

## II

(Akty o charakterze nieustawodawczym)

## AKTY PRZYJĘTE PRZEZ ORGANY UTWORZONE NA MOCY UMÓW MIĘDZYNARODOWYCH

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ mają skutek prawny w świetle międzynarodowego prawa publicznego. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w najnowszej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343, dostępnej pod adresem <https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>

**Regulamin ONZ nr 154 – Jednolite przepisy dotyczące homologacji lekkich pojazdów osobowych i użytkowych w odniesieniu do emisji objętych kryteriami, emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną (WLTP) [2022/2124]**

Seria poprawek 02 – Data wejścia w życie: 8 października 2022 r.

Niniejszy dokument służy wyłącznie do celów dokumentacyjnych. Autentycznym i prawnie wiążącym tekstem jest: ECE/TRANS/WP.29/2022/41/Rev.1

### SPIS TREŚCI

#### Regulamin

1. Zakres
2. Skróty
3. Definicje
4. Wystąpienie o homologację
5. Homologacja
6. Specyfikacje i badania
7. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu
8. Zgodność produkcji
9. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji
10. Ostateczne zaniechanie produkcji
11. Przepisy wstępne
12. Przepisy przejściowe

13. Nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

Dodatek

1. Weryfikacja zgodności produkcji dla badania typu 1 w odniesieniu do określonych typów pojazdów
2. Weryfikacja zgodności produkcji dla badania typu 1 – metoda statystyczna
3. Procedura badania dotarcia w celu określenia współczynników dotarcia
4. Zgodność produkcji dla badania typu 4
5. Urządzenia do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej w pojeździe
6. Wymogi w przypadku pojazdów, w których stosuje się odczynnik w układzie oczyszczania spalin

Załączniki

Załączniki – Część A

- A1. Charakterystyka silnika i pojazdu oraz informacje dotyczące przeprowadzania badań („dokument informacyjny”)

Dodatek

1. Sprawozdanie z badania WLTP
2. Sprawozdania z badania obciążenia drogowego WLTP
3. Arkusz badań WLTP
4. Sprawozdanie z badania emisji parów

- A2. Zawiadomienie

- A3. Układy znaków homologacji

Załączniki – Część B

- B1. Światowe cykle badania pojazdów lekkich (WLTC)
- B2. Wybór biegu i określenie punktu zmiany biegów w przypadku pojazdów z przekładnią manualną
- B3. Specyfikacje paliw wzorcowych
- B4. Obciążenie drogowe i ustawienie hamowni
- B5. Wyposażenie badawcze i kalibracje



B6. Procedury badania i warunki badania typu 1

Dodatek

1. Procedura badania emisji z wszystkich pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji
2. Procedura badania monitorowania układu magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania
3. Obliczenie wskaźnika energetycznego gazu dla paliwa gazowego (LPG i NG/biometanu)

B6a. Badanie z korektą temperatury otoczenia w celu określania poziomu emisji CO<sub>2</sub> w reprezentatywnych regionalnych warunkach temperaturowych (tylko poziom 1A)

B6b. Korekta wyników CO<sub>2</sub> względem docelowej prędkości i odległości (tylko poziom 1A)

B7. Obliczenia

B8. Pojazdy wyłącznie elektryczne, hybrydowe pojazdy elektryczne oraz pojazdy hybrydowe zasilane wodorowymi ogniwami paliwowymi

Dodatek

1. Profil stanu naładowania REESS
2. Procedura korekty oparta na zmianie energii REESS
3. Określanie prądu i napięcia REESS w przypadku NOVC-HEV, OVC-HEV, OVC-FCHV, PEV i NOVC-FCHV (w zależności od przypadku)
4. Warunki kondycjonowania wstępnego, stabilizacji temperatury i ładowania REESS w przypadku PEV, OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)
5. Współczynniki użyteczności (UF) dla pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)
6. Wybór trybów możliwych do wyboru przez kierowcę
7. Pomiar zużycia paliwa w przypadku pojazdów hybrydowych zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi
8. Określanie dodatkowych wartości zużycia energii elektrycznej wymaganych do kontroli zgodności produkcji PEV i OVC-HEV.

B9. Określanie równoważności metody (tylko poziom 1A)

Załączniki – Część C

C1. (Zarezerwowany)

C2. (Zarezerwowany)

C3. Badanie typu 4 – Oznaczenie emisji par z pojazdów z silnikami zasilanymi benzyną

C4. Badanie typu 5 – trwałość

Dodatek

1. Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC) (tylko poziom 1A)

2. Standardowy cykl na stanowisku badawczym dla pojazdów z silnikiem wysokoprężnym (SDBC) (tylko poziom 1A)

3. Standardowy cykl jazdy drogowej (SRC)

3b. Cykle kumulowania przebiegu (tylko poziom 1B)

4. Wymogi specjalne dla pojazdów hybrydowych

C5. Diagnostyka pokładowa (OBD) w pojazdach silnikowych

Dodatek

1. Aspekty funkcjonalne pokładowych układów diagnostycznych (OBD)

## Wprowadzenie

Celem niniejszego regulaminu jest ustanowienie jednolitych przepisów dotyczących homologacji pojazdów silnikowych w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów lekkich na podstawie nowej światowej zharmonizowanej procedury badania pojazdów lekkich (WLTP) zawartej w ogólnym przepisie technicznym ONZ nr 15 oraz zaktualizowanej procedury badania emisji par (badanie typu 4), która została opracowana w ogólnym przepisie technicznym ONZ nr 19. Umożliwi on Umawiającym się Stronom wydawanie i akceptowanie homologacji na podstawie tych nowych badań homologacji typu.

Badanie WLTP typu 1 zastępuje zarówno obecne badanie typu 1 w regulaminie ONZ nr 83, jak i w regulaminie ONZ nr 101, natomiast zaktualizowana procedura badania emisji par (badanie typu 4) zastępuje procedurę określoną obecnie w regulaminie ONZ nr 83.

Ponadto w niniejszym nowym regulaminie uwzględniono aktualizację badania typu 5 do celów weryfikacji trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń oraz aktualizację wymogów dotyczących pokładowych układów diagnostycznych (OBD). Aktualizacje te mają na celu odzwierciedlenie zmian, jakie zaszły od poprzedniego badania typu 1 opartego na NEDC do nowego badania WLTP typu 1.

Seria 02 niniejszego regulaminu obejmuje dwa zestawy wymogów – zwane poziomem 1A i poziomem 1B. Poziom 1A opiera się na czteroetapowym cyklu badania (niski, średni, wysoki i bardzo wysoki), natomiast poziom 1B opiera się na trzyetapowym cyklu badania (niski, średni i wysoki), przy czym do tych różnych poziomów mają zastosowanie różne wartości graniczne typu 1. Większość tekstu regulaminu ma zastosowanie zarówno do poziomu 1A, jak i do poziomu 1B. W przypadku gdy wymogi dotyczą konkretnie poziomu 1A lub 1B, określone sekcje są odpowiednio oznakowane. Ta seria zmian obejmuje wymogi regionalne i nie wymaga wzajemnego uznawania przez inne Umawiające się Strony.

Seria 03 niniejszego regulaminu obejmuje zharmonizowaną procedurę, która zawiera najbardziej rygorystyczne procedury/ograniczenia podlegające pełnemu wzajemnemu uznawaniu. W związku z tym homologację typu dla serii 03 uznają wszystkie umawiające się strony, które przyjęły niniejszy regulamin.

### 1. Zakres

W niniejszym regulaminie określono wymogi dotyczące dwóch poziomów homologacji. Jeden poziom wymaga badania z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC (niski, średni, wysoki i bardzo wysoki, zgodnie z definicją w załączniku B1) – jest to tzw. poziom 1A. Drugi poziom wymaga badania z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC (niski, średni i wysoki, zgodnie z definicją w załączniku B1) – jest to tzw. poziom 1B.

W przypadku gdy wymogi niniejszego regulaminu mają zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A albo 1B, w tekście regulaminu stosuje się wyrażenie „tylko poziom 1A” lub „tylko poziom 1B”, aby oznaczyć początek obowiązywania wymogów dotyczących danego poziomu.

#### 1.1. Zakres dla poziomu 1A;

Niniejszy regulamin stosuje się do homologacji typu pojazdów kategorii  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $N_1$  i  $N_2$  o masie odniesienia nieprzekraczającej 2,610 kg w odniesieniu do badania WLTP typu 1 dotyczącego emisji związków gazowych, cząstek stałych, liczby cząstek stałych oraz emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną oraz do badania typu 4 dotyczącego emisji par.

Ponadto w niniejszym regulaminie określono zasady weryfikacji trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń oraz pokładowych układów diagnostycznych (OBD).

Na wniosek producenta homologacja typu udzielona na mocy niniejszego regulaminu może być rozszerzona z pojazdów wymienionych powyżej na pojazdy kategorii  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $N_1$  i  $N_2$  o masie odniesienia nieprzekraczającej 2,840 kg oraz spełniające wymogi określone w niniejszym regulaminie.

#### 1.2. Zakres dla poziomu 1B;

Niniejszy regulamin stosuje się do homologacji typu pojazdów kategorii  $M_2$  i  $N_1$  o maksymalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3,500 kg oraz do wszystkich pojazdów kategorii  $M_1$  w odniesieniu do badania WLTP typu 1 dotyczącego emisji związków gazowych, cząstek stałych, liczby cząstek stałych i emisji dwutlenku węgla oraz efektywności paliwowej lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną oraz do badania typu 4 dotyczącego emisji par.

Ponadto w niniejszym regulaminie określono zasady weryfikacji trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń oraz pokładowych układów diagnostycznych (OBD).

Pojazdy hybrydowe z ogniwami paliwowymi doładowywane zewnętrznie (OVC-FCHV) nie wchodzą w zakres poziomu 1B niniejszego regulaminu.

## 2. Skróty

### 2.1. Skróty ogólne

AC	Prąd przemienny
APF	Przypisany współczynnik przepuszczalności
BWC	Robocza pojemność butanowa
CD	W trybie rozładowania
CFD	Obliczeniowa dynamika płynów
CFV	Zwężka przepływu krytycznego
CFO	Kryza przepływu krytycznego
CLA	Analizator chemiluminescencyjny
CS	W trybie ładowania podtrzymującego
CVS	Próbnik stałej objętości
DC	Prąd stały
EAF	Suma etanolu, aldehydu octowego i formaldehydu
ECD	Detektor wychwyty elektronów
ET	Przewód odparowujący
Extra High <sub>2</sub>	Faza bardzo dużej prędkości cyklu WLTC klasy 2
Extra High <sub>3</sub>	Faza bardzo dużej prędkości cyklu WLTC klasy 3
FCHV	Pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi
FID	Detektor płomieniowo-jonizacyjny
FSD	Pełne odchylenie
GC	Chromatograf gazowy
GFV	Pojazd zasilany gazem
HEPA	Wysokosprawny filtr powietrza
HFID	Podgrzewany detektor płomieniowo-jonizacyjny
High <sub>2</sub>	Faza dużej prędkości cyklu WLTC klasy 2
High <sub>3a</sub>	Faza dużej prędkości cyklu WLTC klasy 3a
High <sub>3b</sub>	Faza dużej prędkości cyklu WLTC klasy 3b
ICE	Silnik spalinowy wewnętrznego spalania
LoD	Granica wykrywalności
LoQ	Granica oznaczalności
Low <sub>1</sub>	Faza małej prędkości cyklu WLTC klasy 1

Low <sub>2</sub>	Faza małej prędkości cyklu WLTC klasy 2
Low <sub>3</sub>	Faza małej prędkości cyklu WLTC klasy 3
Medium <sub>1</sub>	Faza średniej prędkości cyklu WLTC klasy 1
Medium <sub>2</sub>	Faza średniej prędkości cyklu WLTC klasy 2
Medium <sub>3a</sub>	Faza średniej prędkości cyklu WLTC klasy 3a
Medium <sub>3b</sub>	Faza średniej prędkości cyklu WLTC klasy 3b
LC	Chromatografia cieczowa
LPG	Gaz płynny
NDIR	Bezdypersyjny analizator podczerwieni
NDUV	Bezdypersyjny analizator UV
NG/biometan	Gaz ziemny/biometan
NMC	Separator węglowodorów niemietanowych
NOVC-FCHV	Pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi niedoładowywany zewnątrznie
NOVC	Niedoładowywany zewnątrznie
NOVC-HEV	Hybrydowy pojazd elektryczny niedoładowywany zewnątrznie
OBD	Diagnostyka pokładowa
OBFCM	Pokładowy pomiar zużycia paliwa lub energii
OVC-FCHV	Pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi doładowywany zewnątrznie
OVC-HEV	Hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnątrznie
P <sub>a</sub>	Masa cząstek stałych zebranych na filtrze tła
P <sub>e</sub>	Masa cząstek stałych zebranych na filtrze do pobierania próbek
PAO	Poli-alfa-olefiny
PCF	Preklasyfikator cząstek stałych
PCRf	Współczynnik redukcji stężenia cząstek
PDP	Pompa waporowa
PER	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną
PF	Współczynnik przepuszczalności
PM	Emisje cząstek stałych
PN	Liczba emitowanych cząstek stałych
PNC	Licznik cząstek stałych
PND1	Pierwszy rozcieńczalnik liczby cząstek stałych

PND2	Drugi rozcieńczalnik liczby cząstek stałych
PTS	Układ przesyłu cząstek stałych
PTT	Przewód przesyłowy cząstek stałych
QCL-IR	Kwantowy laser kaskadowy na zakres podczerwieni
R <sub>CDA</sub>	Rzeczywisty zasięg z rozładowaniem
RCB	Bilans naładowania REESS
REESS	Układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania
RRC	Współczynnik oporu toczenia
SHED	Szczelna komora do określenia ilości oparów
SSV	Zwężka poddźwiękowa
UBE	Energia użyteczna akumulatora (REESS)
USFM	Przepływomierz ultradźwiękowy
V <sub>H</sub>	Pojazd H (pojazd o wysokiej emisji, Vehicle High)
V <sub>L</sub>	Pojazd L (pojazd o niskiej emisji, Vehicle Low)
VPR	Urządzenie zatrzymujące cząstki lotne
WLTC	Światowy cykl badania pojazdów lekkich

## 2.2. Symbole i skróty dla związków chemicznych

C <sub>1</sub>	Równoważnik węglowy 1 dla węglowodoru
CH <sub>4</sub>	Metan
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Etan
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Etanol
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Propan
CH <sub>3</sub> CHO	Aldehyd octowy
CO	Tlenek węgla
CO <sub>2</sub>	Dwutlenek węgla
DOP	Dioktyloftalan
H <sub>2</sub> O	Woda
HCHO	Formaldehyd

NH <sub>3</sub>	Amoniak
NMHC	Węglowodory niemetanowe
NO <sub>x</sub>	Tlenki azotu
NO	Tlenek azotu
NO <sub>2</sub>	Dwutlenek azotu
N <sub>2</sub> O	Podtlenek azotu
THC	Suma węglowodorów

### 3. Definicje

Na potrzeby niniejszego regulaminu stosuje się następujące definicje:

3.0.1. „Typ pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń” oznacza grupę pojazdów, które:

- a) nie różnią się pod względem kryteriów określających „rodzinę interpolacji” zdefiniowaną w pkt 6.3.2;
- b) wchodzą w jeden „zakres interpolacji CO<sub>2</sub>” w rozumieniu pkt 2.3.2 załącznika B6;
- c) nie różnią się pod względem właściwości mających istotny wpływ na emisje z rury wydechowej, takich jak, między innymi:
  - (i) typy i kolejność urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń (np. katalizator trójdrożny, utleniający reaktor katalityczny, pochłaniacz NO<sub>x</sub> z mieszanki ubogiej, katalizator SCR, katalizator NO<sub>x</sub> z mieszanki ubogiej, filtr cząstek stałych lub ich połączenie w jednym zespole);
  - (ii) recyrkulacja spalin (jest lub nie ma, wewnętrzna/zewnętrzna, chłodzona/niechłodzona, niskie/wysokie/łączne ciśnienie).

3.0.2. „Pojemność silnika” oznacza:

dla silnika suwowego nominalną pojemność skokową silnika;

dla silnika z tłokiem obrotowym (silnika Wankla), podwójną nominalną pojemność skoku tłoka w komorze spalania.

3.0.3. „Pojemność skokowa silnika” oznacza:

dla silnika suwowego nominalną pojemność skokową silnika;

dla silnika z tłokiem obrotowym (silnika Wankla), nominalną pojemność skoku tłoka w komorze spalania.

3.0.4. „Homologacja pojazdu” oznacza homologację typu pojazdu w odniesieniu do zakresu stosowania niniejszego regulaminu.

3.1. Wyposażenie badawcze

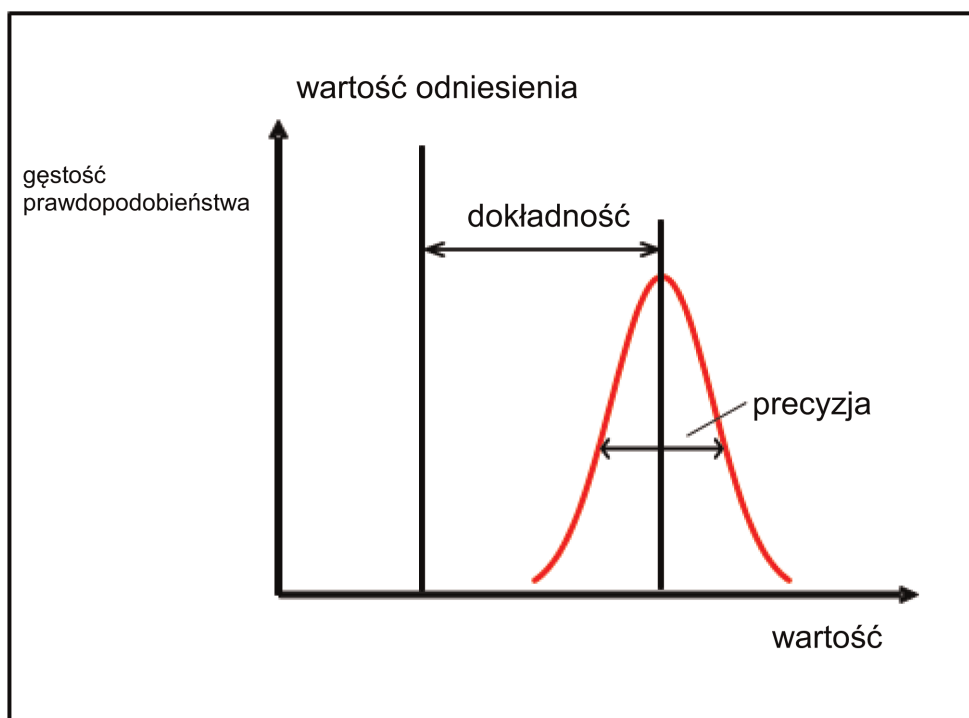
3.1.1. „Dokładność” oznacza różnicę między zmierzoną wartością a wartością odniesienia, zgodną z normą krajową i opisującą poprawność wyniku. Zob. rys. 1.

3.1.2. „Kalibracja” oznacza proces ustalania odpowiedzi układu pomiarowego w taki sposób, aby jego dane wyjściowe były zgodne z zakresem sygnałów odniesienia.

- 3.1.3. „Gaz wzorcowy” oznacza mieszaninę gazów stosowaną do kalibracji analizatorów gazowych.
- 3.1.4. „Metoda podwójnego rozcieńczania” oznacza proces oddzielania części strumienia rozcieńczonych spalin i mieszania jej z odpowiednią ilością powietrza rozcieńczającego, a następnie doprowadzenia do filtra do pobierania próbek cząstek stałych.
- 3.1.5. „Układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin” oznacza ciągłe rozcieńczanie całości spalin pojazdu powietrzem otoczenia w sposób kontrolowany przy użyciu próbniaka stałej objętości (CVS).
- 3.1.6. „Linearyzacja” oznacza stosowanie szeregu stężeń lub materiałów w celu ustalenia matematycznej zależności pomiędzy stężeniem a odpowiedzią układu.
- 3.1.7. „Istotna czynność obsługowa” oznacza dostosowanie, naprawę lub wymianę elementu lub modułu, mogącą mieć wpływ na dokładność pomiaru.
- 3.1.8. „Węglowodory niemetanowe” (NMCH) oznaczają sumę węglowodorów (THC) z wyjątkiem metanu ( $\text{CH}_4$ ).
- 3.1.9. „Precyzja” oznacza stopień, w jakim powtarzane pomiary w niezmienionych warunkach dają te same wyniki (rys. 1). W niniejszym regulaminie zawsze odnosi się do jednego odchylenia standardowego.
- 3.1.10. „Wartość odniesienia” oznacza wartość zgodną z normą krajową. Zob. rys. 1.
- 3.1.11. „Wartość zadana” oznacza wartość docelową, którą ma osiągnąć układ kontroli.
- 3.1.12. „Ustawianie zakresu pomiarowego” oznacza taką regulację przyrządu, aby uzyskać właściwą odpowiedź na wzorzec odpowiadający od 75 do 100 % maksymalnej wartości zakresu przyrządu lub przewidywanego zakresu stosowania.
- 3.1.13. „Suma węglowodorów” (total hydrocarbons – THC) oznacza wszystkie substancje lotne, które można zmierzyć za pomocą detektora płomieniowo-jonizacyjnego.
- 3.1.14. „Weryfikacja” oznacza ocenę, czy wyniki układu pomiarowego są zgodne z zastosowanymi sygnałami odniesienia w granicach co najmniej jednego ustalonego wcześniej progu akceptacji.
- 3.1.15. „Gaz zerowy” oznacza gaz nie zawierający analitów, używany do ustawiania wskazania zerowego analizatora.
- 3.1.16. „Czas odpowiedzi” oznacza różnicę w czasie między zmianą komponentu mierzonego w punkcie odniesienia a odpowiedzią układu wynoszącą 90 % odczytu końcowego ( $t_{90}$ ), przy czym punktem odniesienia jest sonda do pobierania próbek, a zmiana mierzonego komponentu wynosi przynajmniej 60 % pełnej skali (FS) i zachodzi w czasie krótszym niż 0,1 sekundy. Czas odpowiedzi układu obejmuje czas opóźnienia odpowiedzi układu i czas narastania układu.
- 3.1.17. „Czas opóźnienia” oznacza różnicę czasu między zmianą komponentu do pomiaru w punkcie odniesienia a odpowiedzią układu wynoszącą 10 % odczytu końcowego ( $t_{10}$ ), przy czym sonda do pobierania próbek pełni rolę punktu odniesienia. Dla składników gazowych jest to zasadniczo czas przeniesienia mierzonego komponentu z sondy do pobierania próbek do czujnika.
- 3.1.18. „Czas narastania” oznacza czas między odpowiedzią równą 10 % a 90 % odczytu końcowego ( $t_{90} - t_{10}$ ).



Rysunek 1

**Definicja dokładności, precyzji i wartości odniesienia**

- 3.2. Obciążenie drogowe i ustawienie hamowni
- 3.2.1. „Opór aerodynamiczny” oznacza siłę skierowaną przeciwnie do kierunku ruchu pojazdu w powietrzu.
- 3.2.2. „Punkt stagnacji aerodynamicznej” oznacza punkt na powierzchni pojazdu, w którym prędkość wiatru ma wartość równą zero.
- 3.2.3. „Blokada anemometru” oznacza wpływ na pomiar wykonywany anemometrem wywołany obecnością pojazdu w punkcie, w którym prędkość pozorna powietrza ma wartość różniącą się od prędkości pojazdu w połączeniu z prędkością wiatru względem podłoża.
- 3.2.4. „Analiza ograniczona” oznacza, że współczynnik powierzchni czołowej i współczynnik oporu aerodynamicznego pojazdu zostały określone niezależnie i wartości te będą wykorzystywane w równaniu ruchu.
- 3.2.5. „Masa pojazdu gotowego do jazdy” oznacza masę pojazdu ze zbiornikiem(-ami) paliwa wypełnionym(-i) w co najmniej 90 % objętości, łącznie z masą kierowcy, paliwa i płynów, z zamontowanym wyposażeniem standardowym zgodnie ze specyfikacjami producenta oraz — w przypadku gdy są zamontowane — masę nadwozia, kabiny, sprzęgu i koła zapasowego (kół zapasowych) oraz narzędzi.
- 3.2.6. „Masa kierowcy” oznacza masę określoną jako 75 kg, umieszczoną w punkcie odniesienia miejsca siedzącego kierowcy.
- 3.2.7. „Maksymalne obciążenie pojazdu” oznacza maksymalną masę całkowitą minus masa pojazdu gotowego do jazdy, 25 kg oraz masa wyposażenia dodatkowego zgodnie z definicją w pkt 3.2.8.
- 3.2.8. „Masa wyposażenia dodatkowego” oznacza maksymalną masę kombinacji wyposażenia dodatkowego, które może być montowane w pojeździe oprócz wyposażenia standardowego, zgodnie ze specyfikacjami producenta.

- 3.2.9. „Wyposażenie dodatkowe” oznacza wszystkie elementy nieobjęte wyposażeniem standardowym, które są montowane w pojeździe na odpowiedzialność producenta i które mogą być zamówione przez klienta.
- 3.2.10. „Warunki atmosferyczne odniesienia (dotyczące pomiarów obciążenia drogowego)” oznaczają warunki atmosferyczne, w odniesieniu do których korygowane są wyniki tych pomiarów:
- a) ciśnienie atmosferyczne:  $p_0 = 100 \text{ kPa}$ ;
  - b) temperatura atmosferyczna:  $T_0 = 20 \text{ °C}$ ;
  - c) gęstość suchego powietrza:  $\rho_0 = 1,189 \text{ kg/m}^3$ ;
  - d) prędkość wiatru:  $0 \text{ m/s}$ .
- 3.2.11. „Prędkość odniesienia” oznacza prędkość pojazdu, przy której określane jest obciążenie drogowe lub weryfikowane jest obciążenie hamowni podwoziowej.
- 3.2.12. „Obciążenie drogowe” oznacza siłę skierowaną przeciwnie do kierunku jazdy pojazdu, mierzoną metodą wybiegu lub metodami równoważnymi w zakresie uwzględniania strat w mechanizmie napędowym spowodowanych tarciami.
- 3.2.13. „Opór toczenia” oznacza siły występujące w oponach przeciwstawiające się ruchowi pojazdu.
- 3.2.14. „Opór jazdy” oznacza moment obrotowy skierowany przeciwnie do kierunku ruchu pojazdu, mierzony urządzeniami do pomiaru momentu obrotowego zainstalowanymi na napędzanych kołach pojazdu.
- 3.2.15. „Symulowane obciążenie drogowe” oznacza obciążenie drogowe, jakiemu poddany jest pojazd na hamowni podwoziowej. Jego celem jest odtworzenie obciążenia drogowego mierzonego na drodze. Składają się na nie: siła przyłożona przez hamownię podwoziową oraz siły skierowane przeciwnie do ruchu pojazdu podczas jazdy na hamowni podwoziowej. Jego wartość jest przybliżana przez trzy współczynniki wielomianu drugiego stopnia.
- 3.2.16. „Symulowany opór jazdy” oznacza opór jazdy, jakiemu poddany jest pojazd na hamowni podwoziowej. Jego celem jest odtworzenie oporu jazdy mierzonego na drodze. Składają się na niego: moment obrotowy przyłożony przez hamownię podwoziową oraz moment obrotowy skierowany przeciwnie do ruchu pojazdu podczas jazdy na hamowni podwoziowej. Jego wartość jest przybliżana przez trzy współczynniki wielomianu drugiego stopnia.
- 3.2.17. „Anemometria stacjonarna” oznacza pomiar prędkości i kierunku wiatru przy użyciu anemometru w lokalizacji i na wysokości nad poziomem drogi wzdłuż drogi testowej, gdzie występują najbardziej reprezentatywne warunki wiatrowe.
- 3.2.18. „Wyposażenie standardowe” oznacza podstawową konfigurację pojazdu ze wszystkimi elementami wymaganymi na mocy aktów prawnych Umawiającej się Strony, w tym ze wszystkimi zamontowanymi elementami niewymagającymi dalszych specyfikacji dotyczących poziomu konfiguracji lub wyposażenia.
- 3.2.19. „Docelowe obciążenie drogowe” oznacza obciążenie drogowe, które ma być odtworzone na hamowni podwoziowej.
- 3.2.20. „Docelowy opór jazdy” oznacza opór jazdy, który ma być odtworzony.
- 3.2.21. „Tryb wybiegu pojazdu” oznacza układ działania umożliwiający dokładne i powtarzalne określenie obciążenia drogowego oraz dokładne ustawienie hamowni.

- 3.2.22. „Poprawka na wiatr” oznacza korektę wpływu wiatru na obciążenie drogowe, opartą na danych pochodzących z anemometrii stacjonarnej lub pokładowej.
- 3.2.23. „Maksymalna masa całkowita” oznacza maksymalną masę wyznaczoną dla danego pojazdu na podstawie jego cech konstrukcyjnych i parametrów.
- 3.2.24. „Rzeczywista masa pojazdu” oznacza masę pojazdu gotowego do jazdy wraz z masą wyposażenia dodatkowego zamontowanego w danym pojeździe.
- 3.2.25. „Masa próbna pojazdu” oznacza sumę rzeczywistej masy pojazdu, 25 kg oraz masy reprezentatywnej dla obciążenia pojazdu.
- 3.2.26. „Masa reprezentatywna dla obciążenia pojazdu” oznacza  $x$  % maksymalnego obciążenia pojazdu, gdzie  $x$  wynosi 15 % w przypadku pojazdów kategorii M oraz 28 % w przypadku pojazdów kategorii N.
- 3.2.27. „Maksymalna masa całkowita zespołu pojazdów” (MC) oznacza maksymalną masę wyznaczoną dla zespołu pojazdu silnikowego oraz jednej lub kilku przyczep na podstawie jego cech konstrukcyjnych i parametrów lub maksymalną masę wyznaczoną dla zespołu ciągnika siodłowego i naczepy.
- 3.2.28. „Stosunek  $n/v$ ” oznacza prędkość obrotową silnika podzieloną przez prędkość pojazdu).
- 3.2.29. „Hamownia jednorolkowa” oznacza hamownię, w przypadku której każde koło na osi pojazdu styka się z jedną rolką.
- 3.2.30. „Hamownia dwurolkowa” oznacza hamownię, w przypadku której każde koło na osi pojazdu styka się z dwiema rolkami.
- 3.2.31. „Oś napędzana” oznacza oś pojazdu, która jest w stanie dostarczyć energię napędową lub ją odzyskać, niezależnie od tego, czy jest to jedynie tymczasowo lub na stałe możliwe lub wybrane przez kierowcę.
- 3.2.32. „Hamownia 2WD” oznacza hamownię, w przypadku której tylko koła na jednej osi pojazdu dotykają rolki lub rolek.
- 3.2.33. „Hamownia 4WD” oznacza hamownię, w przypadku której wszystkie koła na obu osiach pojazdu dotykają rolek.
- 3.2.34. „Hamownia w trybie 2WD” oznacza hamownię 2WD lub hamownię 4WD, która symuluje bezwładność i obciążenie drogowe jedynie na napędzanej osi badanego pojazdu i w której obracające się koła na nienapędzanej osi nie mają wpływu na wyniki pomiaru w porównaniu z sytuacją, w której koła na osi nienapędzanej nie obracają się.
- 3.2.35. „Hamownia w trybie 4WD” oznacza hamownię 4WD, która symuluje bezwładność i obciążenie drogowe na obu osiach badanego pojazdu.
- 3.2.36. „Wybieg” oznacza funkcję przekładni automatycznej albo sprzęgła, które, gdy nie jest potrzebny napęd lub gdy konieczne jest powolne zmniejszanie prędkości, automatycznie odłącza silnik od układu napędowego i nie jest doprowadzana do kół energia napędowa ani odzyskiwana energia od kół i nie stosuje się hamowania ciernego. Podczas korzystania z tej funkcji silnik może pracować na biegu jałowym lub być wyłączony.

- 3.2.37. „Masa odniesienia” oznacza masę pojazdu gotowego do jazdy pomniejszoną o znormalizowaną masę kierowcy wynoszącą 75 kg i powiększoną o znormalizowaną masę 100 kg.
- 3.3. Pojazdy wyłącznie elektryczne, pojazdy wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe, hybrydowe pojazdy elektryczne, pojazdy zasilane ogniwami paliwowymi i pojazdy napędzane paliwami alternatywnymi.
- 3.3.1. „Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną” (AER) oznacza całkowitą odległość przejechaną przez hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnątrz (OVC-HEV) od początku badania z rozładowaniem do punktu czasowego w trakcie badania, w którym silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo.
- 3.3.2. „Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną” (PER) oznacza całkowitą odległość przejechaną przez pojazd wyłącznie elektryczny od początku badania z rozładowaniem do momentu spełnienia kryterium przerwania.
- 3.3.3. „Rzeczywisty zasięg z rozładowaniem” (RCDA) oznacza odległość przejechaną podczas szeregu cykli WLTC w warunkach pracy z rozładowaniem aż do całkowitego rozładowania układu magazynowania energii wielokrotnego ładowania (REESS).
- 3.3.4. „Zasięg w cyklu z rozładowaniem” (RCDC) oznacza odległość przejechaną od początku badania z rozładowaniem do zakończenia ostatniego cyklu poprzedzającego cykl lub cykle spełniające kryterium przerwania, włącznie z cyklem przejściowym, w trakcie którego pojazd może pracować w warunkach pracy z rozładowaniem i ładowaniem podtrzymującym.
- 3.3.5. „Warunki pracy z rozładowaniem” oznaczają warunki pracy, przy których poziom energii zmagazynowanej w REESS może podlegać wahaniom, ale średnio zmniejsza się, gdy jazda pojazdem trwa do momentu przejścia w tryb pracy z ładowaniem podtrzymującym.
- 3.3.6. „Warunki pracy z ładowaniem podtrzymującym” oznaczają warunki pracy, przy których poziom energii zmagazynowanej w REESS może podlegać wahaniom, ale średnio jest utrzymywany na poziomie neutralnego naładowania, gdy trwa jazda pojazdem.
- 3.3.7. „Współczynniki użyteczności” to stosunki oparte na statystykach jazdy, uzależnione od osiągniętego zasięgu w warunkach pracy z rozładowaniem. Służą one do ważenia emitowanych związków, emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV).
- 3.3.8. „Urządzenie elektryczne” (EM) oznacza przetwornik energii przekształcający energię elektryczną na mechaniczną i odwrotnie.
- 3.3.9. „Przetwornik energii” oznacza układ, w którym forma energii oddawanej różni się od formy energii pobieranej.
- 3.3.9.1. „Przetwornik energii napędowej” oznacza przetwornik energii mechanizmu napędowego, który nie jest urządzeniem peryferyjnym, którego energia oddawana jest wykorzystywana bezpośrednio lub pośrednio na potrzeby napędzania pojazdu.
- 3.3.9.2. „Kategoria przetwornika energii napędowej” oznacza (i) silnik spalania wewnętrznego; (ii) urządzenie elektryczne; lub (iii) ogniwo paliwowe.
- 3.3.10. „Układ magazynowania energii” oznacza układ, który magazynuje i uwalnia energię w tej samej formie, w jakiej została pobrana.
- 3.3.10.1. „Układ magazynowania energii napędowej” oznacza układ magazynowania energii mechanizmu napędowego, który nie jest urządzeniem peryferyjnym, którego energia oddawana jest wykorzystywana bezpośrednio lub pośrednio na potrzeby napędzania pojazdu.
- 3.3.10.2. „Kategoria układu magazynowania energii napędowej” oznacza (i) układ przechowywania paliwa; (ii) układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania; lub (iii) układ magazynowania energii mechanicznej wielokrotnego ładowania.
- 3.3.10.3. „Forma energii” oznacza (i) energię elektryczną lub (ii) energię mechaniczną, lub (iii) energię chemiczną (w tym paliwa).

- 3.3.10.4. „Układ przechowywania paliwa” oznacza układ magazynowania energii napędowej, który magazynuje energię chemiczną w postaci paliwa ciekłego lub gazowego.
- 3.3.11. „Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną” (EAER) oznacza tę część całkowitego rzeczywistego zasięgu z rozładowaniem (RCDA), która jest związana z wykorzystaniem energii elektrycznej z REESS w trakcie badania zasięgu z rozładowaniem.
- 3.3.12. „Hybrydowy pojazd elektryczny” (HEV) oznacza pojazd hybrydowy, w którym jeden z przetworników energii napędowej jest urządzeniem elektrycznym.
- 3.3.13. „Pojazd hybrydowy” (HV) oznacza pojazd wyposażony w mechanizm napędowy obejmujący co najmniej dwie różne kategorie przetworników energii napędowej oraz co najmniej dwie różne kategorie układów magazynowania energii napędowej.
- 3.3.14. „Zmiana energii netto” oznacza stosunek zmiany energii REESS do zapotrzebowania na energię w cyklu badanego pojazdu.
- 3.3.15. „Hybrydowy pojazd elektryczny niedoładowywany zewnątrz” (NOVC-HEV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny, który nie może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.
- 3.3.16. „Hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnątrz” (OVC-HEV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny, który może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.
- 3.3.17. „Pojazd wyłącznie elektryczny” (PEV) oznacza pojazd wyposażony w mechanizm napędowy obejmujący wyłącznie urządzenia elektryczne jako przetworniki energii napędowej oraz wyłącznie układy magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania jako układy magazynowania energii napędowej.
- 3.3.18. „Ogniwo paliwowe” oznacza przetwornik energii przekształcający energię chemiczną (pobieraną) w energię elektryczną (oddawaną) lub na odwrót.
- 3.3.19. „Pojazd zasilany ogniwami paliwowymi” (FCV) oznacza pojazd wyposażony w mechanizm napędowy obejmujący wyłącznie ogniwo (ogniwa) paliwowe oraz urządzenie (urządzenia) elektryczne jako przetwornik (przetworniki) energii napędowej.
- 3.3.20. „Pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi” (FCHV) oznacza pojazd zasilany ogniwami paliwowymi wyposażony w mechanizm napędowy obejmujący co najmniej jeden układ przechowywania paliwa oraz co najmniej jeden układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania jako układy magazynowania energii napędowej.
- 3.3.20.1. „Hybrydowy pojazd elektryczny zasilany ogniwami paliwowymi niedoładowywany zewnątrz” (NOVC-FCHV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny z ogniwami paliwowymi, który nie może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.
- 3.3.20.2. „Hybrydowy pojazd elektryczny zasilany ogniwami paliwowymi doładowywany zewnątrz” (OVC-FCHV) oznacza hybrydowy pojazd elektryczny z ogniwami paliwowymi, który może być doładowywany ze źródła zewnętrznego.
- 3.3.21. „Pojazd dwupaliwowy” oznacza pojazd o dwóch oddzielnych układach przechowywania paliwa, który jest przeznaczony do zasilania głównie tylko jednym paliwem jednocześnie. Dozwolone jest jednak jednoczesne stosowanie obu paliw w ograniczonej ilości i przez ograniczony czas.
- 3.3.22. „Pojazd dwupaliwowy na gaz” oznacza pojazd dwupaliwowy, w którym dwa wykorzystywane paliwa to benzyna (tryb zasilania benzyną) oraz LPG, NG/biometan albo wodór.
- 3.3.23. „Pojazd wyposażony wyłącznie w silniki spalinowe” oznacza pojazd, w którym wszystkie przetworniki energii napędowej to silniki spalinowe.

