku miejsc o wymiarach w przybliżeniu 200 x 300 mm, gdzie nie ma rur ani przewodów lub gdzie są one umieszczone wystarczająco głęboko, aby nie mogły zostać uszkodzone podczas pobierania rdzeni wiertniczych z nawierzchni.

3.2. Współczynnik pochłaniania dźwięku

Współczynnik pochłaniania dźwięku (normalny zakres) mierzy się metodą z zastosowaniem rur impedancyjnych przy wykorzystaniu procedury określonej w normie ISO 10534-1:1996: „Określanie współczynnika pochłaniania dźwięku i impedancji akustycznej w rurach impedancyjnych – Część 1: Metoda wykorzystująca współczynnik fal stojących”.

W odniesieniu do badanych próbek zastosowanie mają takie same wymogi, jak te dotyczące porowatości resztkowej (zob. pkt 3.1).

Pochłanianie dźwięku mierzy się w przedziale 400–800 Hz oraz w przedziale 800–1 600 Hz (co najmniej w środkowych częstotliwościach pasm trzeciej oktawy), a dla obu tych zakresów częstotliwości należy określić wartości maksymalne. Wynik końcowy uzyskuje się poprzez uśrednienie wartości dla wszystkich wyników badań.

3.3. Objętościowy pomiar makrostruktury

Pomiary głębokości struktury przeprowadza się w co najmniej dziesięciu miejscach równomiernie rozłożonych wzdłuż kolein kół na pasie badawczym, a średnią wartość porównuje się z określoną minimalną głębokością struktury nawierzchni. Aby zapoznać się z opisem tej procedury, zobacz załącznik F do normy ISO 10844:2011.

4. Odporność na starzenie i konserwacja**4.1. Wpływ starzenia się na nawierzchnię**

Oczekuje się, że zmierzony poziom hałasu toczenia się opon po nawierzchni badawczej prawdopodobnie nieznacznie wzrośnie po upływie 6–12 miesięcy od zakończenia budowy.

Nawierzchnia osiągnie wymagane właściwości nie wcześniej niż po czterech tygodniach od zakończenia budowy.

▼B

O odporności na starzenie stanowi przede wszystkim ubijanie i zagęszczanie przez przejeżdżające pojazdy. Należy ją sprawdzać okresowo, zgodnie z pkt 1.5.

4.2. Konserwacja nawierzchni

Z nawierzchni należy usunąć luźne kamyki lub pył, które mogłyby znacząco wpłynąć na zmniejszenie faktycznej głębokości nawierzchni. Sól może przejściowo lub na stałe zmienić nawierzchnię w sposób powodujący wzrost poziomu hałasu, stąd też odradza się jej stosowanie do celów usuwania oblodzenia.

4.3. Naprawa strefy badań

Nie ma potrzeby naprawy więcej niż jednego pasa ruchu (3 m szerokości jak na rys. Ap4-1), po którym poruszają się pojazdy, pod warunkiem że podczas pomiarów obszar znajdujący się poza pasem spełniał wymogi dotyczące porowatości resztkowej lub pochłaniania dźwięku.

5. Dokumentacja nawierzchni oraz przeprowadzonych na niej badań

5.1. Dokumentacja nawierzchni badawczej

W dokumencie zawierającym opis nawierzchni badawczej należy uwzględnić następujące dane:

- a) położenie toru badawczego;
- b) rodzaj środka wiążącego, jego twardość, rodzaj kruszywa, maksymalna gęstość teoretyczna betonu („DR”), grubość warstwy ścieralnej oraz krzywa uziarnienia ustalona za pomocą rdzeni wiertniczych pobranych z toru badawczego;
- c) metoda zagęszczania (np. typ walca, masa walca, liczba przejazdów);
- d) temperatura mieszaniny, temperatura powietrza otoczenia oraz prędkość wiatru podczas kładzenia nawierzchni;
- e) data położenia nawierzchni oraz dane wykonawcy;
- f) wszystkie albo przynajmniej ostatnie wyniki badania, z uwzględnieniem:
 - (i) porowatości resztkowej każdego rdzenia wiertniczego;
 - (ii) miejsc w strefie badań, z których pobrano rdzenie wiertnicze do pomiaru porowatości;
 - (iii) współczynnika pochłaniania dźwięku dla każdego rdzenia wiertniczego (jeśli został zmierzony). Należy podać wyniki dla każdego rdzenia wiertniczego i każdego zakresu częstotliwości z osobna, jak również średnią ze wszystkich pomiarów;
 - (iv) miejsc w strefie badań, z których pobrano rdzenie wiertnicze do pomiaru pochłaniania dźwięku;
 - (v) głębokości struktury, łącznie z liczbą badań i odchyleniem standardowym;
 - (vi) instytucji odpowiedzialnej za badania określone w pkt (i) oraz (iii) oraz typ zastosowanego wyposażenia;
 - (vii) daty badania lub badań oraz daty pobrania rdzeni z toru badawczego.

5.2. Dokumentacja dotycząca badań poziomu hałasu wytwarzanego przez pojazd

W dokumencie zawierającym opis badania lub badań poziomu hałasu wytwarzanego przez pojazd należy podać, czy zostały spełnione wszystkie wymogi. Należy odnieść się do odpowiedniego dokumentu zgodnie z pkt 5.1.



ZAŁĄCZNIK X

Procedury badań i wymagania techniczne w zakresie osiągnięć jednostki napędowej

Numer dodatku	Tytuł dodatku
1.	Wymogi dotyczące metody pomiaru maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu
1.1.	Procedura określania współczynnika korygującego dla pierścieniowego toru badawczego do pomiaru prędkości pojazdu
2.	Wymogi dotyczące metod pomiaru maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto napędu zawierającego silnik spalinowy lub typ napędu hybrydowego
2.1.	Określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto silników z zapłonem iskrowym dla pojazdów kategorii L1e, L2e i L6e
2.2.	Określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto silników z zapłonem iskrowym dla pojazdów kategorii L3e, L4e, L5e i L7e
2.2.1.	Pomiar maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy silnika netto metodą pomiaru temperatury silnika
2.3.	Określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto pojazdów kategorii L wyposażonych w silnik z zapłonem samoczynnym
2.4.	Określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy pojazdów kategorii L wyposażonych w silnik z napędem hybrydowym
3.	Wymogi dotyczące metod pomiaru maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej ciągłej mocy znamionowej typu napędu elektrycznego
4.	Wymogi dotyczące metody pomiaru maksymalnej ciągłej mocy znamionowej, odległości, po której następuje wyłączenie silnika, oraz współczynnika maksymalnego wspomagania dla pojazdu kategorii L1e przeznaczonego do pedalowania, o którym mowa w art. 3 pkt 94 lit. b) i rowerów pedalowych, o których mowa w art. 2 ust. 2 lit. h) rozporządzenia (UE) nr 168/2013

1. Wprowadzenie

- 1.1. W niniejszym załączniku określono wymagania dotyczące parametrów wyjściowych jednostek napędowych pojazdów kategorii L, w szczególności w odniesieniu do maksymalnej konstrukcyjnej prędkości pojazdu, maksymalnego momentu obrotowego, maksymalnej mocy netto lub maksymalnej ciągłej mocy znamionowej. Ponadto dla pojazdów kategorii L1e z pedałami określono wymagania szczególne, w celu określenia odległości, po której następuje wyłączenie silnika oraz maksymalnego współczynnika wspomagania jednostki napędowej.
- 1.2. Wymogi są przystosowane do pojazdów kategorii L wyposażonych w jednostki napędowe, o których mowa w art. 4 ust. 3 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

2. Procedury badań

Do homologacji pojazdów kategorii L stosuje się procedury badań określone w dodatkach 1-4.

*Dodatek 1***Wymogi dotyczące metody pomiaru maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu****1. Zakres**

Pomiar maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu jest obowiązkowy w przypadku pojazdów kategorii L, których maksymalna prędkość konstrukcyjna jest ograniczona zgodnie z załącznikiem I do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 dotyczącym (pod)kategorii L1e, L2e, L6e i L7e-B1 i L7e-C.

2. Badany pojazd

2.1. Badane pojazdy wykorzystywane do celów badań osiągow jednostki napędowej muszą być reprezentatywne dla typu pojazdu w odniesieniu do osiągow jednostki napędowej produkowanej seryjnie oraz wprowadzanej do obrotu.

2.2. Przygotowanie badanego pojazdu

2.2.1. Badany pojazd musi być czysty i uruchomiony może zostać tylko ten osprzęt pojazdu, który jest konieczny do przeprowadzenia badania.

2.2.2. Zapas paliwa, ustawienie zapłonu, lepkość smarów na częściach mechanicznych w ruchu i ciśnienie powietrza w oponach muszą być zgodne z wymogami producenta.

2.2.3. Dotychczasowe użytkowanie silnika, układu napędowego i opon badanego pojazdu musi być odpowiednie zgodnie z wymogami producenta.

2.2.4. Przed badaniem wszystkie części badanego pojazdu muszą znajdować się w termicznie stałych warunkach, w normalnej temperaturze działania.

2.2.5. Pojazd podstawiony do badania musi być sprawny.

2.2.6. Rozkład obciążenia na kołach badanego pojazdu musi odpowiadać wymogom producenta.

3. Kierowca

3.1. Pojazd bez kabiny

3.1.1. Kierowca musi ważyć $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$ i mierzyć $1,75 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$. W przypadku motorowerów marginesy tolerancji są odpowiednio zmniejszone do $\pm 2 \text{ kg}$ i $\pm 0,02 \text{ m}$.

3.1.2. Kierowca musi być ubrany w specjalnie dostosowany do badania jednoczęściowy kombinezon lub podobny ubiór.

3.1.3. Kierowca, usytuowany na siedzeniu kierowcy, opiera stopy na pedałach lub podłodze i normalnie wyciąga ramiona. W przypadku pojazdów osiągających maksymalną prędkość powyżej 120 km/h pozycja siedzącego kierowcy i jego wyposażenie muszą być zgodne z zaleceniami producenta oraz muszą umożliwiać pełną kontrolę pojazdu w czasie badania. Pozycja kierowcy nie może się zmienić w trakcie badania, a w sprawozdaniu z badań należy umieścić jej opis lub fotografię.

3.2. Pojazd z kabiną

3.2.1. Kierowca musi ważyć $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$. W przypadku motorowerów margines tolerancji jest zmniejszony do $\pm 2 \text{ kg}$.

▼B**4. Charakterystyka toru badawczego****4.1. Badania należy przeprowadzać na drodze:**

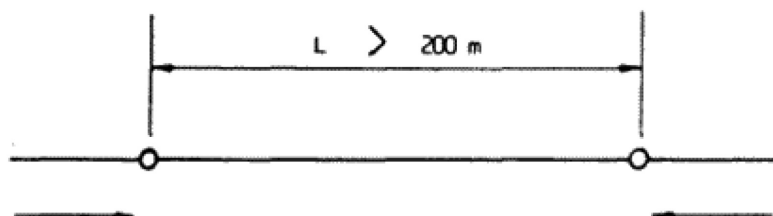
4.1.1. która umożliwia utrzymanie maksymalnej prędkości wzdłuż toru pomiarowego zgodnie z jego definicją w pkt 4.2. Tor przyspieszenia poprzedzający bazę pomiarową musi być torem jednego i tego samego typu (pod względem powierzchni i profilu podłużnego), a jego długość musi umożliwiać osiągnięcie maksymalnej prędkości pojazdu;

4.1.2. która jest czysta, gładka, sucha, o nawierzchni asfaltowej lub innej odpowiadającej wymogom w równym stopniu;

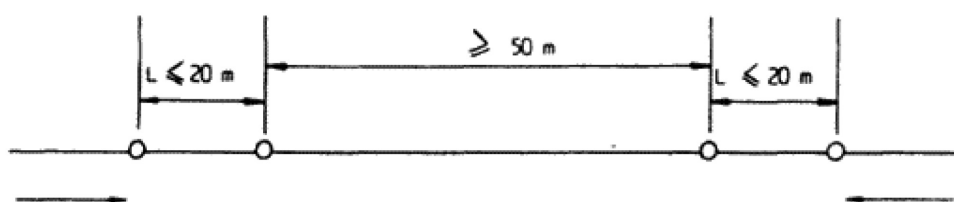
4.1.3. której nachylenie podłużne nie przekracza 1 % i której stopień nachylenia na zakręcie nie przekracza 3 %. Różnica wzniesień między dwoma dowolnymi punktami toru badawczego nie może przekraczać 1 m.

4.2. Możliwe konfiguracje bazy pomiarowej zilustrowane są poniżej w pkt 4.2.1, 4.2.2 i 4.2.3.

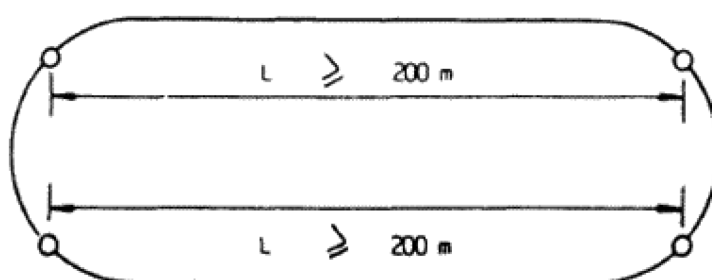
4.2.1. *Rysunek Ap1-1*

Typ 1

4.2.2. *Rysunek Ap1-2*

Typ 2

4.2.3. *Rysunek Ap1-3*

Typ 3

▼B

- 4.2.3.1. Obie bazy pomiarowe L muszą mieć taką samą długość i muszą być do siebie równoległe.
- 4.2.3.2. Jeżeli obie bazy pomiarowe mają kształt krzywoliniowy pomimo wymogów określonych w pkt 4.1.3, skutki siły odśrodkowej muszą być zrównoważone przekrojem poprzecznych zakrętów.
- 4.2.3.3. Zamiast dwóch baz L (zob. pkt 4.2.3.1) baza pomiarowa może zbiegać się na całkowitej długości z pierścieniowym torem badawczym. W tym przypadku minimalny promień zakrętów musi wynosić 200 m, a skutki siły odśrodkowej muszą być zrównoważone przekrojem poprzecznym zakrętów.
- 4.3. Długość L bazy pomiarowej oraz stopień precyzji wyposażenia i metod użytych do pomiaru czasu badania t muszą być tak dobrane, aby wartość faktycznej prędkości pojazdu mogła być przedstawiona na wykresie w granicach $\pm 1\%$. Jeżeli wyposażenie pomiarowe jest obsługiwane ręcznie, długość L bazy pomiarowej nie może być mniejsza niż 500 m. W przypadku bazy pomiarowej typu 2 w celu określenia czasu t konieczne jest użycie miernika elektronicznego.

5. Warunki atmosferyczne

Ciśnienie atmosferyczne: 97 ± 10 kPa.

Temperatura otoczenia: między 278,2 K i 318,2 K.

Wilgotność względna: 30–90 %.

Średnia prędkość wiatru, mierzona 1 m powyżej poziomu ziemi: < 3 m/s, dopuszczalne porywy < 5 m/s.

6. Procedury badań

- 6.1. W przypadku pojazdów L1e wyposażonych w elektryczny pedał wspomagający bada się maksymalną prędkość pojazdu wspomagana silnikiem elektrycznym zgodnie z procedurą badania określoną w pkt 4.2.6 normy EN 15194:2009. Jeżeli pojazd kategorii L1e bada się zgodnie z tą procedurą badania, pkt 6.2–6.9 można pominąć.
- 6.2. Przełożenie przekładni w trakcie badania musi umożliwiać osiągnięcie maksymalnej prędkości pojazdu na równej drodze. Przepustnica musi być całkowicie otwarta, a każdy wybierany przez użytkownika tryb pracy napędu musi być aktywowany, tak aby umożliwić maksymalne osiągnięcie jednostki napędowej.
- 6.3. Kierowcy pojazdów bez kabiny muszą zachować pozycję zdefiniowaną w pkt 3.1.3.
- 6.4. Pojazd wjeżdża na bazę pomiarową ze stałą prędkością. Pojazd przejeżdża kolejno przez bazy typu 1 i typu 2 w obu kierunkach.
- 6.4.1. Badanie w jednym tylko kierunku jest dopuszczalne na bazie typu 2, jeżeli z uwagi na właściwości toru niemożliwe jest osiągnięcie przez pojazd maksymalnej prędkości w obu kierunkach. W takim przypadku:
- 6.4.1.1. badanie należy powtórzyć pięciokrotnie jedno po drugim;
- 6.4.1.2. składowa prędkość osiowa wiatru nie może przekraczać 1 m/s.

▼B

6.5. Obie bazy L na bazie pomiarowej typu 3 pojazd przejeżdża kolejno w jednym kierunku bez zatrzymywania się.

6.5.1. Jeżeli baza pomiarowa zbiega się z całkowitą długością toru, pojazd przejeżdża po niej w jednym kierunku co najmniej dwukrotnie. Różnica między skrajnymi wynikami pomiaru czasu nie może przekraczać 3 %.

6.6. Użyte paliwo i smary muszą odpowiadać wymogom producenta.

6.7. Całkowity czas potrzebny na przebycie bazy pomiarowej w obu kierunkach musi być ustalony z dokładnością do 0,7 %.

6.8. Określenie prędkości średniej

Prędkość średnią V (km/h) podczas badania określa się w sposób opisany poniżej.

6.8.1. Bazy pomiarowe typu 1 i 2

Równanie Ap1-1:

$$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$

gdzie:

L = długość bazy pomiarowej (m);

t = czas (s) jazdy wzdłuż bazy pomiarowej L (m).

6.8.2. Baza pomiarowa typu 2, przebyta w jednym kierunku

Równanie Ap1-2:

$$v = v_a$$

gdzie:

Równanie Ap1-3:

$$v_a = \text{prędkość pojazdu mierzona dla każdego badania (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

gdzie:

L = długość bazy pomiarowej (m);

t = czas (s) jazdy wzdłuż bazy pomiarowej L (m).

6.8.3. Baza pomiarowa typu 3

6.8.3.1. Baza pomiarowa składająca się z dwóch części L (zob. pkt 4.2.3.1)

Równanie Ap1-4:

$$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$

gdzie:

L = długość bazy pomiarowej (m);

t = całkowity czas (s) potrzebny na przebycie obu baz pomiarowych L (m).

▼ B

- 6.8.3.2. Baza pomiarowa zbiegająca się z całkowitą długością pierścieniowego toru badawczego (zob. pkt 3.1.4.2.3.3)

Równanie *Ap1-5*:

$$v = v_a \cdot k$$

gdzie:

Równanie *Ap1-6*:

$$v_a = \text{pomiar prędkości (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

gdzie:

L = długość faktycznie przebytego toru na pierścieniowym torze badawczym do pomiaru prędkości (m);

t = czas (s) potrzebny na wykonanie pełnego okrążenia

Równanie *Ap1-7*:

$$t = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^a \cdot t_i$$

gdzie:

n = liczba okrążeń

t_i = czas (s) potrzebny na wykonanie każdego okrążenia.

k = współczynnik korygujący ($1,00 \leq 1,05$); wartość tego czynnika jest uzależniona od użytego pierścieniowego toru badawczego i określa się ją eksperymentalnie zgodnie z dodatkiem 1.1.

- 6.9. Pomiar prędkości średniej należy przeprowadzić co najmniej dwa razy pod rząd.

7. **Maksymalna prędkość pojazdu**

Prędkość maksymalna badanego pojazdu wyrażona jest w kilometrach na godzinę przez liczbę odpowiadającą liczbie całkowitej najbliższej średniej arytmetycznej z wartości prędkości zmierzonych w dwóch kolejnych badaniach, które nie różnią się o więcej niż 3 %. Jeżeli średnia arytmetyczna wypada dokładnie między dwiema liczbami całkowitymi, zaokrągla się ją do następnej najwyższej liczby.

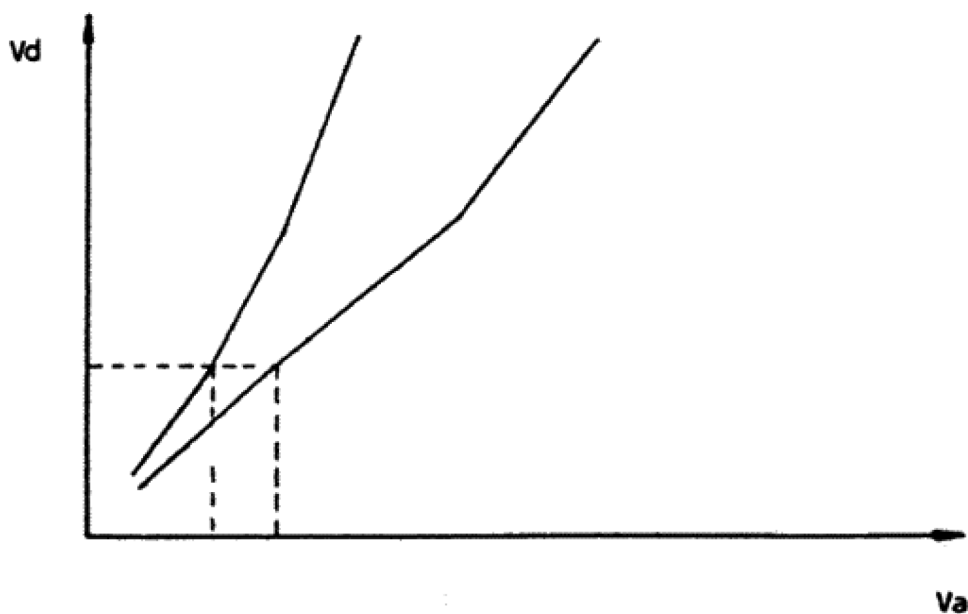
8. **Margines błędu pomiaru prędkości maksymalnej**

▼ M2

- 8.1. Prędkość maksymalna pojazdu określona przez służbę techniczną w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji może różnić się od wartości przedstawionej w pkt 7 o ± 10 % w przypadku pojazdów o $V_{\max} \leq 30$ km/h, oraz o ± 5 % w przypadku pojazdów o $V_{\max} > 30$ km/h.

▼ B*Dodatek 1.1***Procedura określania współczynnika korygującego dla pierścieniowego toru badawczego do pomiaru prędkości pojazdu**

1. Współczynnik k odnoszący się do pierścieniowego toru badawczego przedstawia się na wykresie aż do maksymalnej prędkości dozwolonej.
2. Współczynnik k przedstawia się na wykresie dla różnych prędkości pojazdu, tak aby różnica między dwiema kolejnymi prędkościami nie przekraczała 30 km/h
3. W odniesieniu do każdej wybranej prędkości badanie przeprowadza się zgodnie z wymogami określonymi w niniejszym rozporządzeniu na dwa różne sposoby:
 - 3.1. z pomiarem prędkości v_d na linii prostej;
 - 3.2. z pomiarem prędkości v_a na pierścieniowym torze badawczym.
4. W odniesieniu do każdej zmierzonej prędkości pojazdu wartości v_a i v_d nanosi się na wykres podobny do tego na rys. Ap1.1-1, a kolejne punkty łączy się za pomocą odcinka linii prostej.

Rysunek Ap1.1-1

5. Współczynnik k oblicza się według następującego wzoru dla każdej zmierzonej prędkości:

równanie Ap1.1-1:

$$k = \frac{v_d}{v_a}$$

*Dodatek 2***Wymogi dotyczące metod pomiaru maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto napędu zawierającego silnik spalinowy lub typ napędu hybrydowego****1. Wymogi ogólne**

- 1.1. Dodatek 2.1 stosuje się w celu określenia maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto silników (z zapłonem iskrowym) dla pojazdów kategorii L1e, L2e i L6e.
- 1.2. Dodatek 2.2 stosuje się w celu określenia maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto silników (z zapłonem iskrowym) dla pojazdów kategorii L3e, L4e, L5e i L7e.
- 1.3. Dodatek 2.3 stosuje się w celu określenia maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto pojazdów kategorii L z silnikiem z zapłonem samoczynnym.
- 1.4. Dodatek 2.4 stosuje się w celu określenia maksymalnego całkowitego momentu obrotowego i maksymalnej całkowitej mocy pojazdów kategorii L wyposażonych w napęd hybrydowy.
- 1.5. Układ pomiarowy momentu obrotowego musi być skalibrowany tak, aby uwzględnił straty poniesione wskutek tarcia. Dokładność dolnej połowy zakresu pomiarowego stanowiska hamowni może stanowić $\pm 2\%$ zmierzonego momentu obrotowego.
- 1.6. Badania mogą być prowadzone w komorach z wentylacją powietrza, w których możliwa jest regulacja warunków atmosferycznych.
- 1.7. W przypadku niekonwencjonalnych typów napędów i układów oraz aplikacji hybrydowych producent musi dostarczyć dane równoważne z danymi, o których mowa w niniejszym rozporządzeniu.

2. Wymogi dotyczące weryfikacji momentu obrotowego dla ciężkich czterokołowców terenowych kategorii L7e-B

Aby udowodnić, że czterokołowiec terenowy kategorii L7e-B jest przeznaczony i nadaje się do jazdy w warunkach terenowych, a zatem może uzyskać wystarczający moment obrotowy, reprezentatywny badany pojazd jest w stanie osiągnąć nachylenie $\geq 25\%$ obliczone dla pojedynczego pojazdu. Przed rozpoczęciem badania weryfikacyjnego pojazd należy zaparkować na nachyleniu (prędkość pojazdu = 0 km/h).

▼ B*Dodatek 2.1***Określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto silników z zapłonem iskrowym dla pojazdów kategorii L1e, L2e i L6e****1. ADokładność pomiarów maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto przy pełnym obciążeniu**

- 1.1. Moment obrotowy: $\pm 2 \%$ zmierzonego momentu obrotowego.
- 1.2. Prędkość obrotowa: pomiar z dokładnością do $\pm 1 \%$ odczytu w stosunku do całej skali.
- 1.3. Zużycie paliwa: $\pm 2 \%$ dla wszystkich wykorzystanych urządzeń.
- 1.4. Temperatura powietrza na wlocie do silnika: $\pm 2 \text{ K}$.
- 1.5. Ciśnienie barometryczne: $\pm 70 \text{ Pa}$.
- 1.6. Ciśnienie wylotowe i podciśnienie powietrza wlotowego: $\pm 25 \text{ Pa}$.

2. Badanie mające na celu zmierzenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy silnika netto

- 2.1. Osprzęt
- 2.1.1. Osprzęt niezbędny w trakcie badania

Podczas badania osprzęt niezbędny do pracy silnika w zakresie badanego zastosowania (jak określono w tabeli Ap2.1-1) musi być umieszczony na stanowisku pomiarowym w możliwie największej odległości w pozycji, którą zwykle zajmuje w danym zastosowaniu.

▼ M1

2.1.2.

*Tabela Ap2.1-1***Osprzęt niezbędny do przeprowadzenia badania osiągow jednostki napędowej w celu określenia momentu obrotowego i mocy silnika netto**

Nr	Osprzęt	Instalowanie do badania momentu obrotowego i mocy netto
1	Układ dolotowy powietrza — Przewód wlotowy rozgałęziony — Filtr powietrza — Tłumik wlotowy — Układ kontroli emisji ze skrzyni korbowej — Kontrolka elektryczna (jeśli zainstalowana)	Jeśli instalowany seryjnie: tak
2	Układ wydechowy — Przewód — Układ rur ⁽¹⁾ — Tłumik ⁽¹⁾ — Rura wydechowa ⁽¹⁾ — Kontrolka elektryczna (jeśli zainstalowana)	Jeśli instalowany seryjnie: tak
3	Gaźnik	Jeśli instalowany seryjnie: tak
4	Układ wtrysku paliwa — Filtr górny — Filtr	Jeśli instalowany seryjnie: tak

▼ M1

Nr	Osprzęt	Instalowanie do badania momentu obrotowego i mocy netto
	— Pompa paliwowa zasilająca i pompa wysokociśnieniowa, jeśli dotyczy — Powietrzny podnośnik cieczy w przypadku wtrysku bezpośredniego wspomagane sprężonym powietrzem — Układ rur — Wtryskiwacz — Zawór wlotu powietrza ⁽²⁾, jeśli zainstalowany — Regulator ciśnienia/przepływu paliwa, jeśli zainstalowany	
5	Regulator maksymalnej prędkości obrotowej lub mocy	Jeśli instalowany seryjnie: tak
6	Urządzenie do chłodzenia płynem — Chłodnica — Wentylator ⁽³⁾ — Pompa wodna — Termostat ⁽⁴⁾	Jeśli instalowany seryjnie: tak ⁽⁵⁾
7	Układ chłodzenia powietrzem — Osłona — Dmuchawa ⁽³⁾ — Regulator(y) temperatury chłodzenia — Dmuchawa pomocnicza stanowiska	Jeśli instalowany seryjnie: tak
8	Wyposażenie elektryczne	Jeśli instalowane seryjnie: tak ⁽⁶⁾
9	Urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń ⁽⁷⁾	Jeśli instalowane seryjnie: tak
9	Układ smarowania — Dozownik oleju	Jeśli instalowany seryjnie: tak

⁽¹⁾ Jeżeli występują trudności z użyciem standardowego układu wydechowego, wówczas za zgodą producenta można zastosować na użytek badania inny układ wydechowy, obniżający w tym samym stopniu ciśnienie. Podczas pracy silnika w laboratorium do celów przeprowadzania badania układ wydalania gazów nie może powodować w kanale spalinowym, w miejscu jego połączenia z układem wydechowym pojazdu, ciśnienia różniącego się od ciśnienia atmosferycznego o ± 740 Pa (7,40 mbara), chyba że przed badaniem producent zgodził się na wyższe ciśnienie wsteczne.