- 3.3.24. „Ładowarka zamontowana w pojeździe” oznacza konwerter energii elektrycznej pomiędzy trakcją REESS a gniazdem ładowania pojazdu.
- 3.3.25. „Pojazd typu *flex fuel*” oznacza pojazd posiadający jeden układ przechowywania paliwa, który może być zasilany różnymi mieszankami co najmniej dwóch paliw.
- 3.3.26. „Pojazd typu *flex fuel* na etanol” oznacza pojazd typu *flex fuel*, który może być zasilany benzyną lub mieszanką benzyny i etanolu, w której zawartość etanolu może dochodzić do 85 % (E85).
- 3.3.27. „Pojazd jednopaliwowy” oznacza pojazd, który jest zaprojektowany do zasilania jednym rodzajem paliwa.
- 3.3.28. „Pojazd jednopaliwowy na gaz” oznacza pojazd, który jest zaprojektowany przede wszystkim do stałego zasilania gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem lub wodorem, ale może również posiadać układ benzynowy tylko do celów awaryjnych lub do rozruchu, przy czym maksymalna pojemność zbiornika na benzynę nie przekracza 15 litrów.
- 3.4. Mechanizm napędowy
- 3.4.1. „Mechanizm napędowy” oznacza łączną kombinację w pojeździe układu (układów) magazynowania energii napędowej, przetwornika (przetworników) energii napędowej oraz układu napędowego (układów napędowych), zapewniających energię mechaniczną na kołach w celu napędzania pojazdu, wraz z urządzeniami peryferyjnymi.
- 3.4.2. „Urządzenia pomocnicze” oznaczają nieperyferyjne urządzenia lub układy pobierające, przekształcające, magazynujące lub dostarczające energię, zainstalowane w pojeździe do celów innych niż napędzanie pojazdu i które w związku z tym nie są uznawane za część mechanizmu napędowego.
- 3.4.3. „Urządzenia peryferyjne” oznaczają wszelkie urządzenia pobierające, przekształcające, magazynujące lub dostarczające energię, w przypadku których energia nie jest wykorzystywana bezpośrednio lub pośrednio do celów napędzania pojazdu, ale które mają zasadnicze znaczenie dla pracy mechanizmu napędowego i dlatego są uważane za część mechanizmu napędowego.
- 3.4.4. „Układ napędowy” oznacza połączone elementy mechanizmu napędowego służące do przenoszenia energii mechanicznej pomiędzy przetwornikiem (przetwornikami) energii napędowej a kołami.
- 3.4.5. „Przekładnia manualna” oznacza przekładnię, w której biegi mogą być zmieniane wyłącznie w wyniku działania kierowcy.
- 3.5. Dane ogólne
- 3.5.1. „Emisje objęte kryteriami” oznaczają te emitowane związki, dla których określono wartości graniczne w niniejszym regulaminie.
- 3.5.2. (Zarezerwowany)
- 3.5.3. (Zarezerwowany)
- 3.5.4. (Zarezerwowany)
- 3.5.5. (Zarezerwowany)
- 3.5.6. „Zapotrzebowanie na energię w cyklu” oznacza obliczoną dodatnią wartość energii wymaganą do jazdy pojazdem w zalecanym cyklu.
- 3.5.7. „Urządzenie ograniczające skuteczność działania” oznacza dowolny element konstrukcyjny mierzący temperaturę, prędkość pojazdu, prędkość obrotową silnika, przełożenie skrzyni biegów, podciśnienie w kolektorze lub wszelkie inne parametry w celu włączenia, przetwarzania, opóźnienia lub wyłączenia działania dowolnej części układu kontroli emisji, który zmniejsza skuteczność działania układu kontroli emisji w warunkach, jakich można w sposób racjonalny spodziewać się podczas normalnego działania i użytkowania pojazdu.

- 3.5.8. „Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę” oznacza odrębny warunek wybierany przez kierowcę, mogący mieć wpływ na emisje lub zużycie paliwa lub energii.
- 3.5.9. „Tryb dominujący” w rozumieniu niniejszego regulaminu oznacza jeden tryb możliwy do wyboru przez kierowcę, który jest zawsze wybierany przy uruchamianiu pojazdu, bez względu na tryb, który ma do wyboru kierowca, aktywny w momencie poprzedniego wyłączenia pojazdu; przy czym trybu dominującego nie można zdefiniować na nowo. Po uruchomieniu pojazdu zmiana trybu dominującego na inny tryb możliwy do wyboru przez kierowcę jest możliwa wyłącznie w ramach celowego działania kierowcy.
- 3.5.10. „Warunki odniesienia (dotyczące obliczeń masowego natężenia emisji)” oznaczają warunki, na których oparte są gęstości gazów, tj. 101,325 kPa oraz 273,15 K (0 °C).
- 3.5.11. „Emisje spalin” oznaczają emisje związków gazowych, stałych i ciekłych z rury wydechowej.
- 3.5.12. Do celów niniejszego regulaminu „konfigurowalny tryb uruchamiania” oznacza tryb wybierany przez kierowcę, który może być ustawiony przez niego jako tryb automatycznie wybierany po uruchomieniu pojazdu. Po uruchomieniu pojazdu zmiana konfigurowalnego trybu uruchamiania na inny tryb jest możliwa wyłącznie w ramach celowego działania kierowcy.
- 3.6. PM/PN
- Pojęcie „cząstka” jest standardowo używane w odniesieniu do substancji opisywanych (mierzonych) w fazie lotnej (pył zawieszony), a pojęcie „cząstka stała” - w odniesieniu do substancji nagromadzonych.
- 3.6.1. „Liczba emitowanych cząstek stałych” (PN) oznacza łączną liczbę cząstek stałych emitowanych z układu wydechowego pojazdu, oznaczoną ilościowo przy użyciu metod rozcieńczania, próbkowania oraz pomiaru zgodnie z określeniem w niniejszym regulaminie.
- 3.6.2. „Emisje cząstek stałych” (PM) oznaczają masę dowolnych cząstek stałych emitowanych z układu wydechowego pojazdu, oznaczoną ilościowo przy użyciu metod rozcieńczania, próbkowania oraz pomiaru zgodnie z określeniem w niniejszym regulaminie.
- 3.7. WLTC
- 3.7.1. „Moc znamionowa silnika” ( $P_{\text{rated}}$ ) oznacza maksymalną moc netto silnika w kW mierzoną zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 85.
- 3.7.2. „Prędkość maksymalna” ( $v_{\text{max}}$ ) oznacza prędkość maksymalną pojazdu zadeklarowaną przez producenta. W przypadku braku deklaracji prędkość maksymalną należy określić zgodnie z regulaminem ONZ nr 68.
- 3.8. Procedura
- 3.8.1. „Układ okresowej regeneracji” oznacza urządzenie kontrolujące emisję spalin (np. reaktor katalityczny, filtr cząstek stałych), które wymaga przeprowadzenia procesu okresowej regeneracji.
- 3.9. Emisje par
- 3.9.1. „Układ zbiornika paliwa” oznacza urządzenia umożliwiające przechowywanie paliwa, obejmujące zbiornik paliwa, wlew paliwa, korek wlewu i pompę paliwową w przypadku gdy jest ona zamontowana wewnątrz zbiornika paliwa lub na zbiorniku paliwa.



- 3.9.2. „Układ paliwowy” oznacza komponenty, które służą do przechowywania lub transportu paliwa w pojeździe i obejmują układ zbiornika paliwa, wszystkie przewody paliwowe i przewody oparów, wszelkie pompy paliwowe zamontowane poza zbiornikiem oraz pochłaniacz z węglem aktywnym.
- 3.9.3. „Robocza pojemność butanowa” (BWC) oznacza masę butanu, jaką jest w stanie pomieścić dany pochłaniacz z węglem aktywnym.
- 3.9.4. „BWC300” oznacza roboczą pojemność butanową po 300 cyklach starzenia paliwa.
- 3.9.5. „Współczynnik przepuszczalności” (PF) oznacza współczynnik ustalany na podstawie strat węglowodorów w czasie i wykorzystywany do ustalenia końcowych emisji par.
- 3.9.6. „Niemetalowy zbiornik jednowarstwowy” oznacza zbiornik paliwa wykonany z pojedynczej warstwy materiału niebędącego metalem, z uwzględnieniem materiałów fluorowanych/sulfonowanych.
- 3.9.7. „Zbiornik wielowarstwowy” oznacza zbiornik paliwa wykonany z co najmniej dwóch różnych warstw materiałów, z których jedna jest z materiału nieprzepuszczalnego dla węglowodorów.
- 3.9.8. „Uszczelniony układ zbiornika paliwa” oznacza układ zbiornika paliwa, w którym pary paliwa nie są odprowadzane na zewnątrz podczas parkowania w ciągu 24 godz. dobowego cyklu określonego w pkt 6.5.9 załącznika C3, jeżeli jest on realizowany przy użyciu obowiązującego paliwa wzorcowego określonego w pkt 7 załącznika B3.
- 3.9.9. „Emisja par” oznacza w kontekście niniejszego regulaminu pary węglowodorów wydostające się z układu paliwowego pojazdu silnikowego podczas parkowania i bezpośrednio przed zatankowaniem uszczelnionego zbiornika paliwa.
- 3.9.10. „Emisje uwalniane ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa” oznacza wydostanie się węglowodorów wyłącznie przez pochłaniacz z węglem aktywnym w wyniku dekompresji uszczelnionego układu zbiornika paliwa, umożliwiające przez układ.
- 3.9.11. „Wypływ emisji ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa” oznacza emisje węglowodorów uwalniane ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa, które przechodzą przez pochłaniacz z węglem aktywnym podczas procesu obniżania ciśnienia.
- 3.9.12. „Ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa” oznacza wartość ciśnienia minimalnego, przy której uszczelniony układ zbiornika paliwa zaczyna się opróżniać wyłącznie w wyniku reakcji na ciśnienie wewnątrz zbiornika.
- 3.9.13. „2-gramowe przebicie” osiąga się w momencie, w którym łączna ilość węglowodorów wyemitowanych z pochłaniacza z węglem aktywnym wynosi 2 gramy.
- 3.10. Diagnostyka pokładowa (OBD)
- 3.10.1. „Pokładowy układ diagnostyczny (OBD)” oznacza, w kontekście niniejszego regulaminu, układ znajdujący się w pojeździe, który jest w stanie wykryć nieprawidłowe działanie monitorowanych układów kontroli emisji, określić prawdopodobny obszar nieprawidłowego działania za pomocą kodów błędów przechowywanych w pamięci komputera oraz za pomocą podświetlenia wskaźnika nieprawidłowego działania (MI) w celu powiadomienia operatora pojazdu.
- 3.10.2. „Rodzina OBD” oznacza ustaloną przez producenta grupę pojazdów, które ze względu na swoją konstrukcję powinny mieć podobną charakterystykę emisji spalin oraz pokładowego układu diagnostycznego. Każdy pojazd z tej rodziny musi spełniać wymogi niniejszego regulaminu, jak określono w pkt 6.8.1.



- 3.10.3. „Układ kontroli emisji” oznacza, w kontekście układu OBD, elektroniczny układ kontroli pracy silnika oraz wszelkie związane z emisjami podzespoły układu kontroli spalin lub oparów, które dostarczają dane wejściowe do układu lub otrzymują od niego dane wyjściowe.
- 3.10.4. „Wskaźnik nieprawidłowego działania (MI)” oznacza optyczny lub dźwiękowy wskaźnik, wyraźnie informujący kierowcę pojazdu o nieprawidłowym działaniu któregoś z zespołów związanego z emisją zanieczyszczeń, podłączonego do pokładowego układu diagnostycznego, lub samego pokładowego układu diagnostycznego.
- 3.10.5. „Nieprawidłowe działanie” oznacza usterkę komponentu lub układu związanego z emisją zanieczyszczeń powodującą wystąpienie emisji zanieczyszczeń przekraczających wartości progowe OBD wymienione w pkt 6.8.2 lub niezdolność układu OBD do spełnienia podstawowych wymogów w zakresie monitorowania określonych w załączniku C5.
- 3.10.6. „Powietrze wtórne” odnosi się do powietrza wprowadzonego do układu wydechowego za pomocą pompy lub zaworu ssącego, bądź w inny sposób, które ma wspomagać utlenienie HC oraz CO obecnych w strumieniu spalin.
- 3.10.7. „Przerwa w zapłonie silnika” oznacza brak spalania w cylindrze silnika o zapłonie iskrowym z powodu braku iskry, złego dozowania paliwa, złego sprężania lub z innych przyczyn. W przypadku monitorowania diagnostyki pokładowej jest to odsetek przerw w zapłonie względem całkowitej liczby zapłonów (podanej przez producenta), który mógłby spowodować emisję zanieczyszczeń przekraczającą wartości progowe układu OBD podane w pkt 6.8.2, lub odsetek, który mógłby prowadzić do przegrzania katalizatora lub katalizatorów spalin, powodując nieodwracalne uszkodzenia.
- 3.10.8. „Cykl jazdy OBD” obejmuje uruchomienie silnika, tryb jazdy, podczas którego zostałyby wykryte ewentualne nieprawidłowe działania, oraz wyłączenie silnika.
- 3.10.9. „Cykl rozgrzewania” oznacza pracę pojazdu wystarczającą do tego, aby temperatura płynu chłodniczego wzrosła o co najmniej 22 K od momentu uruchomienia silnika i osiągnęła wartość minimum 343 K (70 °C).
- 3.10.10. „Korekta zasilania” odnosi się do ustawień sprzężenia zwrotnego podstawowego układu zasilania paliwem. Krótkotrwała korekta zasilania odnosi się do dostosowań dynamicznych lub chwilowych. Długotrwała korekta zasilania odnosi się do bardziej stopniowej korekty harmonogramu kalibracji zasilania paliwem niż w przypadku korekty krótkotrwałej. Ustawienia długotrwałe kompensują różnice między pojazdami oraz stopniowe zmiany występujące w czasie pracy pojazdu.
- 3.10.11. „Obliczona wartość obciążenia” odnosi się do wskazania aktualnego przepływu powietrza podzielonego przez szczytowy przepływ powietrza, gdzie szczytowy przepływ powietrza skorygowany jest o wysokość (nad poziomem morza), jeśli dane takie są dostępne. Definicja ta dotyczy liczby bezwymiarowej, która nie jest charakterystyczna dla silnika oraz stanowi wskazówkę dla pracownika placówki technicznej na temat proporcji wykorzystanej pojemności silnika (przy przepustnicy otwartej w 100 %).

$$CLV = \frac{\text{Aktualny przepływ powietrza}}{\text{Ciśnienie atmosferyczne (nad poziomem morza)}} \cdot \frac{\text{szczytowy przepływ powietrza (nad poziomem morza)}}{\text{ciśnienie barometryczne}}$$

- 3.10.12. „Stały tryb domyślny kontroli emisji” odnosi się do przypadku, gdy układ kontroli pracy silnika przełącza się na stałe do ustawienia, które nie wymaga przyjmowania danych wejściowych od uszkodzonej części lub układu, gdy taka uszkodzona część lub układ powodowałby zwiększenie wielkości emisji zanieczyszczeń pojazdu do wartości przekraczających wartości progowe układu OBD podane w pkt 6.8.2.

- 3.10.12.1. Stały w tym kontekście oznacza, że nie ma możliwości przywrócenia trybu domyślnego, tzn. nie można zastosować strategii diagnostycznej lub strategii kontroli, która spowodowała uruchomienie trybu domyślnego kontroli emisji, w następnym cyklu jazdy ani nie można za jej pomocą potwierdzić, że nie występują już warunki, które spowodowały uruchomienie trybu domyślnego kontroli emisji. Wszystkie inne tryby domyślne kontroli emisji nie są uznawane za stałe.
- 3.10.13. „Przystawka odbioru mocy” oznacza urządzenie umożliwiające zasilanie mocą silnika dodatkowego wyposażenia zainstalowanego w pojeździe.
- 3.10.14. „Dostęp” oznacza dostępność wszelkich danych pokładowego systemu diagnostycznego związanych z emisjami zanieczyszczeń, w tym kodów błędów, wymaganych do celów kontroli, diagnostyki, obsługi technicznej lub naprawy części pojazdu związanych z emisją zanieczyszczeń, przez szeregowy interfejs znormalizowanego połączenia diagnostycznego (zgodnie z pkt 6.5.3.5 dodatku 1 do załącznika C5).
- 3.10.15. „Nieograniczony” oznacza:
- 3.10.15.1. dostęp niezależny od kodu dostępu, który można uzyskać jedynie od producenta, lub podobnego urządzenia; lub
- 3.10.15.2. dostęp umożliwiający ocenę uzyskanych danych bez konieczności posiadania określonych informacji dekodujących, chyba że sama taka informacja jest znormalizowana.
- 3.10.16. „Znormalizowany” oznacza, że wszystkie informacje przesyłane w strumieniu danych, w tym wszelkie zastosowane kody błędów, muszą być przedstawiane zgodnie z normami przemysłowymi, które z uwagi na jasno określony format i dozwolone opcje, umożliwiają maksymalny poziom harmonizacji w przemyśle motoryzacyjnym, i których zastosowanie jest wyraźnie dozwolone przez niniejszy regulamin.
- 3.10.17. (Zarezerwowany)
- 3.10.18. „Nieprawidłowość” w odniesieniu do pokładowych układów diagnostycznych pojazdów oznacza, że podzespoły lub układy, które podlegają monitorowaniu, mają tymczasowe lub stałe charakterystyki działania, wpływając negatywnie na sprawność pokładowego układu diagnostycznego tych podzespołów lub układów, bądź też nie spełniają wszystkich innych wymienionych wymagań dla pokładowych układów diagnostycznych.
- 3.10.19. „Procedury awaryjne” oznaczają każdy tryb domyślny inny niż tryb domyślny kontroli emisji.
- 3.10.20. „Tymczasowy kod błędu” oznacza diagnostyczny kod błędu zapisywany po wstępnym wykryciu nieprawidłowego działania przed zapaleniem się wskaźnika nieprawidłowego działania.
- 3.10.21. „Gotowość” oznacza status wskazujący czy układ monitorujący lub grupa takich układów działały od momentu ostatniego usunięcia danych poprzez polecenie zewnętrzne (np. za pomocą urządzenia skanującego OBD).
- 3.11. Badanie z korektą temperatury otoczenia (załącznik B6a)
- 3.11.1. „Urządzenie do aktywnego magazynowania energii cieplnej” oznacza technologię magazynowania energii cieplnej w obrębie dowolnego urządzenia pojazdu oraz oddawania energii cieplnej do elementu mechanizmu napędowego w określonym czasie w chwili rozruchu silnika. Jest ono opisywane przez entalpię zmagazynowaną w układzie oraz czas oddawania energii cieplnej do elementów mechanizmu napędowego.
- 3.11.2. „Materiały izolacyjne” oznaczają dowolny materiał w komorze silnika, zamocowany do silnika lub podwozia, zapewniający efekt izolacji cieplnej i odznaczający się maksymalną przewodnością cieplną wynoszącą 0,1 W/(mK).

4. Wystąpienie o homologację
- 4.1. O udzielenie homologacji typu pojazdu w zakresie wymogów niniejszego regulaminu do organu udzielającego homologacji typu występuje producent pojazdu lub jego upoważniony przedstawiciel.
- 4.1.1. Wniosek, o którym mowa w pkt 4.1, należy sporządzić zgodnie ze wzorem dokumentu informacyjnego przedstawionym w załączniku A1 do niniejszego regulaminu.
- 4.1.2. Ponadto producent przedkłada następujące informacje:
- a) w przypadku pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym, deklarację producenta dotyczącą minimalnego odsetka przerw w zapłonie względem całkowitej liczby zapłonów, które mogłyby spowodować emisję zanieczyszczeń przekraczającą wartości progowe OBD podane w pkt 6.8.2, gdyby taki odsetek przerw w zapłonie występował od początku badania typu 1, zgodnie z opisem w części B załącznika do niniejszego regulaminu, albo mogłyby prowadzić do przegrzania katalizatora lub katalizatorów spalin, powodując ich nieodwracalne uszkodzenie;
  - b) szczegółowe informacje na piśmie, w pełni opisujące charakterystykę działania pokładowego układu diagnostycznego, w tym wykaz wszystkich istotnych części układu kontroli emisji pojazdu, tj. czujników, urządzeń uruchamiających oraz podzespołów kontrolowanych przez pokładowy układ diagnostyczny;
  - c) opis wskaźnika nieprawidłowego działania, za pomocą którego pokładowy układ diagnostyczny sygnalizuje kierowcy pojazdu usterkę;
  - d) niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A:  
  
deklarację producenta, że pokładowy układ diagnostyczny spełnia wymagania przepisów dotyczących rzeczywistego działania, określone w pkt 7 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu, we wszystkich racjonalnie przewidywalnych warunkach jazdy;
  - e) niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A:  
  
plan zawierający opis szczegółowych kryteriów technicznych inkrementacji licznika i mianownika każdego układu monitorującego, które muszą spełniać wymogi podane w pkt 7.2 i 7.3 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu, jak również kryteria dezaktywacji liczników, mianowników i ogólnego mianownika w warunkach przedstawionych w pkt 7.7 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu;
  - f) opis środków wprowadzonych w celu zapobieżenia ingerencji osób niepowołanych w działanie komputera układu kontroli emisji oraz zmianom w tymże komputerze;
  - g) w stosownych przypadkach, szczegółowe dane dotyczące rodziny OBD, o której mowa w pkt 6.8.1;
  - h) w stosownych przypadkach, kopie innych homologacji typu z odpowiednimi danymi pozwalającymi na rozszerzenie homologacji oraz ustalenie współczynników pogorszenia.
- 4.1.3. W odniesieniu do badań opisanych w pkt 3 załącznika C5 do niniejszego regulaminu należy dostarczyć upoważnionej placówce technicznej odpowiedzialnej za przeprowadzenie badania homologacyjnego reprezentatywny egzemplarz typu pojazdu lub rodziny pojazdów wyposażonych w pokładowe układy diagnostyczne, które mają być homologowane. Jeśli upoważniona placówka techniczna ustali, że przedstawiony pojazd nie reprezentuje w pełni rodziny OBD, opisanej w pkt 6.8.1, do badania należy przedstawić inny, lub, w razie potrzeby, dodatkowy pojazd, zgodnie z pkt 3 załącznika C5 do niniejszego regulaminu.

- 4.2. Wzór dokumentu informacyjnego dotyczącego emisji spalin, emisji dwutlenku węgla i zużycia paliwa lub pomiaru zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną, emisji par, trwałości i OBD podano w załączniku A1 do niniejszego regulaminu. Informacje wymienione w pkt 3.2.12.2.7.6 załącznika A1 do niniejszego regulaminu należy zamieścić w dodatku 1 „Informacje dotyczące pokładowego układu diagnostycznego” do zawiadomienia dotyczącego homologacji typu zamieszczonego w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.
- 4.2.1. W stosownych przypadkach należy przedłożyć kopie innych homologacji typu z odpowiednimi danymi pozwalającymi na rozszerzenie homologacji oraz ustalenie współczynników pogorszenia.
- 4.3. Na potrzeby badań opisanych w tabeli A w pkt 6 placówkom technicznym upoważnionym do przeprowadzenia badań homologacyjnych należy dostarczyć do celów badań homologacyjnych reprezentatywny typ pojazdu.
- 4.3.1. Do celów pkt 4.1.2 lit. e) organ udzielający homologacji typu musi udostępnić informacje określone w przedmiotowym podpunkcie na wniosek innych organów udzielających homologacji typu.
- 4.3.2. Do celów ppkt 4.1.2 lit. d) i e) organy udzielające homologacji nie udzielają homologacji pojazdu, jeżeli informacje przedłożone przez producenta nie są wystarczające do spełnienia wymogów pkt 7 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu. Przepisy pkt 7.2, 7.3 i 7.7 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu mają zastosowanie do wszystkich racjonalnie przewidywalnych warunków jazdy. W celu przeprowadzenia oceny wdrożenia wymogów określonych w pkt 7.2 i 7.3 dodatku 1 do załącznika C5 organ udzielający homologacji typu musi uwzględnić bieżący stan technologii.
- 4.3.3. Do celów pkt 4.1.2 lit. f) środki podjęte w celu zapobieżenia ingerencji osób niepowołanych w działanie komputera układu kontroli emisji oraz zmianom w tym komputerze obejmują możliwość aktualizacji przy wykorzystaniu zatwierdzonego przez producenta programu lub kalibracji.
- 4.3.4. Wnioski o homologację typu pojazdów typu *flex fuel*, pojazdów jednopaliwowych i dwupaliwowych muszą spełniać dodatkowe warunki określone w pkt 5.8 i 5.9.
- 4.3.5. Zmiany marki układu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego wprowadzone po udzieleniu homologacji typu nie unieważniają jej automatycznie, chyba że oryginalne właściwości lub parametry techniczne zostały zmienione w sposób wpływający na działanie silnika lub układu kontroli emisji zanieczyszczeń.
- 4.4. Organ udzielający homologacji typu sprawdza istnienie odpowiednich postanowień zapewniających skuteczną kontrolę zgodności produkcji przed wydaniem homologacji typu pojazdu.
5. Homologacja
- 5.1. Jeżeli typ pojazdu przedstawiony do homologacji spełnia wszystkie odpowiednie wymogi określone w pkt 6, udziela się homologacji tego typu pojazdu.
- 5.2. Każdemu homologowanemu typowi nadaje się numer homologacji.
- 5.2.1. Numer homologacji typu składa się z czterech sekcji. Wszystkie sekcje oddzielone są od siebie znakiem „\*“.

Część 1: Wielka litera „E”, po której następuje numer wskazujący Umawiającą się Stronę, która udzieliła homologacji typu <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Numery identyfikujące Umawiającą się Stronę Porozumienia z 1958 r. podano w załączniku 3 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

Część 2: Numer 154, po którym następuje litera „R”, po której kolejno następują:

- a) dwie cyfry (w razie potrzeby poprzedzone zerami) wskazujące serię poprawek obejmujących przepisy techniczne regulaminu ONZ stosowanego do homologacji (00 dla regulaminu ONZ w jego pierwotnej wersji);
- b) ukośnik i dwie cyfry (w razie potrzeby poprzedzone zerami) wskazujące numer suplementu do serii poprawek stosowanego do homologacji (00 dla serii poprawek w pierwotnej wersji);
- c) ukośnik (/) i dwa znaki wskazujące etap/poziom wdrożenia (np. 1A, 1B).

Część 3: Czterocyfrowy numer sekwencyjny (w razie potrzeby poprzedzony zerami). Sekwencja zaczyna się od 0001.

Część 4: Dwucyfrowy numer porządkowy (w razie potrzeby z zerami na początku) określający rozszerzenie. Sekwencja zaczyna się od 00.

Wszystkie cyfry są cyframi arabskimi.

5.2.2. Przykład numeru homologacji wydanej na podstawie niniejszego regulaminu:

E11\*154R01/01/02\*0123\*01

Pierwsze rozszerzenie homologacji, oznaczonej numerem 0123, wydanej przez Zjednoczone Królestwo do serii poprawek 01, suplement 01, która jest homologacją poziomu 2.

5.2.3. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru innemu typowi pojazdu.

5.3. Zawiadomienie o udzieleniu, rozszerzeniu lub odmowie homologacji typu pojazdu na podstawie niniejszego regulaminu należy przesłać Umawiającym się Stronom Porozumienia z 1958 r. stosującym niniejszy regulamin na formularzu zgodnym ze wzorem zamieszczonym w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.

5.3.1. W przypadku wprowadzenia zmian do obecnego tekstu, np. wprowadzenia nowych wartości granicznych emisji, należy poinformować Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r., jakie typy pojazdów posiadających już homologację są zgodne z nowymi przepisami.

5.4. Na każdym pojeździe zgodnym z typem pojazdu homologowanym na podstawie niniejszego regulaminu, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu określonym w formularzu homologacji umieszcza się międzynarodowy znak homologacji zawierający:

5.4.1. Okrąg otaczający literę „E”, po której następuje numer wskazujący umawiającą się stronę udzielającą homologacji.

5.4.2. Numer niniejszego regulaminu, literę „R”, myślnik i numer homologacji umieszczone z prawej strony okręgu opisanego w pkt 5.4.1.

- 5.4.3. Znak homologacji musi zawierać dodatkowy kod stawiany po numerze homologacji typu, służący do zaznaczenia poziomu (poziom 1A, 1B lub 2), któremu udzielono homologacji. Przedmiotowy kod należy wybrać zgodnie z tabelą A3/1 w załączniku A3 do niniejszego regulaminu.
- 5.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z typem pojazdu homologowanym zgodnie z jednym lub większą liczbą regulaminów stanowiących załączniki do Porozumienia z 1958 r. w państwie, które udzieliło homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, symbol podany w pkt 5.4.1 nie musi być powtarzany. W takim przypadku numery regulaminu i homologacji oraz dodatkowe symbole wszystkich regulaminów, na podstawie których udzielono homologacji w państwie, które udzieliło homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, należy umieścić w kolumnach po prawej stronie symbolu opisanego w pkt 5.4.1 powyżej. (zob. załącznik A3).
- 5.6. Znak homologacji musi być czytelny i nieusuwalny.
- 5.7. Znak homologacji umieszcza się na tabliczce znamionowej pojazdu lub w jej pobliżu.
- 5.7.1. Przykładowe układy znaku homologacji przedstawiono w załączniku A3 do niniejszego regulaminu.
- 5.8. Dodatkowe wymogi dotyczące homologacji pojazdów typu *flex fuel*
- Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A
- 5.8.1. W przypadku homologacji typu pojazdu typu *flex fuel* na etanol producent pojazdu musi opisać zdolność pojazdu do przystosowania się do dowolnej mieszanki benzyny i etanolu paliwowego (do 85 % mieszanki etanolu).
- 5.9. Dodatkowe wymogi dla pojazdów jedno- i dwupaliwowych na gaz.
- 5.9.1. W przypadku gazu płynnego lub gazu ziemnego rodzaj stosowanego paliwa należy opisać w dokumencie informacyjnym określonym w załączniku A1 do niniejszego regulaminu.
- 5.10. Wymogi dotyczące homologacji w odniesieniu do pokładowego układu diagnostycznego
- 5.10.1. Producent zapewnia wyposażenie wszystkich pojazdów w układ OBD.
- 5.10.2. Układ OBD jest tak zaprojektowany, wykonany i zainstalowany w pojeździe, aby mógł wykrywać różne rodzaje pogorszenia się pracy lub nieprawidłowego działania przez cały okres użytkowania pojazdu.
- 5.10.3. Układ OBD spełnia wymagania niniejszego regulaminu w warunkach normalnego użytkowania pojazdu.
- 5.10.4. Jeśli pojazd poddawany badaniu ma zamontowaną wadliwą część, zgodnie z dodatkiem 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu musi włączyć się wskaźnik nieprawidłowego działania pokładowego układu diagnostycznego. Podczas tego badania wskaźnik nieprawidłowego działania pokładowego układu diagnostycznego może się również włączyć, jeżeli poziomy emisji zanieczyszczeń są niższe od wartości progowych pokładowego układu diagnostycznego, określonych w załączniku 6.8.

5.10.5. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A:

Producent musi zapewnić spełnianie przez pokładowy układ diagnostyczny wymogów dotyczących rzeczywistego działania, określonych w pkt 7 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu, we wszystkich racjonalnie przewidywalnych warunkach jazdy.

5.10.6. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A:

Nieszyfrowane dane dotyczące rzeczywistego działania, przechowywane i raportowane przez pokładowy układ diagnostyczny pojazdu zgodnie z przepisami pkt 7.6 dodatku 1 do załącznika C5 do niniejszego regulaminu, muszą być udostępniane bez utrudnień przez producenta organom krajowym i niezależnym podmiotom.

5.11. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

Wymogi dotyczące homologacji typu w odniesieniu do urządzeń do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej

5.11.1. Producent zapewnia wyposażenie następujących pojazdów kategorii M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub> i N<sub>2</sub> w urządzenie do określania, przechowywania i udostępniania danych dotyczących ilości paliwa lub energii elektrycznej zużywanych podczas pracy pojazdu:

- a) pojazdy wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe oraz hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-HEV) zasilane wyłącznie mineralnym olejem napędowym, biodieslem, benzyną, etanolem lub dowolnym połączeniem tych paliw;
- b) hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnętrznie (OVC-HEV) zasilane energią elektryczną i dowolnymi paliwami wymienionymi w lit. a).

5.11.2. Urządzenie do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej musi spełniać wymogi określone w dodatku 5.

6. Specyfikacje i badania

6.1. Dane ogólne

6.1.1. Pojazd i jego części, które mogą mieć wpływ na poziom emisji CO<sub>2</sub> i zużycie paliwa lub energii elektrycznej oraz emisje związków gazowych, w tym emisje par, emisje cząstek stałych oraz liczbę cząstek stałych, należy zaprojektować, skonstruować i zmontować w taki sposób, by w trakcie normalnego użytkowania i w normalnych warunkach użytkowania, takich jak wilgotność, deszcz, śnieg, wysoka temperatura, niska temperatura, piasek, zanieczyszczenia, drgania, zużycie itp. pojazd pracował zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu w ciągu całego okresu eksploatacji pojazdu. Obejmuje to również bezpieczeństwo wszystkich przewodów giętkich, łączy oraz połączeń stosowanych w układach kontroli emisji i układach kontroli emisji par.

W przypadku emisji spalin, zużycia CO<sub>2</sub>, zużycia paliwa lub zużycia energii elektrycznej uznaje się, że przepisy te są spełnione, jeżeli spełnione są przepisy pkt 6.3. i pkt 8.2.

W przypadku emisji par warunki te uznaje się za spełnione, jeżeli spełnione są przepisy pkt 6.6 i 8.3.

6.1.2. Badany pojazd musi być reprezentatywny pod względem podzespołów związanych z emisjami zanieczyszczeń oraz funkcjonalności zamierzonej serii produkcyjnej, która ma być objęta. Producent oraz organ odpowiedzialny muszą uzgodnić, który model badanego pojazdu jest reprezentatywny.



- 6.1.3. W odniesieniu do emisji par w przypadku pojazdów z uszczelnionym układem zbiornika paliwa obejmuje to również układ, który bezpośrednio przed tankowaniem powoduje dekompresję zbiornika wyłącznie za pośrednictwem pochłaniacza z węglem aktywnym, którego jedyną funkcją jest magazynowanie par paliwa. Ta droga wentylacji jest również jedyną wykorzystywaną w przypadku, gdy ciśnienie w zbiorniku przekroczy bezpieczne ciśnienie robocze.
- 6.1.4. Warunki badania pojazdu
- 6.1.4.1. Rodzaje i ilości środków smarnych oraz cieczy chłodzących do badania emisji są takie, jak określone przez producenta dla normalnej eksploatacji pojazdu.
- 6.1.4.2. Rodzaj paliwa do badania emisji jest taki, jak określony w załączniku B3 do niniejszego regulaminu.
- 6.1.4.3. Wszystkie układy kontroli emisji, w tym układy kontroli emisji par, muszą być sprawne.
- 6.1.4.4. Silnik należy zaprojektować w taki sposób, by unikać emisji ze skrzyni korbowej.
- 6.1.4.5. Opony używane do badania emisji są takie, jak określone w pkt 2.4.5 załącznika B6 do niniejszego regulaminu.
- 6.1.5. Kryzy wlotowe zbiornika paliwa
- 6.1.5.1. Dla poziomu 1A;
- z zastrzeżeniem pkt 6.1.5.2 kryza wlotowa zbiornika paliwa jest zaprojektowana w sposób zapobiegający napełnianiu zbiornika paliwa z wylewki dystrybutora paliwa o zewnętrznej średnicy 23,6 mm lub większej.
- Dla poziomu 1B;
- brak wymogów dotyczących kryz wlotowych zbiornika paliwa.
- 6.1.5.2. Pkt 6.1.5.1 nie ma zastosowania do pojazdów, które spełniają oba wymienione poniżej warunki:
- 6.1.5.2.1. pojazd jest zaprojektowany i zbudowany w taki sposób, aby zastosowanie benzyny ołowiowej nie miało negatywnego wpływu na znajdujące się w nim urządzenia zaprojektowane w celu ograniczania emisji; oraz
- 6.1.5.2.2. pojazd jest w sposób widoczny, czytelny i nieusuwalny oznaczony symbolem benzyny bezołowiowej, określonym w normie ISO 2575:2010 „Pojazdy drogowe – Symbole urządzeń sterujących, wskaźników i urządzeń ostrzegawczych” w miejscu bezpośrednio widocznym dla osoby napełniającej zbiornik paliwa. Dozwolone są dodatkowe oznakowania.
- 6.1.6. Należy zapewnić zapobieganie nadmiernej emisji par oraz wyciekowi paliwa spowodowanych przez brak korka wlewu paliwa. Można to osiągnąć poprzez zastosowanie jednego z poniższych rozwiązań:
- 6.1.6.1. automatycznie otwierany i zamykany nieusuwalny korek wlewu paliwa;
- 6.1.6.2. rozwiązania konstrukcyjne, pozwalające uniknąć dodatkowej emisji par w przypadku braku korka wlewu paliwa; lub



6.1.6.3. wszelkie inne środki pozwalające osiągnąć ten sam skutek. Przykłady mogą obejmować między innymi takie elementy jak korek wlewu paliwa na łańcuszku/lince lub korek wlewu paliwa otwierany kluczykiem służącym również do uruchomienia silnika. W takim przypadku kluczyk można wyjąć z korka jedynie w położeniu zablokowanym.

6.1.7. Przepisy dotyczące bezpieczeństwa układu elektronicznego

6.1.7.1. Każdy pojazd wyposażony w komputer układu kontroli emisji, w tym komputer układu kontroli emisji par, również w przypadku jego wbudowania w komputer układu kontroli emisji, musi posiadać cechy uniemożliwiające wprowadzenie modyfikacji bez upoważnienia producenta. Producent zezwala na wprowadzenie modyfikacji, jeżeli okażą się one konieczne do diagnozowania, serwisowania, kontroli, modernizacji lub naprawy pojazdu. Wszelkie programowalne kody komputerowe lub parametry operacyjne muszą być zabezpieczone przed modyfikacją i zapewniać poziom ochrony co najmniej równoważny poziomowi ochrony przewidzianemu w przepisach normy ISO 15031-7: 2013. Wszelkie wymienne moduły pamięci kalibracji muszą mieć szczelną obudowę, być umieszczone w zaplombowanym pojemniku lub zabezpieczone algorytmami elektronicznymi i wymienne wyłącznie przy pomocy specjalistycznych narzędzi i procedur.

6.1.7.1.1. Tylko właściwości bezpośrednio związane z kalibracją emisji lub zapobieganiem kradzieży pojazdu mogą być chronione zgodnie z pkt 6.1.7.1.

6.1.7.2. Kodowane komputerowo parametry operacyjne silnika mogą być zmieniane wyłącznie przy pomocy specjalistycznych narzędzi i procedur (np. komponenty lutowane lub w szczelnej obudowie lub w szczelnych (lub lutowanych) obudowach komputerowych).

6.1.7.3. Producenci mogą zwrócić się do organu odpowiedzialnego o zwolnienie ich z obowiązku spełnienia jednego ze wspomnianych wymogów w odniesieniu do pojazdów, co do których istnieje małe prawdopodobieństwo, że mogą wymagać zabezpieczenia. Podczas rozpatrywania wniosku o wspomniane zwolnienie do kryteriów ocenianych przez organ odpowiedzialny należeć będą m.in. aktualna dostępność układów zwiększających osiągi pojazdu, możliwość posiadania przez pojazd dużych osiągnięć oraz przewidywana wielkość sprzedaży pojazdu.