⁽²⁾ Zawór wlotu powietrza musi kontrolować regulator pompy wtrysku pneumatycznego.

⁽³⁾ Jeżeli wentylator lub dmuchawa mogą zostać wyłączone, moc silnika netto należy najpierw określić przy wentylatorze (lub dmuchawie) wyłączonym (wyłączonej), a następnie przy wentylatorze (lub dmuchawie) włączonym (włączonej). Jeżeli wentylator elektryczny lub mechaniczny nie może zostać zamontowany na stanowisku pomiarowym, moc zaabsorbowaną przez ten wentylator należy określić przy tych samych prędkościach obrotowych, jakie występują podczas pomiaru mocy silnika. Moc tę odejmuje się od mocy skorygowanej w celu uzyskania mocy netto.

⁽⁴⁾ Termostat może być całkowicie otwarty.

⁽⁵⁾ Na stanowisku pomiarowym chłodnica, wentylator, dysza wentylatora, pompa wody i termostat muszą wzajemnie wobec siebie zajmować, w miarę możliwości, taką samą pozycję, jaką miałyby w pojeździe. Jeżeli chłodnica, wentylator, dysza wentylatora, pompa wody lub termostat zajmują na stanowisku pomiarowym pozycję inną niż w pojeździe, pozycję na stanowisku opisuje się i zapisuje w sprawozdaniu z badań. Cyrkulacja chłodziwa może się odbywać wyłącznie za pomocą pompy wodnej silnika. Chłodziwo może być chłodzone w chłodnicy silnika lub w obiegu zewnętrznym, pod warunkiem że spadki ciśnienia w tym obiegu są takie same, jak w układzie chłodzenia silnika. Maska silnika, o ile taka jest zamontowana, musi być otwarta.

⁽⁶⁾ Minimalna wydajność prądnicy: prądnicza wytwarza prąd konieczny do użycia osprzętu, który jest niezbędny podczas pracy silnika. Podczas badania nie należy ładować baterii.

⁽⁷⁾ Urządzenia chroniące przed zanieczyszczeniem mogą obejmować na przykład układ recyrkulacji spalin (EGR), reaktor katalityczny, reaktor termiczny, wtórny układ dostarczania powietrza i układ zabezpieczenia przed parowaniem paliwa.

▼B**2.1.3. Osprzęt zbędny w trakcie badania**

Osprzęt pojazdu, który jest potrzebny tylko podczas użytkowania samego pojazdu, ale który mógł zostać zainstalowany w silniku, musi zostać usunięty na potrzeby badań.

Moc pobraną przez wyposażenie zainstalowane na stałe przy braku obciążenia można po obliczeniu dodać do mierzonej mocy silnika.

2.1.4. Na stanowisku pomiarowym chłodnica, wentylator, dysza wentylatora, pompa wody i termostat muszą wzajemnie wobec siebie zajmować, w miarę możliwości, taką samą pozycję, jaką miałyby w pojeździe. Jeżeli chłodnica, wentylator, dysza wentylatora, pompa wody lub termostat zajmują na stanowisku pomiarowym pozycję inną niż w pojeździe, pozycję na stanowisku badawczym opisuje się i zapisuje w sprawozdaniu z badań.

2.2. Warunki dotyczące ustawienia

Warunki mające zastosowanie do ustawienia w trakcie badań mających na celu określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto podano w tabeli Ap2.1-2.

Tabela Ap2.1-2

Warunki dotyczące ustawienia

1	Ustawienie gaźnika(-ów)	Ustawienie przeprowadzone zgodnie z zaleceniami producenta w zakresie produkcji seryjnej, zastosowanymi bez dodatkowych zmian w rozważanym przypadku
2	Ustalenie natężenia przepływu w pompie wtryskowej	
3	Ustawienie zapłonu i wtrysku (krzywa wyprzedzenia zapłonu)	
4	Układ (elektronicznego) sterowania przepustnicą	
5	Wszelkie inne ustalenia regulatora prędkości obrotowej	
6	Ustawienia i urządzenia służące do redukcji emisji (hałasu i z rury wydechowej)	

2.3. Warunki badania

2.3.1. Badania mające na celu określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto należy przeprowadzać przy całkowicie otwartej przepustnicy, z silnikiem wyposażonym zgodnie z tabelą Ap2.1-1.

2.3.2. Pomiary przeprowadza się w normalnych, stabilnych warunkach, z odpowiednim zapasem powietrza dostarczanego do silnika. Silnik musi być dotarty w warunkach zalecanych przez producenta. Komory spalania mogą zawierać osady, ale w ograniczonych ilościach.

2.3.3. Wybrane warunki badania, takie jak temperatura na wlocie powietrza, muszą być możliwie zbliżone do warunków odniesienia (zob. pkt 3.2) w celu zmniejszenia współczynnika korygującego.

2.3.4. Pomiaru temperatury na wlocie powietrza doprowadzanego (z otoczenia) do silnika dokonuje się na wysokości do 0,15 m przed wlotem do filtra powietrza lub, jeżeli filtr nie jest w użyciu, w obrębie 0,15 m od leja powietrza wlotowego. Termometr lub ogniwo termoelektryczne muszą

▼B

być chronione przed promieniowaniem termicznym i umieszczone bezpośrednio w strumieniu powietrza. Należy je również chronić przed parującym paliwem. Termometr należy umieścić w odpowiedniej liczbie różnych pozycji, tak aby gwarantował reprezentacyjny pomiar średniej temperatury na wlocie.

- 2.3.5. Pomiary mogą być przeprowadzone dopiero po ustabilizowaniu się momentu obrotowego, prędkości obrotowej i temperatury po okresie co najmniej 30 sekund.
- 2.3.6. Po dokonaniu wyboru prędkości obrotowej do pomiarów jej wartość nie może się różnić o więcej niż $\pm 2\%$.
- 2.3.7. Obciążenie hamulca i temperatura na wlocie powietrza muszą być rejestrowane jednocześnie, a uzyskane wartości stanowią średnią dwóch kolejnych ustabilizowanych wartości. W przypadku obciążenia hamulca wartości te nie mogą się różnić o więcej niż 2% .
- 2.3.8. W przypadku automatycznego pomiaru prędkości obrotowej silnika i zużycia pomiar ten musi trwać przez co najmniej dziesięć sekund, zaś w przypadku pomiaru ręcznego – co najmniej 20 sekund.
- 2.3.9. Temperatura chłodziwa zarejestrowana na wylocie silnika musi być utrzymywana w granicach $\pm 5\text{ K}$ górnej temperatury regulowanej termodynamicznie określonej przez producenta. Jeżeli producent nie podał żadnych wartości, temperatura musi wynosić $353,2\text{ K} \pm 5\text{ K}$.

W przypadku silników chłodzonych powietrzem temperatura w punkcie określonym przez producenta utrzymywana jest na poziomie $+0/-20\text{ K}$ maksymalnej temperatury ustalonej przez producenta w warunkach odniesienia.

- 2.3.10. Temperatura paliwa musi być mierzona w otworze wlotowym gaźnika lub układu wtryskowego i utrzymana w granicach określonych przez producenta.
- 2.3.11. Temperaturę oleju smarowego, mierzoną w misce olejowej lub na wylocie chłodnicy oleju, o ile jest zainstalowana, należy utrzymywać w granicach określonych przez producenta silnika.
- 2.3.12. Temperatura spalin na wylocie musi być mierzona pod kątami prostymi do kołnierza (kołnierzy), przewodu rurowego (przewodów rurowych) lub kryz.
- 2.3.13. Paliwo użyte do badań
Paliwo użyte do badań musi odpowiadać paliwu wzorcowemu, o którym mowa w dodatku 2 do załącznika II

2.4. Procedura badania

Pomiary wykonuje się przy odpowiedniej prędkości obrotowej silnika w celu precyzyjnego określenia krzywej mocy między najniższymi i najwyższymi prędkościami silnika zalecanymi przez producenta. Zakres prędkości musi obejmować prędkość obrotową, przy której silnik osiąga maksymalny moment obrotowy i maksymalną moc. Dla każdej prędkości należy obliczyć średnią z co najmniej dwóch ustabilizowanych pomiarów.

- 2.5. Dane podlegające zapisaniu określono we wzorze sprawozdania z badań, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

▼ B**3. Współczynniki korygujące mocy i momentu obrotowego****3.1. Definicja współczynników α_1 i α_2**

- 3.1.1. Współczynniki α_1 i α_2 są współczynnikami, przez które należy pomnożyć zmierzony moment obrotowy i moc w celu ustalenia momentu obrotowego i mocy silnika, uwzględniając wydajność przekładni (współczynnik α_2) stosowanej podczas badań oraz w celu sprowadzenia tego momentu obrotowego i mocy do zakresu warunków atmosferycznych stanowiących warunki odniesienia określone w pkt 3.2.1 (współczynnik α_1). Wzór na korekcję mocy jest następujący:

równanie Ap2.1-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

gdzie:

P_0 = moc skorygowana (tj. moc w warunkach odniesienia na końcu wału korbowego);

α_1 = współczynnik korygujący warunków atmosferycznych stanowiących warunki odniesienia;

α_2 = współczynnik korygujący wydajności przekładni;

P = moc mierzona (moc obserwowana).

3.2. Warunki atmosferyczne stanowiące warunki odniesienia**3.2.1. Temperatura: 298,2 K (25 °C)****3.2.2. Wzorcowe ciśnienie suchego powietrza (p_{so}): 99 kPa (990 mbar)**

Uwaga: Wzorcowe ciśnienie suchego powietrza jest pochodną ciśnienia całkowitego 100 kPa i ciśnienia pary wodnej 1 kPa.

3.2.3. Warunki atmosferyczne podczas badania**3.2.3.1. Podczas badania warunki atmosferyczne muszą się mieścić w poniższym zakresie:**

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

gdzie T oznacza temperaturę podczas badania (K).

3.3. Wyznaczanie współczynnika korygującego α_1 ⁽¹⁾

równanie Ap2.1-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

gdzie:

T = temperatura bezwzględna zasysanego powietrza

p_s = ciśnienie atmosferyczne suchego powietrza w kilopaskalach (kPa), tj. całkowite ciśnienie barometryczne minus ciśnienie pary wodnej.

3.3.1. Równanie Ap2.1-2 ma zastosowanie, tylko jeżeli:

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

⁽¹⁾ Badanie można prowadzić w komorach badawczych o kontrolowanej temperaturze, w której można kontrolować warunki atmosferyczne.

▼ B

Jeśli te wartości dopuszczalne są przekroczone, skorygowaną uzyskaną wartość oraz warunki badania (temperatura i ciśnienie) należy dokładnie określić w sprawozdaniu z badań.

▼ M1

- 3.4. Wyznaczanie współczynnika korygującego mechanicznej wydajności przekładni α_2

gdzie:

- w przypadku gdy punktem pomiaru jest wyjście wału korbowego, współczynnik ten jest równy 1;
- w przypadku gdy punktem pomiaru nie jest wyjście wału korbowego, współczynnik ten oblicza się według wzoru:

Równanie Ap2.1-3:

$$\alpha_2 = \frac{1}{n_t}$$

gdzie n_t oznacza wydajność przekładni umieszczonej między wałem korbowym a punktem pomiaru.

Wydajność przekładni n_t wyznacza iloczyn (wielokrotność) wydajności n_j każdego elementu składowego przekładni:

Równanie Ap2.1-4:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j;$$

▼ B

3.4.1.

Tabela Ap2.1-3

Wydajność n_j każdego z elementów składowych przekładni

Typ		Wydajność
Koło zębate	Koło zębate czołowe	0,98
	Koło zębate śrubowe	0,97
	Koło zębate stożkowe	0,96
Łańcuch	Rolkowy	0,95
	Cichy	0,98
Pas	Zębaty	0,95
	Klinowy	0,94
Sprzęgło lub konwerter hydrauliczny	Sprzęgło hydrauliczne ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,92
	Konwerter hydrauliczny ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,92

⁽¹⁾ Badanie można prowadzić w komorach badawczych o kontrolowanej temperaturze, w której można kontrolować warunki atmosferyczne.

⁽²⁾ Jeśli nie jest zablokowane.

▼B**4. Tolerancje pomiarowe w odniesieniu do maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto**

Maksymalny moment obrotowy i maksymalna moc netto silnika określone przez służbę techniczną w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji muszą uwzględniać maksymalną dopuszczalną tolerancję:

Tabela Ap2.1-4

Dopuszczalne tolerancje pomiarowe

Moc zmierzona	Dopuszczalne tolerancje maksymalnego momentu obrotowego i mocy maksymalnej
$< 1 \text{ kW}$	$\leq 10 \text{ \%}$
$1 \text{ kW} \leq \text{moc zmierzona} \leq 6 \text{ kW}$	$\leq 5 \text{ \%}$

Tolerancja prędkości silnika podczas pomiarów maksymalnego momentu obrotowego i mocy netto: $\leq 3 \text{ \%}$

▼ B*Dodatek 2.2***Określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto silników z zapłonem iskrowym dla pojazdów kategorii L3e, L4e, L5e i L7e****1. Dokładność pomiarów maksymalnej mocy netto i maksymalnego momentu obrotowego przy pełnym obciążeniu**

- 1.1. Moment obrotowy: $\pm 1 \%$ zmierzonego momentu obrotowego ⁽¹⁾.
- 1.2. Prędkość obrotowa: pomiar z dokładnością do $\pm 1 \%$ odczytu w stosunku do całej skali.
- 1.3. Zużycie paliwa: $\pm 1 \%$ dla wszystkich wykorzystanych urządzeń.
- 1.4. Temperatura powietrza na wlocie do silnika: $\pm 1 \text{ K}$.
- 1.5. $\pm 70 \text{ Pa}$.
- 1.6. Ciśnienie wylotowe i spadek ciśnienia powietrza wlotowego: $\pm 25 \text{ Pa}$.

2. Badania mające na celu zmierzenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy silnika netto**2.1. Osprzęt****2.1.1. Osprzęt niezbędny w trakcie badania**

Podczas badania musi istnieć możliwość umieszczenia osprzętu niezbędnego do pracy silnika w zakresie badanego zastosowania (jak określono w tabeli Ap2.2-1) na stanowisku pomiarowym w możliwie największej odległości w pozycjach, które zwykle zajmuje w danym zastosowaniu.

2.1.2.*Tabela Ap2.2-1***Osprzęt niezbędny do przeprowadzenia badania osiągnięć jednostki napędowej w celu określenia momentu obrotowego i mocy silnika netto**

Nr	Osprzęt	Instalowanie do badania momentu obrotowego i mocy netto
1	Układ dolotowy powietrza — Przewód wlotowy rozgałęziony — Filtr powietrza — Tłumik wlotowy — Układ kontroli emisji ze skrzyni korbowej — Kontrolka elektryczna (jeśli zainstalowana)	Jeśli instalowany seryjnie: tak
2	Podgrzewacz przewodu wlotowego rozgałęzionego	Jeśli instalowany seryjnie: tak (jeżeli to możliwe, należy wybrać najkorzystniejsze ustawienie).
3	Układ wydechowy — Kolektor wylotowy — Układ oczyszczania (układ powietrza wtórnego) (jeśli zainstalowany) — Układ rur ¹	Jeśli instalowany seryjnie: tak

⁽¹⁾ Przyrząd do pomiaru momentu obrotowego musi być skalibrowany tak, aby uwzględnił straty poniesione wskutek tarcia. Dokładność może wynosić $\pm 2 \%$ w przypadku pomiarów przeprowadzonych przy mocy niższej o 50 % od wartości maksymalnej. We wszystkich przypadkach pomiaru maksymalnego momentu obrotowego dokładność ta wynosi $\pm 1 \%$.

▼ B

Nr	Osprzęt	Instalowanie do badania momentu obrotowego i mocy netto
	— Tłumik¹ — Rura wydechowa¹ — Kontrolka elektryczna (jeśli zainstalowana)	
4	Gaźnik	Jeśli instalowany seryjnie: tak
5	Układ wtrysku paliwa — Filtr górny — Filtr — Pompa paliwowa zasilająca i pompa wysokociśnieniowa, jeśli dotyczy — Ciągi wysokociśnieniowe — Wtryskiwacz — Zawór wlotu powietrza², jeśli zainstalowany — Regulator ciśnienia / przepływu paliwa, jeśli zainstalowany	Jeśli instalowany seryjnie: tak
6	Regulator maksymalnej prędkości obrotowej lub mocy	Jeśli instalowany seryjnie: tak
7	Układ chłodzenia płynem — Pokrywa komory silnika — Chłodnica — Wentylator³ — Oslona wentylatora — Pompa wodna — Termostat⁴	Jeśli instalowany seryjnie: tak ⁵
8	Układ chłodzenia powietrzem — Oslona — Dmuchawa³ — Regulator(y) temperatury chłodzenia — Dmuchawa pomocnicza stanowiska	Jeśli instalowany seryjnie: tak
9	Wposażenie elektryczne	Jeśli instalowany seryjnie: tak ⁶
10	Sprężarka doładowująca lub turbosprężarka doładowująca, jeśli zainstalowana — Sprężarka napędzana bezpośrednio przez silnik lub gazy spalinowe — Chłodnica powietrza doładowującego (¹) — Pompa do chłodziwa lub wentylator (napędzane silnikiem) — Urządzenie kontrolne chłodziwa, jeśli zainstalowane	Jeśli instalowany seryjnie: tak

▼ B

Nr	Osprzęt	Instalowanie do badania momentu obrotowego i mocy netto
11	Urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń ⁷	Jeśli instalowane seryjnie: tak
12	Układ smarowania — Dozownik oleju — Chłodnica oleju, jeśli zainstalowana	Jeśli instalowany seryjnie: tak

(¹) Silniki z chłodzonym powietrzem doładowującym muszą przejść badanie chłodzenia powietrza doładowującego przy użyciu cieczy lub podczas chłodzenia powietrzem, przy czym, jeśli życzy sobie tego producent, stanowisko pomiarowe może zastąpić chłodnicę chłodzoną powietrzem. We wszystkich przypadkach pomiar mocy przy każdej prędkości musi być przeprowadzony w warunkach, gdy spadek ciśnienia powietrza w chłodnicy powietrza doładowującego na stanowisku pomiarowym odpowiada wartości określonej przez producenta dla kompletnego pojazdu.

2.1.3. Osprzęt zbędny w trakcie badania

Osprzęt pojazdu, który jest potrzebny tylko podczas użytkowania samego pojazdu, ale który mógł zostać zainstalowany w silniku, musi zostać usunięty na potrzeby badań.

Jeżeli nie można usunąć osprzętu, pobraną przez niego moc przy braku obciążenia można po obliczeniu dodać do mierzonej mocy silnika.

2.2. Warunki dotyczące ustawienia

Warunki mające zastosowanie do ustawienia w trakcie badań mających na celu określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto podano w tabeli Ap2.1-2.

Tabela Ap2.2-2

Warunki dotyczące ustawienia

1	Ustawienie gaźnika(-ów)	Ustawienie przeprowadzone zgodnie z zaleceniami producenta w zakresie produkcji seryjnej, zastosowanymi bez dodatkowych zmian w rozważanym przypadku
2	Ustawienie natężenia przepływu w pompie wtryskowej	
3	Ustawienie zapłonu i wtrysku (krzywa wyprzedzenia zapłonu)	
4	Układ (elektronicznego) sterowania przepustnicą	
5	Wszelkie inne ustalenia regulatora prędkości obrotowej	
6	Ustawienia i urządzenia służące do redukcji emisji (hałasu i z rury wydechowej)	

2.3. Warunki badania

2.3.1. Badania mające na celu określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy silnika netto należy przeprowadzać przy całkowicie otwartej przepustnicy, z silnikiem wyposażonym zgodnie z tabelą Ap2.2-1.

2.3.2. Pomiary należy przeprowadzać w normalnych, stabilnych warunkach, z odpowiednim zapasem świeżego powietrza dostarczanego do silnika. Silnik musi być dotarty zgodnie z zaleceniami producenta. Komory spalania mogą zawierać osady, ale w ograniczonych ilościach.

2.3.3. Wybrane warunki badania, takie jak temperatura na wlocie powietrza, muszą być możliwie zbliżone do warunków odniesienia (zob. pkt 3.2) w celu zminimalizowania znaczenia współczynnika korygującego.

▼ B

- 2.3.4. Jeżeli układ chłodzenia na stanowisku pomiarowym spełnia minimalne wymogi co do właściwego sposobu zainstalowania, a mimo to nie pozwala na odtworzenie odpowiednich warunków chłodzenia oraz, co za tym idzie, na przeprowadzenie pomiarów w normalnych, stabilnych warunkach, można stosować metodę opisaną w dodatku 1.
- 2.3.5. Minimalne warunki, które należy spełnić podczas instalacji i zakres badań zgodnie z dodatkiem 1, są następujące:
- 2.3.5.1. v_1 to maksymalna prędkość pojazdu;
- v_2 to maksymalna prędkość prądu powietrza chłodzącego po stronie tłocznej wentylatora;
- $\emptyset$ to przekrój poprzeczny prądu powietrza chłodzącego.
- 2.3.5.2. Jeżeli $v_2 \geq v_1$ i $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$, minimalne wymogi są spełnione. Jeżeli stabilizacja warunków pracy jest niemożliwa, należy stosować metodę opisaną w dodatku 1.
- 2.3.5.3. Jeżeli $v_2 < v_1$ lub $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$:
- 2.3.5.3.1. jeżeli stabilizacja warunków pracy jest niemożliwa, należy stosować metodę opisaną w pkt 3.3;
- 2.3.5.3.2. jeżeli stabilizacja warunków pracy jest niemożliwa:
- 2.3.5.3.2.1. jeżeli $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$ i $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$, instalacja spełnia minimalne wymogi i możliwe jest zastosowanie metody opisanej w dodatku 1;
- 2.3.5.3.2.2. jeżeli $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$ lub $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$, instalacja nie spełnia minimalnych wymogów, a układ chłodzenia użyty do badania należy udoskonalić.
- 2.3.5.3.2.3. W tym przypadku badanie może jednak zostać przeprowadzone za pomocą metody opisanej w dodatku 1, z zastrzeżeniem zgody producenta i organu udzielającego homologacji.
- 2.3.6. Pomiaru temperatury na wlocie powietrza doprowadzanego (z otoczenia) do silnika dokonuje się na wysokości do 0,15 m przed wlotem do filtra powietrza lub, jeżeli filtr nie jest w użyciu, w obrębie 0,15 m od leja powietrza wlotowego. Termometr lub ogniwo termoelektryczne muszą być chronione przed promieniowaniem cieplnym i umieszczone bezpośrednio w strumieniu powietrza. Należy je również chronić przed rozpryskiwanym paliwem.
- Termometr należy umieścić w odpowiedniej liczbie różnych pozycji, tak aby gwarantował reprezentatywny pomiar średniej temperatury na wlocie.
- 2.3.7. Pomiaru mogą być przeprowadzone dopiero po ustabilizowaniu się momentu obrotowego, prędkości obrotowej i temperatury po okresie co najmniej 30 sekund.
- 2.3.8. Prędkość obrotowa silnika podczas przejazdu lub odczytu nie może odbiegać od wartości przyjętej o więcej niż $\pm 1 \%$ lub $\pm 10 \text{ min}^{-1}$, w zależności od tego, która jest większa.

▼B

2.3.9. Obciążenie hamulca i temperatura na wlocie powietrza muszą być rejestrowane jednocześnie, a uzyskane wartości stanowią średnią dwóch kolejnych ustabilizowanych wartości. W przypadku obciążenia hamulca wartości te nie mogą się różnić o więcej niż 2 %.

2.3.10. Temperatura chłodziwa zarejestrowana na wylocie silnika musi być utrzymywana w granicach ± 5 K górnej temperatury regulowanej termostaticznie i określonej przez producenta. Jeżeli producent nie określił temperatury, musi ona wynosić $353,2 \pm 5$ K.

W przypadku silników chłodzonych powietrzem temperatura w punkcie określonym przez producenta musi być utrzymana na poziomie $+0/- 20$ K maksymalnej temperatury ustalonej przez producenta w warunkach odniesienia.

2.3.11. Temperatura paliwa musi być mierzona w otworze wlotowym gaźnika lub układu wtryskowego i utrzymana w granicach określonych przez producenta.

2.3.12. Temperaturę oleju smarowego, mierzoną w misce olejowej lub na wylocie chłodnicy oleju, o ile jest zainstalowana, należy utrzymywać w granicach określonych przez producenta silnika.

2.3.13. Temperatura spalin na wylocie musi być mierzona pod kątami prostymi do kołnierza (kołnierzy), przewodu rurowego (przewodów rurowych) lub kryz.

2.3.14. W przypadku automatycznego pomiaru prędkości obrotowej silnika i zużycia paliwa pomiar ten musi trwać przez co najmniej dziesięć sekund, zaś w przypadku pomiaru ręcznego – co najmniej 20 sekund.

2.3.15. Paliwo użyte do badań

Paliwo użyte do badań musi odpowiadać paliwu wzorcowemu, o którym mowa w dodatku 2 do załącznika II.

2.3.16. Jeżeli niemożliwe jest użycie standardowego tłumika wydechowego, należy użyć urządzenia określonego przez producenta, kompatybilnego z pracą silnika w normalnych warunkach.

Podczas badań laboratoryjnych, w szczególności podczas pracy silnika, nie można dopuścić do tego, by w przewodzie ekstraktora spalin, w punkcie zetknięcia się układu wydechowego ze stanowiskiem pomiarowym doszło do zwiększenia ciśnienia w przewodzie wydechowym do wysokości różniącej się od ciśnienia atmosferycznego o więcej niż ± 740 Pa (7,4 mbar), chyba że producent z góry określił wielkość ciśnienia wstecznego przed badaniem; w tym przypadku stosować należy ciśnienie niższe.

2.4. Procedura badania

Pomiary wykonuje się przy odpowiedniej prędkości obrotowej silnika w celu precyzyjnego określenia krzywej mocy między najniższymi i najwyższymi prędkościami silnika zalecanymi przez producenta. Zakres prędkości musi obejmować prędkość obrotową, przy której silnik osiąga maksymalny moment obrotowy i maksymalną moc. Dla każdej prędkości należy obliczyć średnią z co najmniej dwóch ustabilizowanych pomiarów.

2.5. Dane podlegające zapisaniu

Dane podlegające zapisaniu określono we wzorze sprawozdania z badań, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

▼ B**3. Współczynniki korygujące mocy i momentu obrotowego****3.1. Definicja współczynników α_1 i α_2**

- 3.1.1. Współczynniki α_1 i α_2 są współczynnikami, przez które należy pomnożyć zmierzony moment obrotowy i moc w celu ustalenia momentu obrotowego i mocy silnika, uwzględniając wydajność przekładni (współczynnik α_2) stosowanej podczas badań oraz w celu sprowadzenia tego momentu obrotowego i mocy do zakresu warunków atmosferycznych stanowiących warunki odniesienia określone w pkt 3.2.1 (współczynnik α_1). Wzór na korekcję mocy jest następujący:

równanie Ap2.2-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

gdzie:

P_0 = moc skorygowana (tj. moc w warunkach odniesienia na końcu wału korbowego);

α_1 = współczynnik korygujący warunków atmosferycznych stanowiących warunki odniesienia;

α_2 = współczynnik korygujący wydajności przekładni;

P = moc mierzona (moc obserwowana).

3.2. Warunki atmosferyczne stanowiące warunki odniesienia**3.2.1. Temperatura: 298,2 K (25 °C)****3.2.2. Wzorcowe ciśnienie suchego powietrza (p_{so}): 99 kPa (990 mbar)**

Uwaga: Wzorcowe ciśnienie suchego powietrza jest pochodną ciśnienia całkowitego 100 kPa i ciśnienia pary wodnej 1 kPa.

3.2.3. Warunki atmosferyczne podczas badania**3.2.3.1. Podczas badania warunki atmosferyczne muszą się mieścić w poniższym zakresie:**

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

gdzie T oznacza temperaturę podczas badania (K).

3.3. Wyznaczanie współczynnika korygującego α_1 ⁸**▼ M3**

Równanie Ap2.2-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{P_s} \right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

▼ B

gdzie:

T = temperatura bezwzględna zasysanego powietrza

p_s = ciśnienie atmosferyczne suchego powietrza w kilopaskalach (kPa), tj. całkowite ciśnienie barometryczne minus ciśnienie pary wodnej.

▼ B

- 3.3.1. Równanie Ap2.2-2 ma zastosowanie, tylko jeżeli:

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Jeśli te wartości dopuszczalne są przekroczone, skorygowaną uzyskaną wartość oraz warunki badania (temperatura i ciśnienie) należy dokładnie określić w sprawozdaniu z badań.