6.1.7.4. Producenci wykorzystujący programowalne układy kodów komputerowych muszą zabezpieczyć je przed nieupoważnionym przeprogramowaniem. Producenci muszą zastosować wyższej jakości strategię ochrony przed ingerencją osób nieupoważnionych oraz sposoby zapobiegania usunięciu zapisów, wymagających elektronicznego dostępu do komputera zewnętrznego obsługiwanego przez producenta. Metody dające pożądany poziom ochrony przed nieuprawnionym manipulowaniem są zatwierdzane przez organ odpowiedzialny.

6.1.8. Zaokrąglanie

O ile nie określono inaczej w niniejszym regulaminie, pkt 6.1.8.1 i 6.1.8.2 zawierają zasady zaokrąglania w celu spełnienia wymogów niniejszego regulaminu.

6.1.8.1. Jeżeli cyfra znajdująca się bezpośrednio po prawej stronie ostatniego zachowanego miejsca jest mniejsza niż 5, ta ostatnia zachowana cyfra pozostaje niezmieniona.

Przykład:

Jeżeli wynik wynosi 1,234 grama, ale należy zachować tylko dwa miejsca po przecinku, wynik końcowy wynosi 1,23 grama.

6.1.8.2. Jeżeli cyfra znajdująca się bezpośrednio po prawej stronie ostatniego zachowanego miejsca jest wyższa lub równa 5, ta ostatnia zachowana cyfra zostaje zwiększona o 1.

Przykład:

Jeżeli wynik wynosi 1,236 grama, ale należy zachować tylko dwa miejsca po przecinku, a 6 jest większe niż 5, wynik końcowy wynosi 1,24 grama.

6.1.9. Stosowanie urządzeń ograniczających skuteczność działania układów kontroli emisji jest zabronione. Zakazu tego nie stosuje się w następujących przypadkach:

- a) potrzeba korzystania z takiego urządzenia uzasadniona jest ochroną silnika przed uszkodzeniem lub wypadkiem oraz bezpieczeństwem działania pojazdu;
- b) urządzenie takie nie działa w sposób nieujęty wymogami dotyczącymi rozruchu silnika;  
lub
- c) te warunki zostały w istotny sposób ujęte w procedurach badawczych pomiarów emisji par paliwa i średniej emisji spalin z układu wylotowego.

6.1.10. Dzielenie przez zero

W przypadku, gdy dane wprowadzone do wzoru w tym przepisie zasadnie prowadzą do dzielenia przez zero, np. gdy zużycie paliwa przez pojazd OVC-HEV wynosi zero w warunkach pracy z rozładowaniem, należy zastosować dobrą praktykę inżynierską.

6.2. Procedura badania

W tabeli A określono poszczególne wymagania dotyczące badań dla celów uzyskania homologacji typu pojazdu.

Tabela A

## Stosowanie wymogów dotyczących badań dla celów uzyskania homologacji typu oraz jej rozszerzeń

Kategoria pojazdu	Pojazdy z silnikami o zapłonie iskrowym, w tym pojazdy hybrydowe <sup>(1)</sup> , <sup>(2)</sup>								Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym, w tym pojazdy hybrydowe	Pojazdy wyłącznie elektryczne	Pojazdy z wodorowymi ogniwami paliwowymi	
	Jednopaliwowe				Dwupaliwowe <sup>(3)</sup>			Typu flex-fuel <sup>(3)</sup>	Jednopaliwowe			
Paliwo wzorcowe	Benzyna	LPG	NG/ biometan	Wodór (ICE)	Benzyna	Benzyna	Benzyna	Benzyna	Olej napędowy	Benzyna	—	Wodór (ogniwo paliwowe)
					LPG	NG/ biometan	Wodór (ICE) <sup>(4)</sup>	Etanol (E85)				
Badanie typu 1 (możliwość zastosowania mierzonych składników do paliw i technologii pojazdów, a zatem procedury pomiarowe, zob. tabela 1A i tabela 1B) (wartości graniczne)	Tak	Tak <sup>(5)</sup>	Tak <sup>(5)</sup>	Tak <sup>(4)</sup>	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak	Tak	—	—
ATCT (badanie przy 14 °C)	Tak	Tak	Tak	Tak <sup>(4)</sup>	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak (oba paliwa)	Tak	Tak	—	—
Emisje par (Badanie typu 4)	Tak	Tak <sup>(6)</sup>	Tak <sup>(6)</sup>	—	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	—	Tak	—	—
Trwałość (Badanie typu 5)	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak (tylko benzyna)	Tak	Tak	—	—

Kategoria pojazdu	Pojazdy z silnikami o zapłonie iskrowym, w tym pojazdy hybrydowe <sup>(1)</sup> , <sup>(2)</sup>								Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym, w tym pojazdy hybrydowe	Pojazdy wyłącznie elektryczne	Pojazdy z wodorowymi ogniwoami paliwowymi	
	Jednopaliwowe				Dwupaliwowe <sup>(3)</sup>			Typu flex-fuel <sup>(3)</sup>	Jednopaliwowe			
Paliwo wzorcowe	Benzyna	LPG	NG/ biometan	Wodór (ICE)	Benzyna	Benzyna	Benzyna	Benzyna	Olej napędowy	Benzyna	—	Wodór (ogniwo paliwowe)
					LPG	NG/ biometan	Wodór (ICE) <sup>(4)</sup>	Etanol (E85)				
OBD	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	—	—
OBFCM	Tak	—	—	—	—	—	—	Tak (oba paliwa)	Tak	Tak	—	—

<sup>(1)</sup> Szczegółowe procedury badań pojazdów napędzanych wodorem zostaną określone na późniejszym etapie.

<sup>(2)</sup> Wartości graniczne dotyczące masy i liczby cząstek stałych i odpowiednie procedury pomiarowe odnoszą się jedynie do pojazdów z silnikiem z wtryskiem bezpośrednim.

<sup>(3)</sup> Jeżeli pojazd dwupaliwowy jest jednocześnie pojazdem typu *flex-fuel*, stosuje się oba wymogi odnoszące się do badań.

<sup>(4)</sup> Jeżeli pojazd jest zasilany wodorem, należy określić jedynie emisje NOx.

<sup>(5)</sup> Tylko dla poziomu 1A – Wartości graniczne dotyczące masy i liczby cząstek stałych oraz odpowiednie procedury pomiarowe nie mają zastosowania. Tylko dla poziomu 1B – W przypadku gdy pojazd jednopaliwowy na gaz jest wyposażony w zbiornik na benzynę, bada się go również przy użyciu odpowiedniego paliwa wzorcowego jakim jest benzyna.

<sup>(6)</sup> Dla poziomu 1B, jeśli pojazd jednopaliwowy zasilany gazem ma zbiornik na benzynę „Tak”, jeśli pojazd jednopaliwowy zasilany gazem nie ma zbiornika na benzynę „—”, Dla poziomu 1A „—”

6.2.6. Każdej z rodzin pojazdów określonych poniżej należy przypisać niepowtarzalny identyfikator w następującym formacie:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

gdzie:

FT to identyfikator typu rodziny:

- a) IP = rodzina interpolacji zgodnie z definicją w pkt 6.3.2, przy użyciu lub bez użycia metody interpolacji
- b) RL = rodzina obciążenia drogowego zgodnie z definicją w pkt 6.3.3
- c) RM = rodzina macierzy obciążenia drogowego zgodnie z definicją w pkt 6.3.4
- d) PR = rodzina układów okresowej regeneracji ( $K_r$ ) zgodnie z definicją w pkt 6.3.5
- e) AT = rodzina ATCT zgodnie z definicją podaną w pkt 2 załącznika B6a
- f) EV = rodzina emisji par zgodnie z definicją podaną w pkt 6.6.3
- g) DF = rodzina trwałości zgodnie z definicją w pkt 6.7.5
- h) OB = identyfikator rodziny OBD zgodnie z definicją w pkt 6.8.1
- i) ER = układ oczyszczania spalin wykorzystujący identyfikator rodziny odczynników (ER) zgodnie z definicją w pkt 6.9.2
- j) GV = identyfikator rodziny GFV zgodnie z definicją w pkt 6.3.6.3
- k) KC =  $K_{CO_2}$  identyfikator rodziny współczynników korekcyjnych, określony w pkt 6.3.11.

nnnnnnnnnnnnnn to ciąg znaków składający się maksymalnie z piętnastu znaków, ograniczony do znaków 0–9, A–Z i znaku podkreślenia „\_”.

WMI (światowy kod producenta) jest kodem identyfikującym producenta w sposób niepowtarzalny. Został on określony w normie ISO 3780:2009.

Obowiązkiem właściciela WMI jest upewnienie się, że kombinacja ciągu znaków nnnnnnnnnnnnnnn i WMI jest unikalna dla danej rodziny i że ciąg znaków nnnnnnnnnnnnnnn jest unikalny w obrębie tego WMI do badań homologacyjnych przeprowadzonych w celu uzyskania homologacji.

6.3. Opis badania typu 1 (WLTP)

Badaniem typu 1 należy objąć wszystkie pojazdy, o których mowa w pkt 1. Należy przestrzegać procedur badania i wymogów określonych w niniejszym punkcie oraz w załącznikach część B (w stosownych przypadkach).

6.3.1. Badanie typu 1 należy przeprowadzić pod kątem następujących elementów:

- a) cykle WLTC opisane w załączniku B1;
- b) wybór biegu i określenie punktu zmiany biegów, zgodnie z opisem w załączniku B2;
- c) odpowiednie paliwo (paliwa) określone w załączniku B3;

- d) obciążenie drogowe i ustawienia hamowni, zgodnie z opisem w załączniku B4;
- e) wyposażenie badawcze, zgodnie z opisem w załączniku B5;
- f) procedury badawcze, zgodnie z opisem w załącznikach B6 i B8;
- g) metody obliczeniowe, zgodnie z opisem w załącznikach B7 i B8.

### 6.3.2. Rodzina interpolacji

#### 6.3.2.1. Rodzina interpolacji dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe

6.3.2.1.1. Pojazdy mogą stanowić element tej samej rodziny interpolacji w dowolnym niżej wymienionym przypadku lub kilku tych przypadkach na raz:

- a) pojazdy wchodzi w skład różnych klas pojazdów, jak opisano w pkt 2 załącznika B1;
- b) pojazdy mają różne poziomy zmniejszenia, jak opisano w pkt 8 załącznika B1;
- c) pojazdy mają różne ograniczone prędkości, jak opisano w pkt 9 załącznika B1.

6.3.2.1.2. Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości pojazdu/mechanizmu napędowego/przekładni mogą wchodzić w skład tej samej rodziny interpolacji:

- a) rodzaj silnika spalinowego wewnętrznego spalania: rodzaj paliwa (lub rodzaje paliw w przypadku pojazdów typu *flex-fuel* lub pojazdów dwupaliwowych), proces spalania, pojemność silnika, właściwości przy pełnym obciążeniu, technologia silnika oraz układ ładowania, jak również inne podzespoły lub właściwości silnika, które mają istotny wpływ na emisje CO<sub>2</sub> w warunkach WLTP;
- b) strategia eksploatacji dla wszystkich elementów w obrębie mechanizmu napędowego, mających wpływ na emisje CO<sub>2</sub>;
- c) rodzaj przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT) i model przekładni (np. znamionowy moment obrotowy, liczba biegów, liczba sprzęgieł itp.);
- d) stosunki  $n/v$  (prędkość obrotowa silnika podzielona przez prędkość pojazdu). Wymaganie to jest uznawane za spełnione, jeśli w przypadku wszystkich uwzględnianych przełożeń różnica w porównaniu ze stosunkami  $n/v$  najczęściej instalowanych rodzajów przeniesienia napędu mieści się w zakresie 8 %;
- e) liczba osi napędzanych.

6.3.2.1.3. Jeżeli stosuje się alternatywny parametr, taki jak wyższy parametr  $n_{\min\_drive}$ , jak określono w pkt 2 lit. k) załącznika B2 lub ASM, zgodnie z definicją podaną w pkt 3.4 załącznika B2, taki parametr musi być taki sam w danej rodzinie interpolacji.

#### 6.3.2.2. Rodzina interpolacji w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV)

Oprócz wymogów określonych w pkt 6.3.2.1 wyłącznie hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnątrz (OVC-HEV) i niedoładowywane zewnątrz (NOVC-HEV), które są identyczne pod względem następujących właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny interpolacji:

- a) rodzaj i liczba urządzeń elektrycznych: rodzaj budowy (asynchroniczna/synchroniczna itp.), typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz) oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na emisje CO<sub>2</sub> i zużycie energii elektrycznej w warunkach WLTP;

- b) rodzaj trakcyjnego REESS (typ ogniwa, pojemność, napięcie znamionowe, moc znamionowa, typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz));
- c) rodzaj przetwornika energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS, pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem oraz pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS, oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na emisję CO<sub>2</sub> i zużycie energii elektrycznej w warunkach WLTP. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji przetworniki energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS o mniejszych stratach w czasie ładowania mogą wejść w skład rodziny;
- d) różnica pomiędzy liczbą cykli z rozładowaniem od początku badania do cyklu przejściowego włącznie nie może być większa niż jeden.

#### 6.3.2.3. Rodzina interpolacji w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

Tylko pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV), które są identyczne pod względem poniższych właściwości elektrycznych mechanizmu napędowego/przekładni mogą wchodzić w skład tej samej rodziny interpolacji:

- a) rodzaj i liczba urządzeń elektrycznych: rodzaj budowy (asynchroniczna/synchroniczna itp.), typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz) oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na zużycie energii elektrycznej i zasięg w warunkach WLTP;
- b) rodzaj trakcyjnego REESS (typ ogniwa, pojemność, napięcie znamionowe, moc znamionowa, typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz));
- c) rodzaj przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT) i model przekładni (np. znamionowy moment obrotowy, liczba biegów, liczba sprzęgieł itp.);
- d) liczba osi napędzanych;
- e) rodzaj przetwornika energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS, pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem oraz pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS, oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na zużycie energii elektrycznej i zasięg w warunkach WLTP. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji przetworniki energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS o mniejszych stratach w czasie ładowania mogą wejść w skład rodziny;
- f) strategia eksploatacji dla wszystkich elementów w obrębie mechanizmu napędowego, mających wpływ na zużycie energii elektrycznej;
- g) stosunki  $n/v$  (prędkość obrotowa silnika podzielona przez prędkość pojazdu). Wymaganie to jest uznawane za spełnione, jeśli w przypadku wszystkich uwzględnianych przełożeń różnica w porównaniu ze stosunkami  $n/v$  najczęściej instalowanych rodzajów i modeli przeniesienia napędu mieści się w zakresie 8 %.

#### 6.3.2.4. Rodzina interpolacji dla pojazdów OVC-FCHV i NOVC-FCHV

Wyłącznie OVC-FCHV i NOVC-FCHV, które są identyczne pod względem poniższych właściwości elektrycznych mechanizmu napędowego/ogniwa paliwowego/przekładni, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny interpolacji:

- a) rodzaj i liczba urządzeń elektrycznych: rodzaj budowy (asynchroniczna/synchroniczna itp.), typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz) oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na zużycie paliwa (lub efektywność paliwową) i zużycie energii elektrycznej w warunkach WLTP;
- b) rodzaj ogniwa paliwowego (rodzaj ogniwa, napięcie znamionowe, rodzaj czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz)), a także inne podsystemy lub właściwości ogniwa paliwowego, które mają istotny wpływ na zużycie paliwa (lub efektywność paliwową) w warunkach WLTP;

- c) rodzaj trakcyjnego REESS (model, pojemność, napięcie znamionowe, moc znamionowa, typ czynnika chłodzącego (powietrze, ciecz));
- d) rodzaj przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT) i model przekładni (np. znamionowy moment obrotowy, liczba biegów, liczba sprzęgieł itp.);
- e) liczba osi napędzanych;
- f) rodzaj przetwornika energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS, pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem oraz pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS, oraz wszelkie inne właściwości, które mają istotny wpływ na zużycie paliwa (lub efektywność paliwową) i zużycie energii elektrycznej w warunkach WLTP. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji przetworniki energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS o mniejszych stratach w czasie ładowania mogą wejść w skład rodziny;
- g) strategia eksploatacji dla wszystkich elementów w obrębie mechanizmu napędowego, mających wpływ na zużycie paliwa (lub efektywność paliwową) i zużycie energii elektrycznej;
- h) stosunki n/v. Wymaganie to jest uznawane za spełnione, jeśli w przypadku wszystkich uwzględnianych przełożeń różnica w porównaniu ze stosunkami n/v najczęściej instalowanych rodzajów i modeli przeniesienia napędu mieści się w zakresie 8 %.

#### 6.3.3. Rodzina obciążenia drogowego

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny obciążenia drogowego:

- a) rodzaj przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT) i model przekładni (np. znamionowy moment obrotowy, liczba biegów, liczba sprzęgieł itp.). Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego przekładnia o niższych stratach mocy może wejść w skład rodziny;
- b) liczba osi napędzanych.

Jeżeli co najmniej jedno urządzenie elektryczne jest sprzężone w położeniu neutralnym skrzyni biegów, a pojazd nie jest wyposażony w tryb wybiegu (pkt 4.2.1.8.5 załącznika B4), w związku z czym urządzenie elektryczne nie ma wpływu na obciążenie drogowe, kryteria określone w pkt 6.3.2.2 lit. a) oraz pkt 6.3.2.3 lit. a) mają zastosowanie.

Jeżeli występuje różnica – inna niż masa pojazdu, opór toczenia i właściwości aerodynamiczne – która ma istotny wpływ na obciążenie drogowe, pojazd taki nie będzie uznawany za wchodzący w skład rodziny, chyba że organ odpowiedzialny wyrazi na to zgodę.

#### 6.3.4. Rodzina macierzy obciążenia drogowego

Rodzina macierzy obciążenia drogowego może mieć zastosowanie do pojazdów o maksymalnej masie całkowitej  $\geq 3,000$  kg.

Pojazdy o maksymalnej masie całkowitej  $\geq 2,500$  kg mogą być częścią rodziny macierzy obciążenia drogowego, pod warunkiem że wysokość punktu R siedzenia kierowcy znajduje się powyżej 850 mm od podłoża.

„Punkt R” oznacza punkt „R” lub „punkt odniesienia miejsca siedzącego” zdefiniowany w pkt 2.4. załącznika 1 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3.).

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny macierzy obciążenia drogowego:

- a) rodzaju przeniesienia napędu (np. ręczny, automatyczny, CVT);



b) liczba osi napędzanych.

#### 6.3.5. Rodzina układów okresowej regeneracji (Ki)

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny układów okresowej regeneracji:

- a) rodzaj silnika spalinowego wewnętrznego spalania: rodzaj paliwa, proces spalania;
- b) układ okresowej regeneracji (tj. reaktor katalityczny, pochłaniacz cząstek stałych);
  - (i) budowę (tj. rodzaj obudowy, rodzaj metalu szlachetnego, rodzaj podłoża, gęstość komórek);
  - (ii) rodzaj i zasadę działania;
  - (iii) pojemność  $\pm 10\%$ ;
  - (iv) umiejscowienie (temperatura  $\pm 100\text{ }^{\circ}\text{C}$  przy drugiej największej prędkości odniesienia);
- c) masa próbna każdego z pojazdów wchodzących w skład rodziny musi być mniejsza lub równa masie próbnej pojazdu używanego do badania demonstracyjnego Ki plus 250 kg.

#### 6.3.6. Rodzina pojazdów zasilanych gazem (GFV)

6.3.6.1. GFV mogą być zgrupowane w rodzinie typów pojazdów zasilanych gazem płynnym lub ziemnym/biometanem, które są następnie identyfikowane przez pojazd macierzysty. W przypadku pojazdów, które mogą być zasilane również paliwami ciekłymi, podział na grupy stosuje się tylko wtedy, gdy pojazd jest zasilany gazem.

6.3.6.2. „Pojazd macierzysty GFV” oznacza pojazd, który wybrano w celu wykazania zdolności samodostosowania układu paliwowego, stanowiący odniesienie dla innych pojazdów w rodzinie. W rodzinie może być więcej niż jeden pojazd macierzysty.

#### 6.3.6.3. Członek rodziny GFV

6.3.6.3.1. Do rodziny pojazdów GFV można zaliczyć tylko te pojazdy, które posiadają następujące istotne cechy wspólne z pojazdem macierzystym GFV:

- a) jest wytwarzany przez tego samego producenta;
- b) podlega takim samym wartościom granicznym emisji;
- c) jeżeli gazowy układ paliwowy posiada centralny system dozowania dla całego silnika:
  - jego moc wyjściowa wynosi od 0,7 do 1,15 mocy wyjściowej pojazdu macierzystego GFV;
- d) jeżeli gazowy układ paliwowy posiada odrębny system dozowania dla każdego cylindra:
  - jego moc wyjściowa na jednym cylindrze wynosi od 0,7 do 1,15 mocy pojazdu macierzystego GFV;
- e) jeżeli posiada układ katalizatora, jest to ten sam typ katalizatora, tj. trójdrożny, utleniający, dezoksy- $\text{NO}_x$ ;

- f) gazowy układ paliwowy (w tym regulator ciśnienia) pochodzi od tego samego producenta i jest tego samego typu: zasysający, z wtryskiem lotnego gazu (jednopunktowym, wielopunktowym), z wtryskiem płynnego gazu (jednopunktowym, wielopunktowym);
- g) ten gazowy układ paliwowy jest sterowany przez elektroniczny sterownik (ECU) tego samego typu i o tej samej specyfikacji technicznej, zawierający te same zasady oprogramowania i tę samą strategię sterowania. W pojeździe może być zamontowany drugi sterownik ECU w porównaniu z pojazdem macierzystym pod warunkiem że ECU służy jedynie do kontroli wtryskiwaczy, dodatkowych zaworów odcinających i gromadzenia danych z dodatkowych czujników.

6.3.6.3.2. W związku z wymogami zawartymi w pkt 6.3.6.3.1 lit. c) i d):

jeżeli podczas wykazywania spełnienia tego wymogu okazuje się, że dwa pojazdy zasilane gazem mogłyby być przedstawicielami tej samej rodziny z wyjątkiem certyfikowanej mocy wyjściowej, wynoszącej odpowiednio P1 i P2 ( $P1 < P2$ ), i podczas badań są traktowane jako dwa pojazdy macierzyste, przynależność do rodziny obowiązuje dla wszystkich pojazdów o poświadczonej mocy wyjściowej wynoszącej od 0,7 P1 do 1,15 P2.

6.3.7. Dodatkowe wymogi dla pojazdów zasilanych gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem

6.3.7.1. Dodatkowe wymogi dotyczące pojazdów zasilanych gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem zawarto w załączniku B6.

6.3.7.2. W przypadku badania typu 1 określonego w załącznikach część B w pojazdach jednopaliwowych zasilanych gazem badanie typu 1 należy przeprowadzić z uwzględnieniem różnego składu gazu płynnego albo gazu ziemnego/biometanu, jak określono w załączniku B6 w zakresie emisji zanieczyszczeń, wykorzystując paliwo stosowane do pomiaru mocy netto zgodnie z regulaminem ONZ nr 85.

6.3.7.3. W pojazdach dwupaliwowych na gaz badanie należy przeprowadzić z użyciem benzyny oraz gazu płynnego albo gazu ziemnego/biometanu. Badania na gazie płynnym lub gazie ziemnym/biometanie przeprowadza się w przypadku różnego składu gazu płynnego lub gazu ziemnego/biometanu, jak określono w załączniku B6 w zakresie emisji zanieczyszczeń, wykorzystując paliwo stosowane do pomiaru mocy netto zgodnie z regulaminem ONZ nr 85.

6.3.7.4. Niniejszy punkt dotyczy wyłącznie poziomu 1A.

Niezależnie od wymogu określonego w pkt 6.3.7.2, pojazdy jednopaliwowe na gaz będą uznawane w badaniu typu 1 za pojazdy, które mogą być napędzane wyłącznie paliwem gazowym.

6.3.8. Dodatkowe wymogi dla pojazdów typu *flex fuel*.

6.3.8.1. W przypadku pojazdów typu *flex fuel* przejście między badaniami z jednego paliwa wzorcowego na inne zachodzi bez ręcznej regulacji ustawień silnika.

6.3.9. OBFCM

Tylko dla poziomu 1A:

Pokładowy przyrząd do pomiaru zużycia paliwa lub energii określa parametry i przechowuje wartości z całego okresu eksploatacji na pokładzie pojazdu zgodnie z dodatkiem 5.

6.3.10. Wartości graniczne emisji zanieczyszczeń gazowych i masy cząstek stałych oraz liczby cząstek stałych

Uzyskane masy emisji zanieczyszczeń gazowych i masy cząstek stałych oraz liczba cząstek stałych powinny być mniejsze niż wartości graniczne podane w tabeli 1A (dla poziomu 1A) lub tabeli 1B (dla poziomu 1B):

Tabela 1A

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu L1A.

**Wartości graniczne emisji dla badania typu 1**

Kategoria	Klasa	Masa odniesienia (RM) (kg)	Wartości graniczne													
			Masa tlenku węgla (CO)		Masa sumy węglowodorów (THC)		Masa węglowodorów niemetanowych (NMHC)		Masa tlenków azotu (NO <sub>x</sub> )		Łączna masa węglowodorów i tlenków azotu (THC + NO <sub>x</sub> )		Masa cząstek stałych (PM)		Liczba cząstek stałych (PN)	
			L <sub>1</sub> (mg/km)		L <sub>2</sub> (mg/km)		L <sub>3</sub> (mg/km)		L <sub>4</sub> (mg/km)		L <sub>2</sub> + L <sub>4</sub> (mg/km)		L <sub>5</sub> (mg/km)		L <sub>6</sub> (#/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI <sup>(1)</sup>	CI	PI <sup>(1)</sup>	CI
M	—	Wszystkie	1,000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
N <sub>1</sub>	I	RM ≤ 1,305	1,000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
	II	1,305 < RM ≤ 1,760	1,810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
	III	1,760 < RM	2,270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
N <sub>2</sub>	—	Wszystkie	2,270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>

PI Zapłon iskrowy

CI Zapłon samoczynny

<sup>(1)</sup> Wartości graniczne dotyczące masy i liczby cząstek stałych dla silnika z zapłonem wymuszonym odnoszą się jedynie do pojazdów z silnikiem z wtryskiem bezpośrednim.

Tabela 1B

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu L1B.

## Wartości graniczne emisji dla badania typu 1

		Maksymalna masa całkowita (GVW) (kg)	Wartości graniczne										
			Masa tlenku węgla (CO)		Masa węglowodorów niemetanowych (NMHC)		Masa tlenków azotu (NO <sub>x</sub> )			Masa cząstek stałych (PM)		Liczba cząstek stałych (PN)	
			L <sub>1</sub> (mg/km)		L <sub>3</sub> (mg/km)		L <sub>4</sub> (mg/km)			L <sub>5</sub> (mg/km)		L <sub>6</sub> (#/km)	
Kategoria	Klasa		G, O	D	G, O	D	G	D	O	G*1, O	D	G*1, O	D
M	—	Wszystkie	1,150	630	100	24	50	150	150	5	5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
N <sub>1</sub>	—*2	GVW ≤ 1,700	1,150	630	100	24	50	150	150	5	5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	2,550	630	150	24	70	240	240	7	7	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
	—*3	Wszystkie	4,020	—	100	—	50	—	150	5	—	6,0 × 10 <sup>11</sup>	—

6.3.11. Rodzina współczynników korekcji  $K_{CO_2}$  dla OVC-HEV i NOVC-HEV

Dozwolone jest łączenie dwóch lub więcej rodzin interpolacji w tę samą rodzinę współczynników korekcji  $K_{CO_2}$ , jeśli nowo połączone rodziny interpolacji spełniają co najmniej jedno z poniższych kryteriów określonych w lit. a)–e) niniejszego punktu. Reprezentatywny  $K_{CO_2}$  ustala się dla pojazdu H o najlepiej największym zapotrzebowaniu na energię w obrębie rodziny.

Na wniosek organu odpowiedzialnego producent przedstawia dowody dotyczące uzasadnienia i kryteria techniczne połączenia tych rodzin interpolacji w następujących przypadkach:

połączenie co najmniej dwóch rodzin interpolacji:

- a) które podzielono z powodu przekroczenia maksymalnego zakresu interpolacji 20 g/km  $CO_2$  (w przypadku pomiaru pojazdu M: 30 g/km);
- b) które podzielono ze względu na różne moce tego samego silnika spalinowego; (różna moc związana jest tylko z oprogramowaniem);
- c) które podzielono, ponieważ stosunki n/v znajdują się tuż poza tolerancją 8 %;
- d) które podzielono, ale nadal spełniają wszystkie kryteria jednej rodziny interpolacji;
- e) które podzielono, ponieważ różni się liczba napędzanych osi.

Różnych przetworników energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS nie uznaje się za kryterium w kontekście rodziny współczynników korekcji.

6.4. (Zarezerwowany)

6.5. (Zarezerwowany)

6.6. Badanie typu 4 (Oznaczenie emisji par)

6.6.1. Badaniem typu 4 należy objąć wszystkie pojazdy ze zbiornikiem na benzynę zgodnie z wymogami określonymi w pkt 6.6.2–6.6.4 i załącznika C3.

Dla poziomu 1A;

z wyłączeniem pojazdów jednopaliwowych na gaz.

6.6.2. W przypadku badania zgodnie z załącznikiem C3 do niniejszego regulaminu emisje par muszą być mniejsze niż określone w tabeli 2.

Tabela 2

**Wartości graniczne emisji w badaniach emisji par paliwa**

Masa emisji par paliwa (g/badanie)
2,0

6.6.3. Rodzina emisji par

6.6.3.1. Jedynie pojazdy identyczne pod względem cech wymienionych w lit. a), d) i e), technicznie równoważne pod względem cech wymienionych w lit. b) i c) i podobne lub, w stosownych przypadkach, mieszczące się w granicach tolerancji w odniesieniu do cech wymienionych w lit. f) i g) mogą być częścią tej samej rodziny emisji par:

- a) materiał, z którego wykonano układ zbiornika paliwa, oraz konstrukcja układu;
- b) materiał, z którego wykonano wąż do odprowadzania oparów;
- c) materiał, z którego wykonano przewód paliwowy, oraz techniki jego podłączenia;
- d) uszczelniony lub nieuszczelniony układ zbiornika;
- e) ustawienie zaworu nadmiarowego zbiornika paliwa (pobór i odprowadzanie powietrza);

f) robocza pojemność butanowa pochłaniacza (BWC300) w granicach 10 % najwyższej wartości (w odniesieniu do pochłaniacza z takim samym rodzajem węgla aktywnego, objętość węgla powinna mieścić się w granicach 10 % objętości, dla której określono BWC300);

g) układ kontroli zanieczyszczeń (np. rodzaj zaworu, strategia kontroli oczyszczania).

Producent musi wykazać organowi odpowiedzialnemu równoważność techniczną określoną w lit. b) i c).

6.6.3.2. Uznaje się, że pojazd wytwarza najmniej korzystną wielkość emisji par i wykorzystuje się go do badań, jeżeli ma największy stosunek pojemności zbiornika paliwa do BWC300 w rodzinie. Wybór pojazdu uzgadnia się wcześniej z organem udzielającym homologacji typu.

6.6.3.3. Zastosowanie dowolnej innowacyjnej kalibracji, konfiguracji lub sprzętu związanego z układem kontroli emisji par powoduje przypisanie danego modelu pojazdu do innej rodziny.

6.6.4. Organ odpowiedzialny nie udziela homologacji typu, jeżeli dostarczone informacje są niewystarczające do wykazania, że emisje par są skutecznie ograniczane podczas normalnego użytkowania pojazdu.

6.7. Badanie typu 5 (Opis badania wytrzymałości w celu sprawdzenia trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń)

6.7.1. Badaniu należy poddać wszystkie pojazdy określone w pkt 1, do których ma zastosowanie badanie określone w pkt 6.3. Jest to badanie starzenia do docelowego okresu eksploatacji prowadzone na torze badawczym, drodze lub hamowni podwozowej, zgodnie z programem opisanym w załączniku C4 do niniejszego regulaminu.

Dla poziomu 1A:

docelowy okres eksploatacji wynosi 160,000 km.

Dla poziomu 1B:

docelowy okres eksploatacji wynosi 80,000 km. W przypadku pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg docelowy okres eksploatacji wynosi 60,000 km.

6.7.1.1. W przypadku pojazdów zasilanych zarówno benzyną, jak i gazem płynnym lub ziemnym, badanie typu 5 należy przeprowadzić wyłącznie z użyciem benzyny. W takim przypadku współczynnik pogorszenia obliczony dla benzyny bezołowiowej przyjmuje się również dla gazu płynnego lub ziemnego.

6.7.1.2. Wymogi specjalne dla pojazdów hybrydowych znajdują się w dodatku 4 do załącznika C4.

6.7.2. Niezależnie od wymogów określonych w pkt 6.7.1 producent może wybrać współczynniki pogorszenia z tabeli 3a lub 3b (w stosowanych przypadkach) wykorzystywane jako alternatywne dla badania z pkt 6.7.1.

Tabela 3a

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A

**Multiplikatywne współczynniki pogorszenia**

Kategoria silnika	Przypisane multiplikatywne współczynniki pogorszenia						
	CO	THC	NMHC	NO <sub>x</sub>	HC + NO <sub>x</sub>	Cząstki stałe stałe (PM)	Liczba cząstek stałych (PN)
Zapłon iskrowy	1,5	1,3	1,3	1,6	-	1,0	1,0
Zapłon samoczynny	Ponieważ nie ma przypisanych współczynników pogorszenia dla pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym producenci muszą stosować procedury dotyczące badania trwałości całego pojazdu lub badania starzenia na stanowisku badawczym w celu określenia współczynników pogorszenia.						

Tabela 3b

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B

**Addytywne współczynniki pogorszenia**

Kategoria		Klasa	Maksymalna masa całkowita (GVW) (kg)	Przypisane addytywne współczynniki pogorszenia										
				Masa tlenku węgla (CO)		Masa węglowodorów niemetanowych (NMHC)		Masa tlenków azotu (NO <sub>x</sub> )			Masa cząstek stałych (PM)		Liczba cząstek stałych (PN)	
				L <sub>1</sub> (mg/km)		L <sub>3</sub> (mg/km)		L <sub>4</sub> (mg/km)			L <sub>5</sub> (mg/km)		L <sub>6</sub> (#/km)	
			G	D, O	G	D, O	G	D	O	G <sup>(1)</sup>	D, O	G <sup>(1)</sup>	D, O	
M	—	Wszystkie	127		12		11			0		0		
N <sub>1</sub>	— <sup>(2)</sup>	GVW ≤ 1,700	127	<sup>(4)</sup>	12	<sup>(4)</sup>	11	<sup>(4)</sup>	<sup>(4)</sup>	0	<sup>(4)</sup>	0	<sup>(4)</sup>	
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	281		18		15			0		0		
	— <sup>(3)</sup>	Wszystkie	327	—	9	—	8	—		0	—	0	—	

G Benzyna, LPG

D Olej napędowy

O Pozostałe paliwa

<sup>(1)</sup> W przypadku benzyny lub gazu płynnego wartości graniczne dotyczące masy cząstek stałych i liczby cząstek stałych mają zastosowanie wyłącznie do pojazdów z silnikiem z wtryskiem bezpośrednim.

<sup>(2)</sup> Z wyjątkiem pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.

<sup>(3)</sup> Pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.

<sup>(4)</sup> Ponieważ nie ma przypisanych współczynników pogorszenia dla pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym producenci muszą stosować procedury dotyczące badania trwałości całego pojazdu w celu określenia współczynników pogorszenia.

## 6.7.2.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B

W przypadku gdy wartość graniczna różni się od wartości określonej w tabeli 3b, przypisany addytywny współczynnik pogorszenia oblicza się przy użyciu następującego równania i zaokrągla zgodnie z instrukcją organu udzielającego homologacji:

$$\text{przypisany addytywny współczynnik pogorszenia} = \text{wartość graniczna} * A * (\text{okres eksploatacji} - 3\ 000) / (80\ 000 - 3\ 000)$$

gdzie:

A 0,11 dla CO, 0,12 dla NMHC, 0,21 dla NO<sub>x</sub> i 0,00 dla PM i PN.

## 6.7.3. Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A

Na żądanie producenta placówka techniczna może wykonać badanie typu 1 przed zakończeniem badania typu 5, stosując współczynniki pogorszenia z powyższej tabeli. Po zakończeniu badania typu 5 organ udzielający homologacji typu może skorygować wyniki homologacji typu, podane w załączniku A2 do niniejszego regulaminu, zastępując współczynniki pogorszenia podane w powyższej tabeli wartościami zmierzonymi podczas badania typu 5.

## 6.7.4. Współczynniki pogorszenia określa się przy użyciu jednej z procedur określonych w pkt 1.1 załącznika C4 (w stosownych przypadkach). Współczynniki te stosuje się do ustalenia zgodności z wymaganiami pkt 6.3 i 8.2.

## 6.7.5. Rodzina trwałości

Do tej samej rodziny trwałości mogą należeć wyłącznie pojazdy, których parametry silnika lub układu kontroli emisji zanieczyszczeń są identyczne lub mieszczą się w określonych tolerancjach w odniesieniu do pojazdu wykorzystywanego do określenia współczynnika pogorszenia:

- a) Silnik
- (i) stosunek pojemności silnika do pojemności każdego elementu katalitycznego lub filtra (-10 do +5 %);
  - (ii) różnica w pojemności silnika w granicach  $\pm 15\%$  pojemności badanego pojazdu lub  $\pm 820\text{ cm}^3$ , w zależności od tego, która z tych wartości przedstawia najmniejszą różnicę;
  - (iii) konfiguracja cylindrów (liczba cylindrów, kształt, odległość między otworami i inne konfiguracje);
  - (iv) liczba zaworów, sterowanie zaworami i metoda napędu wałka rozrządu;
  - (v) rodzaj paliwa i układ paliwowy;
  - (vi) proces spalania.
- b) Parametry układu kontrolującego emisję zanieczyszczeń:
- (i) reaktory katalityczne i filtry cząstek stałych:
    - liczba i układ reaktorów katalitycznych, filtrów i ich elementów,
    - typ działania katalitycznego (utleniający, trójdrożny, pochłaniacz  $\text{NO}_x$  z mieszanki ubogiej, SCR, katalizator  $\text{NO}_x$  z mieszanki ubogiej lub inne) oraz właściwości filtrujące,
    - zawartość metali szlachetnych (identyczna lub większa),
    - rodzaj i stosunek metali szlachetnych ( $\pm 15\%$ ),
    - wkład (budowa i materiał),
    - gęstość komórek;
  - (ii) wtrysk powietrza:
    - jest lub nie ma,
    - typ (drgania powietrza, pompa powietrza, inne);
  - (iii) ponowny obieg gazów spalinowych:
    - jest lub nie ma,
    - typ (chłodzony lub nie, sterowanie aktywne lub bierne, ciśnienie wysokie/niskie/łączone);
  - (iv) inne urządzenia mające wpływ na trwałość.

## 6.8. Badanie pokładowego układu diagnostycznego (OBD)

Badanie to należy przeprowadzić na typach pojazdów określonych w tabeli A. Należy przestrzegać procedury badania opisanej w pkt 3 załącznika C5 do niniejszego regulaminu.

### 6.8.1. Rodzina OBD

#### 6.8.1.1. Parametry określające rodzinę OBD

Rodzina OBD oznacza ustaloną przez producenta grupę pojazdów, które ze względu na swoją konstrukcję powinny mieć podobną charakterystykę emisji spalin oraz pokładowego układu diagnostycznego. Każdy silnik z tej rodziny musi spełniać wymogi niniejszego regulaminu.

Rodzinę OBD można określić w oparciu o podstawowe parametry konstrukcyjne, które muszą być wspólne dla pojazdów należących do danej rodziny. W niektórych przypadkach może dojść do wzajemnego oddziaływania parametrów. Efekty te należy wziąć pod uwagę również w celu zapewnienia, że do rodziny OBD należą jedynie pojazdy z podobną charakterystyką emisji spalin.