- 3.4. Wyznaczanie współczynnika korygującego mechanicznej wydajności przekładni α_2

gdzie:

- w przypadku gdy punktem pomiaru jest wyjście wału korbowego, niniejszy współczynnik jest równy 1;
- w przypadku gdy punktem pomiaru nie jest wyjście wału korbowego, niniejszy współczynnik oblicza się według wzoru:

równanie Ap2.2-2:

$$\alpha_2 = \frac{1}{n_t}$$

gdzie n_t oznacza wydajność przekładni umieszczonej między wałem korbowym a punktem pomiaru.

Wydajność przekładni n_t wyznacza iloczyn wydajności n_j każdego elementu składowego przekładni:

równanie Ap2.2-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

- 3.4.1.

Tabela Ap2.1-3

Wydajność n_j każdego z elementów składowych przekładni

Typ		Wydajność
Koło zębate	Koło zębate czołowe	0,98
	Koło zębate śrubowe	0,97
	Koło zębate stożkowe	0,96
Łańcuch	Rolkowy	0,95
	Cichy	0,98
Pas	Zębaty	0,95
	Klinowy	0,94
Sprzęgło lub konwerter hydrauliczny	Sprzęgło hydrauliczne ⁹	0,92
	Konwerter hydrauliczny ⁹	0,92

▼B

4. Tolerancje pomiarowe w odniesieniu do maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto

Maksymalny moment obrotowy i maksymalna moc netto silnika określone przez służbę techniczną w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji muszą uwzględniać maksymalną dopuszczalną tolerancję:

Tabela Ap2.2-4

Dopuszczalne tolerancje pomiarowe

Moc zmierzona	Dopuszczalne tolerancje maksymalnego momentu obrotowego i mocy maksymalnej
$\leq 11 \text{ kW}$	$\leq 5 \%$
$> 11 \text{ kW}$	$\leq 2 \%$

Tolerancja prędkości silnika podczas pomiarów maksymalnego momentu obrotowego i mocy netto: $\leq 1,5 \%$



Dodatek 2.2.1

Pomiar maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy silnika netto metodą pomiaru temperatury silnika

1. Warunki badania

- 1.1. Badania mające na celu określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto należy przeprowadzać przy całkowicie otwartej przepustnicy, z silnikiem wyposażonym zgodnie z tabelą Ap2.2-1.
- 1.2. Pomiary należy przeprowadzać w normalnych, stabilnych warunkach, z odpowiednim zapasem powietrza dostarczanego do silnika. Silniki musi być dotarty w warunkach zalecanych przez producenta. Komory spalania w silnikach z zapłonem iskrowym mogą zawierać osady, ale w ograniczonych ilościach.

Wybrane warunki badania, takie jak temperatura na wlocie powietrza, muszą być możliwie zbliżone do warunków odniesienia (zob. pkt 3.2) w celu zmniejszenia znaczenia współczynnika korygującego.

- 1.3. Pomiaru temperatury na wlocie powietrza doprowadzanego (z otoczenia) do silnika dokonuje się w maksymalnej odległości 0,15 m od otworu wlotowego filtra powietrza lub w przypadku braku filtra w odległości 0,15 m od leja powietrza wlotowego. Termometr lub ogniwo termoelektryczne muszą być chronione przed promieniowaniem cieplnym i umieszczone bezpośrednio w strumieniu powietrza. Należy je również chronić przed rozpryskiwanym paliwem. Termometr należy umieścić w odpowiedniej liczbie różnych pozycji, tak aby gwarantował reprezentatywny pomiar średniej temperatury na wlocie.
- 1.4. Prędkość obrotowa silnika podczas przejazdu pomiarowego nie może odbiegać o więcej niż ± 1 % od wartości przyjętej w trakcie odczytu pomiarów.
- 1.5. Odczyty obciążenia hamulca w odniesieniu do badanego silnika należy pobrać z hamowni, gdy temperatura monitora silnika osiągnie ustaloną wartość, a prędkość silnika będzie stała.
- 1.6. Odczyty obciążenia hamulca, zużycia paliwa i temperatury na wlocie powietrza przeprowadza się jednocześnie, a odczyt przyjęty do celów pomiarowych stanowi średnią dwóch ustabilizowanych wartości. W przypadku obciążenia hamulca i zużycia paliwa wartości te nie mogą się różnić o więcej niż 2 %.
- 1.7. Odczyty zużycia paliwa należy rozpocząć po upewnieniu się, że silnik osiągnął określoną prędkość.

W przypadku automatycznego pomiaru prędkości obrotowej silnika i zużycia pomiar ten musi trwać przez co najmniej dziesięć sekund, zaś w przypadku pomiaru ręcznego – co najmniej 20 sekund.

- 1.8. W przypadku silnika chłodzonego cieczą temperatura chłodziwa zarejestrowana na wylocie silnika musi być utrzymywana w granicach ± 5 K górnej temperatury regulowanej termostaticznie i określonej przez producenta. Jeżeli producent nie określił temperatury, musi ona wynosić $353,2 \pm 5$ K.

W przypadku silnika chłodzonego powietrzem temperatura zarejestrowana na podkładce świecy zapłonowej musi być utrzymana na poziomie ± 10 K temperatury określonej przez producenta. Jeżeli producent nie określił temperatury, musi ona wynosić 483 ± 10 K.

▼B

- 1.9. Temperaturę na podkładce świecy zapłonowej w silnikach chłodzonych powietrzem mierzy się za pomocą termometru z ogniwnem termoelektrycznym i pierścieniem uszczelniającym.
- 1.10. Temperaturę paliwa w otworze wlotowym pompy wtryskowej lub gaźnika należy utrzymać w granicach określonych przez producenta.
- 1.11. Temperaturę oleju smarowego, mierzoną w misce olejowej lub na wylocie chłodnicy oleju, o ile jest zainstalowana, należy utrzymywać w granicach określonych przez producenta.
- 1.12. Temperaturę spalin mierzy się w punkcie pod kątami prostymi w stosunku do kołnierza (kołnierzy) lub przewodu rurowego (przewodów rurowych).
- 1.13. Należy użyć paliwa, o którym mowa w dodatku 2 do załącznika II.
- 1.14. Jeżeli niemożliwe jest użycie podczas badania standardowego tłumika wydechowego, należy użyć urządzenia określonego przez producenta funkcjonującego przy normalnej prędkości silnika. Podczas badań laboratoryjnych, w szczególności podczas pracy silnika, nie można dopuścić do tego, by układ wydzielania spalin spowodował w kanale spalinowym, w miejscu jego połączenia z układem wydechowym pojazdu ciśnienie różniące się od ciśnienia atmosferycznego o ± 740 Pa (7,40 mbar), chyba że producent z góry określił wielkość ciśnienia wstecznego przed badaniem; w tym przypadku należy stosować ciśnienie niższe.



Dodatek 2.3

Określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto pojazdów kategorii L wyposażonych w silnik z zapłonem samoczynnym
1. Dokładność pomiaru momentu obrotowego i mocy przy pełnym obciążeniu

- 1.1. Moment obrotowy: $\pm 1\%$ zmierzonego momentu obrotowego
- 1.2. Prędkość obrotowa silnika
Pomiar musi być dokonany z dokładnością do $\pm 1\%$ odczytu w stosunku do całej skali. Prędkość obrotową silnika mierzy się za pomocą synchronizowanego automatycznie obrotomierza i chronometru (lub układu czasowo-licznikowego).
- 1.3. Zużycie paliwa: $\pm 1\%$ zmierzonego zużycia.
- 1.4. Temperatura paliwa: $\pm 2\text{ K}$.
- 1.5. Temperatura powietrza na wlocie do silnika: $\pm 2\text{ K}$.
- 1.6. Ciśnienie barometryczne: $\pm 100\text{ Pa}$.
- 1.7. Ciśnienie w przewodzie wlotowym rozgałęzionym ⁽¹⁾: $\pm 50\text{ Pa}$.
- 1.8. Ciśnienie w rurze wydechowej pojazdu: 200 Pa .

2. Badania mające na celu zmierzenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy silnika netto

- 2.1. Osprzęt
 - 2.1.1. Osprzęt niezbędny w trakcie badania
Podczas badania musi istnieć możliwość umieszczenia osprzętu niezbędnego do pracy silnika w zakresie badanego zastosowania (jak określono w tabeli Ap2.3-1) na stanowisku pomiarowym w możliwie największej odległości w pozycjach, które zwykle zajmują w danym zastosowaniu.

2.1.2. Tabela Ap2.3-1
Osprzęt niezbędny do przeprowadzenia badania osiągow jednostki napędowej w celu określenia momentu obrotowego i mocy silnika netto

Nr	Osprzęt	Instalowanie do badania momentu obrotowego i mocy netto
1	Układ dolotowy powietrza — Przewód wlotowy rozgałęziony — Filtr powietrza ⁽¹⁾ — Tłumik wlotowy — Układ kontroli emisji ze skrzyni korbowej — Kontrolka elektryczna (jeśli zainstalowana)	Jeśli instalowany seryjnie: tak

⁽¹⁾ Kompletny układ dolotowy silnika należy instalować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem:

- w przypadku ryzyka wywarcia znacznego wpływu na moc silnika;
- w przypadku silników dwusuwowych;
- w przypadku, gdy wspomniana instalacja jest zalecana przez producenta. W pozostałych przypadkach można zastosować układ równoważny i przeprowadzić kontrolę, aby ustalić, czy ciśnienie ssania nie odbiega o więcej niż 100 Pa od dopuszczalnej wartości określonej przez producenta dla filtra czystego powietrza.

▼ **B**

Nr	Osprzęt	Instalowanie do badania momentu obrotowego i mocy netto
2	Podgrzewacz przewodu wlotowego rozgałęzionego	Jeśli instalowany seryjnie: tak (jeżeli to możliwe, należy wybrać najkorzystniejsze ustawienie).
3	Układ wydechowy — Oczyszczacz spalin — Kolektor wylotowy — Układ rur ⁽²⁾ — Tłumik ⁽²⁾ — Rura wydechowa ⁽²⁾ — Ogranicznik wydmuchu ⁽³⁾ — Kontrolka elektryczna (jeśli zainstalowana)	Jeśli instalowany seryjnie: tak
5	Układ wtrysku paliwa — Filtr górny — Filtr — Pompa paliwowa zasilająca ⁽⁴⁾ i pompa wysokociśnieniowa, jeśli dotyczy — Ciągi wysokociśnieniowe — Wtryskiwacz — Zawór układu dolotowego ⁽⁵⁾ , jeśli zainstalowany — Regulator ciśnienia / przepływu paliwa, jeśli zainstalowany	Jeśli instalowany seryjnie: tak
6	Regulatory maksymalnej prędkości obrotowej lub mocy ⁽¹⁾	Jeśli instalowany seryjnie: tak
7	Układ chłodzenia płynem — Pokrywa komory silnika — Wylot powietrza z pokrywy komory silnika — Chłodnica — Wentylator ⁽³⁾ — Osłona wentylatora — Pompa wodna — Termostat ⁽⁴⁾	Jeśli instalowany seryjnie: tak ⁽⁵⁾
8	Układ chłodzenia powietrzem — Osłona — Dmuchawa ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ — Regulator(y) temperatury chłodzenia — Dmuchawa pomocnicza stanowiska	Jeśli instalowany seryjnie: tak
9	Wyposażenie elektryczne	Jeśli instalowany seryjnie: tak ⁽⁸⁾

▼ B

Nr	Osprzęt	Instalowanie do badania momentu obrotowego i mocy netto
10	Sprężarka doładowująca lub turbosprężarka doładowująca, jeśli zainstalowana — Sprężarka napędzana bezpośrednio przez silnik lub gazy spalinowe — Chłodnica powietrza doładowującego ⁽²⁾ — Pompa do chłodziwa lub wentylator (napędzane silnikiem) — Urządzenie kontrolne chłodziwa, jeśli zainstalowane	Jeśli instalowany seryjnie: tak
11	Urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń ⁽⁷⁾	Jeśli instalowany seryjnie: tak
12	Układ smarowania — Dozownik oleju — Chłodnica oleju, jeśli zainstalowana	Jeśli instalowany seryjnie: tak

- (1) Kompletny układ dolotowy silnika należy instalować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem:
- w przypadku ryzyka wywarcia znacznego wpływu na moc silnika;
 - w przypadku silników dwusuwowych;
 - w przypadku, gdy wspomniana instalacja jest zalecana przez producenta. W pozostałych przypadkach można zastosować układ równoważny i przeprowadzić kontrolę, aby ustalić, czy ciśnienie ssania nie odbiega o więcej niż 100 Pa od dopuszczalnej wartości określonej przez producenta dla filtra czystego powietrza.
- (2) Kompletny układ wydechowy silnika należy instalować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem:
- w przypadku ryzyka wywarcia znacznego wpływu na moc silnika;
 - w przypadku silników dwusuwowych;
 - w przypadku, gdy wspomniana instalacja jest zalecana przez producenta. W pozostałych przypadkach można zastosować układ równoważny, przy czym należy sprawdzić, czy różnica ciśnienia mierzonego na wylocie układu wydechowego w stosunku do wartości dopuszczalnej producenta nie przekracza 1 000 Pa. Wylot układu wydechowego jest zdefiniowany jak punkt położony 150 mm w głąb od zakończenia części układu wydechowego podłączonej do silnika.
- (3) Jeśli silnik posiada wbudowany ogranicznik wydmuchu, przepustnica musi być kompletnie otwarta.
- (4) W razie konieczności można wyregulować ciśnienie doprowadzenia paliwa, tak by odpowiadało wartościom uzyskiwanym w danym zastosowaniu silnika (szczególnie jeśli stosowany jest układ powrotnego paliwa).
- (5) Zawór wlotu powietrza jest zaworem regulacyjnym regulatora pneumatycznego pompy wtryskowej. Regulator lub urządzenie wtrysku paliwa może zawierać urządzenia, które mogą mieć wpływ na ilość wtryskiwanego paliwa.
- (6) Na stanowisku pomiarowym chłodnica, wentylator, dysza wentylatora, pompa wody i termostat muszą wzajemnie wobec siebie zajmować, w miarę możliwości, taką samą pozycję, jaką miałyby w pojeździe. Jeżeli którykolwiek z tych elementów zajmuje na stanowisku pomiarowym pozycję inną niż w pojeździe, ich pozycję na stanowisku opisuje się i zapisuje w sprawozdaniu z badań. Obieg chłodziwa musi być regulowany wyłącznie za pomocą pompy wodnej silnika. Chłodzenie cieczy może odbywać się za pomocą chłodnicy silnika lub zewnętrznego obiegu, pod warunkiem że straty ciśnienia w tym obiegu oraz ciśnienie na wlocie pompy pozostają zasadniczo takie same jak te w układzie chłodzącym silnika. Zasłona chłodnicy, jeśli jest zainstalowana, musi znajdować się w położeniu otwartym. W przypadku gdy wentylator, chłodnica oraz układ osłonowy nie mogą być odpowiednio przymocowane do silnika, moc pobieraną przez wentylator zamontowany oddzielnie w jego prawidłowym położeniu w stosunku do chłodnicy i osłony (jeśli występuje) należy ustalić przy prędkościach odpowiadających prędkościom obrotowym silnika, stosowanych do pomiaru mocy silnika lub wyliczyć na podstawie znormalizowanych charakterystyk lub określić za pomocą praktycznych prób. Moc ta, skorygowana w stosunku do znormalizowanych warunków atmosferycznych, określonych w pkt 4.2, musi być odjęta od korygowanej mocy.
- (7) W przypadku odłączanego lub progresywnego wentylatora lub dmuchawy badanie należy przeprowadzić z odłączonym wentylatorem (lub dmuchawą) albo z wentylatorem lub dmuchawą progresywną pracującą z maksymalnym przesunięciem.
- (8) Minimalna moc prądnicy: moc prądnicy nie może przekraczać mocy wymaganej do działania osprzętu niezbędnego do pracy silnika. W przypadku gdy niezbędne jest podłączenie akumulatora, należy zastosować w pełni naładowany akumulator w dobrym stanie.