6.8.1.2. W tym celu te pojazdy, których parametry opisane poniżej są identyczne, mogą być uważane za należące do tej samej rodziny OBD.

Silnik:

- a) proces spalania (tzn. zapłon iskrowy, zapłon samoczynny, dwusuw, czterosuw/silnik obrotowy);
- b) sposób doprowadzenia paliwa do silnika (tzn. wtrysk paliwa jedno- lub wielopunktowy); oraz
- c) rodzaj paliwa (tj. benzyna, olej napędowy, benzyna/etanol do pojazdów typu *flex fuel*, olej napędowy/biodiesel do pojazdów *flex fuel*, gaz ziemny/biometan, gaz płynny, benzyna/gaz ziemny/biometan do pojazdów dwupaliwowych, benzyna/gaz płynny do pojazdów dwupaliwowych).

Układu kontroli emisji:

- a) rodzaj reaktora katalitycznego (tzn. oksydacyjny, trójdrożny, podgrzewany, SCR, inny);
- b) rodzaj filtra cząstek stałych;
- c) wtrysk powietrza wtórnego (tzn. z wtryskiem lub bez); oraz
- d) ponowny obieg gazów spalinowych (tzn. z obiegiem lub bez).

Elementy i działanie układu OBD:

metody kontroli działania pokładowego systemu diagnostycznego, wykrywanie nieprawidłowego działania oraz wskazywanie nieprawidłowego działania kierowcy pojazdu.

6.8.2. Wartości progowe OBD

Wartości progowe OBD, o których mowa w załączniku C5, określono w tabeli 4A i tabeli 4B.

Tabela 4A

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A

#### Wartości progowe OBD

Kategoria	Klasa	Masa odniesienia (RM) (kg)	Masa tlenku węgla		Masa węglowodorów niemetanowych		Masa tlenków azotu		Masa cząstek stałych <sup>(1)</sup>	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO <sub>x</sub> ) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Wszystkie	1,900	1,750	170	290	90	140	12	12
N <sub>1</sub>	I	RM ≤ 1305	1,900	1,750	170	290	90	140	12	12
	II	1305 < RM ≤ 1760	3,400	2,200	225	320	110	180	12	12
	III	1,760 < RM	4,300	2,500	270	350	120	220	12	12
N <sub>2</sub>	—	Wszystkie	4,300	2,500	270	350	120	220	12	12

PI Zapłon iskrowy

CI Zapłon samoczynny

<sup>(1)</sup> Wartości progowe OBD dotyczące masy cząstek stałych dla silnika o zapłonie iskrowym odnoszą się jedynie do pojazdów z silnikiem z wtryskiem bezpośrednim

Tabela 4B

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B

**Wartości progowe OBD**

Kategoria	Klasa	Masa odniesienia (RM) (kg)	Masa tlenku węgla		Masa węglowodorów niemetalicznych		Masa tlenków azotu		Masa cząstek stałych <sup>1</sup>	
			(CO) (mg/km)	(CO) (mg/km)	(NMHC) (mg/km)	(NMHC) (mg/km)	(NO <sub>x</sub> ) (mg/km)	(NO <sub>x</sub> ) (mg/km)	(PM) (mg/km)	(PM) (mg/km)
			G	D	G	D	G	D	G	D
M	—	Wszystkie	4,060	—	320	—	300	—	—	—
N <sub>1</sub>	— <sup>(1)</sup>	GVW ≤ 1,700	4,060	—	320	—	300	—	—	—
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	8,960	—	460	—	410	—	—	—
	— <sup>(2)</sup>	Wszystkie	14,120	—	320	—	300	—	—	—

G Benzyna, LPG

D Olej napędowy

(<sup>1</sup>) Z wyjątkiem pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.

(<sup>2</sup>) Pojazdy o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg.

6.9. Pojazdy, w których stosuje się odczynnik w układzie oczyszczania spalin

6.9.1. Pojazdy, w których stosuje się odczynnik w układzie oczyszczania spalin, muszą spełniać wymogi określone w dodatku 6 do niniejszego regulaminu.

6.9.2. Układ oczyszczania spalin wykorzystujący definicję rodziny odczynników (ER)

Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości, mogą wchodzić w skład tej samej rodziny odczynników:

- a) wtryskiwacz odczynnika (zasada, budowa);
- b) lokalizacja wtryskiwacza odczynnika;
- c) strategię wykrywania (w odniesieniu do poziomu, dozowania i jakości odczynnika lub poziomu odczynnika i monitorowania emisji NO<sub>x</sub>);
- d) ostrzeżenia: komunikaty, sekwencje oświetlenia urządzeń ostrzegawczych i sekwencje sygnałów dźwiękowych, jeśli istnieją;
- e) opcja wymuszania;
- f) czujnik NO<sub>x</sub> (zastosowanie opcji opisanej w dodatku 6 pkt 6) lub czujnik jakości odczynnika (zastosowanie opcji opisanej w dodatku 6 pkt 4 i 5).

Producent oraz organ udzielający homologacji muszą uzgodnić, który model pojazdu jest reprezentatywny dla rodziny odczynników.

7. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu

7.1. O każdej zmianie typu pojazdu należy powiadomić organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji typu pojazdu. Organ udzielający homologacji typu może:

7.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje mieszczą się w rodzinach objętych homologacją lub jest mało prawdopodobne, by miały one istotny negatywny wpływ na wartości emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa lub zużycia energii elektrycznej oraz że w takim przypadku oryginalna homologacja będzie ważna dla zmodyfikowanego typu pojazdu; lub

- 7.1.2. zażądać kolejnego sprawozdania z badań od placówki technicznej odpowiedzialnej za ich przeprowadzenie.
- 7.2. Umawiające się Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zostają powiadomione o potwierdzeniu lub odmowie udzielenia homologacji, z wyszczególnieniem zmian, zgodnie z procedurą określoną w pkt 5.3.
- 7.3. Organ udzielający homologacji typu, który udziela rozszerzenia homologacji, nadaje numer seryjny rozszerzenia i powiadamia o nim pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin na formularzu zawiadomienia zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.
- 7.4. Rozszerzenia związane z emisją z rury wydechowej (badanie typu 1) i OBFCM
- 7.4.1. Homologację typu rozszerza się bez potrzeby przeprowadzania dalszych badań na pojazdy, jeżeli są one zgodne z kryteriami określonymi w pkt 3.0.1 lit. a) i c).

W uzupełnieniu powyższych kryteriów, w przypadkach gdy zmienia się pojazd H lub pojazd L z rodziny interpolacji, badany jest nowy pojazd o wysokiej lub niskiej emisji, a wartości emisji CO<sub>2</sub> badanego pojazdu wynikające z czynności opisanych w etapie 9 w tabeli A7/1 załącznika B7 i etapie 8 tabeli A8/5 załącznika B8 są mniejsze lub równe wartości emisji CO<sub>2</sub>, która tworzy linię prostą łączącą wartości CO<sub>2</sub> oryginalnych pojazdów o niskiej i wysokiej emisji na wykresie przedstawiającym energię cyklu, i odpowiada zapotrzebowaniu na energię w cyklu badanego pojazdu.

Zmierzone emisje objęte kryteriami muszą być zgodne z wartościami granicznymi określonymi w pkt 6.3.10.

Dokładność systemu OBFCM oblicza się dla każdego badania typu 1 przeprowadzanego w celu uzyskania rozszerzenia i musi ona spełniać kryteria określone w pkt 4.2 dodatku 5.

- 7.4.1.1. Jeżeli homologacji typu udzielono jedynie w odniesieniu do pojazdu o wysokiej emisji, można ją rozszerzyć jedynie w okolicznościach opisanych w lit. a), b) lub c) poniżej:
- a) aby włączyć dodatkowe pojazdy, które spełniają kryteria określone w pkt 3.0.1 lit. a) i c) i których energia w cyklu jest niższa niż energia w cyklu pojazdu o wysokiej emisji;
  - b) aby utworzyć rodzinę interpolacji poprzez badanie pojazdu o niskiej emisji (najlepiej przy użyciu pojazdu, który był badany jako pojazd o wysokiej emisji do celów pierwotnej homologacji). W takim przypadku wszystkie pojazdy objęte rozszerzoną homologacją muszą spełniać kryteria wymienione w pkt 3.0.1 lit. a), b) i c);
  - c) aby utworzyć rodzinę interpolacji poprzez zmianę nazwy z pojazdu H na pojazd L i badanie pojazdu o wysokiej emisji (najlepiej przy użyciu pojazdu, który był badany jako pojazd o wysokiej emisji do celów pierwotnej homologacji). W takim przypadku wszystkie pojazdy objęte rozszerzoną homologacją muszą spełniać kryteria wymienione w pkt 3.0.1 lit. a), b) i c).

- 7.4.2. Pojazdy wyposażone w układy okresowej regeneracji

W przypadku badań Ki przeprowadzonych na podstawie dodatku 1 do załącznika B6 homologacja typu jest rozszerzana na pojazdy, jeśli spełniają one kryteria z pkt 6.3.5.

- 7.5. Rozszerzenia związane z emisją par (badanie typu 4)
- 7.5.1. W przypadku badań przeprowadzonych zgodnie z załącznikiem C3 homologację typu rozszerza się na pojazdy należące do homologowanej rodziny emisji par, jak określono w pkt 6.6.3.
- 7.6. Rozszerzenia związane z trwałością urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń (badanie typu 5)
- 7.6.1. W przypadku badań przeprowadzanych zgodnie z załącznikiem C4 współczynniki pogorszenia należy rozszerzyć na różne pojazdy i typy pojazdów, pod warunkiem że spełnione są oba poniższe warunki:
- a) pojazdy te należą do tej samej rodziny trwałości zgodnie z definicją w pkt 6.7.5;

b) stosuje się najgorszy współczynnik pogorszenia uzyskany w ramach rodziny trwałości. Jeżeli pojazdy o zapotrzebowaniu na energię w cyklu wyższym niż zapotrzebowanie na energię w cyklu pojazdu, dla którego ustalono współczynniki pogorszenia, mają być włączone przez rozszerzenie, najgorszy współczynnik pogorszenia ustala się na podstawie pojazdu o najwyższej temperaturze na wlocie układu kontroli emisji zanieczyszczeń, zmierzonej zgodnie z pkt 7.6.2.

7.6.2. Temperatura na wlocie urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń musi być niższa niż temperatura badanego pojazdu do celów ustalenia współczynnika pogorszenia plus 50 °C. Należy ją sprawdzić w następujących ustalonych warunkach. Pojazd spełniający wymogi pkt 1.2 załącznika C4 dotyczące rodziny pojazdów o przedłużonej trwałości należy rozpędzić do prędkości 120 km/h lub maksymalnej prędkości pojazdu pomniejszonej o 10 km/h, w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa, a następnie należy utrzymywać stałą prędkość pojazdu przez co najmniej 15 minut z obciążeniem takim samym, jak w badaniu typu 1. W dowolnym momencie po tym okresie temperaturę na wlocie katalizatora mierzy się przez co najmniej 2 dalsze minuty, podczas gdy pojazd jest prowadzony ze stałą prędkością, a za wartość reprezentatywną przyjmuje się średnią temperaturę.

7.7. Rozszerzenie dla OBD

W przypadku OBD homologację typu można rozszerzyć na pojazdy należące do homologowanej rodziny OBD, zgodnie z definicją w pkt 6.8.1.

8. Zgodność produkcji

8.1. Każdy pojazd wyprodukowany na podstawie homologacji typu zgodnie z niniejszym regulaminem musi być zgodny z homologowanym typem pojazdu. Procedury zgodności produkcji muszą być zgodne z procedurami określonymi w załączniku 1 do Porozumienia z 1958 r. (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) i następującymi wymogami:

8.1.1. Producent wdraża odpowiednie uzgodnienia i udokumentowane plany kontroli oraz przeprowadza w odstępach czasu określonych w niniejszym regulaminie badania niezbędne do weryfikacji trwałej zgodności z homologowanym typem. Producent musi uzyskać zgodę od organu odpowiedzialnego na stosowanie tych uzgodnień i planów kontroli. Organ odpowiedzialny przeprowadza audyty w określonych odstępach czasu. Audyt ten obejmuje urządzenia produkcyjne i badawcze w ramach uzgodnień dotyczących zgodności produktu i ciągłej weryfikacji. W razie potrzeby organ odpowiedzialny może zażądać przeprowadzenia dodatkowych badań.

8.1.2. Producent sprawdza zgodność produkcji, przeprowadzając odpowiednie badania zgodnie z tabelą 8/1 i tabelą 8/2 oraz zgodnie z wymogami dotyczącymi OBD, w stosownych przypadkach zgodnie z tabelą A w pkt 6. W stosownych przypadkach i jeżeli jest to wymagane zgodnie z tabelą A, producent określa i zgłasza dokładność pokładowego przyrządu do pomiaru zużycia paliwa lub energii zgodnie z dodatkiem 5. Szczególne procedury sprawdzania zgodności produkcji określono w pkt 8.2–8.4 i dodatkach 1–4.

Tabela 8/1

**Typ 1 – Wymogi dotyczące zgodności produkcji typu 1 mające zastosowanie do poszczególnych typów pojazdów**

Typ pojazdu	Emisje objęte kryteriami	Emisje CO <sub>2</sub>	Efektywność paliwowa	Zużycie energii elektrycznej	Dokładność OBFCM
Pojazd wyposażony wyłącznie w silniki spalinowe	Poziom 1A i poziom 1B	Poziom 1A	Poziom 1B	Nie dotyczy	Poziom 1A
NOVC-HEV	Poziom 1A i poziom 1B	Poziom 1A	Poziom 1B	Nie dotyczy	Poziom 1A
OVC-HEV	Poziom 1A i poziom 1B: CD <sup>(1)</sup> i CS	Poziom 1A: Tylko CS	Poziomu 1B: Tylko CS	Poziom 1A i poziom 1B Tylko CD	Poziom 1A: CS
Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Poziom 1A i poziom 1B	Nie dotyczy
NOVC-FCHV	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Zwolnione	Nie dotyczy	Nie dotyczy
OVC-FCHV	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Zwolnione	Zwolnione	Nie dotyczy

<sup>(1)</sup> Tylko w przypadku gdy silnik spalinowy pracuje podczas ważnego badania CD typu 1 prowadzonego w celu weryfikacji zgodności produkcji.

Tabela 8/2

**Typ 4 – Wymogi dotyczące zgodności produkcji typu 4 mające zastosowanie do poszczególnych typów pojazdów**

Typ pojazdu	Emisje par
ICE	Poziom 1A <sup>(1)</sup> Poziom 1B <sup>(2)</sup>
NOVC-HEV	Poziom 1A <sup>(1)</sup> Poziom 1B <sup>(2)</sup>
OVC-HEV	Poziom 1A <sup>(1)</sup> Poziom 1B <sup>(2)</sup>
Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)	Nie dotyczy
NOVC-FCHV	Nie dotyczy
OVC-FCHV	Nie dotyczy

<sup>(1)</sup> Tylko w przypadku pojazdów zasilanych benzyną z wykluczeniem pojazdów jednopaliwowych na gaz.

<sup>(2)</sup> Tylko w przypadku pojazdów zasilanych benzyną.

### 8.1.3. Rodzina zgodności produkcji

Producent może podzielić rodzinę zgodności produkcji na mniejsze rodziny zgodności produkcji.

Jeżeli produkcja pojazdów odbywa się w różnych zakładach produkcyjnych, dla każdego zakładu tworzone są różne rodziny zgodności produkcji. Rodzina interpolacji może być reprezentowana w jednej lub kilku rodzinach zgodności produkcji.

Dla poziomu 1A:

Producent może złożyć wniosek o połączenie tych rodzin zgodności produkcji. Organ odpowiedzialny ocenia, na podstawie dostarczonych przez producenta dowodów, czy takie połączenie jest uzasadnione.

Dla poziomu 1B:

Na wniosek producenta można połączyć rodziny zgodności produkcji z różnych rodzin produkcji. W przypadku badań typu 1 jest to dozwolone tylko wtedy, gdy planowana roczna wielkość produkcji każdego z zakładów produkcyjnych jest mniejsza niż 1,000.

#### 8.1.3.1. Rodzina zgodności produkcji w odniesieniu do badania typu 1

Do celów przeprowadzanej przez producenta kontroli zgodności produkcji w ramach badania typu 1, w tym, w stosownych przypadkach i w razie konieczności, do celów sprawdzenia dokładności pokładowego przyrządu do pomiaru zużycia paliwa lub energii, rodzina oznacza rodzinę zgodności produkcji zgodnie z pkt 8.1.3.1.1 i 8.1.3.1.2.

8.1.3.1.1. W przypadku rodzin interpolacji opisanych w pkt 6.3.2 przy planowanej wielkości produkcji pojazdu wynoszącej ponad 1,000 pojazdów w 12 miesięcy rodzina zgodności produkcji użyta do badania typu 1 musi być identyczna z rodziną interpolacji.

8.1.3.1.2. W przypadku rodzin interpolacji opisanych w pkt 6.3.2 o planowanej wielkości produkcji wynoszącej 1,000 pojazdów lub mniej w ciągu 12 miesięcy dopuszcza się włączenie innych rodzin interpolacji do tej samej rodziny zgodności produkcji, do łącznej maksymalnej wielkości produkcji wynoszącej 5,000 pojazdów w ciągu 12 miesięcy. Na wniosek organu odpowiedzialnego producent przedstawia dowody dotyczące uzasadnienia i kryteria techniczne połączenia tych rodzin interpolacji, zapewniając, że istnieje duże podobieństwo między tymi rodzinami, np. w następujących przypadkach:

- a) połączenie co najmniej dwóch rodzin interpolacji, które podzielono z powodu przekroczenia maksymalnego zakresu interpolacji 30 g/km CO<sub>2</sub>;
- b) rodziny interpolacji, które podzielono ze względu na różne moce tego samego silnika spalinowego;

- c) rodziny interpolacji, które podzielono, ponieważ stosunki  $n/v$  znajdują się tuż poza tolerancją 8 %;
- d) rodziny interpolacji, które podzielono, ale nadal spełniają wszystkie kryteria jednej rodziny interpolacji.

#### 8.1.3.2. Rodzina zgodności produkcji w odniesieniu do badania typu 4

Do celów przeprowadzanej przez producenta kontroli zgodności produkcji w ramach badania typu 4 rodzina oznacza rodzinę zgodności produkcji, która musi być identyczna z rodziną emisji par, zgodnie z definicją w pkt 6.6.3.

#### 8.1.3.3. Rodzina zgodności produkcji w odniesieniu do OBD

Do celów przeprowadzanej przez producenta kontroli zgodności produkcji dotyczącej OBD rodzina oznacza rodzinę zgodności produkcji, która musi być identyczna z rodziną OBD, zgodnie z definicją w pkt 6.8.1.

#### 8.1.4. Częstotliwość badania dla badania typu 1

##### 8.1.4.1. Dla poziomu 1A:

Częstotliwość weryfikacji produktu przeprowadzanej w ramach badania typu 1 przez producenta opiera się na metodyce oceny ryzyka zgodnie z normą międzynarodową ISO 31000:2018 – Zarządzanie ryzykiem – Zasady i wytyczne, a minimalna częstotliwość weryfikacji na każdą rodzinę zgodności produkcji to jedna weryfikacja na 12 miesięcy.

Dla poziomu 1B:

Częstotliwość weryfikacji produktu przeprowadzanej w ramach badania typu 1 przez producenta to minimum jedna weryfikacja na każdą rodzinę zgodności produkcji na 12 miesięcy.

##### 8.1.4.2. Jeżeli liczba pojazdów wyprodukowanych w ramach rodziny zgodności produkcji przekracza 7,500 pojazdów w ciągu 12 miesięcy, minimalną częstotliwość weryfikacji na rodzinę zgodności produkcji określa się poprzez podzielenie planowanej wielkości produkcji w ciągu 12 miesięcy przez 5,000 i zaokrąglenie matematyczne tej liczby do najbliższej liczby całkowitej.

##### 8.1.4.3. Dla poziomu 1A:

Jeżeli liczba pojazdów wyprodukowanych w ramach rodziny zgodności produkcji przekracza 17,500 pojazdów w ciągu 12 miesięcy, częstotliwość na rodzinę zgodności produkcji to co najmniej jedna weryfikacja na 3 miesiące.

Dla poziomu 1B:

Jeżeli liczba pojazdów wyprodukowanych w ramach rodziny zgodności produkcji przekracza 5,000 pojazdów w ciągu miesiąca, częstotliwość na rodzinę zgodności produkcji to co najmniej jedna weryfikacja na miesiąc.

##### 8.1.4.4. Weryfikacje produktów są równomiernie rozłożone na okres 12 miesięcy lub na okres produkcji, jeżeli jest on krótszy niż 12 miesięcy. Decyzja w sprawie ostatniej weryfikacji produktu musi zostać podjęta w terminie 12 miesięcy, chyba że producent może uzasadnić, że konieczne jest przedłużenie tego okresu o maksymalnie jeden miesiąc.

##### 8.1.4.5. Przez okres 12 miesięcy producent musi co miesiąc monitorować planowaną wielkość produkcji rodziny zgodności produkcji oraz informować organ odpowiedzialny, jeżeli jakkolwiek zmiana w planowanej wielkości produkcji spowoduje zmiany w wielkości rodziny zgodności produkcji lub częstotliwości badań typu 1.

#### 8.1.5. Częstotliwość badania dla badania typu 4

Raz w roku należy wybrać losowo pojazd z rodziny zgodności produkcji opisanej w pkt 8.1.3.2 i poddać go badaniu opisanemu w załączniku C3 lub alternatywnie co najmniej trzem badaniom opisanym w dodatku 4.

#### 8.1.6. Kontrole przeprowadzane przez organ odpowiedzialny

Organ odpowiedzialny przeprowadza kontrole w celu weryfikacji uzgodnień producenta i udokumentowanych planów kontroli w zakładzie producenta, a w każdym razie z minimalną częstotliwością jednej kontroli na 12 miesięcy.

W przypadku stosowania metody interpolacji weryfikację obliczeń interpolacji może przeprowadzić organ odpowiedzialny lub można ją przeprowadzić na jego wniosek w ramach procesu kontroli.



Jeżeli organ odpowiedzialny nie jest zadowolony z wyników kontroli, przeprowadzane są bezpośrednio badania fizyczne na pojazdach z produkcji seryjnej zgodnie z opisem w pkt 8.2–8.4 w celu weryfikacji zgodności produkcji pojazdu.

Tylko dla poziomu 1A:

Uzgodnienia producentów i udokumentowane plany kontroli opierają się na metodyce oceny ryzyka zgodnej z normą międzynarodową ISO 31000:2018 – Zarządzanie ryzykiem – Zasady i wytyczne.

#### 8.1.7. Fizyczne weryfikacje badań przez organ odpowiedzialny

Dla poziomu 1A:

Normalna częstotliwość fizycznych weryfikacji badań przez organ odpowiedzialny opiera się na wynikach procedury kontroli stosowanej przez producenta opartej na metodyce oceny ryzyka, a w każdym razie odbywa się z częstotliwością co najmniej jednego badania weryfikacyjnego na trzy lata. Organ odpowiedzialny przeprowadza te fizyczne badania emisji na pojazdach z produkcji seryjnej zgodnie z opisem w pkt 8.2–8.4.

W przypadku przeprowadzania badań fizycznych przez producenta organ odpowiedzialny jest świadkiem tych badań w zakładzie producenta.

Dla poziomu 1B:

Normalna częstotliwość fizycznych weryfikacji badań przez organ odpowiedzialny to co najmniej jedno badanie weryfikacyjne na trzy lata. Organ odpowiedzialny przeprowadza te fizyczne badania emisji na pojazdach z produkcji seryjnej zgodnie z opisem w pkt 8.2–8.4.

W przypadku przeprowadzania badań fizycznych przez producenta organ odpowiedzialny jest świadkiem tych badań w zakładzie producenta.

#### 8.1.8. Sprawozdawczość

Organ odpowiedzialny sporządza sprawozdania z wyników wszystkich kontroli i badań fizycznych przeprowadzanych w celu sprawdzenia zgodności producentów i przechowuje je przez okres co najmniej 10 lat. Sprawozdania te powinny być udostępniane innym organom odpowiedzialnym.

#### 8.1.9. Naruszenie wymogów lub obowiązków

W przypadku stwierdzenia naruszenia wymogów lub obowiązków stosuje się art. 4 Porozumienia z 1958 r.

### 8.2. Kontrola zgodności w zakresie badania typu 1

#### 8.2.1. Badanie typu 1 przeprowadza się na co najmniej trzech wyprodukowanych pojazdach, które są ważnymi członkami rodziny zgodności produkcji zgodnie z opisem w pkt 8.1.3.1.

#### 8.2.2. Pojazdy wybiera się losowo z rodziny zgodności produkcji. Producent nie wykonuje żadnych regulacji wybranych pojazdów.

W przypadku gdy pojazdy z rodziny zgodności produkcji montuje się w różnych zakładach produkcyjnych, na wniosek organu odpowiedzialnego producent dostosowuje wybór pojazdów z poszczególnych zakładów produkcyjnych, bez uszczerbku dla zasady losowego wyboru w zakładzie produkcyjnym.

W przypadku gdy rodzina zgodności produkcji obejmuje wiele rodzin interpolacji, na wniosek organu odpowiedzialnego producent dostosowuje wybór pojazdów z poszczególnych rodzin interpolacji, bez uszczerbku dla zasady losowego wyboru w rodzinie interpolacji.

#### 8.2.3. Procedura badania typu 1

##### 8.2.3.1. W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, weryfikację emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub>, efektywności paliwowej, zużycia energii elektrycznej i dokładności pokładowego przyrządu do pomiaru zużycia paliwa lub energii przeprowadza się zgodnie ze szczegółowymi wymogami i procedurami określonymi w dodatku 1.

##### 8.2.3.2. Metodę statystyczną służącą do obliczania kryteriów badania i wydania pozytywnej lub negatywnej decyzji opisano w dodatku 2 i na schemacie na rysunku 8/1.

W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, produkcję w ramach rodziny zgodności produkcji uznaje się za niespełniającą wymogów w przypadku wydania decyzji negatywnej zgodnie z kryteriami badań określonymi w dodatku 2 w odniesieniu do co najmniej jednego z tych rodzajów emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub>, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej.

W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, produkcję w ramach rodziny zgodności produkcji uznaje się za spełniającą wymogi po wydaniu decyzji pozytywnej zgodnie z kryteriami badań określonymi w dodatku 2 w odniesieniu do wszystkich emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub>, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej.

W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, po wydaniu decyzji pozytywnej w odniesieniu do jednego rodzaju emisji objętej kryteriami, decyzji tej nie zmienia się w drodze dodatkowych badań przeprowadzonych w celu wydania decyzji dotyczącej pozostałych emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub>, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej.

W stosownych przypadkach, zgodnie z tabelą 8/1, jeżeli nie zostanie wydana decyzja pozytywna dotycząca wszystkich emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub>, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej, do próby dodaje się inny pojazd, wybierając go zgodnie z pkt 8.2.2. i przeprowadzając badanie typu 1. Procedurę statystyczną opisaną w dodatku 2 powtarza się do czasu wydania decyzji pozytywnej w odniesieniu do wszystkich emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub>, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej.

Maksymalna wielkość próby wynosi:

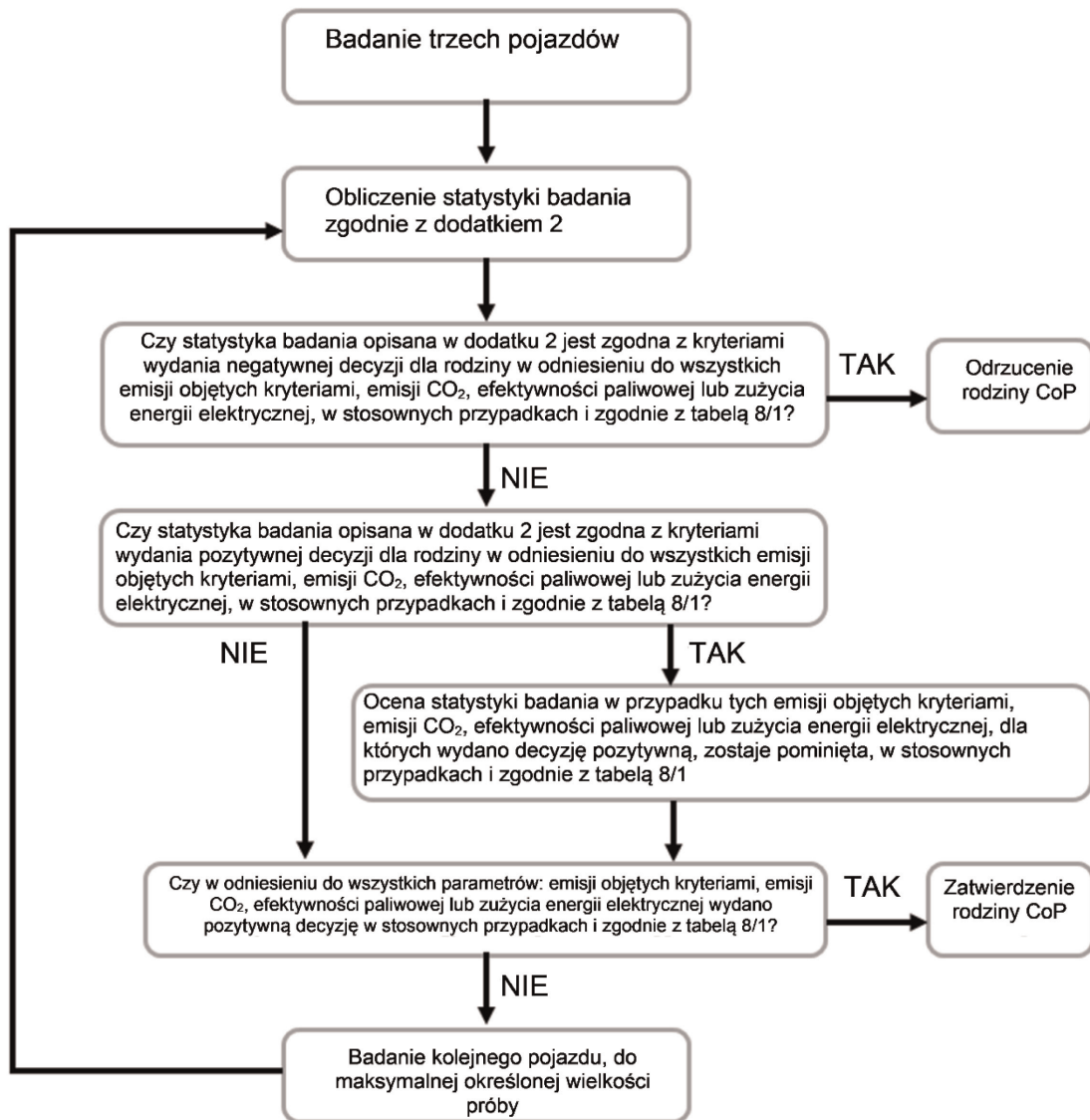
Dla poziomu 1A: 16 pojazdów

Dla poziomu 1B: 32 pojazdy w odniesieniu do emisji objętych kryteriami, 11 w odniesieniu do efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej



Rysunek 8/1

## Schemat procedury badania zgodności produkcji dla badania typu 1



## 8.2.4. Współczynniki dotarcia

## 8.2.4.1. Dla poziomu 1A:

Na wniosek producenta oraz za zgodą organu odpowiedzialnego procedurę badania dotarcia można przeprowadzić na pojeździe należącym do rodziny zgodności produkcji, aby wyprowadzić współczynniki dotarcia w odniesieniu do emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub> lub zużycia energii elektrycznej zgodnie z procedurą badania opisaną w dodatku 3.

Dla poziomu 1B:

Na wniosek producenta oraz za zgodą organu odpowiedzialnego procedurę badania dotarcia można przeprowadzić na pojeździe należącym do rodziny zgodności produkcji, aby wyprowadzić współczynniki dotarcia w odniesieniu do emisji objętych kryteriami, efektywności paliwowej lub zużycia energii elektrycznej zgodnie z procedurą badania opisaną w dodatku 3.

- 8.2.4.2. W celu zastosowania wyprowadzonych współczynników dotarcia drogomierz systemowy pojazdu  $D_j$  badanego pod kątem zgodności produkcji najlepiej ustawić na  $-10$  km przebiegu na początku pierwszego badania i  $+10$  km przebiegu na początku drugiego badania na pojeździe  $D_1$  użytym do badania dotarcia, zanim pojazd ten został dotarty.
- 8.2.4.3. Dla poziomu 1A:  
W odniesieniu do emisji  $\text{CO}_2$  w g/km producent może podjąć decyzję o zastosowaniu przypisanego współczynnika dotarcia wynoszącego 0,98, jeżeli drogomierz systemowy ustawiony na początku badania zgodności produkcji pokazuje odczyt równy 80 km lub niższy. Jeżeli stosuje się przypisany współczynnik dotarcia w odniesieniu do emisji  $\text{CO}_2$ , nie należy stosować współczynników dotarcia w odniesieniu do emisji objętych kryteriami i zużycia energii elektrycznej.  
Dla poziomu 1B:  
W odniesieniu do efektywności paliwowej w km/l producent może podjąć decyzję o zastosowaniu przypisanego współczynnika dotarcia wynoszącego 1,02, jeżeli drogomierz systemowy ustawiony na początku badania zgodności produkcji pokazuje odczyt równy 80 km lub niższy. Jeżeli stosuje się przypisany współczynnik dotarcia w odniesieniu do efektywności paliwowej, nie należy stosować współczynników dotarcia w odniesieniu do zużycia energii elektrycznej.
- 8.2.4.4. Współczynnik dotarcia należy stosować w odniesieniu do wyniku badania zgodności produkcji obliczanego zgodnie z krokiem 4c w tabeli A7/1 w załączniku B7 lub z krokiem 4c w tabeli A8/5 w załączniku B8.
- 8.2.4.5. Korekta komory badań  
Tylko dla poziomu 1B:  
W przypadku zaobserwowania wyraźnej różnicy technicznej dozwolone jest zastosowanie korekty komory badań pomiędzy wyposażeniem badawczym użytym do homologacji typu a wyposażeniem badawczym użytym do celów zgodności produkcji. Korektę komory badań należy zapisać w sprawozdaniu z badania.
- 8.2.5. Paliwo użyte w badaniu
- 8.2.5.1. W przypadku badania typu 4 paliwa wzorcowego należy używać zgodnie ze specyfikacjami określonymi w pkt 7 załącznika B3.  
Dla poziomu 1A:  
Wszystkie pozostałe badania należy przeprowadzać z użyciem paliwa dostępnego na rynku. Na wniosek producenta w badaniu typu 1 można jednak użyć paliw wzorcowych zgodnie ze specyfikacjami określonymi w załączniku B3.  
W przypadku wydania decyzji negatywnej w odniesieniu do dokładności OBFCM na podstawie badań przeprowadzonych przy użyciu paliwa komercyjnego, badania należy powtórzyć przy użyciu paliwa wzorcowego i ważna jest wyłącznie decyzja z badań powtórzonych.  
Dla poziomu 1B:  
Wszystkie pozostałe badania należy przeprowadzać z użyciem paliwa wzorcowego zgodnie ze specyfikacjami określonymi w załączniku B3 w odniesieniu do badania typu 1. Na żądanie producenta zwiększanie przebiegu do celów dotarcia, o którym mowa w pkt 1.7 w dodatku 3, można przeprowadzać z użyciem paliwa dostępnego na rynku.
- 8.2.5.2. Badania na zgodność produkcji pojazdów zasilanych LPG lub NG/biometanem można przeprowadzać przy użyciu paliwa dostępnego na rynku, którego stosunek C3/C4 mieści się w zakresie wartości ustalonych dla paliw wzorcowych w przypadku LPG lub jednego z paliw wysokokalorycznych lub niskokalorycznych w przypadku NG/biometanu. We wszystkich przypadkach organowi odpowiedzialnemu należy przedłożyć analizę paliwa.
- 8.2.6. Kryteria ważności tolerancji wykresu prędkości i wskaźników wykresu jazdy dla badania zgodności produkcji typu 1  
Tolerancje wykresu prędkości i wskaźniki wykresu jazdy muszą spełniać kryteria określone w pkt 2.6.8.3 załącznika B6.
- 8.3. Kontrola zgodności w zakresie badania typu 4
- 8.3.1. Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, jeżeli pojazd wybrany i zbadany zgodnie z pkt 8.1.5 spełnia wymogi określone w pkt 6.6.2 lub w dodatku 4 w zależności od przypadku.

- 8.3.2. Jeżeli badany pojazd nie spełnia wymogów określonych w pkt 8.3.1, bez zbędnej zwłoki z tej samej rodziny pobiera się kolejną losową próbę czterech pojazdów i poddaje ją badaniu typu 4 opisanemu w załączniku C3 lub alternatywnie co najmniej badaniom opisanym w dodatku 4.

Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, jeżeli wymogi zostaną spełnione w przypadku co najmniej trzech spośród tych pojazdów w ciągu 6 miesięcy po wykryciu badania wstępnego zakończonego niepowodzeniem.

- 8.3.3. Jeżeli badane pojazdy nie spełniają wymogów określonych w pkt 8.3.2, z tej samej rodziny należy bez zbędnej zwłoki dobrać kolejną próbę losową pojazdów i poddać je badaniu typu 4 opisanemu w załączniku C3.

Jeżeli badany pojazd nie spełnia wymogów określonych w załączniku C3, z tej samej rodziny należy dobrać kolejną próbę losową czterech pojazdów i również poddać je bez zbędnej zwłoki badaniu typu 4 opisanemu w załączniku C3.

Na wniosek producenta w przypadku badań zgodności produkcji opisanych w załączniku C3 można zastosować współczynnik przepuszczalności (PF) wyprowadzony podczas homologacji typu albo przypisany współczynnik przepuszczalności (APF).

Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, jeżeli wymogi zostaną spełnione w przypadku co najmniej trzech spośród tych pojazdów w ciągu 24 miesięcy po wykryciu badania wstępnego zakończonego niepowodzeniem.

- 8.3.4. W przypadku badań zgodności produkcji opisanych w załączniku C3, które przeprowadza się na pojeździe o przebiegu poniżej 20,000 km, stosuje się pochłaniacz poddany starzeniu zgodnie z pkt 5.1 załącznika C3. Może to być oryginalny pochłaniacz z badanego pojazdu lub inny pochłaniacz o identycznej specyfikacji. Na wniosek producenta w przypadku tych badań należy zastosować współczynnik przepuszczalności (PF) zdefiniowany w pkt 5.2 załącznika C3, który został ustalony podczas homologacji typu dla rodziny emisji par, albo przypisany współczynnik przepuszczalności (APF) również zdefiniowany w pkt 5.2 załącznika C3.

- 8.3.5. Na wniosek producenta badania zgodności produkcji opisane w załączniku C3 można przeprowadzić na pojeździe o przebiegu wynoszącym od co najmniej 20,000 km do maksymalnie 30,000 km, którego nie poddano innym modyfikacjom niż modyfikacje opisane w procedurze badania. W przypadku przeprowadzania badania na pojeździe o przebiegu wynoszącym od 20,000 km do 30,000 km należy pominąć starzenie pochłaniacza i nie należy stosować współczynnika przepuszczalności ani przypisanego współczynnika przepuszczalności.

Niezależnie od przebiegu pojazdu można wyeliminować źródła pozapaliwowych emisji tła (np. farba, kleje, tworzywa sztuczne, przewody paliwowe/parowe, opony i inne gumowe lub polimerowe komponenty) zgodnie z pkt 6.1 załącznika C3.

- 8.4. Kontrola zgodności pojazdu w zakresie pokładowego układu diagnostycznego (OBD)

- 8.4.1. Jeżeli organ udzielający homologacji uzna, że jakość produkcji wydaje się niezadowalająca, należy wybrać losowo pojazd z danej rodziny i poddać badaniom opisanym w dodatku 1 do załącznika C5.

- 8.4.2. Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, gdy pojazd spełnia wymogi badań opisanych w dodatku 1 załącznika C5.

- 8.4.3. Jeżeli badany pojazd nie spełnia wymogów określonych w pkt 8.4.1, z tej samej rodziny należy pobrać kolejną próbę losową czterech pojazdów i poddać badaniom opisanym w dodatku 1 do załącznika C5. Badaniom można poddać pojazdy, które przejechały nie więcej niż 15,000 km bez żadnych modyfikacji.

- 8.4.4. Uznaje się, że produkcja jest zgodna z wymogami, jeżeli co najmniej trzy pojazdy spełniają wymogi badań opisanych w dodatku 1 do załącznika C5.

9. Sankcje z tytułu niezgodności produkcji

- 9.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów określonych w pkt 8.1, lub jeżeli wybrany pojazd (pojazdy) nie przeszedł (nie przeszły) z wynikiem pozytywnym badań określonych w pkt 8.1.2.

9.2. Jeżeli Strona Porozumienia z 1958 r. stosująca niniejszy regulamin cofnie uprzednio udzieloną homologację, zobowiązana jest do bezzwłocznego powiadomienia o tym pozostałych Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin, za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.

#### 10. Ostateczne zaniechanie produkcji

Jeżeli posiadacz homologacji ostatecznie zaniecha produkcji typu pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ udzielający homologacji typu, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu stosownego zawiadomienia organ ten powiadamia o tym pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin na formularzu zawiadomienia zgodnym ze wzorem przedstawionym w załączniku A2 do niniejszego regulaminu.

#### 11. Przepisy wstępne

11.1. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin mogą udzielać homologacji typu zgodnie z niniejszym regulaminem zmienionym serią poprawek 02 dopiero po upływie ośmiu miesięcy od daty jego wejścia w życie.

O ile nie zostały zwolnione w przepisach przejściowych, Umawiające się Strony uznają homologacje typu ONZ udzielone na podstawie poprzedniej wersji niniejszego regulaminu do dnia przypadającego osiem miesięcy po wejściu w życie serii poprawek 02.

#### 12. Przepisy przejściowe

12.1. Poczawszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu oraz na zasadzie odstępstwa od obowiązków Umawiających się Stron Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin oraz stosujące regulamin ONZ nr 83 mogą odmówić akceptacji homologacji typu udzielonych na podstawie niniejszego regulaminu, którym nie towarzyszy homologacja zgodnie z serią poprawek 08 lub późniejszą serią poprawek do regulaminu ONZ nr 83.

12.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

W odniesieniu do homologacji typu wyłącznie dla poziomu 1A do dnia 1 września 2022 r. w przypadku pojazdów kategorii M i kategorii N<sub>1</sub> klasy I oraz do dnia 1 września 2023 r. w przypadku pojazdów kategorii N<sub>1</sub> klasy II i III oraz kategorii 2 Umawiające się Strony mogą akceptować homologacje typu zgodnie z przepisami UE jako dowód zgodności z wymogami niniejszego regulaminu, jak opisano w lit. a)–d) poniżej:

- a) badania typu 1/I wykonane zgodnie z załącznikiem 4a do regulaminu ONZ nr 83 seria poprawek 07 przed dniem 1 września 2017 r. w przypadku pojazdów kategorii M i kategorii N<sub>1</sub> klasy I oraz przed dniem 1 września 2018 r. w przypadku pojazdów kategorii N<sub>1</sub> klasy II i III oraz kategorii 2 są uznawane przez organ udzielający homologacji do celów produkcji komponentów pogorszonej jakości lub wadliwych do symulacji awarii w celu oceny spełnienia wymogów określonych w załączniku C5 do niniejszego regulaminu;
- b) w odniesieniu do pojazdów z rodziny interpolacji WLTP, które są zgodne z zasadami rozszerzenia określonymi w pkt 2 załącznika 13 do regulaminu ONZ nr 83 seria poprawek 07 procedury przeprowadzone zgodnie z sekcją 3 załącznika 13 do regulaminu ONZ nr 83 seria poprawek 07 przed dniem 1 września 2017 r. w przypadku pojazdów kategorii M i kategorii N<sub>1</sub> klasy I oraz przed dniem 1 września 2018 r. w przypadku pojazdów kategorii N<sub>1</sub> klasy II i III oraz kategorii 2 są uznawane przez organ udzielający homologacji do celów spełnienia wymogów określonych w dodatku 1 do załącznika B6 do niniejszego regulaminu;
- c) demonstracje trwałości w przypadku pierwszego badania typu 1/I wykonanego i zakończonego zgodnie z załącznikiem 9 do regulaminu ONZ nr 83 seria poprawek 07 przed dniem 1 września 2017 r. w przypadku pojazdów kategorii M i kategorii N<sub>1</sub> klasy I oraz przed dniem 1 września 2018 r. w przypadku pojazdów kategorii N<sub>1</sub> klasy II i III oraz kategorii 2 są uznawane przez organy udzielające homologacji do celów spełnienia wymogów określonych w załączniku C4 do niniejszego regulaminu;

d) badania emisji par wykonane na podstawie procedury badania określonej w załączniku VI do rozporządzenia (WE) nr 692/2008 zmienionego rozporządzeniem (WE) 2016/646, które wykorzystano do zatwierdzenia rodzin emisji par w Unii Europejskiej przed dniem 31 sierpnia 2019 r. są uznawane przez organy udzielające homologacji do celów spełnienia wymogów określonych w załączniku C3 do niniejszego regulaminu.

13. Nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz nazwy i adresy organów udzielających homologacji typu

Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin przekazują sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazwy i adresy placówek technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz organów udzielających homologacji typu, którym należy przesyłać wydane w innych państwach formularze poświadczające udzielenie, rozszerzenie, odmowę udzielenia lub cofnięcie homologacji.

—

## Dodatek 1

**Weryfikacja zgodności produkcji dla badania typu 1 w odniesieniu do określonych typów pojazdów**

1. Weryfikacja zgodności produkcji w przypadku emisji objętych kryteriami dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe, pojazdów NOVC-HEV i pojazdów OVC-HEV
- 1.1. Każdy pojazd bada się na hamowni podwoziowej ustawionej na określone ustawienie masy bezwładności i parametry obciążenia drogowego pojedynczego pojazdu. Hamownię podwoziową nastawia się pod kątem docelowego obciążenia drogowego ustalonego dla badanego pojazdu zgodnie z procedurą określoną w pkt 7 załącznika B4.

Tylko dla poziomu 1B:

Procedura obejmująca docelowe ustawienie (określona w pkt 7 załącznika B4) jest zabroniona, w przypadku gdy wyprowadzony współczynnik dotarcia opracowano zgodnie z pkt 1.5.2 dodatku 3. W tym przypadku należy stosować takie same wartości ustawienia hamowni jak podczas homologacji typu.

- 1.2. Właściwym cyklem badania jest cykl zastosowany do celów homologacji typu rodziny interpolacji, do której należy badany pojazd.
- 1.3. Badanie kondycjonowania wstępnego wykonuje się zgodnie z postanowieniami odpowiednio pkt 2.6 załącznika B6 albo dodatku 4 do załącznika B8.
- 1.4. Wyniki badania emisji objętych kryteriami ustala się zgodnie z: krokiem 9 w tabeli A7/1 w załączniku B7 dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe; krokiem 8 w tabeli A8/5 w załączniku B8 dla pojazdów NOVC-HEV i pojazdów OVC-HEV w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym; oraz krokiem 6 w tabeli A8/8 w załączniku B8 dla pojazdów OVC-HEV w warunkach pracy z rozładowaniem; Zgodność z właściwymi wartościami granicznymi dotyczącymi emisji objętych kryteriami sprawdza się pod kątem kryteriów dopuszczenia/niedopuszczenia określonych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu.

Tylko dla poziomu 1B

Emisje objęte kryteriami w każdym właściwym cyklu badania podczas badania z rozładowaniem dla pojazdów OVC-HEV muszą być zgodne z wartościami granicznymi określonymi w tabeli 1B w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu, ale nie sprawdza się ich pod kątem kryteriów dopuszczenia/niedopuszczenia.

2. Weryfikacja zgodności produkcji na podstawie emisji CO<sub>2</sub>/efektywności paliwowej pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe
- 2.1. Pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

- 2.2. Dla poziomu 1A:

wartość emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,c,6}$  ustala się zgodnie z krokiem 6 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

Dla poziomu 1B:

wartość efektywności paliwowej  $FE_{c,5}$  ustala się zgodnie z krokiem 5 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

- 2.3. Dla poziomu 1A:

Zgodność produkcji w zakresie emisji CO<sub>2</sub> weryfikuje się na podstawie wartości dla badanego pojazdu zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 2.3.1 oraz z zastosowaniem współczynnika dotarcia zdefiniowanego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

Dla poziomu 1B:

Zgodność produkcji w zakresie efektywności paliwowej weryfikuje się na podstawie wartości dla badanego pojazdu zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 1.3.1 oraz z zastosowaniem współczynnika dotarcia zdefiniowanego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.



- 2.3.1. Wartości emisji CO<sub>2</sub> w przypadku zgodności produkcji/Wartości efektywności paliwowej w przypadku zgodności produkcji

Dla poziomu 1A:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,c,7}$  obliczonej zgodnie z krokiem 7 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,c,ind}$  obliczonej dla pojedynczego pojazdu zgodnie z krokiem 10 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

Dla poziomu 1B:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej  $FE_{c,8}$  obliczonej zgodnie z krokiem 8 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej  $FE_{c,ind}$  dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 10 w tabeli A7/1 w załączniku B7.

3. Weryfikacja zgodności produkcji na podstawie emisji CO<sub>2</sub>/efektywności paliwowej pojazdów NOVC-HEV

- 3.1. Pojazd bada się zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 3.3 załącznika B8.

- 3.2. Dla poziomu 1A:

wartość emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,CS,c,6}$  dla pojazdu NOVC-HEV ustala się zgodnie z krokiem 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8.

Dla poziomu 1B:

wartość efektywności paliwowej  $FE_{CS,c,4c}$  dla pojazdu NOVC-HEV ustala się zgodnie z krokiem 4c w tabeli A8/5 w załączniku B8.

- 3.3. Zgodność produkcji w zakresie emisji CO<sub>2</sub> lub efektywności paliwowej weryfikuje się, w stosownych przypadkach, na podstawie wartości dla badanego pojazdu zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 3.3.1 oraz przy zastosowaniu współczynnika dotarcia zdefiniowanego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

- 3.3.1. Wartości emisji CO<sub>2</sub> w przypadku zgodności produkcji/Wartości efektywności paliwowej w przypadku zgodności produkcji

Dla poziomu 1A:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,CS,c,7}$  w trybie ładowania podtrzymującego obliczonej zgodnie z krokiem 7 w tabeli A8/5 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,CS,c,ind}$  w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/5 w załączniku B8.

Dla poziomu 1B:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej  $FE_{CS,c,1}$  w trybie ładowania podtrzymującego obliczonej zgodnie z krokiem 2 w tabeli A8/6 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej  $FE_{CS,c,ind}$  w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 3 w tabeli A8/6 w załączniku B8.

4. Weryfikacja zgodności produkcji w oparciu o wartość zużycia energii elektrycznej przez PEV
- 4.1. Pojazd bada się zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 3.4 załącznika B8, natomiast kryterium przerwania dla procedury badania typu 1 ustalone zgodnie z pkt 3.4.4.1.3 załącznika B8 (procedura kolejnych cykli) i zgodnie z pkt 3.4.4.2.3 załącznika B8 (procedura skróconego badania) uznaje się za spełnione z chwilą zakończenia pierwszego właściwego cyklu badania WLTP.

Wartość zużycia energii elektrycznej w postaci prądu stałego z REESS  $EC_{DC,first,i}$  ustala się zgodnie z pkt 4.3 załącznika B8, gdzie  $\Delta E_{REESS,j}$  oznacza wartość zmiany energii elektrycznej wszystkich REESS, a  $d_j$  oznacza rzeczywistą odległość przebytą w trakcie tego cyklu badania.

- 4.2. Zgodność produkcji w zakresie zużycia energii elektrycznej (EC) weryfikuje się w oparciu o wartości ustalone dla badanego pojazdu zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 4.2.1, jeżeli homologacji typu dokonano w toku procedury kolejnych cykli badania typu 1, i zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 4.2.2, jeżeli homologacji typu dokonano w toku skróconej procedury badania typu 1.

- 4.2.1. Wartości procedury kolejnych cykli badania typu 1 w przypadku zgodności produkcji

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej  $EC_{DC,COP,final}$  obliczonej zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/10 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej  $EC_{DC,COP,ind}$  dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 10 w tabeli A8/10 w załączniku B8.

- 4.2.2. Wartości skróconej procedury badania typu 1 w przypadku zgodności produkcji

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej  $EC_{DC,COP,final}$  obliczonej zgodnie z krokiem 8 w tabeli A8/11 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej  $EC_{DC,COP,ind}$  dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/11 w załączniku B8.

5. Weryfikacja zgodności produkcji pojazdów OVC-HEV

- 5.1. Na wniosek producenta dopuszcza się możliwość skorzystania z innych badanych pojazdów w ramach badania z ładowaniem podtrzymującym i badania z rozładowaniem.

- 5.2. Weryfikacja zgodności produkcji na podstawie, w stosownych przypadkach, emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego/efektywności paliwowej.

- 5.2.1. Pojazd bada się zgodnie z badaniem typu 1 w trybie ładowania podtrzymującego opisanym w pkt 3.2.5 załącznika B8.

- 5.2.2. Dla poziomu 1A:

wartość emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,CS,c,6}$  w trybie ładowania podtrzymującego ustala się zgodnie z krokiem 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8.

Dla poziomu 1B:

wartość efektywności paliwowej  $FE_{CS,c,4c}$  w trybie ładowania podtrzymującego ustala się zgodnie z krokiem 4c w tabeli A8/5 w załączniku B8.



## 5.2.3. Dla poziomu 1A:

Zgodność produkcji w zakresie emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego weryfikuje się na podstawie wartości dla badanego pojazdu zgodnie z opisem dotyczącym emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego zamieszczonym w pkt 5.2.3.1, przy zastosowaniu współczynnika dotarcia zdefiniowanego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

## Dla poziomu 1B:

Zgodność produkcji w zakresie efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego weryfikuje się na podstawie wartości dla badanego pojazdu zgodnie z opisem dotyczącym efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego zamieszczonym w pkt 5.2.3.1, przy zastosowaniu współczynnika dotarcia zdefiniowanego w pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu.

5.2.3.1. Wartości emisji CO<sub>2</sub>/wartości efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku zgodności produkcji

## Dla poziomu 1A:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,CS,c,7}$  w trybie ładowania podtrzymującego obliczonej zgodnie z krokiem 7 w tabeli A8/5 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,CS,c,ind}$  w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/5 w załączniku B8.

## Dla poziomu 1B:

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej  $FE_{CS,c}$  w trybie ładowania podtrzymującego obliczonej zgodnie z krokiem 2 w tabeli A8/6 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości efektywności paliwowej  $FE_{CS,c,ind}$  w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 3 w tabeli A8/6 w załączniku B8.

## 5.3. Weryfikacja zgodności produkcji w oparciu o wartość zużycia energii elektrycznej w trybie rozładowania przez OVC-HEV

## 5.3.1. Pojazd bada się w trakcie badania zgodności produkcji zgodnie z pkt 5.3.1.1. Jeżeli podczas pierwszego cyklu procedury homologacji typu tego pojazdu nie uruchamiano silnika, producent może zwrócić się o jego zbadanie zgodnie z pkt 5.3.1.2.

## 5.3.1.1. Procedura badania typu 1 z rozładowaniem

Pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 z rozładowaniem opisaną w pkt 3.2.4 załącznika B8.

W razie konieczności producent musi wykazać konieczność dokonania kondycjonowania wstępnego REESS trakcyjnego przed przeprowadzeniem procedury zgodności produkcji. W takim przypadku – na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji – kondycjonowania wstępnego REESS trakcyjnego należy dokonać przed przeprowadzeniem procedury zgodności produkcji zgodnie z zaleceniem producenta.

Tylko dla poziomu 1A

wartość zużycia energii elektrycznej  $EC_{AC,CD}$  ustala się zgodnie z krokiem 9 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

## 5.3.1.2. Pierwszy cykl badania typu 1 z rozładowaniem

## 5.3.1.2.1. Pojazd bada się w badaniu typu 1 z rozładowaniem zgodnie z opisem zamieszczonym w pkt 3.2.4 załącznika B8, natomiast kryterium przerwania dla procedury badania typu 1 z rozładowaniem uznaje się za spełnione z chwilą zakończenia pierwszego właściwego cyklu badania WLTP.

Wartość zużycia energii elektrycznej w postaci prądu stałego z REESS  $EC_{DC,first,i}$  ustala się zgodnie z pkt 4.3 załącznika B8, gdzie  $\Delta E_{REESS,j}$  oznacza wartość zmiany energii elektrycznej wszystkich REESS, a  $d_j$  oznacza rzeczywistą odległość przebytą w trakcie tego cyklu badania.

5.3.1.2.2. W trakcie tego cyklu silnik nie może pracować. Jeżeli odnotowano pracę silnika, badanie przeprowadzane w ramach zgodności produkcji należy uznać za nieważne.

5.3.2. Zgodność produkcji w zakresie zużycia energii elektrycznej w trybie rozładowania weryfikuje się w oparciu o wartości dla badanego pojazdu zgodnie z opisem zawartym w pkt 5.3.2.1, jeżeli pojazd jest badany zgodnie z pkt 5.3.1.1, i zgodnie z opisem zawartym w pkt 5.3.2.2, jeżeli pojazd jest badany zgodnie z pkt 5.3.1.2.

5.3.2.1. Zgodność produkcji w odniesieniu do badania przeprowadzanego zgodnie z pkt 5.3.1.1

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej  $EC_{AC,CD,final}$  w trybie rozładowania obliczonej zgodnie z krokiem 16 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej  $EC_{AC,CD,ind}$  w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 17 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

5.3.2.2. Zgodność produkcji w odniesieniu do badania przeprowadzanego zgodnie z pkt 5.3.1.2

Jeżeli nie zastosowano metody interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej  $EC_{DC,CD,COP,final}$  w trybie rozładowania obliczonej zgodnie z krokiem 16 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

Jeżeli zastosowano metodę interpolacji, w celu zweryfikowania zgodności produkcji należy skorzystać z wartości zużycia energii elektrycznej  $EC_{DC,CD,COP,ind}$  w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu obliczonej zgodnie z krokiem 17 w tabeli A8/8 w załączniku B8.

---

## Dodatek 2

**Weryfikacja zgodności produkcji dla badania typu 1 – metoda statystyczna**

1. W niniejszym dodatku opisano procedurę weryfikacji zgodności z wymogami w zakresie zgodności produkcji na potrzeby badania typu 1 przeprowadzanego w odniesieniu do, w stosownych przypadkach, emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub>, efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej, zgodnie z tabelą 8/1 w niniejszym regulaminie dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe, NOVC-HEV, PEV i OVC-HEV oraz, w stosownych przypadkach, w celu ustalenia dokładności pokładowego przyrządu do pomiaru zużycia paliwa lub energii.

Pomiary emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub>, efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej przeprowadza się, w stosownych przypadkach i zgodnie z tabelą 8/1 niniejszego regulaminu, na co najmniej 3 pojazdach, a następnie stopniowo zwiększa ich liczbę, aż do wydania decyzji pozytywnej lub negatywnej. W stosownych przypadkach dokładność pokładowego przyrządu do pomiaru zużycia paliwa lub energii ustala się dla każdego z badań N.

2. Emisje objęte kryteriami
- 2.1. Procedura statystyczna i kryteria dopuszczenia/niedopuszczenia

Dla poziomu 1A:

Dla łącznej liczby badań (N) i wyników pomiarów zbadanych pojazdów  $x_1, x_2, \dots, x_N$ , należy ustalić średnią  $X_{tests}$  i wariancję VAR:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N)}{N}$$

oraz

$$VAR = \frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \dots + (x_N - X_{tests})^2}{N - 1}$$

Jeżeli chodzi o OVC-HEV, w przypadku przeprowadzenia kompletnego badania typu 1 z rozładowaniem średni poziom emisji w trakcie kompletnego badania pojedynczego pojazdu uznaje się za jedną wartość  $x_i$ .

Dla każdej całkowitej liczby badań można wydać jedną z trzech następujących decyzji w oparciu o wartość graniczną emisji objętych kryteriami L obliczoną zgodnie z tabelą 1A w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu:

- (i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli  $X_{tests} < A \cdot L - \frac{VAR}{L}$
- (ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli  $X_{tests} > A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$
- (iii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli:

$$A \cdot L - \frac{VAR}{L} \leq X_{tests} \leq A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$$

Do pomiaru emisji objętych kryteriami współczynnik A ustala się na poziomie 1,05.

Dla poziomu 1B:

Przypadek A: odchylenie od standardu produkcji producenta jest zadowalające.

Przy minimalnej wielkości próby równej 3 procedurę doboru próby opracowano tak, aby prawdopodobieństwo zatwierdzenia partii w przypadku 40 % sztuk wadliwych wynosiło 0,95 (ryzyko producenta = 5 %), a w przypadku 65 % sztuk wadliwych – 0,1 (ryzyko konsumenta = 10 %).

Dla każdej emisji objętej kryteriami przedstawionej w tabeli 1B w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu stosuje się następującą procedurę (zob. rys. 8/1 w pkt 8.2.3.2 niniejszego regulaminu), gdzie:

$L$  = logarytm naturalny wartości granicznej danej emisji objętej kryteriami,

$x_i$  = logarytm naturalny wartości zmierzonej dla kolejnego pojazdu z danej próby (kolejność =  $i$ ),

$s$  = szacunkowe odchylenie od standardu produkcji (po obliczeniu logarytmu naturalnego ze zmierzonych wartości),

$n$  = liczebność bieżącej próby.

Dla próby oblicza się statystykę badania określającą sumę standardowych odchyień od wartości dopuszczalnej, wyznaczaną jako:

$$\frac{1}{s} \sum_{i=1}^n (L - x_i)$$

jeżeli statystyka badania przekracza wartość przewidzianą dla decyzji pozytywnej w odniesieniu do próby o danej wielkości podaną w tabeli A2/1, podejmowana jest decyzja o zatwierdzeniu próby w odniesieniu do emisji objętych kryteriami;

jeśli statystyka badania jest niższa niż wartość przewidziana dla odrzucenia próby o danej wielkości podana w tabeli A2/1, podejmowana jest decyzja o odrzuceniu próby w odniesieniu do danego zanieczyszczenia; w innym wypadku badany jest dodatkowy pojazd i wykonuje się ponowne obliczenia dla próby o wielkości powiększonej o jedną sztukę.

Tabela A2/1

**Kryteria przewidziane dla dopuszczenia/niedopuszczenia próby o danej wielkości**

Łączna liczba badanych pojazdów (aktualna wielkość próby)	Próg zatwierdzenia	Próg odrzucenia
3	3,327	- 4,724
4	3,261	- 4,79
5	3,195	- 4,856
6	3,129	- 4,922
7	3,063	- 4,988
8	2,997	- 5,054
9	2,931	- 5,12
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251
12	2,733	- 5,317
13	2,667	- 5,383
14	2,601	- 5,449
15	2,535	- 5,515
16	2,469	- 5,581
17	2,403	- 5,647

Łączna liczba badanych pojazdów (aktualna wielkość próby)	Próg zatwierdzenia	Próg odrzucenia
18	2,337	- 5,713
19	2,271	- 5,779
20	2,205	- 5,845
21	2,139	- 5,911
22	2,073	- 5,977
23	2,007	- 6,043
24	1,941	- 6,109
25	1,875	- 6,175
26	1,809	- 6,241
27	1,743	- 6,307
28	1,677	- 6,373
29	1,611	- 6,439
30	1,545	- 6,505
31	1,479	- 6,571
32	- 2,112	- 2,112

Przypadek B: producent przedstawił niezadowalające dowody dotyczące odchylenia od standardu produkcji albo nie przedstawił żadnych tego rodzaju dowodów.

Przy minimalnej wielkości próby równej 3 procedurę doboru próby opracowano tak, aby prawdopodobieństwo zatwierdzenia partii w przypadku 40 % sztuk wadliwych wynosiło 0,95 (ryzyko producenta = 5 %), a w przypadku 65 % sztuk wadliwych – 0,1 (ryzyko konsumenta = 10 %).

Zakłada się, że zmierzone wartości emisji objętych kryteriami podane w tabeli 1B w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu mają rozkład logarytmiczno-normalny. Należy je najpierw przekształcić, obliczając ich logarytm naturalny. Niech  $m_0$  i  $m$  oznaczają minimalną i maksymalną wielkość próby ( $m_0 = 3$ , natomiast  $m = 32$ ), a  $n$  niech oznacza liczebność bieżącej próby.

Jeżeli  $x_1, x_2, \dots, x_i$  są logarytmami naturalnymi zmierzonych wartości w serii, a  $L$  jest logarytmem naturalnym wartości granicznej zanieczyszczenia, wówczas:

$$d_i = x_i - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

oraz

$$V_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d}_n)^2$$

Tabela A2/2

**Minimalna wielkość próby = 3**

Wielkość próby (n)	Próg zatwierdzenia ( $A_n$ )	Próg odrzucenia ( $B_n$ )
3	-0,80381	16,64743
4	-0,76339	7,68627
5	-0,72982	4,67136
6	-0,69962	3,25573
7	-0,67129	2,45431
8	-0,64406	1,94369
9	-0,61750	1,59105
10	-0,59135	1,33295
11	-0,56542	1,13566
12	-0,53960	0,97970
13	-0,51379	0,85307
14	-0,48791	0,74801
15	-0,46191	0,65928
16	-0,43573	0,58321
17	-0,40933	0,51718
18	-0,38266	0,45922
19	-0,35570	0,40788
20	-0,32840	0,36203
21	-0,30072	0,32078
22	-0,27263	0,28343
23	-0,24410	0,24943
24	-0,21509	0,21831
25	-0,18557	0,18970
26	-0,15550	0,16328
27	-0,12483	0,13880
28	-0,09354	0,11603
29	-0,06159	0,09480
30	-0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

W tabeli A2/2 przedstawiono wartości dla zatwierdzenia ( $A_n$ ) i odrzucenia ( $B_n$ ) próby w porównaniu z bieżącą liczebnością próby. Statystykę badania stanowi stosunek  $\bar{d}_n/V_n$  i należy ją zastosować w celu określenia, czy daną serię należy zatwierdzić czy odrzucić, w następujący sposób:

Dla  $m_0 \leq n \leq m$ :

- (i) należy zatwierdzić serię, jeżeli  $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \leq A_n$
- (ii) należy odrzucić serię, jeżeli  $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \geq B_n$
- (iii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli  $A_n < \frac{\bar{d}_n}{V_n} < B_n$

Uwagi:

Do obliczenia kolejnych wartości statystyki badania przydatne są następujące wzory rekurencyjne:

$$\bar{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\bar{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \frac{(\bar{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n = 2, 3, \dots; \bar{d}_1 = d_1 : V_1 = 0)$$

### 3. Emisje CO<sub>2</sub>, efektywność paliwowa i zużycie energii elektrycznej

#### 3.1. Procedura statystyczna

Dla poziomu 1A:

Dla łącznej liczby badań ( $N$ ) i wyników pomiarów zbadanych pojazdów  $x_1, x_2, \dots, x_N$ , należy ustalić średnią  $X_{tests}$  i odchylenie standardowe  $s$ :

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N)}{N}$$

oraz

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \dots + (x_N - X_{tests})^2}{N - 1}}$$

Dla poziomu 1B:

Dla łącznej liczby badań ( $N$ ) i wyników pomiarów zbadanych pojazdów  $x_1, x_2, \dots, x_N$ , należy ustalić średnią  $X_{testsN}$  i odchylenie standardowe  $\sigma$ :

$$X_{testsN} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N)}{N}$$

oraz

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{testsN})^2 + (x_2 - X_{testsN})^2 + \dots + (x_{10} - X_{testsN})^2}{10}}$$

#### 3.2. Ocena statystyczna

Dla poziomu 1A:

Na potrzeby oceny emisji CO<sub>2</sub> znormalizowane wartości oblicza się w następujący sposób:

$$x_i = \frac{CO_{2\ test-i}}{CO_{2\ declared-i}}$$

gdzie:

CO<sub>2 test-i</sub> oznacza emisje CO<sub>2</sub> zmierzone dla pojedynczego pojazdu i;

CO<sub>2 declared-i</sub> oznacza emisje CO<sub>2</sub> zadeklarowane dla pojedynczego pojazdu i.

Na potrzeby oceny zużycia energii elektrycznej EC znormalizowane wartości oblicza się w następujący sposób:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{DC,COP-i}}$$

gdzie:

EC<sub>test-i</sub> oznacza zużycie energii elektrycznej zmierzone dla pojedynczego pojazdu i. Jeżeli przeprowadzono całe badanie typu 1 z rozładowaniem, EC<sub>test-i</sub> ustala się zgodnie z pkt 5.3.1.1 w dodatku 1. Jeżeli tylko pierwszy cykl jest poddawany badaniu służącemu zweryfikowaniu zgodności produkcji, EC<sub>test-i</sub> ustala się zgodnie z pkt 5.3.1.2 w dodatku 1;

EC<sub>DC, COP-i</sub> oznacza deklarowane zużycie energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu i obliczone zgodnie z dodatkiem 8 do załącznika B8. Jeżeli przeprowadzono całe badanie typu 1 z rozładowaniem, EC<sub>DC,COP,i</sub> ustala się zgodnie z pkt 5.3.2.1 w dodatku 1. Jeżeli tylko pierwszy cykl jest poddawany badaniu służącemu zweryfikowaniu zgodności produkcji, EC<sub>COP,i</sub> ustala się zgodnie z pkt 5.3.2.2 w dodatku 1.

W celu ustalenia poziomu parametrów X<sub>tests</sub> oraz s zgodnie z pkt 3.1 wykorzystuje się znormalizowane wartości x<sub>i</sub>.

Dla poziomu 1B:

Na potrzeby oceny efektywności paliwowej znormalizowane wartości oblicza się w następujący sposób:

$$x_i = \frac{FE_{test-i}}{FE_{DC,COP-i}}$$

gdzie:

FE<sub>test-i</sub> oznacza efektywność paliwową zmierzoną dla pojedynczego pojazdu i;

FE<sub>declared-i</sub> oznacza efektywność paliwową zadeklarowaną dla pojedynczego pojazdu

Na potrzeby oceny zużycia energii elektrycznej EC znormalizowane wartości oblicza się w następujący sposób:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{DC,COP-i}}$$

gdzie:

EC<sub>test-i</sub> oznacza zużycie energii elektrycznej zmierzone dla pojedynczego pojazdu i. Jeżeli przeprowadzono całe badanie typu 1 z rozładowaniem, EC<sub>test-i</sub> ustala się zgodnie z pkt 5.3.1.1 w dodatku 1. Jeżeli tylko pierwszy cykl jest poddawany badaniu służącemu zweryfikowaniu zgodności produkcji, EC<sub>test-i</sub> ustala się zgodnie z pkt 5.3.1.2 w dodatku 1;



$EC_{DC, COP-i}$  oznacza deklarowane zużycie energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu i obliczone zgodnie z dodatkiem 8 do załącznika B8. Jeżeli przeprowadzono całe badanie typu 1 z rozładowaniem,  $EC_{DC, COP-i}$  ustala się zgodnie z pkt 5.3.2.1 w dodatku 1. Jeżeli tylko pierwszy cykl jest poddawany badaniu służącemu zweryfikowaniu zgodności produkcji,  $EC_{COP-i}$  ustala się zgodnie z pkt 5.3.2.2 w dodatku 1.

W celu ustalenia poziomu parametrów  $X_{tests}$  oraz  $s$  zgodnie z pkt 3.1 wykorzystuje się znormalizowane wartości  $x_i$ .

### 3.3. Kryteria dopuszczenia/niedopuszczenia

#### 3.3.1. Ocena emisji CO<sub>2</sub> i zużycia energii elektrycznej

Tylko dla poziomu 1A:

Dla każdej całkowitej liczby badań można wydać jedną z trzech następujących decyzji – współczynnik A przyjmuje wówczas wartość 1,01:

- (i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli  $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$
- (ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli  $X_{tests} > A - (t_{P1,i} - t_{P2,i}) \cdot s$
- (iii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli:

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{P1,i} - t_{P2,i}) \cdot s$$

gdzie:

wartości parametrów  $t_{P1,i}$ ,  $t_{P2,i}$ ,  $t_{F1,i}$  oraz  $t_{F2}$  pobiera się z tabeli A2/3.

Tabela A2/3

#### Kryteria przewidziane dla dopuszczenia/niedopuszczenia próby o danej wielkości

Badania (i)	DECYZJA POZYTYWNA		DECYZJA NEGATYWNA	
	tP1,i	tP2,i	tF1,i	tF2
3	1,686	0,438	1,686	0,438
4	1,125	0,425	1,177	0,438
5	0,850	0,401	0,953	0,438
6	0,673	0,370	0,823	0,438
7	0,544	0,335	0,734	0,438
8	0,443	0,299	0,670	0,438
9	0,361	0,263	0,620	0,438
10	0,292	0,226	0,580	0,438
11	0,232	0,190	0,546	0,438
12	0,178	0,153	0,518	0,438
13	0,129	0,116	0,494	0,438
14	0,083	0,078	0,473	0,438
15	0,040	0,038	0,455	0,438
16	0,000	0,000	0,438	0,438

## 3.3.2. Ocena efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej

Tylko dla poziomu 1B:

## 3.3.2.1. W kontekście oceny FE (efektywność paliwowa w km/L) zastosowanie mają następujące przepisy:

a) jeżeli  $3 \leq N_{\text{Evaluation}} \leq 10$

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli  $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} \geq 1,000$

(ii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli  $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} < 1,000$

b) jeżeli  $N = 11$

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli można wydać wszystkie następujące decyzje

$$\text{a. } X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} \geq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{Evaluation}}}}$$

$$\text{b. } X_{\text{tests}N_{\text{CoP family}}} \geq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{CoP family}}}}$$

$$\text{c. } x_i \geq 1,000 - 3 * \sigma$$

(ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli można wydać jedną z następujących decyzji

$$\text{a. } X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{Evaluation}}}}$$

$$\text{b. } X_{\text{tests}N_{\text{CoP family}}} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{CoP family}}}}$$

$$\text{c. } x_i < 1,000 - 3 * \sigma$$

gdzie:

$N_{\text{Evaluation}}$  oznacza łączną liczbę pojazdów zbadanych podczas danej oceny

$N_{\text{CoP family}}$  oznacza łączną liczbę pojazdów zbadanych w ramach rodziny zgodności produkcji na przestrzeni roku

(na przykład, jeżeli całkowita liczba pojazdów zbadanych w ramach pierwszej oceny wynosi 11, a całkowita liczba pojazdów zbadanych w ramach drugiej oceny 4,  $N_{\text{Evaluation}} = 4$ , a  $N_{\text{CoP family}} = 15$ )

Niezależnie od danego przypadku, jeżeli  $N_{\text{CoP family}} > 10$ , równanie  $x_i \geq 1,000 - 3 * \sigma$  uznaje się za spełnione.

## 3.3.2.2. W kontekście oceny EC (zużycie energii elektrycznej w Wh/km) zastosowanie mają następujące przepisy:

a) jeżeli  $3 \leq N_{\text{Evaluation}} \leq 10$

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli  $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} \leq 1,000$

(ii) przeprowadza się kolejny pomiar, jeżeli  $X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} > 1,000$

b) jeżeli  $N = 11$

(i) decyzja pozytywna dla rodziny, jeżeli można wydać wszystkie następujące decyzje

$$\text{a. } X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} \leq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{Evaluation}}}}$$

$$\text{b. } X_{\text{tests}N_{\text{CoP family}}} \leq 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{CoP family}}}}$$

$$\text{c. } x_i \leq 1,000 - 3 * \sigma$$

(ii) decyzja negatywna dla rodziny, jeżeli można wydać jedną z następujących decyzji

$$\text{a. } X_{\text{tests}N_{\text{Evaluation}}} > 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{Evaluation}}}}$$

$$\text{b. } X_{\text{tests}N_{\text{CoP family}}} < 1,000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_{\text{CoP family}}}}$$

$$\text{c. } x_i > 1,000 - 3 * \sigma$$

gdzie:

$N_{\text{Evaluation}}$  oznacza łączną liczbę pojazdów zbadanych podczas danej oceny

$N_{\text{CoP}}$  rodziny oznacza łączną liczbę pojazdów zbadanych w ramach rodziny zgodności produkcji na przestrzeni roku

(na przykład, jeżeli liczba pojazdów zbadanych w ramach pierwszej oceny wynosi 11, a liczba pojazdów zbadanych w ramach drugiej oceny 4,  $N_{\text{Evaluation}} = 4$ , a  $N_{\text{CoP}}$  rodziny = 15)

Niezależnie od danego przypadku, jeżeli  $N_{\text{CoP}}$  rodziny  $> 10$ , równanie  $x_i \leq 1,000 - 3 * \sigma$  uznaje się za spełnione.

- 3.3.2.3. Jeżeli liczba pojazdów wyprodukowanych w ramach rodziny zgodności produkcji przekracza 7 500 pojazdów w okresie 12 miesięcy, na potrzeby drugiej lub kolejnej oceny literę „a) jeżeli  $3 \leq N_{\text{Evaluation}} \leq 10$ ” można zastąpić literą „a) jeżeli  $N_{\text{Evaluation}} = 3$ ”, a literę „b) jeżeli  $N_{\text{Evaluation}} = 11$ ” można zastąpić literą „b) jeżeli  $N_{\text{Evaluation}} = 4$ ”. W drugim roku lub w kolejnych latach przepisu tego nie należy stosować w odniesieniu do pierwszej oceny przeprowadzanej w odniesieniu do rodziny zgodności produkcji w danym roku.

Wartość  $\sigma$  ustala się na podstawie wyniku badania pierwszych 10 zbadanych pojazdów z poszczególnych rodzin zgodności produkcji zbadanych po rozpoczęciu produkcji.  $\sigma$  nie należy zmieniać po ustaleniu wartości  $\sigma$  dla danej rodziny zgodności produkcji nawet w drugim roku lub w kolejnych latach. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego, a także po zgromadzeniu przekonujących dowodów i odpowiednich danych, wartość  $\sigma$  może zostać zmieniona.

- 3.4. Tylko dla poziomu 1A:

Dla pojazdów, o których mowa w pkt 5.11 niniejszego regulaminu, zgodność produkcji pokładowych przyrządów do pomiaru zużycia paliwa lub energii określonych w pkt 4.2. dodatku 5 ocenia się w następujący sposób:

- 1) Dla każdego pojedynczego badania i przeprowadzonego do celów pkt 3 niniejszego dodatku wartość  $x_i$  ustala się na poziomie:

$$1 / (1 - \text{Dokładność})$$

gdzie dokładność pokładowego przyrządu do pomiaru zużycia paliwa lub energii określa się zgodnie z pkt 4.2 dodatku 5.