2.1.3. Osprzęt zbędny w trakcie badania

Osprzęt pojazdu, który jest potrzebny tylko podczas użytkowania samego pojazdu, ale który mógł zostać zainstalowany w silniku, musi zostać usunięty na potrzeby badań.

▼B

Poniższy niepełny wykaz zawiera przykładowe urządzenia:

- sprężarka powietrzna dla hamulców;
- sprężarka wspomagania układu kierowniczego;
- sprężarka układu zawieszenia;
- układ klimatyzacji.

Jeżeli nie można usunąć osprzętu, pobraną przez niego moc przy braku obciążenia można po obliczeniu dodać do mierzonej mocy silnika.

2.1.4. Osprzęt służący do uruchamiania silnika z zapłonem samoczynnym

W odniesieniu do osprzętu stosowanego do uruchamiania silników z zapłonem samoczynnym należy rozważyć dwa następujące przypadki:

- a) zapłon elektroniczny: prądnica jest zainstalowana i zasila, w stosownych przypadkach, osprzęt niezbędny dla pracy silnika;
- b) zapłon inny niż elektroniczny: jeżeli jakkolwiek osprzęt elektroniczny jest niezbędny dla pracy silnika, należy zainstalować prądnicę zasilającą dany osprzęt. W przeciwnym razie jest on usuwany.

W każdym z tym przypadków układ służący do wytwarzania i gromadzenia energii, który jest niezbędny do uruchomienia silnika, jest instalowany i obsługiwany przy braku obciążenia.

2.2. Warunki dotyczące ustawienia

Warunki mające zastosowanie do ustawienia w trakcie badań mających na celu określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto podano w tabeli Ap2.3-2.

Tabela Ap2.3-2

Warunki dotyczące ustawienia

1	Ustawienie układu zasilającego pompę wtryskową	Ustawienie przeprowadzone zgodnie z zaleceniami producenta w zakresie produkcji seryjnej, zastosowanymi bez dodatkowych zmian w rozważanym przypadku
2	Ustawienie zapłonu i wtrysku (krzywa kątów wyprzedzenia)	
3	Układ (elektronicznego) sterowania przepustnicą	
4	Wszelkie inne ustalenia regulatora prędkości obrotowej	
5	Ustawienia i urządzenia służące do redukcji emisji (hałasu i z rury wydechowej)	

2.3. Warunki badania

- 2.3.1. Badania mające na celu określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy silnika netto należy przeprowadzać przy ustawieniu pełnego obciążenia pompy paliwowej wtryskowej, z silnikiem wyposażonym zgodnie z tabelą Ap2.3-1.

▼B

- 2.3.2. Pomiary należy przeprowadzać w normalnych, stabilnych warunkach, z odpowiednim zapasem świeżego powietrza dostarczanego do silnika. Silnik musi być dotarty zgodnie z zaleceniami producenta. Komory spalania mogą zawierać osady, ale w ograniczonych ilościach.
- 2.3.3. Wybrane warunki badania, takie jak temperatura na wlocie powietrza, muszą być możliwie zbliżone do warunków odniesienia (zob. pkt 3.2) w celu zminimalizowania znaczenia współczynnika korygującego.
- 2.3.4. Pomiaru temperatury na wlocie powietrza doprowadzanego (z otoczenia) do silnika dokonuje się na wysokości do 0,15 m przed wlotem do filtra powietrza lub, jeżeli filtr nie jest w użyciu, w obrębie 0,15 m od leja powietrza wlotowego. Termometr lub ogniwo termoelektryczne muszą być chronione przed promieniowaniem cieplnym i umieszczone bezpośrednio w strumieniu powietrza. Należy je również chronić przed rozpryskiwanym paliwem.
- Termometr należy umieścić w odpowiedniej liczbie różnych pozycji, tak aby gwarantował reprezentatywny pomiar średniej temperatury na wlocie.
- 2.3.7. Pomiary mogą być przeprowadzone dopiero po ustabilizowaniu się momentu obrotowego, prędkości obrotowej i temperatury po okresie co najmniej 30 sekund.
- 2.3.8. Prędkość obrotowa silnika podczas przejazdu lub odczytu nie może odbiegać od wartości przyjętej o więcej niż $\pm 1 \%$ lub $\pm 10 \text{ min}^{-1}$, w zależności od tego, która jest większa.
- 2.3.9. Obciążenie hamulca i temperatura na wlocie powietrza muszą być rejestrowane jednocześnie, a uzyskane wartości stanowią średnią dwóch kolejnych ustabilizowanych wartości. W przypadku obciążenia hamulca wartości te nie mogą się różnić o więcej niż 2 %.
- 2.3.10. Temperatura chłodziwa zarejestrowana na wylocie silnika musi być utrzymywana w granicach $\pm 5 \text{ K}$ górnej temperatury regulowanej termostaticznie i określonej przez producenta. Jeżeli producent nie określił temperatury, musi ona wynosić $353,2 \pm 5 \text{ K}$.
- W przypadku silników chłodzonych powietrzem temperatura w punkcie określonym przez producenta musi być utrzymana na poziomie $+0/-20 \text{ K}$ maksymalnej temperatury ustalonej przez producenta w warunkach odniesienia.
- 2.3.11. Temperatura paliwa musi być mierzona w otworze wlotowym układu wtryskowego i utrzymana w granicach określonych przez producenta.
- 2.3.12. Temperaturę oleju smarowego, mierzoną w misce olejowej lub na wylocie chłodnicy oleju, o ile jest zainstalowana, należy utrzymywać w granicach określonych przez producenta silnika.
- 2.3.13. Temperatura spalin na wylocie musi być mierzona pod kątami prostymi do kołnierza (kołnierzy), przewodu rurowego (przewodów rurowych) lub kryz.
- 2.3.14. Jeżeli zachodzi taka konieczność, można zastosować dodatkowy układ regulacji w celu utrzymania temperatury w granicach wartości dopuszczalnych określonych w pkt 2.3.10, 2.3.11 i 2.3.12.
- 2.3.15. W przypadku automatycznego pomiaru prędkości obrotowej silnika i zużycia paliwa pomiar ten musi trwać przez co najmniej dziesięć sekund, zaś w przypadku pomiaru ręcznego – przez co najmniej 20 sekund.
- 2.3.16. Paliwo użyte do badań
- Paliwo użyte do badań musi odpowiadać paliwu wzorcowemu, o którym mowa w dodatku 2 do załącznika II.

▼B

- 2.3.17. Jeżeli niemożliwe jest użycie podczas badania standardowego tłumika wydechowego, należy użyć urządzenia określonego przez producenta, kompatybilnego z pracą silnika w normalnych warunkach.

Podczas badań laboratoryjnych, w szczególności podczas pracy silnika, nie można dopuścić do tego, by w przewodzie ekstraktora spalin, w punkcie zetknięcia się układu wydechowego ze stanowiskiem pomiarowym doszło do zwiększenia ciśnienia w przewodzie wydechowym do wysokości różniącej się od ciśnienia atmosferycznego o więcej niż ± 740 Pa (7,4 mbar), chyba że producent z góry określił wielkość ciśnienia wstecznego przed badaniem; w tym przypadku stosować należy ciśnienie niższe.

2.4. Procedura badania

Pomiary wykonuje się przy odpowiedniej prędkości obrotowej silnika w celu precyzyjnego określenia krzywej mocy między najniższymi i najwyższymi prędkościami silnika zalecanymi przez producenta. Zakres prędkości musi obejmować prędkość obrotową, przy której silnik osiąga maksymalny moment obrotowy i maksymalną moc. Dla każdej prędkości należy obliczyć średnią z co najmniej dwóch ustabilizowanych pomiarów.

2.5. Pomiar wskaźnika dymu

W przypadku silników z zapłonem samoczynnym należy zbadać zgodność spalin z wymogami badania typu II.

2.6. Dane podlegające zapisaniu

Dane podlegające zapisaniu określono we wzorze sprawozdania z badań, o którym mowa w art. 32 ust. 1 rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

3. **Współczynniki korygujące mocy i momentu obrotowego**

3.1. Definicja współczynników α_d i α_2

- 3.1.1. Współczynniki α_d i α_2 są współczynnikami, przez które należy pomnożyć zmierzony moment obrotowy i moc w celu ustalenia momentu obrotowego i mocy silnika, uwzględniając wydajność przekładni (współczynnik α_2) stosowanej podczas badań oraz w celu sprostowania tego momentu obrotowego i mocy do zakresu warunków atmosferycznych stanowiących warunki odniesienia określone w pkt 3.2.1 (współczynnik α_d). Wzór na korekcję mocy jest następujący:

równanie Ap2.3-1:

$$P_0 = \alpha_d \cdot \alpha_2 \cdot P$$

gdzie:

P_0 = moc skorygowana (tj. moc w warunkach odniesienia na końcu wału korbowego);

α_d = współczynnik korygujący warunków atmosferycznych stanowiących warunki odniesienia;

α_2 = współczynnik korygujący wydajności przekładni (zob. dodatek 2.2 pkt 3.4);

P = moc mierzona (moc obserwowana).

▼B

3.2. Warunki atmosferyczne stanowiące warunki odniesienia

3.2.1. Temperatura: 298,2 K (25 °C)

3.2.2. Wzorcowe ciśnienie suchego powietrza (p_{so}): 99 kPa (990 mbar)

Uwaga: Wzorcowe ciśnienie suchego powietrza jest pochodną ciśnienia całkowitego 100 kPa i ciśnienia pary wodnej 1 kPa.

3.2.3. Warunki atmosferyczne podczas badania

3.2.3.1. Podczas badania warunki atmosferyczne muszą się mieścić w poniższym zakresie:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

$$80 \text{ kPa} \leq p_s \leq 110 \text{ kPa}$$

gdzie:

T = temperatura badania (K);

p_s = ciśnienie atmosferyczne suchego powietrza w kilopaskalach (kPa), tj. całkowite ciśnienie barometryczne minus ciśnienie pary wodnej.

3.3. Wyznaczanie współczynnika korygującego α_d ⁽¹⁾

równanie Ap2.3-2:

Współczynnik korygujący mocy (α_d) dla silników z zapłonem samoczynnym przy stałym jednostkowym zużyciu paliwa obliczany z zastosowaniem wzoru:

$$\alpha_d = (f_a) f_m$$

gdzie:

f_a = czynnik atmosferyczny

f_m = parametr charakterystyczny dla każdego typu silnika i regulacji.

3.3.1. Czynniki atmosferyczny f_a

Czynnik ten określa wpływ warunków otoczenia (ciśnienia, temperatury i wilgotności) na powietrze pobierane przez silnik. Wzór do obliczania czynnika atmosferycznego różni się w zależności od rodzaju silnika.

3.3.1.1. Silniki z naturalnym napowietrzeniem i doładowaniem mechanicznym

równanie Ap2.3-3

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s} \right) \cdot \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$$

gdzie:

T = temperatura bezwzględna zasysanego powietrza (K);

⁽¹⁾ Minimalna moc prądnicy: moc prądnicy nie może przekraczać mocy wymaganej do działania osprzętu niezbędnego do pracy silnika. W przypadku gdy niezbędne jest podłączenie akumulatora, należy zastosować w pełni naładowany akumulator w dobrym stanie.

▼ B

p_s = ciśnienie atmosferyczne suchego powietrza w kilopaskalach (kPa),
tj. całkowite ciśnienie barometryczne minus ciśnienie pary wodnej.

3.3.1.2. Silniki ze sprężaniem turbinowym lub bez chłodzenia powietrza wlotowego

równanie Ap2.3-4

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

3.3.2. Czynniki korygujące silnika f_m

f_m jest funkcją q_c (skorygowany przepływ paliwa) obliczaną według następującego wzoru:

równanie Ap2.3-5

$$f_m = 0.036 \cdot q_c - 1.14$$

gdzie:

równanie Ap2.3-6

$$q_c = \frac{q}{r}$$

gdzie:

q = przepływ paliwa w miligramach na cykl na litr całkowitej pojemności skokowej (mg/(l · cykl))

r = stosunek ciśnień na wylocie i wlocie sprężarki ($r = 1$ dla silników z naturalnym napowietrzeniem)

3.3.2.1. Podany wzór sprawdza się dla przedziału wartości q_c między 40 mg/(l · cykl) a 65 mg/(l · cykl).

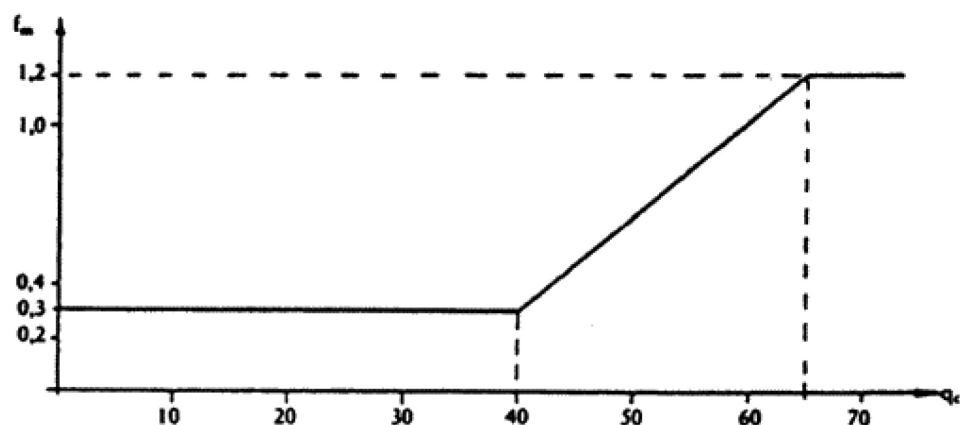
Dla wartości q_c niższych niż 40 mg/(l · cykl) przyjmuje się stałą wartość f_m równą 0,3 ($f_m = 0.3$).

Dla wartości q_c wyższych niż 65 mg/(l · cykl) przyjmuje się stałą wartość f_m równą 1,2 ($f_m = 1.2$) (zob. rys.).

3.3.2.2.

Rysunek Ap2.3-1

parametr f_m charakterystyczny dla każdego typu silnika i regulacji jako funkcja skorygowanego przepływu paliwa



▼B

3.3.3. Warunki laboratoryjne

Aby badanie było ważne, współczynnik korygujący α_d musi odpowiadać następującemu założeniu:

$$0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$$

Jeśli te wartości dopuszczalne są przekroczone, skorygowaną uzyskaną wartość oraz warunki badania (temperatura i ciśnienie) należy dokładnie określić w sprawozdaniu z badań.

4. **Tolerancje pomiarowe w odniesieniu do maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy netto**

Zastosowanie mają tolerancje określone w dodatku 2.2 pkt 4.

*Dodatek 2.4***Określenie maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy pojazdów kategorii L wyposażonych w silnik z napędem hybrydowym****1. Wymogi**

- 1.1. Napęd hybrydowy składający się z silnika spalinowego z zapłonem iskrowym

Maksymalny całkowity moment obrotowy i maksymalną całkowitą moc zespołu napędu hybrydowego składającego się z silnika spalinowego i silnika elektrycznego należy mierzyć zgodnie z wymogami określonymi w dodatku 2.2.

- 1.2. Napęd hybrydowy składający się z silnika spalinowego z zapłonem samoczynnym

Maksymalny całkowity moment obrotowy i maksymalną całkowitą moc zespołu napędu hybrydowego składającego się z silnika spalinowego i silnika elektrycznego należy mierzyć zgodnie z wymogami określonymi w dodatku 2.3.

- 1.3. Napęd hybrydowy składający się z silnika elektrycznego

Zastosowanie ma pkt 1.1 lub 1.2, a ponadto maksymalny moment obrotowy i maksymalną ciągłą moc znamionową silnika elektrycznego należy mierzyć zgodnie z wymogami określonymi w dodatku 3.

- 1.4. Jeżeli technologia hybrydowa zastosowana w pojeździe zapewnia warunki do przejazdu na napędzie hybrydowym działającym w wielu trybach, tę samą procedurę należy powtórzyć w odniesieniu do każdego trybu, a najwyższą zmierzoną wartość osiągnięć jednostki napędowej należy uznać za ostateczny wynik badania w ramach procedury badania osiągnięć jednostki napędowej.

2. Obowiązek producenta

Producent pojazdu zapewnia ustawienie badanego pojazdu wyposażonego w napęd hybrydowy w taki sposób, aby osiągnąć maksymalny całkowity moment obrotowy i całkowitą moc do celów pomiaru. Wszelkie cechy instalowane seryjnie skutkujące uzyskaniem wyższych osiągnięć jednostki napędowej pod względem maksymalnej prędkości konstrukcyjnej pojazdu, maksymalnego momentu obrotowego lub maksymalnej całkowitej mocy należy traktować jako urządzenie ograniczające skuteczność działania.

▼B*Dodatek 3***Wymogi dotyczące metod pomiaru maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej ciągłej mocy znamionowej typu napędu elektrycznego****1. Wymogi**

- 1.1. Pojazdy kategorii L wyposażone w napęd elektryczny muszą spełniać wszystkie odpowiednie wymogi w zakresie pomiarów maksymalnego momentu obrotowego i maksymalnej mocy po trzydziestu minutach elektrycznych układów napędowych określone w regulaminie EKG ONZ nr 85.
- 1.2. Na zasadzie odstępstwa, jeżeli producent może wykazać służbie technicznej w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, że pojazd nie jest fizycznie w stanie osiągnąć maksymalnej prędkości pojazdu użytkowanego przez trzydzieści minut, zamiast tego możliwe jest zastosowanie prędkości maksymalnej pojazdu użytkowanego przez piętnaście minut.

▼ B*Dodatek 4***▼ M2**

Wymogi dotyczące metody pomiaru maksymalnej ciągłej mocy znamionowej, odległości, po której następuje wyłączenie silnika, oraz współczynnika maksymalnego wspomagania dla pojazdu kategorii L1e przeznaczonego do pedalowania, o którym mowa w art. 3 pkt 94 lit. b) i rowerów pedalowych, o których mowa w art. 2 ust. 2 lit. h) rozporządzenia (UE) nr 168/2013

▼ B1. **Zakres**

- 1.1. Pojazd podkategorii L1e-A;
- 1.2. Pojazd podkategorii L1e-B wyposażony we wspomagane pedały, o którym mowa w art. 3 pkt 94 lit. b) rozporządzenia (UE) nr 168/2013;

▼ M2

- 1.3. Rowery pedalowe ze wspomaganymi pedałami, o których mowa w art. 2 ust. 2 lit. h) rozporządzenia (UE) nr 168/2013.

▼ B2. **Wyłączenie**

Pojazdy kategorii L1e objęte zakresem niniejszego dodatku są wyłączone z wymogów określonych w dodatku 1.

3 **Procedury badań i wymogi**

- 3.1. Procedura badania mającego na celu pomiar maksymalnej konstrukcyjnej prędkości pojazdu, do której pomocniczy silnik zapewnia wspomaganie pedałów

Procedurę badania i pomiary wykonuje się zgodnie z dodatkiem 1 lub pkt 4.2.6.2 EN 15194:2009.

▼ M2

- 3.2. Procedura badania mającego na celu pomiar maksymalnej ciągłej mocy znamionowej

Maksymalną ciągłą moc znamionową mierzy się zgodnie z dodatkiem 3 lub ewentualnie zgodnie z procedurą badania określoną w pkt 4.2.7 normy EN 15194: 2009.

▼ M1

- 3.3. Procedura badania mającego na celu pomiar odległości, po której następuje wyłączenie silnika

Po zaprzestaniu pedalowania wspomaganie silnika wyłącza się po przejechaniu odległości ≤ 3 m. Prędkość badanego pojazdu wynosi 90 % maksymalnej prędkości, do której występuje wspomaganie. Pomiary dokonuje się zgodnie z normą EN 15194:2009. W przypadku pojazdów wyposażonych w modulator wspomagania nie można go włączać podczas badania.

-
- 3.4. Procedura badania mającego na celu pomiar maksymalnego współczynnika wspomagania

- 3.4.1. Temperatura otoczenia musi wynosić od 278,2 K do 318,2 K.

▼ **M1**

- 3.4.2. Badany pojazd jest napędzany przez odpowiadający mu akumulator napędowy. W ramach przedmiotowej procedury badania korzysta się z akumulatora napędowego o największej pojemności.
- 3.4.3. Akumulator musi zostać w pełni naładowany za pomocą ładowarki określonej przez producenta pojazdu.
- 3.4.4. Jeden silnik stanowiska pomiarowego mocuje się do korby lub osi korbowej badanego pojazdu. Przedmiotowy rozrusznik stanowiska pomiarowego symuluje prowadzenie pojazdu przez kierowcę i musi być w stanie działać przy zmiennych prędkościach obrotowych i momentach obrotowych. Musi osiągać częstotliwość obrotów wynoszącą 90 rpm i maksymalny ciągły moment obrotowy wynoszący 50 Nm.
- 3.4.5. Hamulec lub silnik symulujące straty i bezwładność pojazdu są przymocowane do bębna pod tylnym kołem badanego pojazdu.
- 3.4.6. W przypadku pojazdów wyposażonych w silnik napędzający przednie koło dodatkowy hamulec lub dodatkowy silnik symulujący straty i bezwładność pojazdu należy przymocować do bębna pod przednim kołem.
- 3.4.7. Jeżeli poziom wspomagania pojazdu jest zmienny, trzeba ustawić go na maksymalne wspomaganie.
- 3.4.8. Bada się następujące punkty działania:

*Tabela Ap4-1***Punkty działania służące do badania maksymalnego współczynnika wspomagania**

Punkt działania	Symulowana moc wejściowa kierowcy (+/- 10 %) w (W)	Docelowa prędkość pojazdu ⁽¹⁾ (+/- 10 %) w (km/h)	Pożądane tempo pedałowania ⁽²⁾ w (rpm)
A	80	20	60
B	120	35	70
C	160	40	80

⁽¹⁾ Jeżeli nie można osiągnąć docelowej prędkości pojazdu, pomiaru dokonuje się przy maksymalnej osiągniętej prędkości pojazdu.

⁽²⁾ Należy wybrać bieg najbardziej zbliżony do wymaganego współczynnika rpm w odniesieniu do danego punktu działania.

- 3.4.9. Maksymalny współczynnik wspomagania oblicza się zgodnie z następującym wzorem:

Równanie Ap4- 1:

$$\text{Współczynnik wspomagania} = \frac{\text{moc mechaniczna silnika badanego pojazdu}}{\text{symulowana moc wejściowa kierowcy}}$$

gdzie:

maksymalną moc silnika badanego pojazdu oblicza się, odejmując mechaniczną moc wejściową rozrusznika stanowiska pomiarowego (w W) od sumy mocy mechanicznej silnika samohamującego.



ZAŁĄCZNIK XI

Rodzina napędów pojazdów w odniesieniu do badań demonstracyjnych efektywności środowiskowej

1. Wprowadzenie

- 1.1. Aby zmniejszyć obciążenia producentów związane z badaniem podczas wykazywania efektywności środowiskowej pojazdów, pojazdy te mogą być zgrupowane w ramach rodziny napędów pojazdów. producent wybiera z tej grupy pojazdów, w sposób zadowalający dla organu udzielającego homologacji, jeden lub więcej pojazdów macierzystych stosowanych do wykazania efektywności środowiskowej w badaniach typu I-VIII. Pojazdy macierzyste stosowane w badaniu demonstracyjnym typu IX dotyczącym poziomu hałasu muszą być zgodne z wymogami określonymi w pkt 2 załącznika IX.
- 1.2. Pojazd kategorii L w dalszym ciągu można uznawać za należący do tej samej rodziny napędów pojazdów, pod warunkiem że wariant, wersja, napęd, układ kontroli emisji zanieczyszczeń i parametry pokładowego układu diagnostycznego danego pojazdu wymienione w tabeli 11-1 są identyczne lub mieszczą się w określonych i deklarowanych zakresach tolerancji.
- 1.3. Przypisanie do rodziny pojazdów i napędów w odniesieniu do badań środowiskowych.

W przypadku badań środowiskowych typu od I do IX reprezentatywny pojazd macierzysty wybiera się z zakresu wyznaczonego za pomocą kryteriów klasyfikacji określonych w pkt 3.

2. Definicje

- 2.1. „Zmienne fazy lub wzniosy krzywki” oznaczają możliwość zmiany czasu trwania lub momentu wzniosu, otwarcia i zamknięcia zaworów wlotowych lub wylotowych w trakcie pracy silnika;
- 2.2. „protokół komunikacji” oznacza system cyfrowych formatów wiadomości i zasad dotyczących wiadomości przesyłanych w ramach systemów lub zespołów do przetwarzania danych bądź pomiędzy nimi;
- 2.3. „wspólna szyna” oznacza układ zasilania paliwem silnika, w którym utrzymywane jest wysokie ciśnienie;
- 2.4. „chłodnica międzystopniowa” oznacza wymiennik ciepła, który za pomocą ładowarki usuwa ciepło odpadowe ze sprężonego powietrza, zanim trafi ono do silnika, poprawiając tym samym wydajność objętościową poprzez zwiększenie gęstości powietrza doładowującego;
- 2.5. „elektroniczny układ sterowania przepustnicą (ETC)” oznacza układ sterowania polegający na odczytaniu mocy wejściowej przekazanej przez kierowcę za pomocą pedału lub manetki przyspieszenia, przetworzeniu danych przez jednostkę lub jednostki sterujące, następującym po tym włączeniu przepustnicy i przekazaniu informacji zwrotnej o położeniu przepustnicy do jednostki sterującej w celu sterowania doładowaniem powietrza do silnika spalinyowego;
- 2.6. „regulator ciśnienia ładowania” oznacza urządzenie kontrolujące poziom ciśnienia ładowania powstający w układzie ssania silnika z turbodoładowaniem lub silnika z doładowaniem;
- 2.7. „układ selektywnej redukcji katalitycznej (SCR)” oznacza układ zdolny do przekształcania zanieczyszczeń gazowych w nieszkodliwe lub obojętne gazy poprzez wtryskiwanie zużywalnego odczynnika, będącego substancją reaktywną mającą zmniejszyć emisję z rury wydechowej i absorbowanego przez reaktor katalityczny;

▼B

- 2.8. „adsorber NO_x z mieszanki ubogiej” oznacza urządzenie służące do magazynowania NO_x wbudowane w układ wydechowy pojazdu, który oczyszcza się poprzez uwalnianie reagenta do przepływu spalin;
- 2.9. „układ rozruchu w stanie zimnym” oznacza urządzenie czasowo wzbogacające mieszankę paliwo/powietrze w silniku i wspomagające w ten sposób zapłon;
- 2.10. „wspomaganie rozruchu” oznacza urządzenie wspomagające rozruch silnika bez wzbogacania mieszanki paliwowo-powietrznej w silniku, takie jak świece żarowe, zmiany w taktowaniu wtrysku i dostosowania przeniesienia iskry;
- „układ recyrkulacji spalin (EGR)” oznacza część przepływu spalin odprowadzaną z powrotem do komory spalania silnika lub pozostającą w niej celu obniżenia temperatury spalania.