- 2) Zgodność produkcji pokładowych przyrządów do pomiaru zużycia paliwa lub energii ocenia się zgodnie z wymogami pkt 3.3.1, ale z zastosowaniem wartości współczynnika A wynoszącej 1,0526.
- 3) Jeżeli w ostatnim badaniu N przeprowadzonym do celów pkt 3 zostanie podjęta decyzja (iii) z pkt 3.3.1 w odniesieniu do zgodności produkcji przyrządów do pomiaru zużycia paliwa lub energii, sekwencję badań należy kontynuować do czasu podjęcia ostatecznej decyzji z pkt 3.3.1 ppkt (i) lub (ii).

Organ udzielający homologacji typu prowadzi rejestr ustalonych poziomów dokładności przyrządów do pomiaru zużycia paliwa lub energii podczas każdego badania, jak również decyzji podjętych zgodnie z pkt 3.3.1 po każdym badaniu.

## Dodatek 3

**Procedura badania dotarcia w celu określenia współczynników dotarcia**

1. Opis procedury badania w celu określenia współczynników dotarcia
  - 1.1. Procedurę badania dotarcia przeprowadza producent, przy czym nie może on dokonywać żadnych korekt w odniesieniu do badanych pojazdów, które wywierają wpływ na emisje objęte kryteriami, emisje CO<sub>2</sub>, efektywność paliwową i zużycie energii elektrycznej. Sprzęt i odpowiednia metoda kalibracji ECU badanego pojazdu musi odpowiadać homologowanemu pojazdowi. Żaden odpowiedni sprzęt wywierający wpływ na emisje objęte kryteriami, emisje CO<sub>2</sub>, efektywność paliwową i zużycie energii elektrycznej nie mógł być w użyciu przed przeprowadzeniem procedury badania dotarcia.

- 1.2. Badany pojazd należy skonfigurować jako pojazd H należący do rodziny zgodności produkcji.

Jeżeli w skład rodziny zgodności produkcji wchodzi wiele rodzin interpolacji, badany pojazd należy skonfigurować jako pojazd H należący do rodziny interpolacji o najwyższej oczekiwanej wielkości produkcji w ramach rodziny zgodności produkcji. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się możliwość wybrania innego badanego pojazdu.

- 1.2.1. Rozszerzenie współczynnika dotarcia

Na wniosek producenta pojazdu i za zgodą organu odpowiedzialnego wyprowadzony współczynnik dotarcia dla emisji zanieczyszczeń, efektywności paliwowej i zużycia paliwa może zostać rozszerzony na inne rodziny zgodności produkcji.

Producent pojazdu przedstawia dowody dotyczące uzasadnienia i kryteria techniczne połączenia tych rodzin zgodności produkcji, zapewniając, że istnieje duże podobieństwo między tymi rodzinami.

- 1.3. Badany pojazd musi być nowym pojazdem lub używanym badanym pojazdem, w którym w tym samym czasie zamontowano na nowo co najmniej wszystkie następujące komponenty:

- a) silnik spalinowy wewnętrznego spalania;
- b) elementy układu przenoszenia napędu (m.in. przekładnia, opony, osie itp.);
- c) elementy układu hamulcowego;
- d) tylko dla poziomu 1A: REESS dla EV;
- e) tylko dla poziomu 1A: układ wydechowy;

oraz wszelkie inne komponenty mające istotny wpływ na emisje objęte kryteriami, emisje CO<sub>2</sub>, efektywność paliwową i zużycie energii elektrycznej.

W przypadku nowego pojazdu lub w przypadku używanego pojazdu, w którym wymieniono powyższe komponenty, należy rejestrować odczyty drogomierza systemowego D<sub>s</sub> badanego pojazdu.

- 1.4. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się możliwość przeprowadzenia procedury dotarcia w odniesieniu do szeregu badanych pojazdów. W takim przypadku przy ustalaniu wartości współczynników dotarcia bierze się pod uwagę ważne wyniki badań wszystkich badanych pojazdów.
- 1.5. Nastawienie parametrów hamowni podwoziowej

- 1.5.1. Hamownię podwoziową nastawia się pod kątem docelowego obciążenia drogowego ustalonego dla badanego pojazdu zgodnie z procedurą określoną w załączniku B4 pkt 7.

Hamownię podwoziową należy nastawiać indywidualnie przed przeprowadzeniem każdego badania, zanim dojdzie do zwiększenia przebiegu w celu ustalenia wartości współczynnika dotarcia, oraz jednorazowo na potrzeby badań dotarcia, które przeprowadza się po zakończeniu zwiększania przebiegu w celu ustalenia wartości współczynnika dotarcia.

- 1.5.2. Tylko dla poziomu 1B:

Dopuszcza się możliwość zastosowania tej samej nastawianej wartości hamowni, którą uzyskuje się w trakcie badania homologacji typu na potrzeby wszystkich badań.

- 1.6. Przed dotarciem badany pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 ustanowioną w załączniku B6 i załączniku B8. Badanie należy powtarzać do chwili uzyskania trzech ważnych wyników badania. Wskaźniki wykresu jazdy oblicza się zgodnie z pkt 7 załącznika B7, przy czym muszą one spełniać kryteria określone w pkt 2.6.8.3.1.4 załącznika B6. Przed rozpoczęciem każdego badania należy odnotować wartość drogomierza systemowego  $D_i$ . Mierzone wartości emisji objętych kryteriami, emisji  $\text{CO}_2$ , efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej oblicza się zgodnie z krokiem 4a w tabeli A7/1 w załączniku B7 lub zgodnie z krokiem 4a w tabeli A8/5 w załączniku B8.

Tylko dla poziomu 1A:

Podczas wszystkich badań rejestruje się sygnał urządzenia sterującego przyspieszeniem wskazujący pozycję pojazdu z częstotliwością próbkowania wynoszącą 10 Hz. W tym celu dopuszcza się możliwość wykorzystania sygnału wskazującego pozycję pojazdu wygenerowanego przez urządzenie sterujące przyspieszeniem wchodzące w skład układu OBD. Organ odpowiedzialny może zwrócić się do producenta o poddanie tego sygnału ocenie, aby zagwarantować prawidłowość wyniku badania.

- 1.7. Po przeprowadzeniu badań wstępnych badany pojazd należy docierać w normalnych warunkach jazdy. OVC-HEV należy jeździć w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym. Wzorzec jazdy, warunki badania i poziom paliwa w trakcie docierania muszą być zgodne z praktyką inżynierską producenta. Odległość dotarcia musi być mniejsza niż odległość przejechana w trakcie docierania pojazdu poddawanego badaniu na potrzeby homologacji typu rodziny interpolacji lub równa tej odległości zgodnie z pkt 2.3.3 załącznika B6 lub pkt 2 załącznika B8.

- 1.8. Po dotarciu badany pojazd bada się zgodnie z procedurą badania typu 1 ustanowioną w załączniku B6 i załączniku B8. Badanie należy powtarzać do chwili uzyskania następującej liczby ważnych wyników badania:

Dla emisji objętych kryteriami poziomu 1A i poziomu 1B: trzy badania

Dla efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej poziomu 1B: dwa badania

Wskaźniki wykresu jazdy oblicza się zgodnie z pkt 7 załącznika B7, przy czym muszą one spełniać kryteria określone w pkt 2.6.8.3.1.4 załącznika B6.

Stosowne badania należy przeprowadzać w tej samej komorze badań co komora, w której przeprowadzono badania przed rozpoczęciem docierania, przy zastosowaniu tej samej metody nastawiania hamowni podwoziowej. Jeżeli okaże się to niemożliwe, producent musi uzasadnić decyzję o zastosowaniu innej komory badań. Przed rozpoczęciem każdego badania należy odnotować wartość drogomierza systemowego  $D_i$  w km. Mierzone wartości emisji objętych kryteriami, emisji  $\text{CO}_2$ , efektywności paliwowej i zużycia energii elektrycznej oblicza się – w stosownych przypadkach i zgodnie z pkt 8.2.4.1 niniejszego regulaminu – zgodnie z krokiem 4a w tabeli A7/1 w załączniku B7 lub zgodnie z krokiem 4a w tabeli A8/5 w załączniku B8.

- 1.9. Tylko dla poziomu 1A:

Na potrzeby ustalenia wartości współczynnika dotarcia dla emisji  $\text{CO}_2$  współczynniki  $C_{RI}$  i  $C_{const}$  w poniższym równaniu oblicza się za pomocą metody regresji najmniejszych kwadratów z dokładnością do czterech znaczących cyfr w odniesieniu do wszystkich ważnych badań przeprowadzonych przed docieraniem i po zakończeniu docierania:

$$M_{\text{CO}_2,i} = - C_{RI} \cdot \ln(D_i - D_s) + C_{const}$$

gdzie:

$M_{CO_2,i}$  to wartość emisji CO<sub>2</sub> w g/km zmierzona na potrzeby badania i, w g/km

$C_{RI}$  to nachylenie linii regresji logarytmicznej

$C_{const}$  to stała wartość linii regresji logarytmicznej

Jeżeli badanie przeprowadzono na szeregu pojazdów, współczynnik  $C_{RI}$  należy obliczyć dla każdego pojazdu z osobna, po czym należy uśrednić uzyskane wartości. Producent przekaże organowi odpowiedzialnemu dowody statystyczne świadczące o tym, że dopasowanie można uznać za dostatecznie uzasadnione pod względem statystycznym.

#### 1.9.1. Tylko dla poziomu 1A:

W zależności od stopnia odchylenia zmierzonych wartości od wartości ustalonych dla dopasowania, nachylenie  $C_{RI}$  powinno zostać skorygowane w dół zgodnie z odchyleniem standardowym błędów dopasowania:

$$\sigma_{fit} = \sqrt{\frac{\sum (M_{CO_2,i} - M_{CO_2,i-fit})^2}{N - 2}}$$

gdzie:

$M_{CO_2,i-fit}$  to wynik zastosowania równania do poszczególnych odległości  $D_i$ .

Nachylenie  $C_{RI}$  należy skorygować o poziom niepewności dopasowania:

$$C_{RI} \rightarrow C_{RI} - \sigma_{fit}$$

#### 1.10. Tylko dla poziomu 1A:

Wartość współczynnika dotarcia  $RI_{CO_2}(j)$  na potrzeby określenia emisji CO<sub>2</sub> generowanych przez pojazd j badany pod kątem zgodności produkcji ustala się zgodnie z poniższym równaniem:

$$RI_{CO_2}(j) = 1 - C_{RI} \cdot \left( \frac{\ln(D_k) - \ln(D_j)}{M_{CO_2,j}} \right)$$

gdzie:

$D_k$  oznacza średnią odległość w km przebytą w trakcie ważnych badań po zakończeniu docierania

$D_j$  oznacza wartość drogomierza systemowego w km odnotowaną w pojeździe badanym pod kątem zgodności produkcji

$M_{CO_2,j}$  oznacza poziom emisji CO<sub>2</sub> w g/km zmierzony dla pojazdu badanego pod kątem zgodności produkcji

Jeżeli wartość  $D_j$  jest niższa niż minimalna wartość  $D_i$ , współczynnik  $D_j$  należy zastąpić współczynnikiem odpowiadającym minimalnej wartości  $D_i$ .

#### 1.11. Na potrzeby ustalenia wartości współczynnika dotarcia dla wszystkich odpowiednich emisji objętych kryteriami, współczynniki $C_{RI,c}$ i $C_{const,c}$ oblicza się za pomocą metody regresji najmniejszych kwadratów z dokładnością do czterech znaczących cyfr w odniesieniu do wszystkich ważnych badań przeprowadzonych przed docieraniem i po zakończeniu docierania:

$$M_{C,i} = C_{RI,c} \cdot (D_i - D_s) + C_{const,c}$$

gdzie:

$M_{C,i}$  to wartość zmierzonego masowego natężenia emisji związków węgla w ramach emisji objętych kryteriami

$C_{RI,c}$  to nachylenie linii regresji liniowej, w g/km<sup>2</sup>

$C_{const,c}$  to stała wartość linii regresji liniowej, w g/km

Producent przekaze organowi odpowiedzialnemu dowody statystyczne świadczące o tym, że dopasowanie można uznać za dostatecznie uzasadnione pod względem statystycznym – w tym kontekście powinno się wziąć pod uwagę margines niepewności ustalony w oparciu o zmienność danych, aby nie dopuścić do przeszacowania wpływu dotarcia.

- 1.12. Wartość współczynnika dotarcia  $RI_C(j)$  na potrzeby określenia masowego natężenia emisji związków węgla w ramach emisji objętych kryteriami generowanych przez pojazd  $j$  badany pod kątem zgodności produkcji ustala się zgodnie z poniższym równaniem:

$$RI_C(j) = 1 + C_{RI,c} \cdot \left( \frac{D_k - D_j}{M_{C,j}} \right)$$

gdzie:

- $D_k$  oznacza średnią odległość w km przebytą w trakcie ważnych badań po zakończeniu docierania
- $D_j$  oznacza wartość drogomierza systemowego w km odnotowaną w pojeździe badanym pod kątem zgodności produkcji
- $M_{C,j}$  oznacza masowe natężenie emisji związków węgla w g/km generowanych przez pojazd badany pod kątem zgodności produkcji

Jeżeli wartość  $D_j$  jest niższa niż minimalna wartość  $D_i$ , współczynnik  $D_j$  należy zastąpić współczynnikiem odpowiadającym minimalnej wartości  $D_i$ .

- 1.13. Tylko dla poziomu 1A:

Wartość współczynnika dotarcia  $RI_{EC}(j)$  na potrzeby określenia zużycia energii elektrycznej ustala się zgodnie z procedurą określoną w pkt 1.9, 1.9.1 i 1.10 niniejszego dodatku, zastępując występujący we wzorze parametr  $CO_2$  parametrem EC.

Tylko dla poziomu 1B:

Wartość współczynnika dotarcia  $RI_{FE}(j)$  na potrzeby określenia efektywności paliwowej oraz wartość współczynnika  $RI_{EC}(j)$  na potrzeby określenia zużycia energii elektrycznej ustala się zgodnie z procedurą określoną w pkt 1.9 (z wyłączeniem pkt 1.9.1.) i 1.10 niniejszego dodatku, zastępując występujący we wzorze parametr  $CO_2$  odpowiednio parametrami FE i EC.

2. Tylko dla poziomu 1B

Przed zastosowaniem wyprowadzonego współczynnika dotarcia w odniesieniu do efektywności paliwowej producent musi przekazać organowi odpowiedzialnemu następujące informacje:

- dowody potwierdzające prawidłowość wyprowadzonego współczynnika dotarcia, w tym dowody świadczące o istnieniu poziomu istotności w odniesieniu do dopasowania nachylenia;
- wyjaśnienie metody walidacji, która ma być stosowana po rozpoczęciu produkcji, np. poprzez dokonanie pomiaru współczynnika dotarcia w odniesieniu do wybranego pojazdu (wybranych pojazdów) w stanie tuż po opuszczeniu fabryki i ocenienie jego odpowiedności.

—

## Dodatek 4

**Zgodność produkcji dla badania typu 4**

1. W rutynowym badaniu na końcu linii produkcyjnej, zamiast przeprowadzania badania typu 4 opisanego w załączniku C3, posiadacz homologacji może udowodnić zgodność przez pobranie próbek pojazdów, które spełniają wymagania określone w pkt 2–4 niniejszego dodatku.
  - 1.1. W przypadku pojazdów wyposażonych w uszczelniony układ zbiornika paliwa na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się możliwość zastosowania procedur alternatywnych wobec procedur ustanowionych w pkt 2–4 niniejszego dodatku.
  - 1.2. Jeżeli producent zdecyduje się skorzystać z jakiegokolwiek alternatywnej procedury, musi zawrzeć w dokumentacji homologacji typu wszystkie szczegółowe informacje na temat zgodności procedury badania.
2. Badanie szczelności
  - 2.1. Należy zamknąć odpowietrzniki układu kontroli emisji połączone z atmosferą.
  - 2.2. Układ paliwowy należy poddać oddziaływaniu ciśnienia o wartości  $3,70 \text{ kPa} \pm 0,10 \text{ kPa}$ . Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się również możliwość poddania układu oddziaływaniu ciśnienia o innej wartości, biorąc pod uwagę zakres ciśnienia stosowany w układzie paliwowym.
  - 2.3. Należy umożliwić stabilizację ciśnienia przed odłączeniem układu paliwowego od źródła ciśnienia.
  - 2.4. Po odłączeniu układu paliwowego ciśnienie nie może spaść o więcej niż  $0,50 \text{ kPa}$  w ciągu pięciu minut.
  - 2.5. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego istnienie funkcji zapewniania szczelności można wykazać przy wykorzystaniu równoważnej procedury alternatywnej.
3. Badanie wentylacji
  - 3.1. Należy zamknąć odpowietrzniki układu kontroli emisji połączone z atmosferą.
  - 3.2. Układ paliwowy należy poddać oddziaływaniu ciśnienia o wartości  $3,70 \text{ kPa} \pm 0,10 \text{ kPa}$ . Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dopuszcza się również możliwość poddania układu oddziaływaniu ciśnienia o innej wartości, biorąc pod uwagę zakres ciśnienia stosowany w układzie paliwowym.
  - 3.3. Należy umożliwić stabilizację ciśnienia przed odłączeniem układu paliwowego od źródła ciśnienia.
  - 3.4. Należy przywrócić fabryczny stan otworów odpowietrzników układów kontroli emisji połączonych z atmosferą.
  - 3.5. Należy obniżyć ciśnienie w układzie paliwowym do poziomu niższego niż  $2,5 \text{ kPa}$  powyżej ciśnienia otoczenia w ciągu jednej minuty.
  - 3.6. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego zdolność funkcjonalną w zakresie odpowietrzania można wykazać, w stosownych przypadkach, przy wykorzystaniu równoważnej procedury alternatywnej.
4. Badanie układu odpowietrzania
  - 4.1. Do wlotu odpowietrzającego należy podłączyć urządzenie przystosowane do wykrywania przepływu powietrza o szybkości  $1,0 \text{ litra na minutę}$  i należy podłączyć do wlotu odpowietrzającego zbiornik ciśnieniowy odpowiedniej wielkości za pośrednictwem zaworu przełącznikowego, aby uzyskać nieistotny wpływ na układ odpowietrzania, lub alternatywnie:



- 4.2. Producent może wykorzystać wybrany przez siebie przepływomierz, o ile jest on akceptowany przez organ odpowiedzialny.
  - 4.3. Pojazd musi być eksploatowany w sposób umożliwiający wykrycie każdej konstrukcyjnej wady układu odpowietrzania, która mogłaby stanowić przeszkodę dla układu odpowietrzającego, i odnotowanie takich okoliczności.
  - 4.4. Podczas pracy silnika w sposób określony w pkt 4.3 niniejszego dodatku, przepływ powietrza należy określić:
    - 4.4.1. przy włączonym urządzeniu wskazanego w pkt 4.1 niniejszego dodatku w ciągu jednej minuty obserwuje się spadek ciśnienia z poziomu ciśnienia atmosferycznego do poziomu wskazującego, że do układu kontroli emisji par zostało wprowadzone 1,0 litra powietrza; lub
    - 4.4.2. jeżeli wykorzystane jest alternatywne urządzenie pomiaru przepływu, musi istnieć możliwość odczytu przepływu nie mniejszego niż 1,0 litr na minutę.
    - 4.4.3. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można zastosować równoważną alternatywną procedurę badania układu odpowietrzania.
-

## Dodatek 5

**Urządzenia do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej w pojeździe**

Dotyczy tylko poziomu 1A.

**1. Wprowadzenie**

Niniejszy dodatek określa definicje i wymogi mające zastosowanie do urządzeń do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej w pojeździe.

**2. Definicje**

- 2.1. „Pokładowy przyrząd do pomiaru zużycia paliwa lub energii” oznacza dowolny element konstrukcyjny, oprogramowanie albo sprzęt, który mierzy i wykorzystuje parametry pojazdu, silnika, paliwa lub energii elektrycznej w celu określenia i udostępnienia co najmniej informacji określonych w pkt 3 niniejszego dodatku oraz przechowuje wartości z całego okresu eksploatacji na pokładzie pojazdu.
- 2.2. Wartości „z całego okresu eksploatacji” danej wielkości określone i przetrzymywane w czasie  $t$  a wartościami tej wielkości zgromadzonymi od zakończenia produkcji pojazdu do czasu  $t$ .
- 2.3. „Natężenie przepływu paliwa w silniku” oznacza ilość paliwa wtryskiwanego do silnika w jednostce czasu. Natężenie to nie obejmuje paliwa wtryskiwanego bezpośrednio do urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń.
- 2.4. „Natężenie przepływu paliwa w pojeździe” oznacza ilość paliwa wtryskiwanego do silnika i bezpośrednio do urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń w jednostce czasu. Nie obejmuje to paliwa wykorzystanego przez podgrzewacz zasilany paliwem.
- 2.5. „Całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji)” oznacza sumę obliczonej ilości paliwa wtryskiwanego do silnika i obliczonej ilości paliwa wtryskiwanego bezpośrednio do urządzenia kontrolującego emisję zanieczyszczeń. Nie obejmuje to paliwa wykorzystanego przez podgrzewacz zasilany paliwem.
- 2.6. „Całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji)” oznacza skumulowaną przejechaną odległość zliczoną z wykorzystaniem tego samego źródła danych, z którego korzysta drogomierz pojazdu.
- 2.7. „Energia sieciowa” oznacza, w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz, energię przepływającą do akumulatora podczas gdy pojazd jest podłączony do zewnętrznego zasilacza, a silnik jest wyłączony. Energia ta nie obejmuje strat energii elektrycznej pomiędzy zewnętrznym źródłem zasilania a baterią.
- 2.8. „Praca z ładowaniem podtrzymującym” oznacza dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz stan pracy pojazdu, w którym stan naładowania REESS może podlegać wahaniom, ale układ kontrolny pojazdu ma na celu utrzymanie średnio obecnego stanu naładowania.
- 2.9. „Praca z rozładowaniem” oznacza dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz stan pracy pojazdu, w którym obecny stan naładowania REESS jest wyższy niż docelowa wartość stanu naładowania przy ładowaniu podtrzymującym i mimo że stan ten może podlegać wahaniom, układ kontrolny pojazdu ma na celu rozładowanie stanu naładowania z wyższego poziomu do docelowej wartości stanu naładowania z ładowaniem podtrzymującym.
- 2.10. „Praca zwiększająca ładowanie możliwa do wyboru przez kierowcę” oznacza dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz warunki pracy, w których kierowca wybrał tryb pracy z zamiarem zwiększenia stanu naładowania REESS.

**3. Informacje, które należy określić, przechowywać i udostępnić**

Pokładowy przyrząd do pomiaru zużycia paliwa lub energii określa co najmniej następujące parametry i przechowuje wartości z całego okresu eksploatacji na pokładzie pojazdu. Parametry oblicza się i skaluje zgodnie z normami, o których mowa w pkt 6.5.3.2 lit. a) dodatku 1 do załącznika C5.

Informacje wymienione w pkt 3.1 i 3.2 należy udostępnić jako sygnały przesyłane za pośrednictwem portu szeregowego, o czym mowa w pkt 6.5.3.2 lit. c) dodatku 1 do załącznika C5.

- 3.1. Dla wszystkich pojazdów, o których mowa w pkt 5.11 niniejszego regulaminu, wyłączając OVC-HEV:
- a) całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji) (w litrach);
  - b) całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);
  - c) natężenie przepływu paliwa w silniku (w gramach na sekundę);
  - d) natężenie przepływu paliwa w silniku (w litrach na godzinę);
  - e) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (w gramach na sekundę);
  - f) prędkość pojazdu (w kilometrach na godzinę).
- 3.2. Dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz:
- a) całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji) (w litrach);
  - b) całkowita ilość zużytego paliwa podczas pracy z rozładowaniem (w całym okresie eksploatacji) (w litrach);
  - c) całkowita ilość zużytego paliwa podczas pracy zwiększającej ładowanie możliwej do wyboru przez kierowcę (w całym okresie eksploatacji) (w litrach);
  - d) całkowita odległość przejechana (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);
  - e) całkowita odległość przejechana podczas pracy z rozładowaniem z wyłączonym silnikiem (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);
  - f) całkowita odległość przejechana podczas pracy z rozładowaniem z pracującym silnikiem (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);
  - g) całkowita odległość przejechana podczas pracy zwiększającej ładowanie możliwej do wyboru przez kierowcę (w całym okresie eksploatacji) (w kilometrach);
  - h) natężenie przepływu paliwa w silniku (w gramach na sekundę);
  - i) natężenie przepływu paliwa w silniku (w litrach na godzinę);
  - j) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (w gramach na sekundę);
  - k) prędkość pojazdu (w kilometrach na godzinę);
  - l) całkowita sieć energetyczna przesyłana do akumulatora (w całym okresie eksploatacji) (w kWh).
4. Dokładność
- 4.1. W odniesieniu do informacji określonych w pkt 3 producent zapewnia, aby pokładowy przyrząd do pomiaru zużycia paliwa lub energii dostarczał najbardziej dokładne wartości, które można osiągnąć za pomocą układu pomiarowego i obliczeniowego jednostki sterującej silnika.
- 4.2. Niezależnie od pkt 4.1 producent zapewnia, aby dokładność była większa niż -0,05 i niższa niż 0,05 przy obliczaniu z dokładnością do trzech cyfr po przecinku przy zastosowaniu następującego wzoru:

$$\text{Dokładność} = \frac{\text{Fuel\_Consumed}_{\text{WLTP}} - \text{Fuel\_Consumed}_{\text{OBFCM}}}{\text{Fuel\_Consumed}_{\text{WLTP}}}$$

gdzie:

- Fuel\_Consumed<sub>WLTP</sub> (w litrach) to zużycie paliwa określone podczas pierwszego badania przeprowadzonego zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6, obliczone zgodnie z pkt 6 załącznika B7 przy zastosowaniu wyników emisji dla całego cyklu przed wprowadzeniem korekt (wynik z kroku 2 w tabeli A7/1 załącznika B7), pomnożone przez odległości faktycznie przejechane i podzielone przez 100
- Fuel\_Consumed<sub>OBFCM</sub> (w litrach) to zużycie paliwa określone dla tego samego badania przy zastosowaniu różnic parametru „Całkowita ilość zużytego paliwa (w całym okresie eksploatacji)” podana przez pokładowy przyrząd do pomiaru zużycia paliwa lub energii.

Dla OVC-HEV należy zastosować badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

- 4.2.1. Jeżeli wymagania dotyczące dokładności określone w pkt 4.2 nie zostały spełnione, dokładność należy przeliczyć dla dodatkowych badań typu 1 przeprowadzonych zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6, zgodnie z równaniami z pkt 4.2, wykorzystując określone zużyte paliwo i zgromadzone podczas wszystkich przeprowadzonych badań. Wymóg dotyczący dokładności uznaje się za spełniony, kiedy dokładność jest wyższa niż -0,05 i niższa niż 0,05.
- 4.2.2. Jeśli podczas następných badań zgodnie z tym punktem nie zostaną spełnione wymagania dotyczące dokładności określone w punkcie 4.2.1, można wykonać dodatkowe badania w celu określenia dokładności; całkowita liczba badań nie może jednak być wyższa niż trzy badania w przypadku pojazdu badanego bez zastosowania metody interpolacji (pojazd H) i sześć badań w przypadku pojazdu badanego z zastosowaniem metody interpolacji (trzy badania dla pojazdu H i trzy badania dla pojazdu L). Dokładność należy przeliczyć dla dodatkowych następnych badań typu 1 zgodnie z równaniami z pkt 4.2, wykorzystując określone zużyte paliwo i zgromadzone podczas wszystkich przeprowadzonych badań. Wymóg uznaje się za spełniony, kiedy dokładność jest wyższa niż -0,05 i niższa niż 0,05. W przypadku gdy testy przeprowadzono tylko w celu określenia dokładności pokładowego przyrządu do pomiaru zużycia paliwa lub energii, nie uwzględnia się wyników dodatkowych badań do żadnych innych celów.
5. Dostęp do informacji dostarczonych przez pokładowy przyrząd do pomiaru zużycia paliwa lub energii
- 5.1. Pokładowy przyrząd do pomiaru zużycia paliwa lub energii zapewnia nieograniczony i znormalizowany dostęp do informacji określonych w pkt 3 i musi spełniać normy, o których mowa w pkt 6.5.3.1 lit. a) oraz pkt 6.5.3.2 lit. a) dodatku 1 do załącznika C5.
- 5.2. W drodze odstępstwa od warunków zerowania określonych w normach, o których mowa w pkt 5.1 i niezależnie od pkt 5.3 i 5.4, kiedy pojazd został dopuszczony do ruchu, należy zachować wartości liczników żywotności pojazdu.
- 5.3. Wartości liczników żywotności pojazdu można wyzerować jedynie w przypadku pojazdów, dla których typ pamięci jednostki sterującej silnika nie jest w stanie zachować danych, kiedy nie jest zasilane prądem elektrycznym. W przypadku tych pojazdów wartości można równocześnie wyzerować jedynie, kiedy akumulator jest odłączony od pojazdu. Obowiązek zachowania wartości liczników żywotności pojazdu ma w tym przypadku zastosowanie w odniesieniu do nowych homologacji typu najpóźniej od 1 stycznia 2022 r., a dla nowych pojazdów od 1 stycznia 2023 r.
- 5.4. W przypadku nieprawidłowego działania wpływającego na wartości liczników żywotności pojazdu lub wymiany jednostki sterującej silnika liczniki mogą zostać równocześnie wyzerowane, aby zapewnić, by wartości pozostały w pełni zsynchronizowane.
-

## Dodatek 6

**Wymogi w przypadku pojazdów, w których stosuje się odczynnik w układzie oczyszczania spalin**

1. W niniejszym dodatku określono wymogi dla pojazdów, w których zastosowano odczynnik w układzie oczyszczania spalin w celu zmniejszenia emisji. Wszelkie znajdujące się w niniejszym dodatku odesłania do „zbiornika odczynnika” należy rozumieć jako mające zastosowanie również do innych pojemników, w których przechowywane jest odczynnik.
  - 1.1. Zbiornik odczynnika musi być na tyle pojemny, aby pełny zbiornik odczynnika nie musiał być uzupełniany podczas pokonywania średniego zasięgu jazdy na 5 pełnych zbiornikach paliwa pod warunkiem, że zbiornik odczynnika można łatwo uzupełnić (np. bez użycia narzędzi i nie zdejmując wewnętrznego wykończenia pojazdu. Otwarcia wewnętrznej kłapy w celu uzyskania dostępu do zbiornika odczynnika i jego uzupełnienia nie należy rozumieć jako zdjęcia wewnętrznego wykończenia). Jeżeli stwierdzono, że nie można łatwo uzupełnić zbiornika odczynnika w sposób opisany powyżej, minimalna pojemność zbiornika odczynnika musi być co najmniej równoważna średniej odległości przejechanej na 15 pełnych zbiornikach paliwa. Jednak w przypadku wariantu określonego w pkt 3.5, kiedy producent podejmuje decyzję, że system ostrzegania ma się włączyć w odległości co najmniej 2,400 km przed całkowitym opróżnieniem zbiornika odczynnika, powyższe ograniczenia dotyczące minimalnej pojemności zbiornika odczynnika nie mają zastosowania.
  - 1.2. W kontekście niniejszego dodatku termin „średnia przejechana odległość” rozumie się jako wyprowadzoną ze zużycia paliwa lub odczynnika podczas badania typu 1 w odniesieniu odpowiednio do średniej odległości przejechanej z jednym zbiornikiem paliwa i średniej odległości przejechanej z jednym zbiornikiem odczynnika.
2. Wskazania poziomu odczynnika
  - 2.1. Pojazd musi posiadać specjalny wskaźnik umieszczony na desce rozdzielczej, który jasno informuje kierowcę, jeżeli poziom odczynnika jest niższy niż wartości progowe określone w pkt 3.5.
3. System ostrzegania kierowcy
  - 3.1. Pojazd musi posiadać system ostrzegania składający się z alarmów wzrokowych, informujących kierowcę o wykryciu nieprawidłowości w dozowaniu odczynnika np. jeżeli emisje są zbyt wysokie, poziom odczynnika jest niski, dozowanie odczynnika zostało zakłócone lub jakość odczynnika jest niezgodna ze specyfikacją producenta. System ostrzegania może również zawierać element wytwarzający sygnał dźwiękowy ostrzegający kierowcę.
  - 3.2. Intensywność ostrzegania musi narastać w miarę opróżniania zbiornika odczynnika. Na koniec system musi powiadomić kierowcę w sposób trudny do zignorowania lub pominięcia. Systemu nie można wyłączyć dopóki odczynnik nie zostanie uzupełniony.
  - 3.3. Ostrzeżeniem wizualnym musi być komunikat informujący o niskim poziomie odczynnika. Ostrzeżenie to musi różnić się od ostrzeżenia stosowanego do celów układu diagnostycznego lub innych układów obsługi silnika. Ostrzeżenie musi być wystarczająco wyraźne dla kierowcy, aby mógł on zrozumieć, że poziom odczynnika jest niski (np. „niski poziom mocznika”, „niski poziom AdBlue” lub „niski poziom odczynnika”).
  - 3.4. Początkowo system ostrzegania nie musi być cały czas aktywny, jednak w miarę jak narasta intensywność ostrzeżenia, aktywuje się on coraz częściej, tak że w końcu zaczyna działać w sposób ciągły, gdy odczynnik zbliża się do poziomu, w którym aktywuje się system wymuszający uzupełnienie odczynnika opisany w pkt 8. Wyświetlane musi być wyraźne ostrzeżenie (np. „uzupełnij mocznik”, „uzupełnij AdBlue” lub „uzupełnij odczynnik”). Ciągłe działanie systemu ostrzegawczego może być tymczasowo przerywane przez inne sygnały ostrzegawcze pod warunkiem, że są to ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa.
  - 3.5. System ostrzegania musi się aktywować co najmniej 2,400 km przed przejechaniem zasięgu jazdy, który skutkowałby całkowitym opróżnieniem zbiornika odczynnika lub wedle uznania producenta najpóźniej w momencie, w którym poziom odczynnika w zbiorniku spada do jednego z następujących poziomów:
    - a) poziom wystarczający do przejechania 150 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa; lub
    - b) 10 % pojemności zbiornika odczynnika,w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

4. Identyfikacja niewłaściwego odczynnika
  - 4.1. Pojazd musi być wyposażony w środki pozwalające na ustalenie, czy w pojeździe znajduje się odczynnik odpowiadający charakterystyce podanej przez producenta i zamieszczonej w załączniku A1.
  - 4.2. Jeżeli odczynnik znajdujący się w zbiorniku nie spełnia minimalnych wymogów podanych przez producenta, system ostrzegania opisany w pkt 3 musi aktywować się i wyświetlić informację o odpowiednim zagrożeniu (np. „wykryty niewłaściwy mocznik”, „wykryty niewłaściwy AdBlue” lub „wykryty niewłaściwy odczynnik”). Jeżeli jakość odczynnika nie zostanie poprawiona na odcinku 50 km od momentu aktywacji systemu ostrzegania, muszą mieć zastosowanie wymogi systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika opisane w pkt 8.
5. Monitorowanie zużycia odczynnika
  - 5.1. Pojazd musi być wyposażony w środki pozwalające na określenie zużycia odczynnika i na dostęp do informacji o zużyciu przez układ zewnętrzny.
  - 5.2. Informacje o średnim zużyciu odczynnika i średnim wymaganym zużyciu odczynnika przez zespół silnika muszą być dostępne za pośrednictwem portu szeregowego standardowego złącza diagnostycznego. Dostępne dane obejmują pełen okres ostatnich 2,400 km przejechanych przez pojazd.
  - 5.3. W celu monitorowania zużycia odczynnika należy monitorować co najmniej następujące parametry układu w obrębie pojazdu:
    - a) poziom odczynnika w zbiorniku znajdującym się w pojeździe; oraz
    - b) przepływ odczynnika lub wtrysk odczynnika tak blisko punktu wtrysku do układu oczyszczania spalin, jak jest to technicznie możliwe.
  - 5.4. Różnica większa niż 50 % między średnim zużyciem odczynnika i średnim wymaganym zużyciem odczynnika przez układ silnika przez 30 minut pracy pojazdu musi spowodować aktywację systemu ostrzegania kierowcy opisanego w pkt 3, który musi wyświetlić odpowiedni komunikat ostrzeżenia (np. „nieprawidłowe dozowanie mocznika”, „nieprawidłowe dozowanie AdBlue” lub „nieprawidłowe dozowanie odczynnika”). Jeżeli zużycie odczynnika nie zostanie naprawione zanim pojazd przejedzie 50 km od momentu aktywacji systemu ostrzegania, muszą mieć zastosowanie wymogi systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika opisane w pkt 8.
  - 5.5. W przypadku przerwy w dozowaniu odczynnika musi aktywować się system ostrzegania kierowcy, jak opisano w pkt 3, i wyświetlić odpowiedni komunikat ostrzeżenia. Można pominąć aktywację systemu ostrzegania kierowcy, o której mowa w pkt 3, jeżeli przerwa w dozowaniu odczynnika zachodzi pod wpływem działania układu silnika, ponieważ w danych warunkach eksploatacji skuteczność pojazdu w zakresie emisji zanieczyszczeń nie wymaga dozowania odczynnika, pod warunkiem że producent wyraźnie poinformował organ udzielający homologacji, w jakich okolicznościach takie warunki eksploatacji obowiązują. Jeżeli dozowanie odczynnika nie zostanie naprawione, zanim pojazd przejedzie 50 km od momentu aktywacji systemu ostrzegania, zastosowanie mają wymogi systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika opisane w pkt 8.
6. Monitorowanie emisji NO<sub>x</sub>
  - 6.1. Jako alternatywę dla wymogów w zakresie monitorowania opisanych w pkt 4 i 5 producenci mogą stosować bezpośrednio czujniki gazów spalinowych w celu odczytu zbyt wysokich poziomów NO<sub>x</sub> w układzie wydechowym.
  - 6.2. Producent musi wykazać, że zastosowanie czujników, o których mowa w pkt 6.1, i wszelkich innych czujników w pojeździe prowadzi do aktywowania układu ostrzegania kierowcy, jak opisano w pkt 3, wyświetlenia odpowiedniego komunikatu ostrzeżenia (np. „zbyt wysoki poziom emisji — sprawdź mocznik”, „zbyt wysoki poziom emisji — sprawdź AdBlue”, „zbyt wysoki poziom emisji — sprawdź odczynnik”) i, w przypadku zaistnienia sytuacji opisanych w pkt 4.2, 5.4 lub 5.5, zadziałania systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika, o którym mowa w pkt 8.3.

Do celów niniejszego punktu domniemywa się, że sytuacje takie mają miejsce w przypadku przekroczenia obowiązującej wartości progowej NO<sub>x</sub> OBD określonej w tabeli 4 zawartej w pkt 6.8.2.

Emisje NO<sub>x</sub> podczas badań mających na celu wykazanie zgodności z tymi wymogami nie mogą być wyższe niż o 20 % od wartości progowych OBD.