3. **Kryteria klasyfikacji****▼M1**

- 3.1. Badania typu I, II, V, VII i VIII („X” w tabeli 11– 1 oznacza „mający zastosowanie”)

Tabela 11-1

Kryteria klasyfikacji rodziny napędów w odniesieniu do badań typu I, II, V, VII i VIII

#	Opis kryteriów klasyfikacji	Badanie typu I	Badanie typu II	Badanie typu V	Badanie typu VII	Badanie typu VIII (1)	
						Etap I	Etap II
1.	Pojazd						
1.1.	kategoria;	X	X	X	X	X	X
1.2.	podkategoria;	X	X	X	X	X	X
1.3.	bezwładność wariantów lub wersji pojazdu w dwóch kategoriach bezwładności powyżej lub poniżej nominalnej kategorii bezwładności;	X		X	X	X	X
1.4.	całkowite przełożenie przekładni (+/- 8 %);	X		X	X	X	X
2.	Cechy charakterystyczne rodziny napędów						
2.1.	liczba silników lub silników elektrycznych;	X	X	X	X	X	X
2.2.	tryby pracy hybrydowej (równoległy/sekwencyjny/inny);	X	X	X	X	X	X
2.3.	liczba cylindrów silnika spalinowego;	X	X	X	X	X	X
2.4.	pojemność (+/- 2 %) (2) silnika spalinowego;	X	X	X	X	X	X
2.5.	liczba i regulowanie (zmienne fazy lub wzniosy krzywki) zaworów silnika spalinowego;	X	X	X	X	X	X

▼ **M1**

#	Opis kryteriów klasyfikacji	Badanie typu I	Badanie typu II	Badanie typu V	Badanie typu VII	Badanie typu VIII (*)	
						Etap I	Etap II
2.6.	jednopaliwowy/dwupaliwowy/flex fuel na H ₂ NG/ wielopaliwowy;	X	X	X	X	X	X
2.7.	układ paliwowy (gaźnik/pompa przedmuchiująca/ pompa wtryskująca paliwo/bezpośredni wtrysk paliwa/wspólna szyna/pompowtryskiwacz/inny);	X	X	X	X	X	X
2.8.	zbiornik przechowywania paliwa (*);					X	X
2.9.	typ układu chłodzenia silnika spalinowego;	X	X	X	X	X	X
2.10.	cykl spalania (zapłon iskrowy/zapłon samoczynny/ dwusuwowy/czterosuwowy/inny);	X	X	X	X	X	X
2.11.	układ dolotowy powietrza (wolnossący/z doładowa- niem (turbosprężarka/sprężarka)/chłodnica między- stopniowa/regulator ciśnienia ładowania) i regulator doładowania powietrza (przepustnica mechaniczna/ elektroniczny układ sterowania przepustnicą/brak przepustnicy).	X	X	X	X	X	X
3.	Właściwości układu kontroli emisji zanieczyszczeń						
3.1.	wylot napędu (nie)wyposażony w reaktor katali- tyczny lub reaktory katalityczne;	X	X	X	X		X
3.2.	typ reaktora lub reaktorów katalitycznych;	X	X	X	X		X
3.2.1.	liczba i elementy reaktorów katalitycznych;	X	X	X	X		X
3.2.2.	rozmiar reaktorów katalitycznych (pojemność monolitu lub monolitów +/- 15 %);	X	X	X	X		X
3.2.3.	zasada działania katalitycznego (utleniające, trój- drożne, podgrzane, SCR, inne);	X	X	X	X		X
3.2.4.	zawartość metali szlachetnych (identyczna lub większa);	X	X	X	X		X
3.2.5.	stosunek metali szlachetnych (+/- 15 %);	X	X	X	X		X

▼ **M1**

#	Opis kryteriów klasyfikacji	Badanie typu I	Badanie typu II	Badanie typu V	Badanie typu VII	Badanie typu VIII (*)	
						Etap I	Etap II
3.2.6.	nośnik (budowa i materiał);	X	X	X	X		X
3.2.7.	gęstość komórek;	X	X	X	X		X
3.2.8.	typ obudowy reaktora lub reaktorów katalitycznych;	X	X	X	X		X
3.3.	wylot napędu (nie)wyposażony w filtr cząstek stałych (PF);	X	X	X	X		X
3.3.1.	typy filtra cząstek stałych;	X	X	X	X		X
3.3.2.	liczba i elementy filtrów cząstek stałych;	X	X	X	X		X
3.3.3.	rozmiar filtra cząstek stałych (objętość wkładu filtra +/- 10 %);	X	X	X	X		X
3.3.4.	zasada działania filtra cząstek stałych (częściowy/wysokoprężny/inny);	X	X	X	X		X
3.3.5.	powierzchnia czynna filtra cząstek stałych;	X	X	X	X		X
3.4.	napęd (nie)wyposażony w układ wymagający okresowej regeneracji;	X	X	X	X		X
3.4.1.	typ układu wymagającego okresowej regeneracji;	X	X	X	X		X
3.4.2.	zasada działania układu wymagającego okresowej regeneracji;	X	X	X	X		X
3.5.	napęd (nie)wyposażony w układ selektywnej redukcji katalitycznej (SCR);	X	X	X	X		X
3.5.1.	typ układu SCR;	X	X	X	X		X
3.5.2.	zasada działania układu wymagającego okresowej regeneracji;	X	X	X	X		X
3.6.	napęd (nie)wyposażony w pochłaniacz/adsorber NO _x z mieszanki ubogiej;	X	X	X	X		X
3.6.1.	typ pochłaniacza/adsorbera NO _x z mieszanki ubogiej;	X	X	X	X		X
3.6.2.	zasada działania pochłaniacza/adsorbera NO _x z mieszanki ubogiej;	X	X	X	X		X
3.7.	napęd (nie) wyposażony w układ rozruchu w stanie zimnym lub urządzenie wspomagające rozruch;	X	X	X	X		X

▼ **M1**

#	Opis kryteriów klasyfikacji	Badanie typu I	Badanie typu II	Badanie typu V	Badanie typu VII	Badanie typu VIII (¹)	
						Etap I	Etap II
3.7.1.	typ układ rozruchu w stanie zimnym lub urządzenia wspomagającego rozruch;	X	X	X	X		X
3.7.2.	zasada działania układu rozruchu w stanie zimnym lub urządzenia wspomagającego rozruch;	X	X	X	X	X	X
3.7.3.	czas aktywacji zimnego rozruchu lub urządzeń wspomagających rozruch lub cykl funkcjonowania (jedynie przez ograniczony czas po zimnym rozruchu/ciągłe działanie);	X	X	X	X	X	X
3.8.	napęd (nie)wyposażony w sondę lambda do celów kontroli paliwa;	X	X	X	X	X	X
3.8.1.	typ sondy lambda;	X	X	X	X	X	X
3.8.2.	zasada działania sondy lambda (dwuskładnikowa/ o szerokim zakresie działania/inna);	X	X	X	X	X	X
3.8.3.	interakcja sondy lambda z zamkniętym układem paliwowym (mieszanka stechiometryczna/działanie na mieszance ubogiej lub wzbogaconej);	X	X	X	X	X	X
3.9.	napęd (nie)wyposażony w układ recyrkulacji spalin (EGR);	X	X	X	X		X
3.9.1.	typy układów EGR;	X	X	X	X		X
3.9.2.	zasada działania układu EGR (wewnętrzny/ zewnętrzny);	X	X	X	X		X
3.9.3.	maksymalny poziom EGR (+/- 5 %);	X	X	X	X		X

Objaśnienia:

- (¹) Te same kryteria rodziny stosuje się również do funkcjonalnej diagnostyki pokładowej określonej w załączniku XII do rozporządzenia (UE) nr 44/2014.
 (²) Dla badania typu VIII dopuszcza się maksymalnie 30 %.
 (³) Wyłącznie dla pojazdów wyposażonych w zbiornik do przechowywania paliwa gazowego.

▼ **B**

- 3.2. Badania typu III i IV („X” w tabeli 11-2 oznacza „mający zastosowanie”)

▼ **M1**

Tabela 11-2

Kryteria klasyfikacji rodziny napędów w odniesieniu do badań typu III i IV▼ **B**

#	Opis kryteriów klasyfikacji	Badania typu III	Badanie typu IV
1.	Pojazd		
1.1.	Kategoria;	X	X
1.2.	Podkategoria;		X
2.	Układ		
2.1.	napęd (nie) wyposażony w układ wentylacji skrzyni korbowej;	X	
2.1.1.	typ układu wentylacji skrzyni korbowej;	X	
2.1.2.	zasada działania układu wentylacji skrzyni korbowej (odpowietrznik/podciśnienie/nadciśnienie);	X	
2.2.	napęd (nie) wyposażony w układ kontrolujący emisję oparów;		X
2.2.1.	typ układu kontrolującego emisję oparów;		X
2.2.2.	zasada działania układu kontrolującego emisję oparów (aktywny/pasywny/kontrolowany mechanicznie lub elektronicznie);		X
2.2.3.	identyczna podstawowa zasada mierzenia paliwa/powietrza (np. gaźnik/wtrysk jednopunktowy/wtrysk wielopunktowy/obciążenie silnika mierzone za pomocą czujnika ciśnienia (MAP)/masowy przepływ powietrza);		X
2.2.4.	identyczny materiał zbiornika paliwa i przewodów paliwa płynnego;		X
2.2.5.	pojemność zbiornika przechowywania paliwa mieści się w zakresie ± 50 %;		X
2.2.	ustawienie zaworu nadmiarowego w zbiorniku przechowywania paliwa jest identyczne		X
2.2.6.	identyczna metoda magazynowania oparów paliwa (tj. objętość i kształt pochłaniacza, sposób przechowywania, oczyszczacz powietrza (jeżeli używany do kontroli emisji oparów) itp.);		X

▼B

#	Opis kryteriów klasyfikacji	Badania typu III	Badanie typu IV
2.2.7.	identyczna metoda magazynowania oparów paliwa (np. przepływ powietrza, objętość usuwana w czasie cyklu jazdy);		X
2.2.8.	identyczna metoda zamykania i wietrzenia układu dozowania paliwa;		X

5. Rozszerzenie homologacji typu w odniesieniu do badania typu IV

5.1. Homologację typu rozszerza się na pojazdy wyposażone w układ kontrolujący emisję oparów spełniający kryteria klasyfikacji rodziny układów kontrolujących emisję oparów wymienione w pkt 5.3. Jako pojazd macierzysty należy zbadać pojazd najgorszy pod względem przekroju poprzecznego i przybliżonej długości przewodu.

5.2. W celu rozszerzenia homologacji w zakresie emisji oparów producent może wymagać zastosowania jednego z poniższych podejść w oparciu o strategię „certyfikacja na podstawie konstrukcji”.

5.2.1 Podejście przeniesienia

5.2.1.1. Jeżeli producent pojazdu certyfikował zbiornik paliwa o standardowym kształcie („macierzysty zbiornik paliwa”), przedmiotowe dane z badań można stosować do certyfikowania „na podstawie konstrukcji” każdego innego zbiornika paliwa, pod warunkiem że jego konstrukcja charakteryzuje się takimi samymi parametrami pod względem materiału (w tym dodatków), metody produkcji i średniej grubości ścianek;

5.2.1.2. jeżeli producent zbiornika paliwa zatwierdził materiał (w tym dodatki) „macierzystego” zbiornika paliwa na podstawie pełnego badania przepuszczalności lub przenikania, producent pojazdu może zastosować przedmiotowe dane z badań do certyfikowania swojego zbiornika paliwa na podstawie konstrukcji, pod warunkiem że jego konstrukcja charakteryzuje się takimi samymi parametrami pod względem materiału (w tym dodatków), metody produkcji i średniej grubości ścianek.

5.2.2. Podejście najgorszej konfiguracji

Jeżeli producent pojazdu przeprowadził badania przepuszczalności lub przenikania przy najgorszej konfiguracji zbiornika paliwa z pozytywnym wynikiem, przedmiotowe dane z badań można zastosować do certyfikowania innych zbiorników paliwa, które pod innymi względami są podobne, jeżeli chodzi o materiał (w tym dodatki), płytki pompy paliwowej i korka/szyjki wlewu paliwa. Najgorszą konfiguracją jest konstrukcja zbiornika paliwa z najcieńszymi ściankami lub najmniejszą powierzchnią wewnętrzną.



ZAŁĄCZNIK XII

Zmiana części A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013

1. Część A załącznika V do rozporządzenia (UE) nr 168/2013 otrzymuje brzmienie:

„A) Badania i wymogi środowiskowe

Pojazdy kategorii L mogą uzyskać homologację typu tylko w przypadku, gdy spełniają one następujące wymogi środowiskowe:

Typ badania	Opis	Wymogi: dopuszczalne wartości	Dodatkowe kryteria podklasyfikacji do art. 2 i załącznika I	Wymogi: procedury badania
I	Emisje z rury wydechowej po rozruchu silnika zimnego.	Załącznik VI (A)	Pkt 4.3 załącznika II do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014	Załącznik II do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014
II	— PI lub hybrydowy ⁽⁵⁾ wyposażony w PI: emisje na biegu jałowym i przy podwyższonych obrotach na biegu jałowym — CI lub hybrydowy z silnikiem CI: badanie przy swobodnym przyspieszeniu	Dyrektywa 2009/40/WE ⁽⁶⁾	Pkt 4.3 załącznika II do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014	Załącznik III do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014
III	Emisje ze skrzyni korbowej	Emisja zerowa, zamknięta skrzynia korbową Emisje gazów ze skrzyni korbowej pojazdu nie mogą trafiać bezpośrednio do atmosfery przez cały okres jego użytkowania	Pkt 3.2 załącznika XI do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014	Załącznik IV do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014
IV	Emisje oparów	Załącznik VI (C)	Pkt 3.2 załącznika XI do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014	Załącznik V do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014
V	Trwałość urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń	Załączniki VI i VII	SRC-LeCV: pkt 2 dodatku 1 do załącznika VI do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014 USA EPA AMA: pkt 2.1 dodatku 2 do załącznika VI do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014	Załącznik VI do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014

▼B

Typ badania	Opis	Wymogi: dopuszczalne wartości	Dodatkowe kryteria podklasyfikacji do art. 2 i załącznika I	Wymogi: procedury badania
VI	Badania typu VI nie przewidziano	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
VII	emisje CO ₂ , zużycie paliwa lub energii elektrycznej oraz zasięg przy zasilaniu energią elektryczną	Pomiar i podawanie wyników – brak wartości granicznych do celów homologacji typu	Pkt 4.3 załącznika II do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014	Załącznik VII do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014
VIII	badania środowiskowe dotyczące pokładowego układu diagnostycznego	Załącznik VI (B)	Pkt 4.3 załącznika II do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014	Załącznik VIII do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014
IX	Poziom hałas	Załącznik VI (D)	Kiedy regulaminy EKG ONZ nr 9, 41, 63 lub 92 zastąpią wymogi UE określone w akcie delegowanym dotyczącym efektywności środowiskowej i osiągow napędu, kryteria (pod-) klasyfikacji określone w tych regulaminach EKG ONZ (załącznik 6) dobierane będą w odniesieniu do badań typu IX (badania poziomu hałasu).	Załącznik IX do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) nr 134/2014”