7. Przechowywanie informacji o błędach
- 7.1. W przypadku odesłania do niniejszego punktu w pamięci muszą być zapisane nieusuwalne identyfikatory parametru (PID), określające przyczynę aktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika i odległość przejechaną przez pojazd w trakcie tej aktywacji. Pojazd przechowuje zapis PID przez co najmniej 800 dni lub 30,000 km pracy pojazdu. PID musi być udostępniony za pośrednictwem portu szeregowego standardowego złącza diagnostycznego na polecenie standardowego narzędzia skanującego zgodnie z przepisami pkt 6.5.3.1 dodatku 1 do załącznika C5. Informacje przechowywane w PID powiązane są z łącznym okresem eksploatacji pojazdu, w którym sytuacja taka miała miejsce, z dokładnością wynoszącą co najmniej 300 dni lub 10,000 km.
- 7.2. Nieprawidłowe działanie układu dozowania odczynnika spowodowane błędem technicznym (np. usterką mechaniczną lub elektryczną) musi być również objęte wymogami dotyczącymi pokładowego układu diagnostycznego podanymi w pkt 6.8. niniejszego regulaminu i załączniku C5.
8. System wymuszający uzupełnienie odczynnika
- 8.1. Pojazd musi być wyposażony w system wymuszający uzupełnienie odczynnika, aby przez cały czas użytkowania pojazdu układ kontroli emisji działał prawidłowo. System wymuszający uzupełnienie odczynnika musi być zaprojektowany w sposób uniemożliwiający uruchomienie pojazdu z pustym zbiornikiem odczynnika.
- 8.1.1. Wymóg dotyczący systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika nie ma zastosowania do pojazdów zaprojektowanych i skonstruowanych do użytku przez służby ratownicze, siły zbrojne, obronę cywilną, straż pożarną oraz służby odpowiedzialne za utrzymanie porządku publicznego. Tylko producent pojazdu dokonuje trwałej dezaktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika dla tych pojazdów.
- 8.2. System wymuszający uzupełnienie odczynnika musi aktywować się najpóźniej w momencie, gdy poziom odczynnika w zbiorniku osiąga poziom:
- a) w przypadku gdy system ostrzegania aktywował się co najmniej 2,400 km przed przewidywanym opróżnieniem zbiornika odczynnika – poziom wystarczający do przejechania średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa;
  - b) w przypadku gdy system ostrzegania aktywował się na poziomie opisanym w pkt 3.5 lit. a) – poziom wystarczający do przejechania 75 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa;
  - c) w przypadku gdy system ostrzegania aktywował się na poziomie opisanym w pkt 3.5 lit. b) – 5 % pojemności zbiornika paliwa;
  - d) w przypadku gdy system ostrzegania aktywował się przed osiągnięciem poziomów opisanych w pkt 3.5 a) i 3.5 b), ale 2,400 km przed przewidywanym opróżnieniem zbiornika odczynnika – dowolny poziom określony w lit. b) lub c) niniejszego punktu, w zależności od tego, który wystąpi wcześniej.
- W przypadku zastosowania rozwiązania alternatywnego opisanego w pkt 6.1, system aktywuje się po wystąpieniu nieprawidłowości opisanych w pkt 4 lub 5 lub osiągnięciu poziomów NO<sub>x</sub> opisanych w pkt 6.2.
- Wykrycie pustego zbiornika odczynnika i nieprawidłowości podanych w pkt 4, 5 lub 6 powoduje spełnienie opisanych w pkt 7 wymogów w zakresie przechowywania informacji o błędach.
- 8.3. Producent wybiera typ systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika, który zostanie zainstalowany. Dostępne typy systemów opisano w poniższych pkt 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 i 8.3.4 (w stosownych przypadkach).
- 8.3.1. Rozwiązanie „po zakończeniu odliczenia niemożliwe ponowne uruchomienie silnika” pozwala na odliczanie uruchomień silnika lub pozostałego dystansu z chwilą aktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika. Uruchomienia silnika zainicjowane przez układy kontrolne pojazdu, takie jak układy start-stop, nie są uwzględniane podczas odliczania.
- 8.3.1.1. W przypadku gdy system ostrzegania aktywował się co najmniej 2,400 km przed przewidywanym opróżnieniem zbiornika odczynnika lub w przypadku wystąpienia nieprawidłowości opisanych w pkt 4 lub 5, lub poziomów NO<sub>x</sub> opisanych w pkt 6.2, próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej średniemu zasięgowi jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.

- 8.3.1.2. W przypadku gdy system wymuszający uzupełnienie odczynnika aktywował się po osiągnięciu poziomu opisanego w pkt 8.2 lit. b), próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej 75 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.
- 8.3.1.3. W przypadku gdy system wymuszający uzupełnienie odczynnika aktywował się po osiągnięciu poziomu opisanego w pkt 8.2 lit. c), próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej średniemu zasięgowi jazdy pojazdu z 5-procentową pojemnością zbiornika paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.
- 8.3.1.4. Ponadto próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po opróżnieniu zbiornika odczynnika, jeżeli sytuacja taka wystąpi przed sytuacjami określonymi w pkt 8.3.1.1, 8.3.1.2 lub 8.3.1.3.
- 8.3.2. System „brak możliwości uruchomienia po zatankowaniu” powoduje, że pojazd nie jest w stanie ruszyć po zatankowaniu paliwa, jeżeli został aktywowany system wymuszający uzupełnienie odczynnika.
- 8.3.3. Metoda „zablokowanie wlewu paliwa” uniemożliwia zatankowanie paliwa przez zablokowanie układu wlewu paliwa po aktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika. Układ blokady wlewu paliwa musi być odporny na próby nieuprawnionej ingerencji.
- 8.3.4. Niniejszy punkt i podpunkty mają zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A.

Metoda „ograniczonych osiąarów” ogranicza prędkość pojazdu po aktywacji systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika. Stopień ograniczenia prędkości musi być zauważalny dla kierowcy i musi znacznie ograniczać maksymalną prędkość pojazdu. Takie ograniczenie pojawia się stopniowo lub od razu po uruchomieniu silnika. Krótko przed zablokowaniem ponownego uruchomienia silnika prędkość pojazdu nie przekracza 50 km/h.

- 8.3.4.1. W przypadku gdy system ostrzegania aktywował się co najmniej 2,400 km przed przewidywanym opróżnieniem zbiornika odczynnika lub w przypadku wystąpienia nieprawidłowości opisanych w pkt 4 lub 5, lub poziomów NO<sub>x</sub> opisanych w pkt 6.2, próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej średniemu zasięgowi jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.
- 8.3.4.2. W przypadku gdy system wymuszający uzupełnienie odczynnika aktywował się po osiągnięciu poziomu opisanego w pkt 8.2 lit. b), próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej 75 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.
- 8.3.4.3. W przypadku gdy system wymuszający uzupełnienie odczynnika aktywował się po osiągnięciu poziomu opisanego w pkt 8.2 lit. c), próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po przejechaniu odległości odpowiadającej średniemu zasięgowi jazdy pojazdu z 5-procentową pojemnością zbiornika paliwa od chwili uruchomienia systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.
- 8.3.4.4. Ponadto próby ponownego uruchomienia silnika muszą zostać zablokowane natychmiast po opróżnieniu zbiornika odczynnika, jeżeli sytuacja taka wystąpi przed sytuacjami określonymi w pkt 8.3.4.1, 8.3.4.2 lub 8.3.4.3.
- 8.4. Po tym jak system wymuszający uzupełnienie odczynnika zablokuje ponowne uruchomienie silnika, system może zostać dezaktywowany jedynie w przypadku usunięcia nieprawidłowości określonych w pkt 4, 5 lub 6 lub jeżeli ilość odczynnika dodanego do pojazdu spełnienia co najmniej jedno z poniższych kryteriów:
- a) poziom wystarczający do przejechania 150 % średniego zasięgu jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa; lub
- b) co najmniej 10 % pojemności zbiornika odczynnika.



Po dokonaniu naprawy w celu wyeliminowania błędu, w przypadku gdy zadziałał pokładowy układ diagnostyczny, jak opisano w pkt 7.2, system wymuszający uzupełnienie odczynnika może zostać ponownie uruchomiony przez port szeregowy układu OBD (np. przy pomocy standardowego narzędzia skanującego), aby umożliwić ponowne uruchomienie pojazdu w celu przeprowadzenia diagnostyki. Pojazd przejeżdża maksymalnie 50 km, aby umożliwić potwierdzenie dokonania udanej naprawy. System wymuszający uzupełnienie odczynnika musi zostać całkowicie dezaktywowany, jeżeli po potwierdzeniu nadal występuje błąd.

- 8.5. System ostrzegania kierowcy, o którym mowa w pkt 3, musi wyraźnie wyświetlać informacje określające:
  - a) liczbę pozostałych ponownych uruchomień lub pozostałą do przejechania odległość; oraz
  - b) warunki, na których pojazd może zostać ponownie uruchomiony.
- 8.6. Podczas homologacji typu organowi udzielającemu homologacji typu należy przedłożyć szczegółowe informacje pisemne dokładnie opisujące charakterystykę funkcjonalnego działania systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.
- 8.7. W ramach wniosku o homologację typu na mocy niniejszego regulaminu producent musi przedstawić działanie systemu ostrzegania kierowcy i systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika.
9. Wymogi dotyczące przekazywania informacji
  - 9.1. Producent musi dostarczyć wszystkim właścicielom nowych pojazdów jasne informacje w formie pisemnej dotyczące wszelkich systemów wtórnej obróbki spalin wykorzystujących odczynnik. Kierowca zostaje w ten sposób poinformowany, że w przypadku nieprawidłowego działania układu oczyszczania spalin, kierowca musi zostać uprzedzony o problemie przez system ostrzegania oraz że system wymuszający uzupełnienie odczynnika musi stopniowo doprowadzić do unieruchomienia pojazdu.
  - 9.2. Instrukcja musi określać wymogi właściwego użytkowania i obsługi technicznej pojazdów, w tym właściwego stosowania zużywalnych odczynników.
  - 9.3. W instrukcji należy sprecyzować, czy zużywalne odczynniki muszą być uzupełniane przez kierowcę pojazdu pomiędzy normalnymi przeglądami technicznymi. Instrukcja musi zawierać informacje o częstotliwości uzupełniania zbiornika z odczynnikiem przez kierowcę pojazdu. Należy również podać informację o prawdopodobnym tempie zużycia odczynnika w danym typie pojazdu i częstotliwości jego uzupełniania.
  - 9.4. W instrukcji należy podać informację o obowiązku stosowania i uzupełniania odczynnika o właściwej charakterystyce, aby pojazd był zgodny ze swoim świadectwem zgodności.
  - 9.5. Instrukcja musi zawierać informację, że użytkowanie pojazdu bez stosowania odczynnika, jeżeli jest on wymagany dla zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, może stanowić wykroczenie.
  - 9.6. Instrukcja musi zawierać wyjaśnienie sposobu działania systemu ostrzegania i systemu wymuszającego uzupełnienie odczynnika. Ponadto wytłumaczone muszą być również konsekwencje ignorowania systemu ostrzegania i nieuzupełnienia poziomu odczynnika w pojeździe.
10. Warunki eksploatacyjne układu oczyszczania spalin

Producenci muszą zapewnić, aby każdy układ oczyszczania spalin, w którym stosuje się odczynnik, pełnił swoją funkcję polegającą na kontroli emisji we wszystkich warunkach otoczenia, zwłaszcza w niskich temperaturach otoczenia. Obejmuje to zastosowanie środków zapobiegających całkowitemu zamarznięciu odczynnika podczas postoju na parkingu trwającemu do 7 dni w temperaturze 258 K (-15 °C) ze zbiornikiem odczynnika napełnionym w 50 %. W razie zamarznięcia odczynnika producent musi zapewnić skraplanie odczynnika i jego gotowość do użycia w ciągu 20 minut od uruchomienia pojazdu w temperaturze 258 K (-15 °C) zmierzonej wewnątrz zbiornika odczynnika.

## ZAŁĄCZNIKI – CZĘŚĆ A

Wymogi w zakresie homologacji typu i dokumentacja homologacji typu zawarte w załącznikach należących do części A są wspólne dla serii poprawek obejmującej poziomy 1A/1B oraz dla serii poprawek obejmującej poziom 2 niniejszego regulaminu. Oznacza to, że niektóre elementy mogą nie być objęte wymogami lub mogą zostać objęte wymogami dwukrotnie w ramach pożądanego poziomu homologacji. W takiej sytuacji dany element może zostać, odpowiednio, pominięty lub powtórzony.

---

## ZAŁĄCZNIK A1

**Charakterystyka silnika i pojazdu oraz informacje dotyczące przeprowadzania badań („dokument informacyjny”)**

W razie potrzeby należy dostarczyć poniższe informacje w trzech egzemplarzach wraz ze spisem treści.

Rysunki muszą być wykonane w odpowiedniej skali i na odpowiednim poziomie szczegółowości; należy je dostarczać w formacie A4 lub złożone do tego formatu. Fotografie, jeśli zostały załączone, muszą być dostatecznie szczegółowe.

Jeżeli układy, części lub oddzielne zespoły techniczne są sterowane elektronicznie, należy przedstawić informacji dotyczących ich działania.

Poziom homologacji będący przedmiotem wniosku (L1A, L1B): ...

0	DANE OGÓLNE
0.1.	Marka (nazwa handlowa producenta): ...
0.2.	Typ: ...
0.2.1.	Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują): ...
0.2.3.	Identyfikatory rodziny (w stosownych przypadkach):
0.2.3.1.	Rodzina interpolacji: ...
0.2.3.2.	rodzina(-y) ATCT: ...
0.2.3.4.	Rodzina obciążenia drogowego
0.2.3.4.1.	Rodzina obciążenia drogowego VH: ...
0.2.3.4.2.	Rodzina obciążenia drogowego VL: ...
0.2.3.4.3.	Rodziny obciążenia drogowego właściwe dla rodziny interpolacji: ...
0.2.3.5.	Rodzina(-y) macierzy obciążenia drogowego: ...
0.2.3.6.	Rodzina(-y) okresowej regeneracji: ...
0.2.3.7.	Rodzina(-y) badania emisji par: ...
0.2.3.8.	Rodzina(-y) OBD: ...
0.2.3.9.	Rodzina(-y) trwałości: ...
0.2.3.10.	Rodzina(-y) ER: ...
0.2.3.11.	Rodzina(-y) pojazdów zasilanych gazem: ...
0.2.3.12.	(Zarezerwowany)
0.2.3.13.	Rodzina współczynników korekcji $K_{CO_2}$ : ...
0.2.4.	Inne rodziny: ...
0.4.	Kategoria pojazdu (°): ...
0.8.	Nazwy i adresy zakładów montażowych: ...
0.9.	Nazwa i adres przedstawiciela producenta (jeżeli istnieje): ...

1.	OGÓLNE CECHY KONSTRUKCYJNE
1.1.	Fotografie lub rysunki reprezentatywnego pojazdu/komponentu/oddzielnego zespołu technicznego <sup>(1)</sup> :
1.3.3.	Osie napędowe (liczba, pozycja, połączenie): ...
2.	MASY I WYMIARY <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> (w kg i mm) (w razie potrzeby należy odwołać się do rysunku)
2.6.	Masa pojazdu gotowego do jazdy <sup>(1)</sup> a) maksymalna i minimalna dla każdego wariantu: ...
2.6.3.	Masa obrotowa: 3 % sumy masy pojazdu gotowego do jazdy i 25 kg lub wartość na oś (kg): ...
2.8.	Maksymalna masa całkowita podana przez producenta <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup> : ...
3.	PRZETWORNIK ENERGII NAPĘDOWEJ <sup>(k)</sup>
3.1.	Producent przetwornika(-ów) energii napędowej: ...
3.1.1.	Kod producenta (oznaczony na przetworniku energii napędowej lub inny sposób identyfikacji): ...
3.2.	Silnik spalinowy wewnętrznego spalania
3.2.1.1.	Zasada działania: zapłon iskrowy/zapłon samoczynny/zasilanie dwupaliwowe <sup>(1)</sup> Cykl: czterosuwowy/dwusuwowy/o tłoku obrotowym <sup>(1)</sup>
3.2.1.2.	Liczba i układ cylindrów: ...
3.2.1.2.1.	Średnica cylindra <sup>(1)</sup> : ... mm
3.2.1.2.2.	Skok <sup>(1)</sup> : ... mm
3.2.1.2.3.	Kolejność zapłonu: ...
3.2.1.3.	Pojemność silnika <sup>(m)</sup> : ... cm <sup>3</sup>
3.2.1.4.	Stopień sprężania <sup>(2)</sup> : ...
3.2.1.5.	Rysunki komory spalania, denka tłoka i, w przypadku silnika z zapłonem iskrowym, pierścieni tłokowych: ...
3.2.1.6.	Zwykła prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym <sup>(2)</sup> : ... min <sup>-1</sup>
3.2.1.6.1.	Podwyższona prędkość obrotowa biegu jałowego <sup>(2)</sup> : ... min <sup>-1</sup>
3.2.1.8.	Moc znamionowa silnika <sup>(n)</sup> : kW przy ... min <sup>-1</sup> (wartość podana przez producenta)
3.2.1.9.	Maksymalna dopuszczalna prędkość obrotowa silnika wg producenta: ... min <sup>-1</sup>
3.2.1.10.	Maksymalny moment obrotowy netto silnika <sup>(n)</sup> : ... Nm przy ... min <sup>-1</sup> (wartość podana przez producenta)
3.2.2.	Paliwo
3.2.2.1.	Olej napędowy / benzyna / LPG / NG lub biometan / etanol (E 85) / biodiesel / wodór <sup>(1)</sup> ,
3.2.2.1.1.	Liczba oktanowa (RON), benzyna bezołowiowa: ...

3.2.2.4.	Typ zasilania: Jednopaliwowe, dwupaliwowe, <i>flex fuel</i> <sup>(1)</sup>
3.2.2.5.	Maksymalna ilość biopaliwa dopuszczalna w paliwie (wartość podana przez producenta): ... % obj.
3.2.4.	Układ zasilania paliwem:
3.2.4.1.	Gaźnikowe: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.4.2.	Wtrysk paliwa (jedynie zapłon samoczynny lub silnik dwupaliwowy): tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.4.2.1.	Opis układu (wtrysk zasobnikowy/zespoły wtryskiwaczy/pompa rozdzielcza itp.): ...
3.2.4.2.2.	Zasada działania: wtrysk bezpośredni/komora wstępna/komora wirowa <sup>(1)</sup>
3.2.4.2.3.	Pompa wtryskowa/zasilająca
3.2.4.2.3.1.	Marka(-i): ...
3.2.4.2.3.2.	Typ(-y): ...
3.2.4.2.3.3.	Maksymalna dawka paliwa <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> : ... mm <sup>3</sup> /suw lub cykl, przy prędkości obrotowej silnika: ... min <sup>-1</sup> albo, alternatywnie, wykres charakterystyki: (Jeżeli jest stosowane urządzenie sterujące doładowaniem, podać charakterystykę dawkowania paliwa i ciśnienia doładowania w funkcji prędkości obrotowej)
3.2.4.2.4.	Sterowanie ograniczeniem prędkości silnika
3.2.4.2.4.2.1.	Prędkość, przy której następuje odcięcie dawkowania paliwa przy obciążeniu ... min <sup>-1</sup>
3.2.4.2.4.2.2.	Maksymalna prędkość bez obciążenia: ... min <sup>-1</sup>
3.2.4.2.6.	Wtryskiwacz(-e)
3.2.4.2.6.1.	Marka(-i): ...
3.2.4.2.6.2.	Typ(-y): ...
3.2.4.2.8.	Dodatkowe urządzenie rozruchowe
3.2.4.2.8.1.	Marka(-i): ...
3.2.4.2.8.2.	Typ(-y): ...
3.2.4.2.8.3.	Opis układu: ...
3.2.4.2.9.	Wtrysk sterowany elektronicznie: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.4.2.9.1.	Marka(-i): ...
3.2.4.2.9.2.	Typ(-y):
3.2.4.2.9.3	Opis układu: ...
3.2.4.2.9.3.1.	Marka i typ układu sterującego (ECU): ...
3.2.4.2.9.3.1.1.	Wersja oprogramowania ECU: ...
3.2.4.2.9.3.2.	Marka i typ regulatora paliwa: ...
3.2.4.2.9.3.3.	Marka i typ przepływomierza powietrza: ...

3.2.4.2.9.3.4.	Marka i typ rozdzielacza paliwa: ...
3.2.4.2.9.3.5.	Marka i typ obudowy przepustnicy: ...
3.2.4.2.9.3.6.	Marka i typ lub zasada działania czujnika temperatury wody: ...
3.2.4.2.9.3.7.	Marka i typ lub zasada działania czujnika temperatury powietrza: ...
3.2.4.2.9.3.8.	Marka i typ lub zasada działania czujnika ciśnienia powietrza: ...
3.2.4.3.	Wtrysk paliwa (jedynie silniki o zapłonie iskrowym): tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.4.3.1.	Zasada działania: wtrysk jednopunktowy/wielopunktowy/bezpośredni/inne (wymienić <sup>(1)</sup> ): ...
3.2.4.3.2.	Marka(-i): ...
3.2.4.3.3.	Typ(-y): ...
3.2.4.3.4.	Opis układu (w przypadku układów innych niż o działaniu ciągłym podać dane równoważne): ...
3.2.4.3.4.1.	Marka i typ układu sterującego (ECU): ...
3.2.4.3.4.1.1.	Wersja oprogramowania ECU: ...
3.2.4.3.4.3.	Marka i typ lub zasada działania czujnika przepływu powietrza: ...
3.2.4.3.4.8.	Marka i typ obudowy przepustnicy: ...
3.2.4.3.4.9.	Marka i typ lub zasada działania czujnika temperatury wody: ...
3.2.4.3.4.10.	Marka i typ lub zasada działania czujnika temperatury powietrza: ...
3.2.4.3.4.11.	Marka i typ lub zasada działania czujnika ciśnienia powietrza: ...
3.2.4.3.5.	Wtryskiwacze
3.2.4.3.5.1.	Marka: ...
3.2.4.3.5.2.	Typ: ...
3.2.4.3.7.	Układ zimnego rozruchu
3.2.4.3.7.1.	Zasada(-y) działania: ...
3.2.4.3.7.2.	Zakres działania/nastawy <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> : ...
3.2.4.4.	Pompa paliwowa
3.2.4.4.1.	Ciśnienie <sup>(2)</sup> : ... kPa lub wykres charakterystyki <sup>(2)</sup> : ...
3.2.4.4.2.	Marka(-i): ...
3.2.4.4.3.	Typ(-y): ...
3.2.5.	Instalacja elektryczna
3.2.5.1.	Napięcie znamionowe: ... V, plus/minus połączony z masą <sup>(1)</sup>
3.2.5.2.	Prądnicza
3.2.5.2.1.	Typ: ...

3.2.5.2.2.	Moc znamionowa: ... VA
3.2.6.	Układ zapłonowy (tylko silniki o zapłonie iskrowym)
3.2.6.1.	Marka(-i): ...
3.2.6.2.	Typ(-y): ...
3.2.6.3.	Zasada działania: ...
3.2.6.6.	Świece zapłonowe
3.2.6.6.1.	Marka: ...
3.2.6.6.2.	Typ: ...
3.2.6.6.3.	Odstęp między elektrodami: ... mm
3.2.6.7.	Cewka(-i) zapłonowa(-e)
3.2.6.7.1.	Marka: ...
3.2.6.7.2.	Typ: ...
3.2.7.	Układ chłodzenia: ciecz/powietrze <sup>(1)</sup>
3.2.7.1.	Znamionowe nastawy urządzenia sterowania temperaturą silnika: ...
3.2.7.2.	Ciecz
3.2.7.2.1.	Rodzaj cieczy: ...
3.2.7.2.2.	Pompa(-y) cyrkulacyjna(-e): tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.7.2.3.	Właściwości: ... lub
3.2.7.2.3.1.	Marka(-i): ...
3.2.7.2.3.2.	Typ(-y): ...
3.2.7.2.4.	Przełożenie(-a) napędu: ...
3.2.7.2.5.	Opis wentylatora i jego napędu: ...
3.2.7.3.	Powietrze
3.2.7.3.1.	Wentylator: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.7.3.2.	Właściwości: ... lub
3.2.7.3.2.1.	Marka(-i): ...
3.2.7.3.2.2.	Typ(-y): ...
3.2.7.3.3.	Przełożenie(-a) napędu: ...
3.2.8.	Układ dolotowy
3.2.8.1.	Urządzenie doładujące: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.8.1.1.	Marka(-i): ...
3.2.8.1.2.	Typ(-y): ...

3.2.8.1.3.	Opis układu (np. maksymalne ciśnienie doładowania: ... kPa; w stosownym przypadku przepustnica): ...
3.2.8.2.	Chłodnica międzystopniowa: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.8.2.1.	Typ: Powietrze-powietrze/powietrze-woda <sup>(1)</sup>
3.2.8.3.	Podciśnienie w układzie dolotowym przy znamionowej prędkości obrotowej i 100 % obciążeniu silnika (dotyczy jedynie silników z zapłonem samoczynnym)
3.2.8.4.	Opis i rysunki układu dolotowego i jego osprzętu (komory wyrównawczej, urządzeń podgrzewających, dodatkowych wlotów powietrza itp.): ...
3.2.8.4.1.	Opis kolektora dolotowego (w tym rysunki lub fotografie): ...
3.2.8.4.2.	Filtr powietrza, rysunki: ... lub
3.2.8.4.2.1.	Marka(-i): ...
3.2.8.4.2.2.	Typ(-y): ...
3.2.8.4.3.	Tłumik ssania, rysunki: ... lub
3.2.8.4.3.1.	Marka(-i): ...
3.2.8.4.3.2.	Typ(-y): ...
3.2.9.	Układ wydechowy
3.2.9.1.	Opis lub rysunek kolektora wydechowego: ...
3.2.9.2.	Opis lub rysunek układu wydechowego: ...
3.2.9.3.	Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wsteczne wydechu przy znamionowej prędkości obrotowej i 100 % obciążeniu silnika (dotyczy jedynie silników z zapłonem samoczynnym): ... kPa
3.2.10.	Minimalne powierzchnie przekroju poprzecznego otworów dolotowych i wylotowych: ...
3.2.11.	Rozrząd zaworów lub równoważne
3.2.11.1.	Maksymalne wzniosy zaworów, kąty otwarcia i zamknięcia lub szczegóły dotyczące alternatywnych układów rozrządu, w odniesieniu do martwych punktów. Dla zmiennych faz rozrządu minimalny i maksymalny czas rozrządu: ...
3.2.11.2.	Dane regulacyjne lub kontrolne <sup>(1)</sup> : ...
3.2.12.	Środki ograniczające zanieczyszczenie powietrza
3.2.12.1.	Układ recyrkulacji gazów ze skrzyni korbowej (opis i rysunki): ...
3.2.12.2.	Urządzenia kontrolujące emisję zanieczyszczeń (jeżeli nie są ujęte w innym dziale)
3.2.12.2.1.	Reaktor katalityczny
3.2.12.2.1.1.	Liczba reaktorów katalitycznych i ich elementów (podać informacje dla każdego oddzielnego zespołu): ...
3.2.12.2.1.2.	Wymiary, kształt i pojemność reaktora(-ów) katalitycznego(-ych): ...
3.2.12.2.1.3.	Zasada działania reaktora katalitycznego: ...
3.2.12.2.1.4.	Całkowita zawartość metali szlachetnych: ...
3.2.12.2.1.5.	Stężenie względne: ...



3.2.12.2.1.6.	Podkład (budowa i materiał): ...
3.2.12.2.1.7.	Gęstość komórek: ...
3.2.12.2.1.8.	Typ obudowy reaktora(-ów) katalitycznego(-ych): ...
3.2.12.2.1.9.	Położenie reaktora(-ów) katalitycznego(-ych) (miejsce i odległość odniesienia w linii układu wydechowego): ...
3.2.12.2.1.10.	Ośłona termiczna: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.1.11.	Normalny zakres temperatury roboczej: ... °C
3.2.12.2.1.12.	Marka reaktora katalitycznego: ...
3.2.12.2.1.13.	Numer identyfikacyjny części: ...
3.2.12.2.2.	Czujniki
3.2.12.2.2.1.	Czujnik(i) tlenu lub sonda(-y) lambda tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.2.1.1.	Marka: ...
3.2.12.2.2.1.2.	Umiejscowienie: ...
3.2.12.2.2.1.3.	Zakres kontroli: ...
3.2.12.2.2.1.4.	Typ lub zasada działania: ...
3.2.12.2.2.1.5.	Numer identyfikacyjny części: ...
3.2.12.2.2.2.	Czujnik NO <sub>x</sub> tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.2.2.1.	Marka: ...
3.2.12.2.2.2.2.	Typ: ...
3.2.12.2.2.2.3.	Lokalizacja
3.2.12.2.2.3.	Czujnik cząstek stałych: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.2.3.1.	Marka: ...
3.2.12.2.2.3.2.	Typ: ...
3.2.12.2.2.3.3.	Umiejscowienie: ...
3.2.12.2.3.	Wtrysk powietrza: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.3.1.	Typ (powietrze pulsacyjne, pompa powietrza itp.): ...
3.2.12.2.4.	Recykulacja spalin (EGR): tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.4.1.	Właściwości (marka, typ, przepływ, wysokie ciśnienie / niskie ciśnienie / ciśnienie łączne itp.): ...
3.2.12.2.4.2.	Układ chłodzony wodą (określić dla każdego układu EGR np. niskie ciśnienie / wysokie ciśnienie / ciśnienie łączne: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.5.	Układ kontroli emisji par (tylko dla silników zasilanych benzyną i etanolem): tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.5.1.	Szczegółowy opis urządzeń: ...
3.2.12.2.5.2.	Rysunek układu kontroli emisji par: ...

3.2.12.2.5.3.	Rysunek pochłaniacza z węglem aktywnym: ...
3.2.12.2.5.4.	Masa suchego węgla aktywnego: ... g
3.2.12.2.5.5.	Schematyczny rysunek zbiornika paliwa (tylko dla silników zasilanych benzyną i etanolem): ...
3.2.12.2.5.5.1.	Pojemność układu zbiornika paliwa, materiał, z którego wykonano ten układ, oraz jego konstrukcja: ...
3.2.12.2.5.5.2.	Opis materiału, z którego wykonano wąż do odprowadzania oparów, materiału, z którego wykonano przewód paliwowy, oraz techniki ich podłączenia do układu paliwowego: ...
3.2.12.2.5.5.3.	Uszczelniony układ zbiornika: tak/nie
3.2.12.2.5.5.4.	Opis ustawienia zaworu nadmiarowego zbiornika paliwa (pobór i odprowadzanie powietrza): ...
3.2.12.2.5.5.5.	Opis układu kontroli zanieczyszczeń: ...
3.2.12.2.5.6.	Opis i schemat osłony termicznej pomiędzy zbiornikiem paliwa a układem wydechowym: ...
3.2.12.2.5.7.	Współczynnik przepuszczalności: ...
3.2.12.2.6.	Filtr cząstek stałych: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.6.1.	Wymiary, kształt i pojemność filtra cząstek stałych: ...
3.2.12.2.6.2.	Konstrukcja filtra cząstek stałych: ...
3.2.12.2.6.3.	Położenie (odległość odniesienia względem układu wydechowego): ...
3.2.12.2.6.4.	Marka filtra cząstek stałych: ...
3.2.12.2.6.5.	Numer identyfikacyjny części: ...
3.2.12.2.7.	Pokładowy układ diagnostyczny (OBD): tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.7.1.	Pisemny opis lub rysunek wskaźnika nieprawidłowego działania: ...
3.2.12.2.7.2.	Wykaz i rola wszystkich komponentów monitorowanych przez układ OBD: ...
3.2.12.2.7.3.	Pisemny opis (ogólne zasady działania) następujących elementów:
3.2.12.2.7.3.1.	Silniki o zapłonie iskrowym
3.2.12.2.7.3.1.1.	Monitorowanie katalizatora: ...
3.2.12.2.7.3.1.2.	Wykrywanie przerw zapłonu: ...
3.2.12.2.7.3.1.3.	Monitorowanie czujnika tlenu: ...
3.2.12.2.7.3.1.4.	Pozostałe komponenty monitorowane przez układ OBD: ...
3.2.12.2.7.3.2.	Silniki o zapłonie samoczynnym: ...
3.2.12.2.7.3.2.1.	Monitorowanie katalizatora: ...
3.2.12.2.7.3.2.2.	Monitorowanie filtra cząstek stałych: ...
3.2.12.2.7.3.2.3.	Monitorowanie elektronicznego układu paliwowego: ...

3.2.12.2.7.3.2.5.	Pozostałe komponenty monitorowane przez układ OBD: ...
3.2.12.2.7.4.	Kryteria aktywowania wskaźników nieprawidłowego działania (ustalona liczba cykli jazdy lub metoda statystyczna): ...
3.2.12.2.7.5.	Wykaz wszystkich wykorzystywanych kodów wyjściowych i formatów pokładowego układu diagnostycznego (wraz z objaśnieniem do każdego z nich): ...
3.2.12.2.7.6.	Producent pojazdu dostarcza następujące dodatkowe informacje dla celów umożliwienia produkcji części zamiennych lub serwisowych kompatybilnych z układem OBD lub narzędzi diagnostycznych oraz wyposażenia badawczego.
3.2.12.2.7.6.1.	Opis typu i liczby cykli kondycjonowania wstępnego lub alternatywnych metod kondycjonowania zastosowanych do pierwotnej homologacji typu pojazdu oraz powód ich zastosowania.
3.2.12.2.7.6.2.	Opis typu cyklu demonstracyjnego układu OBD, wykorzystywanego przy pierwotnej homologacji typu pojazdu dla komponentu monitorowanego przez układ OBD.
3.2.12.2.7.6.3.	<p>Kompleksowy dokument opisujący wszystkie komponenty, do których podłączono czujniki wraz ze strategią wykrywania usterek i aktywacji wskaźników nieprawidłowego działania (ustalona liczba cykli jazdy lub metoda statystyczna), włączając wykaz odpowiednich odczytanych parametrów wtórnych dla każdego komponentu monitorowanego przez układ OBD. Wykaz wszystkich kodów wyjściowych pokładowego układu OBD i stosowanych formatów (z wyjaśnieniem każdego z nich) w odniesieniu do poszczególnych komponentów zespołu napędowego związanych z emisją, a także poszczególnych komponentów niezwiązanych z emisją, jeżeli monitorowanie tych komponentów służy do wyboru aktywacji wskaźników nieprawidłowego działania, w szczególności należy wyczerpująco wyjaśnić dane z serwisu \$05 Test ID \$21 do FF oraz dane z serwisu \$06.</p> <p>W przypadku typów pojazdów, w których wykorzystuje się łącze komunikacyjne zgodnie z normą ISO 15765-4 „Pojazdy drogowe — diagnostyka w lokalnej sieci sterującej (CAN) — część 4: wymagania dla systemów związanych z emisją zanieczyszczeń”, należy dostarczyć wyczerpujące wyjaśnienie danych z serwisu \$ 06 badanie ID \$ 00 do FF, dla każdego monitora systemu OBD wspomagane go identyfikatorem (ID).</p>
3.2.12.2.7.6.4.	Informacje te można podać w formie następującej tabeli:
3.2.12.2.7.6.4.1.	Pojazdy lekkie

Komponent	Kod błędu	Strategia monitorowania	Kryteria wykrywania usterek	Kryteria aktywacji wskaźników nieprawidłowego działania	Parametry wtórne	Kondycjonowanie wstępne	Badanie demonstracyjne
Katalizator	P0420	Sygnały czujników tlenu 1 i 2	Różnica między sygnałami czujnika 1 i 2	Trzeci cykl	Prędkość obrotowa silnika, obciążenie silnika, tryb A/F, temperatura katalizatora	Dwa cykle typu 1	Typ 1

3.2.12.2.8.	Pozostałe układy: ...
3.2.12.2.8.2.	System wymuszający uzupełnienie odczynnika
3.2.12.2.8.2.3.	Rodzaj systemu wymuszającego: po zakończeniu odliczania niemożliwe ponowne uruchomienie silnika/brak możliwości uruchomienia po zatankowaniu/zablokowanie wlewu paliwa/ograniczenie osiągnięć

3.2.12.2.8.2.4.	Opis systemu wymuszającego
3.2.12.2.8.2.5.	Równoważny ze średnim zasięgiem jazdy pojazdu z pełnym zbiornikiem paliwa: ... km
3.2.12.2.10.	Układ okresowej regeneracji: (podać informacje dla każdego oddzielnego zespołu)
3.2.12.2.10.1.	Metoda lub układ regeneracji, opis lub rysunek: ...
3.2.12.2.10.2.	Liczba cykli roboczych typu 1 lub równoważnych cykli na hamowni, występujących pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji, zgodnie z warunkami równoważnymi dla badania typu 1 (odległość „D”): ...
3.2.12.2.10.2.1.	Mający zastosowanie cykl typu 1: ...
3.2.12.2.10.2.2.	Liczba pełnych właściwych cykli badania wymaganych do regeneracji (odległość „d”)
3.2.12.2.10.3.	Opis metody stosowanej do określania liczby cykli występujących pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występują fazy regeneracji: ...
3.2.12.2.10.4.	Parametry określające wymagany poziom obciążenia przed wystąpieniem regeneracji (tj. temperatura, ciśnienie itp.): ...
3.2.12.2.10.5.	Opis metody obciążania układu: ...
3.2.12.2.11.	Układy reaktorów katalitycznych, w których stosuje się zużywalne odczynniki (podać informacje dla każdego oddzielnego zespołu) tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.11.1.	Typ i stężenie niezbędnego odczynnika: ...
3.2.12.2.11.2.	Normalny zakres temperatur roboczych odczynnika: ...
3.2.12.2.11.3.	Norma międzynarodowa: ...
3.2.12.2.11.4.	Częstotliwość uzupełniania odczynnika: stale/podczas przeglądów (stosownie do przypadku):
3.2.12.2.11.5.	Wskaźnik poziomu odczynnika: (opis i umiejscowienie)
3.2.12.2.11.6.	Zbiornik odczynnika
3.2.12.2.11.6.1.	Pojemność: ...
3.2.12.2.11.6.2.	Układ ogrzewania: tak/nie
3.2.12.2.11.6.2.1.	Opis lub rysunek
3.2.12.2.11.7.	Układ sterowania odczynnikiem: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.12.2.11.7.1.	Marka: ...
3.2.12.2.11.7.2.	Typ: ...
3.2.12.2.11.8.	Wtryskiwacz odczynnika (marka, typ i umiejscowienie): ...
3.2.12.2.11.9.	Czujnik jakości odczynnika (marka, typ i umiejscowienie): ...
3.2.12.2.12.	Wtrysk wody: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.14.	Szczegółowe dane dotyczące wszelkich urządzeń mających wpływ na zużycie paliwa (jeżeli nie są ujęte w innych pozycjach):.
3.2.15.	Układ zasilania LPG: tak/nie <sup>(1)</sup>

3.2.15.1.	Numer homologacji (numer homologacji zgodnie z regulaminem ONZ nr 67): ...
3.2.15.2.	Elektroniczny układ sterowania silnika dla zasilania LPG
3.2.15.2.1.	Marka(-i): ...
3.2.15.2.2.	Typ(-y): ...
3.2.15.2.3.	Możliwości regulowania w zależności od emisji: ...
3.2.15.3.	Dalsza dokumentacja
3.2.15.3.1.	Opis zabezpieczenia katalizatora przy przechodzeniu z zasilania benzyną na zasilanie LPG lub odwrotnie: ...
3.2.15.3.2.	Budowa układu (połączenia elektryczne, przewody ciśnieniowe, giętkie przewody kompensacyjne połączeń podciśnieniowych itp.): ...
3.2.15.3.3.	Rysunek symbolu: ...
3.2.16.	Układ zasilania NG: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.16.1.	Numer homologacji (numer homologacji zgodnie z regulaminem ONZ nr 110):
3.2.16.2.	Elektroniczny układ sterowania silnika dla zasilania gazem ziemnym
3.2.16.2.1.	Marka(-i): ...
3.2.16.2.2.	Typ(-y): ...
3.2.16.2.3.	Możliwości regulowania w zależności od emisji: ...
3.2.16.3.	Dalsza dokumentacja
3.2.16.3.1.	Opis zabezpieczenia katalizatora przy przechodzeniu z zasilania benzyną na zasilanie gazem ziemnym lub odwrotnie: ...
3.2.16.3.2.	Budowa układu (połączenia elektryczne, przewody ciśnieniowe, giętkie przewody kompensacyjne połączeń podciśnieniowych itp.): ...
3.2.16.3.3.	Rysunek symbolu: ...
3.2.18.	Układ zasilania wodorem: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.18.1.	Numer homologacji typu zgodnie z regulaminem ONZ nr 134 (w stosownym przypadku) .....
3.2.18.2.	Elektroniczny układ sterowania silnika dla zasilania wodorem
3.2.18.2.1.	Marka(-i): ...
3.2.18.2.2.	Typ(-y): ...
3.2.18.2.3.	Możliwości regulowania w zależności od emisji: ...
3.2.18.3.	Dalsza dokumentacja
3.2.18.3.1.	Opis zabezpieczenia katalizatora przy przechodzeniu z zasilania benzyną na zasilanie wodorem lub odwrotnie: ...
3.2.18.3.2.	Budowa układu (połączenia elektryczne, przewody ciśnieniowe, giętkie przewody kompensacyjne połączeń podciśnieniowych itp.): ...

3.2.18.3.3.	Rysunek symbolu: ...
3.2.19.4.	Dalsza dokumentacja
3.2.19.4.2.	Budowa układu (połączenia elektryczne, przewody ciśnieniowe, giętkie przewody kompensacyjne połączeń podciśnieniowych itp.): ...
3.2.19.4.3.	Rysunek symbolu: ...
3.2.20.	Informacje o akumulacji ciepła
3.2.20.1.	Urządzenie do aktywnego magazynowania energii cieplnej: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.20.1.1.	Entalpia: ... (J)
3.2.20.2.	Materiały izolacyjne: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.20.2.1.	Materiał izolacyjny: ... <sup>(x)</sup>
3.2.20.2.2.	Objętość nominalna izolacji: ... (l) <sup>(x)</sup>
3.2.20.2.3.	Masa nominalna izolacji: ... (kg) <sup>(x)</sup>
3.2.20.2.4.	Umieszczenie izolacji: ... <sup>(x)</sup>
3.2.20.2.5.	Podejście uwzględniające najgorszy scenariusz – ochłodzenie pojazdu: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.20.2.5.1.	(podejście inne niż podejście uwzględniające najgorszy scenariusz) Minimalny czas stabilizacji temperatury, $t_{\text{soak\_ATCT}}$ (godziny): ... <sup>(x)</sup>
3.2.20.2.5.2.	(podejście inne niż podejście uwzględniające najgorszy scenariusz) Punkt pomiaru temperatury silnika: ... <sup>(x)</sup>
3.2.20.2.6.	Pojedyncza rodzina interpolacji w ramach podejścia bazującego na rodzinie ATCT: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.20.2.7.	Najgorszy przypadek pod względem izolacji komory silnika. tak/nie <sup>(1)</sup>
3.2.20.2.7.1.	Opis ATCT zmierzonego w pojeździe odniesienia w odniesieniu do izolacji: ...
3.3.	elektryczny mechanizm napędowy (tylko dla PEV)
3.3.1.	Ogólny opis elektrycznego układu napędowego
3.3.1.1.	Marka: .....
3.3.1.2.	Typ: .....
3.3.1.3.	Użycie <sup>(1)</sup> : Jedno-/wielosilnikowy/liczba): .....
3.3.1.4.	Rodzaj przeniesienia napędu: równoległy/osiowy/inny (określić): .....
3.3.1.5.	Napięcie próbne: ..... V
3.3.1.6.	Nominalna prędkość silnika: ..... min <sup>-1</sup>
3.3.1.7.	Maksymalna prędkość silnika: ..... min <sup>-1</sup> lub domyślnie: reduktora/walek główny skrzyni biegów (wskazać włączoną przekładnię): ..... min <sup>-1</sup>
3.3.1.9.	Moc maksymalna: ..... kW
3.3.1.10.	Maksymalna moc trzydziestominutowa: ..... kW

3.3.1.11.	Zakres elastyczny (gdzie $P > 90$ procent mocy maks.) prędkość na początku zakresu: ..... $\text{min}^{-1}$ prędkość na końcu zakresu: ..... $\text{min}^{-1}$
3.3.2.	REESS trakcyjny
3.3.2.1.	Nazwa handlowa i znak towarowy REESS: .....
3.3.2.2.	Rodzaj ogniwa elektrochemicznego: .....
3.3.2.3.	Napięcie znamionowe: ..... V
3.3.2.4.	Maksymalna moc trzydziestominutowa REESS (stałe rozładowanie mocy): ..... kW
3.3.2.5.	Działanie REESS przy rozładowaniu przez 2 h (stała moc lub stałe natężenie): <sup>(1)</sup>
3.3.2.5.1.	Energia REESS: ..... kWh
3.3.2.5.2.	Pojemność REESS: ..... Ah w 2 h
3.3.2.5.3.	Wartość napięcia pod koniec rozładowania: ..... V
3.3.2.6.	Wskazanie zakończenia rozładowania, prowadzącego do przymusowego zatrzymania pojazdu: <sup>(1)</sup> .....
3.3.2.7.	Masa REESS: ..... kg
3.3.2.8.	Liczba ogniw: .....
3.3.2.9.	Położenie REESS: .....
3.3.2.10.	Rodzaj czynnika chłodzącego: powietrze/ciecz <sup>(1)</sup>
3.3.2.11.	Jednostka sterująca systemem zarządzania baterią
3.3.2.11.1.	Marka: .....
3.3.2.11.2.	Typ: .....
3.3.2.11.3.	Numer identyfikacyjny: .....
3.3.3.	Silnik elektryczny
3.3.3.1.	Zasada działania:
3.3.3.1.1.	prąd stały/prąd zmienny <sup>(1)</sup> /liczba faz: .....
3.3.3.1.2.	wzbudzenie obce/szeregowe/mieszane <sup>(1)</sup>
3.3.3.1.3.	synchroniczny/asynchroniczny <sup>(1)</sup>
3.3.3.1.4.	z wirnikami uzwojonymi/z magnesami stałymi/kłatkowy <sup>(1)</sup>
3.3.3.1.5.	liczba biegunów silnika: .....
3.3.3.2.	Masa bezwładności: .....

3.3.4.	Regulator mocy
3.3.4.1.	Marka: .....
3.3.4.2.	Typ: .....
3.3.4.2.1.	Numer identyfikacyjny: .....
3.3.4.3.	Rodzaj sterowania: wektorowe/w układzie otwartym/w układzie zamkniętym/inne (określić): <sup>(1)</sup> .....
3.3.4.4.	Maksymalna wartość skuteczna prądu dostarczanego do silnika: <sup>(2)</sup> ..... A w ciągu ..... sekund
3.3.4.5.	Zakres napięcia: ..... V do ..... V
3.3.5.	Układ chłodzenia: Silnik: ciecz/powietrze <sup>(1)</sup> sterownik: ciecz/powietrze <sup>(1)</sup>
3.3.5.1.	Wymagania dla urządzeń chłodzących cieczą:
3.3.5.1.1.	Rodzaj cieczy ..... pompy cyrkulacyjne: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.3.5.1.2.	Właściwości lub marka(-i) i typ(-y) pompy: .....
3.3.5.1.3.	Termostat: ustawienie: .....
3.3.5.1.4.	Chłodnica: rysunek(-ki) lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.3.5.1.5.	Zawór upustowy: ustawienie ciśnienia: .....
3.3.5.1.6.	Wentylator: właściwości lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.3.5.1.7.	Przewód wentylacyjny: .....
3.3.5.2.	Właściwości układu chłodzenia powietrzem
3.3.5.2.1.	Dmuchawa: właściwości lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.3.5.2.2.	Standardowe przewody powietrzne: .....
3.3.5.2.3.	Układ regulacji temperatury: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.3.5.2.4.	Krótki opis: .....
3.3.5.2.5.	Filtr powietrza: ..... marka(-i): ..... typ(-y):
3.3.5.3.	Temperatury dozwolone przez producenta (maksymalne)
3.3.5.3.1.	Przy wylocie silnika: ..... °C
3.3.5.3.2.	Wlot urządzenia sterującego: ..... °C



3.3.5.3.3.	W punkcie(-tach) odniesienia silnika: ..... °C
3.3.5.3.4.	W punkcie(-tach) odniesienia sterownika: ..... °C
3.3.6.	Kategoria izolacji: .....
3.3.7.	Kod IP (międzynarodowy kod zabezpieczenia): .....
3.3.8.	Zasada działania układu smarowania: <sup>(1)</sup> Łożyska: cierne/kulkowe Środek smarujący: smar stały/olej Uszczelnienie: tak/nie Cyrkulacja: z/bez
3.3.9.	Ładowarka:
3.3.9.1.	Ładowarka: Pokładowa/zewnętrzna <sup>(1)</sup> w przypadku urządzenia zewnętrznego, proszę określić ładowarkę (znak towarowy, model): .....
3.3.9.2.	Opis normalnego profilu doładowania:
3.3.9.3.	Specyfikacja sieci zasilającej:
3.3.9.3.1.	Typ sieci zasilającej: jednofazowa/trójfazowa <sup>(1)</sup>
3.3.9.3.2.	Napięcie: .....
3.3.9.4.	Zalecany okres spoczynku pomiędzy zakończeniem rozładowania i rozpoczęciem doładowania: .....
3.3.9.5.	Teoretyczny czas trwania pełnego doładowania: .....
3.3.10.	Przetworniki energii elektrycznej
3.3.10.1.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS
3.3.10.1.1.	Marka: .....
3.3.10.1.2.	Typ: .....
3.3.10.1.3.	Deklarowana moc znamionowa ..... W
3.3.10.2.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem
3.3.10.2.1.	Marka: .....
3.3.10.2.2.	Typ: .....
3.3.10.2.3.	Deklarowana moc znamionowa ..... W
3.3.10.3.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS
3.3.10.3.1.	Marka: .....

3.3.10.3.2.	Typ: .....
3.3.10.3.3.	Deklarowana moc znamionowa ..... W
3.4.	Zespoły przetworników energii napędowej
3.4.1.	Pojazd hybrydowy z napędem elektrycznym: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.4.2.	Kategoria pojazdu hybrydowego z napędem elektrycznym: pojazd doładowywany zewnętrznie/niedoładowywany zewnętrznie: <sup>(1)</sup>
3.4.3.	Przełącznik trybu działania: jest/nie ma <sup>(1)</sup>
3.4.3.1.	Tryby wybieralne
3.4.3.1.1.	Elektryczny: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.4.3.1.2.	Tylko zużywający paliwo: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.4.3.1.3.	Tryby hybrydowe: tak/nie <sup>(1)</sup> (jeżeli tak, podać krótki opis): ...
3.4.4.	Opis urządzenia do magazynowania energii: (REESS, kondensator, koło zamachowe/prądnica)
3.4.4.1.	Marka(-i): ...
3.4.4.2.	Typ(-y): ...
3.4.4.3.	Numer identyfikacyjny: ...
3.4.4.4.	Rodzaj ogniwa elektrochemicznego: ...
3.4.4.5.	Energia: ... (dla REESS: napięcie i pojemność Ah w 2 godz., dla kondensatora: J, ...)
3.4.4.6.	Ładowarka: pokładowa/zewnętrzna/brak <sup>(1)</sup>
3.4.4.7.	Rodzaj czynnika chłodzącego: powietrze/ciecz <sup>(1)</sup>
3.4.4.8.	Jednostka sterująca systemem zarządzania baterią
3.4.4.8.1.	Marka: .....
3.4.4.8.2.	Typ: .....
3.4.4.8.3.	Numer identyfikacyjny: .....
3.4.5.	Urządzenie elektryczne (opisać oddzielnie każdy typ urządzenia elektrycznego)
3.4.5.1.	Marka: ...
3.4.5.2.	Typ: ...
3.4.5.3.	Użycie podstawowe: silnik trakcyjny/generator <sup>(1)</sup>
3.4.5.3.1.	W przypadku stosowania jako silnik trakcyjny: pojedynczy/wielosilnikowy (liczba silników) <sup>(1)</sup> : ...

3.4.5.4.	Moc maksymalna: ... kW
3.4.5.5.	Zasada działania
3.4.5.5.1	Prąd stały/prąd przemienny/liczba faz: ...
3.4.5.5.2.	wzbudzenie obce/szeregowe/mieszane <sup>(1)</sup>
3.4.5.5.3.	synchroniczny/asynchroniczny <sup>(1)</sup>
3.4.5.6.	Układ chłodzenia: Silnik: ciecz/powietrze (1) sterownik: ciecz/powietrze (1)
3.4.5.6.1.	Wymagania dla urządzeń chłodzących cieczą:
3.4.5.6.1.1.	Rodzaj cieczy ..... pompy cyrkulacyjne: tak/nie(1)
3.4.5.6.1.2.	Właściwości lub marka(-i) i typ(-y) pompy: .....
3.4.5.6.1.3.	Termostat: ustawienie: .....
3.4.5.6.1.4.	Chłodnica: rysunek(-ki) lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.4.5.6.1.5.	Zawór upustowy: ustawienie ciśnienia: .....
3.4.5.6.1.6.	Wentylator: właściwości lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.4.5.6.1.7.	Przewód wentylacyjny: .....
3.4.5.6.2.	Właściwości układu chłodzenia powietrzem
3.4.5.6.2.1.	Dmuchawa: właściwości lub marka(-i) i typ(-y): .....
3.4.5.6.2.2.	Standardowe przewody powietrzne: .....
3.4.5.6.2.3.	Układ regulacji temperatury: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.4.5.6.2.4.	Krótki opis: .....
3.4.5.6.2.5.	Filtr powietrza: ..... marka(-i): ..... typ(-y):
3.4.5.6.3.	Temperatury dozwolone przez producenta (maksymalne)
3.4.5.6.3.1.	Przy wylocie silnika: ..... °C
3.4.5.6.3.2.	Wlot urządzenia sterującego: ..... °C
3.4.5.6.3.3.	W punkcie(-tach) odniesienia silnika: ..... °C
3.4.5.6.3.4.	W punkcie(-tach) odniesienia sterownika: ..... °C
3.4.6.	Sterownik
3.4.6.1.	Marka(-i): ...
3.4.6.2.	Typ(-y): ...

3.4.6.3.	Numer identyfikacyjny: ...
3.4.7.	Regulator mocy
3.4.7.1.	Marka: ...
3.4.7.2.	Typ: ...
3.4.7.3.	Numer identyfikacyjny: ...
3.4.9.	Zalecenia producenta dotyczące przygotowania wstępnego: ...
3.4.10.	FCHV: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.4.10.1.	Rodzaje ogniwa paliwowego:
3.4.10.1.2.	Marka: ...
3.4.10.1.3.	Typ: ...
3.4.10.1.4.	Napięcie znamionowe (V): ...
3.4.10.1.5.	Rodzaj czynnika chłodzącego: powietrze/ciecz <sup>(1)</sup>
3.4.10.2.	Opis układu (zasada działania ogniwa paliwowego, schemat itp.): ...
3.4.11.	Przetworniki energii elektrycznej
3.4.11.1.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy urządzeniem elektrycznym a trakcyjnym REESS
3.4.11.1.1.	Marka: .....
3.4.11.1.2.	Typ: .....
3.4.11.1.3.	Deklarowana moc znamionowa: ..... W
3.4.11.2.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy trakcyjnym REESS a źródłem zasilania niskim napięciem
3.4.11.2.1.	Marka: .....
3.4.11.2.2.	Typ: .....
3.4.11.2.3.	Deklarowana moc znamionowa: ..... W
3.4.11.3.	Przetwornik energii elektrycznej pomiędzy wtyczką doładowania a trakcyjnym REESS
3.4.11.3.1.	Marka: .....
3.4.11.3.2.	Typ: .....
3.4.11.3.3.	Deklarowana moc znamionowa: ..... W
3.5.	Wartości podane przez producenta w celu określenia emisji CO <sub>2</sub> /zużycia paliwa/zużycia energii elektrycznej/zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną
3.5.7.	Wartość podana przez producenta

3.5.7.1.

## Parametry badanego pojazdu

Pojazd	Pojazd L (VL) jeśli istnieje	Pojazd H (VH)	VM jeśli istnieje	Pojazd reprezenta- tywny (tylko dla rodziny macierzy obciążenia drogowego (*))	Wartości domyślne
Typ nadwozia pojazdu			-		
Stosowana metoda okre- ślenia obciążenia drogo- wego (pomiar lub obli- czanie na podstawie rodziny obciążenia drogowego)			-	-	
Informacje dotyczące obciążenia drogowego:					
Marka i typ opon, w przypadku koniecz- ności dokonania pomiaru			-		
Wymiary opon (przed- nie/tylne), w przypadku konieczności dokonania pomiaru			-		
Opór toczenia opon (przednie/tylne) (kg/t)					
Ciśnienie w oponach (przednie/tylne) (kPa), w przypadku koniecz- ności dokonania pomiaru					
Delta $C_D \times A$ pojazdu L w porównaniu z pojazdem H (IP_H minus IP_L)	-		-	-	
Delta $C_D \times A$ w porów- naniu z pojazdem L należącym do rodziny obciążenia drogowego (IP_H/L minus RL_L), w przypadku dokony- wania obliczeń na podstawie rodziny obcią- żenia drogowego			-	-	
Masa próbna pojazdu (kg)					
Współczynniki obciążenia drogowego					
$f_0$ (N)					
$f_1$ (N/(km/h))					
$f_2$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )					
Powierzchnia czołowa m <sup>2</sup> (0,000 m <sup>2</sup> )	-	-	-		
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)					
(*) pojazd reprezentatywny jest badany zgodnie z metodą rodziny macierzy obciążenia drogowego					

3.5.7.1.1.	Paliwo wykorzystywane w badaniu typu 1 i wybrane do pomiaru mocy netto zgodnie z regulaminem ONZ nr 85 (dotyczy wyłącznie pojazdów zasilanych LPG lub NG): ...
3.5.7.2.	Emisje CO <sub>2</sub> w cyklu mieszanym
3.5.7.2.1.	Emisje CO <sub>2</sub> dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe i NOVC-HEV
3.5.7.2.1.0.	Minimalne i maksymalne wartości CO <sub>2</sub> w ramach rodziny interpolacji: ... g/km
3.5.7.2.1.1.	Pojazd H: ... g/km
3.5.7.2.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... g/km
3.5.7.2.1.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ... g/km
3.5.7.2.2.	Emisje CO <sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla OVC-HEV
3.5.7.2.2.1.	Emisje CO <sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H: g/km
3.5.7.2.2.2.	Emisje CO <sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L (w stosownych przypadkach) g/km
3.5.7.2.2.3.	Emisje CO <sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu M (w stosownych przypadkach): g/km
3.5.7.2.3.	Emisje CO <sub>2</sub> w trybie rozładowania i ważone emisje CO <sub>2</sub> w przypadku OVC-HEV
3.5.7.2.3.1.	Emisje CO <sub>2</sub> w trybie rozładowania dla pojazdu H: ... g/km
3.5.7.2.3.2.	Emisje CO <sub>2</sub> w trybie rozładowania dla pojazdu L (w stosownych przypadkach): ... g/km
3.5.7.2.3.3.	Emisje CO <sub>2</sub> w trybie rozładowania dla pojazdu M (w stosownych przypadkach): ... g/km
3.5.7.2.3.4.	Minimalne i maksymalne ważone wartości CO <sub>2</sub> w ramach rodziny interpolacji OVC: ... g/km
3.5.7.3.	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdów elektrycznych
3.5.7.3.1.	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER) dla PEV
3.5.7.3.1.1.	Pojazd H: ... km
3.5.7.3.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... km
3.5.7.3.2.	Zasięg tylko przy zasilaniu energią elektryczną AER dla OVC-HEV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.3.2.1.	Pojazd H: ... km
3.5.7.3.2.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... km
3.5.7.3.2.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ... km
3.5.7.4.	Zużycie paliwa (FC <sub>CS</sub> ) dla FCHV
3.5.7.4.1.	Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla NOVC-FCHV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.4.1.1.	Pojazd H: ... kg/100 km
3.5.7.4.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... kg/100 km
3.5.7.4.1.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ... kg/100 km

3.5.7.4.2.	Zużycie paliwa w trybie rozładowania dla OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)
3.5.7.4.2.1.	Pojazd H: ... kg/100 km
3.5.7.4.2.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... kg/100 km
3.5.7.5.	Zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdów elektrycznych
3.5.7.5.1.	Zużycie energii elektrycznej w cyklu mieszanym ( $EC_{WLTC}$ ) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych
3.5.7.5.1.1.	Pojazd H: ... Wh/km
3.5.7.5.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... Wh/km
3.5.7.5.2.	Zużycie energii elektrycznej ważone UF w trybie rozładowania $EC_{AC,CD}$ (cykl mieszany)
3.5.7.5.2.1.	Pojazd H: ... Wh/km
3.5.7.5.2.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... Wh/km
3.5.7.5.2.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ... Wh/km
3.5.7.6.	Efektywność paliwowa
3.5.7.6.1.	Efektywność paliwowa dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe i NOVC-HEV
3.5.7.6.1.1.	Pojazd H: ... km/l
3.5.7.6.1.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... km/l
3.5.7.6.1.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ... km/l
3.5.7.6.2.	Efektywności paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla OVC-HEV
3.5.7.6.2.1.	Efektywności paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H: km/l
3.5.7.6.2.2.	Efektywności paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L (w stosownych przypadkach): km/l
3.5.7.6.2.3.	Efektywności paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu M (w stosownych przypadkach): km/l
3.5.7.6.3.	Efektywności paliwowa w trybie rozładowania dla OVC-HEV
3.5.7.6.3.1.	Efektywności paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu H: ... km/l
3.5.7.6.3.2.	Efektywności paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu L (w stosownych przypadkach): ... km/l
3.5.7.6.3.3.	Efektywności paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu M (w stosownych przypadkach): ... km/l
3.5.7.6.4.	Efektywności paliwowa dla NOVC-FCHV
3.5.7.6.4.1.	Pojazd H: ... km/kg
3.5.7.6.4.2.	Pojazd L (w stosownych przypadkach): ... km/kg
3.5.7.6.4.3.	Pojazd M (w stosownych przypadkach): ... km/kg
3.6.	Temperatury pracy dopuszczone przez producenta
3.6.1.	Układ chłodzenia

3.6.1.1.	Chłodzenie cieczą Maksymalna temperatura przy wylocie z silnika: ... K
3.6.1.2.	Chłodzenie powietrzem
3.6.1.2.1.	Punkt odniesienia: ...
3.6.1.2.2.	Maksymalna temperatura w punkcie odniesienia: ... K
3.6.2.	Maksymalna temperatura na wlocie do chłodnicy międzystopniowej: ... K
3.6.3.	Maksymalna temperatura gazów wydechowych w miejscu rury (rur) wydechowej(-ych) sąsiadujących z kołnierzem(-ami) kolektora wydechowego lub turbosprężarki doładowującej: ... K
3.6.4.	Temperatura paliwa minimum: ... K – maksimum: ... K Dla silników wysokoprężnych na wlocie do pompy wtryskowej, dla silników zasilanych gazem na ostatnim stopniu regulatora ciśnienia
3.6.5.	Temperatura środka smarującego minimum: ... K – maksimum: ... K
3.8.	Układ smarowania
3.8.1.	Opis układu
3.8.1.1.	Położenie zbiornika środka smarującego: ...
3.8.1.2.	Układ smarowania (pompa/wtrysk do układu dolotowego/mieszanie z paliwem itp.) <sup>(1)</sup>
3.8.2.	Pompa olejowa
3.8.2.1.	Marka(-i): ...
3.8.2.2.	Typ(-y): ...
3.8.3.	Mieszanie z paliwem
3.8.3.1.	Stosunek procentowy: ...
3.8.4.	Chłodnica oleju: tak/nie <sup>(1)</sup>
3.8.4.1.	Rysunek(-i): ... lub
3.8.4.1.1.	Marka(-i): ...
3.8.4.1.2.	Typ(-y): ...
3.8.5.	Specyfikacja środka smarującego: ...W...
4.	UKŁAD NAPĘDOWY <sup>(P)</sup>
4.3.	Moment bezwładności koła zamachowego silnika: ...
4.3.1.	Dodatkowy moment bezwładności na biegu luzem: ...
4.4.	Sprzęgło(-a)
4.4.1.	Typ: ...
4.4.2.	Maksymalny przenoszony moment obrotowy: ...
4.5.	Skrzynia biegów



4.5.1.	Typ (manualna/automatyczna/CVT (przekładnia bezstopniowa)) <sup>(1)</sup>			
4.5.1.4.	Znamionowy moment obrotowy: ...			
4.5.1.5.	Liczba sprzęgieł: ...			
4.6.	Przełożenia skrzyni biegów			
	Bieg	Przełożenia w skrzyni biegów (stosunek liczby obrotów silnika do liczby obrotów wału wyjściowego skrzyni biegów)	Przełożenie(-a) przekładni głównej (stosunek obrotów wału wyjściowego skrzyni biegów do obrotów kół napędzanych)	Przełożenia całkowite
	Maksimum dla CVT			
	1			
	2			
	3			
	...			
	Minimum dla CVT			
4.6.1.	Zmiana biegu			
4.6.1.1.	Bieg 1 wyłączony: tak/nie <sup>(1)</sup>			
4.6.1.2.	$n_{95\_high}$ dla każdego biegu: ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.3.	$n_{min\_drive}$			
4.6.1.3.1.	Pierwszy bieg: ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.3.2.	Od pierwszego biegu do drugiego: ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.3.3.	Od drugiego biegu do zatrzymania: ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.3.4.	Drugi bieg: ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.3.5.	Trzeci bieg i wyższe: ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.4.	$n_{min\_drive\_set}$ dla faz przyspieszania/stałej prędkości ( $n_{min\_drive\_up}$ ): ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.5.	$n_{min\_drive\_set}$ dla faz zwalniania ( $n_{min\_drive\_down}$ ):			
4.6.1.6.	Okres początkowy			
4.6.1.6.1.	$t_{start\_phase}$ : ... s			
4.6.1.6.2.	$n_{min\_drive\_start}$ : ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.6.3.	$n_{min\_drive\_up\_start}$ : ... $\text{min}^{-1}$			
4.6.1.7.	Czy zastosowano ASM: tak/nie <sup>(1)</sup>			
4.6.1.7.1.	Wartości ASM: ... przy ... $\text{min}^{-1}$			
4.7.	Maksymalna projektowa prędkość pojazdu (w km/h) <sup>(9)</sup> : ...			

4.12.	Olej do skrzyni biegów: ...W...
6.	ZAWIESZENIE
6.6.	Opony i koła
6.6.1.	Zespół(-oły) opona/koło
6.6.1.1.	Osie
6.6.1.1.1.	Oś 1: ...
6.6.1.1.1.1.	Oznaczenie rozmiaru opony
6.6.1.1.2.	Oś 2: ...
6.6.1.1.2.1.	Oznaczenie rozmiaru opony
	itd.
6.6.2.	Górna i dolna granica promieni tocznych
6.6.2.1.	Oś 1: ...
6.6.2.2.	Oś 2: ...
6.6.3.	Wartości ciśnienia w oponach zalecane przez producenta pojazdu: ... kPa
9.	NADWOZIE
9.1.	Typ nadwozia <sup>(c)</sup> ...
12.	RÓŻNE
12.10.	Urządzenia lub układy posiadają tryby możliwe do wyboru przez kierowcę, które wywierają wpływ na emisję CO <sub>2</sub> , zużycie paliwa, zużycie energii elektrycznej lub emisje objęte kryteriami i nie posiadają trybu dominującego: tak/nie <sup>(1)</sup>
12.10.1.	Badanie w trybie ładowania podtrzymującego (w stosownych przypadkach) (określić dla poszczególnych urządzeń lub układów)
12.10.1.0.	Tryb dominujący objęty warunkiem CS: tak/nie <sup>(1)</sup>
12.10.1.0.1.	Tryb dominujący objęty warunkiem CS: ... (w stosownych przypadkach)
12.10.1.1.	Najbardziej korzystny tryb: ... (w stosownych przypadkach)
12.10.1.2.	Najbardziej niekorzystny tryb: ... (w stosownych przypadkach)
12.10.1.3.	Tryb umożliwiający pojazdowi przejście cyklu badania odniesienia: ... (w przypadku braku trybu dominującego objętego warunkiem CS w sytuacji, w której tylko jeden tryb umożliwia pojazdowi przejście cyklu badania odniesienia)
12.10.2.	Badanie z rozładowaniem (w stosownych przypadkach) (określić dla poszczególnych urządzeń lub układów)
12.10.2.0.	Tryb dominujący objęty warunkiem CD: tak/nie <sup>(1)</sup>
12.10.2.0.1.	Tryb dominujący objęty warunkiem CD: ... (w stosownych przypadkach)
12.10.2.1.	Trybu o największym zużyciu energii: ... (w stosownych przypadkach)

12.10.2.2.	Tryb umożliwiający pojazdowi przejście cyklu badania odniesienia: ... (w przypadku braku trybu dominującego objętego warunkiem CD w sytuacji, w której tylko jeden tryb umożliwia pojazdowi przejście cyklu badania odniesienia)
12.10.3.	Badanie typu 1 (w stosownych przypadkach) (określić dla poszczególnych urządzeń lub układów)
12.10.3.1.	Najbardziej korzystny tryb: ...
12.10.3.2.	Najbardziej niekorzystny tryb: ...

#### Objaśnienia

- <sup>(1)</sup> Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, jeśli zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna).
- <sup>(2)</sup> Określić tolerancję.
- <sup>(3)</sup> Należy wpisać górne i dolne wartości dla każdego wariantu.
- <sup>(6)</sup> (Zarezerwowany)
- <sup>(7)</sup> Należy określić wyposażenie dodatkowe, które wpływa na wymiary pojazdu.
- <sup>(x)</sup> W przypadku objętości nominalnej i masy nominalnej izolacji wartości należy podać w zaokrągleniu do 2 miejsc po przecinku. W odniesieniu do objętości izolacji i masy izolacji stosuje się tolerancję  $\pm 10\%$ . Nie należy dokumentować w przypadku udzielenia odpowiedzi „nie” w pkt 3.2.20.2.5 lub 3.2.20.2.7.
- <sup>(c)</sup> Zgodnie z definicją zawartą w ujednoczonej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, pkt 2. - [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).
- <sup>(f)</sup> W przypadku gdy jest jedna wersja z normalną kabiną i jedna z kabiną sypialną, należy podać oba zestawy mas i wymiarów.
- <sup>(g)</sup> Norma ISO 612: 1978 – Pojazdy drogowe – Wymiary pojazdów samochodowych i pojazdów ciągniętych – terminy i definicje.
- <sup>(h)</sup> Przyjmuje się masę kierowcy równą 75 kg.  
Układy zawierające płyny (z wyjątkiem układów zawierających zużytą wodę, które muszą pozostać puste) wypełnia się do 100 % pojemności określonej przez producenta.
- <sup>(i)</sup> Dla przyczep lub naczep oraz dla pojazdów łączonych z przyczepą lub naczepą, które wywierają znaczące pionowe obciążenie na urządzenie sprzęgające lub na siodło, obciążenie to, podzielone przez standardowe przyspieszenie ziemskie, wlicza się do technicznie dopuszczalnej masy całkowitej.
- <sup>(k)</sup> W przypadku pojazdu, który może być napędzany różnymi paliwami (benzyną, olejem napędowym itd.) lub ich połączeniem należy powtórzyć odpowiednie punkty.  
W przypadku niekonwencjonalnych silników i układów dane równoważne z danymi tu określonymi przekazuje producent.
- <sup>(l)</sup> Liczbę tę należy zaokrąglić do dziesiątej części milimetra.
- <sup>(m)</sup> Wartość tę należy obliczyć ( $\pi = 3,1416$ ) i zaokrąglić z dokładnością do jednego  $\text{cm}^3$ .
- <sup>(n)</sup> Ustalone zgodnie z wymogami regulaminu ONZ nr 85.
- <sup>(p)</sup> Wymagane dane należy podawać dla każdego z proponowanych wariantów.
- <sup>(q)</sup> W odniesieniu do przyczep, maksymalna prędkość dozwolona przez producenta.

## Załącznik A1 – Dodatek 1

## Sprawozdanie z badania WLTP

## Sprawozdania z badań

Sprawozdanie z badań jest sprawozdaniem wydawanym przez placówkę techniczną odpowiedzialną za przeprowadzanie badań zgodnie z niniejszym regulaminem.

## Część I

W stosownych przypadkach poniższe informacje stanowią minimalne dane wymagane dla badania typu 1.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA			
Producent			
PRZEDMIOT	...		
	Wniosek o zatwierdzenie poziomu (zaznaczyć pole)	Poziom 1A <input type="checkbox"/>	Poziom 1B <input type="checkbox"/>
Identyfikator lub identyfikatory rodziny obciążenia drogowego	:		
Identyfikator lub identyfikatory rodziny interpolacji	:		
Przedmiot poddany badaniom			
	Marka	:	
	Identyfikator IP	:	
WNIOSEK	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie		

MIEJSCE, DD/MM/RRRR

## Uwagi ogólne:

Jeśli istnieje kilka opcji (odniesień), w sprawozdaniu z badania należy opisać opcję poddaną badaniu

W przeciwnym razie może wystarczyć jedno odniesienie do dokumentu informacyjnego na początku sprawozdania z badania.

Każda placówka techniczna może załączyć dodatkowe informacje

W sekcjach sprawozdania z badania zamieszcza się następujące litery odnoszące się do konkretnych typów pojazdów:

- „a)” Dotyczy pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym lub pojazdów „G” (określonych w tabeli 1B regulaminu ONZ nr 154) (w stosownych przypadkach)
- „b)” Dotyczy pojazdów z silnikiem wysokoprężnym lub pojazdów „D” (określonych w tabeli 1B regulaminu ONZ nr 154) (w stosownych przypadkach)

1. Opis badanego pojazdu (badanych pojazdów): pojazd o wysokiej emisji, pojazd o niskiej emisji i pojazd m (w stosownych przypadkach)

## 1.1. Dane ogólne

Numery pojazdów	:	Numer prototypu i VIN
Kategoria	:	
Nadwozie	:	
Koła napędowe	:	

## 1.1.1. Struktura mechanizmu napędowego

Struktura mechanizmu napędowego	:	wyłącznie silniki spalinowe, hybrydowy, elektryczny lub ogniwo paliwowe
---------------------------------	---	---

## 1.1.2. Silnik spalinowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego silnika spalinowego

Marka	:	
Typ	:	
Zasada działania	:	silnik dwusuwowy/czterosuwowy
Liczba i układ cylindrów	:	
Pojemność silnika (cm <sup>3</sup> )	:	
Prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym (min <sup>-1</sup> )	:	±
Podwyższona prędkość obrotowa biegu jałowego (min <sup>-1</sup> ) (a)	:	±
Moc znamionowa silnika	:	kW przy rpm
Maksymalny moment obrotowy netto	:	Nm przy rpm
Olej silnikowy	:	marka i typ
Układ chłodzenia	:	Typ: powietrze, woda, olej
Izolacja	:	materiał, ilość, umiejscowienie, objętość nominalna i masa nominalna <sup>(4)</sup>

<sup>(4)</sup> W odniesieniu do objętości i masy dopuszczalna jest tolerancja ±10 %.

## 1.1.3. Paliwo użyte w badaniu typu 1 (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego paliwa użytego w badaniu.

Marka	:	
Typ	:	Benzyna – olej napędowy – LPG – NG – ...
Gęstość w temperaturze 15 °C	:	
Zawartość siarki	:	Tylko olej napędowy i benzyna
	:	
Numer partii	:	
Współczynniki Willansa (w przypadku silnika spalinowego) dla emisji CO <sub>2</sub> (gCO <sub>2</sub> /MJ)	:	

## 1.1.4. Układ paliwowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej instalacji paliwowej

Wtrysk bezpośredni	:	tak/nie lub opis
Typ paliwa	:	Jednopaliwowy/dwupaliwowy/ <i>flex fuel</i>

## Sterownik

Numer części	:	jak w dokumencie informacyjnym
Testowane oprogramowanie	:	np. odczyt narzędziem skanującym
Przepływomierz powietrza	:	
Korpus przepustnicy	:	
Czujnik ciśnienia	:	
Pompa wtryskowa	:	
Wtryskiwacz(-e)	:	

## 1.1.5. Układ dolotowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu dolotowego

Urządzenie doładujące	:	Tak/nie marka i typ (1)
Chłodnica międzystopniowa	:	tak/nie typ (powietrze/powietrze – powietrze/woda) (1)
Filtr powietrza (element) (1)	:	marka i typ
Tłumik ssania (1)	:	marka i typ

## 1.1.6. Układ wydechowy i układ kontroli par (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu

Pierwszy reaktor katalityczny	:	marka i typ (1) zasada: trójdrożny / utleniający / pochłaniacz NO <sub>x</sub> / układ magazynowania NO <sub>x</sub> / selektywna redukcja katalityczna ...
Drugi reaktor katalityczny	:	marka i typ (1) zasada: trójdrożny / utleniający / pochłaniacz NO <sub>x</sub> / układ magazynowania NO <sub>x</sub> / selektywna redukcja katalityczna ...
wychwytywacz cząstek stałych	:	jest/nie ma/nie dotyczy katalizowane: tak/nie marka i typ (1)
Typ i umiejscowienie czujnika (-ów) tlenu lub sondy (sond) lambda	:	przed katalizatorem / za katalizatorem
Wtrysk powietrza	:	jest/nie ma/nie dotyczy
Wtrysk wody	:	jest/nie ma/nie dotyczy
EGR	:	jest/nie ma/nie dotyczy chłodzony/niechłodzony ciśnienie wysokie/niskie
Układ kontroli emisji par	:	jest/nie ma/nie dotyczy
Typ i umiejscowienie czujnika (-ów) NO <sub>x</sub>	:	przed / za
Opis ogólny (1)	:	

## 1.1.7. Urządzenie do magazynowania energii cieplnej (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu magazynowania energii cieplnej

Urządzenie do magazynowania energii cieplnej	:	tak/nie
Pojemność cieplna (zmagazynowana entalpia, J)	:	
Czas wydzielania ciepła (s)	:	

## 1.1.8. Przeniesienie napędu (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej przekładni

Skrzynia biegów	:	manualna / automatyczna / bezstopniowa
-----------------	---	--

## Proces zmiany biegów

Tryb dominujący (*)	:	tak/nie zwykły / jezdny / ekonomiczny /...
Najbardziej korzystny tryb dla emisji CO <sub>2</sub> i zużycia paliwa	:	
Najbardziej niekorzystny tryb dla emisji CO <sub>2</sub> i zużycia paliwa	:	
Tryb o największym zużyciu energii elektrycznej (w stosownym przypadku)	:	
Sterownik	:	
Olej do skrzyni biegów	:	marka i typ

## Opony

Marka	:	
Typ	:	
Wymiary (przednie/tylne)	:	
Obwód dynamiczny (m)	:	
Ciśnienie w oponach (kPa)	:	

(\*) w przypadku OVC-HEV należy określić, czy mają miejsce warunki pracy z ładowaniem podtrzymującym, czy z rozładowaniem.

Przełożenia napędu (R.T.), przełożenia podstawowe (R.P.) i (prędkość pojazdu (km/h)) / (prędkość obrotowa silnika (1000 (min<sup>-1</sup>)) (V<sub>1000</sub>)) dla każdego z przełożeń w skrzyni biegów (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V <sub>1000</sub>
pierwszy	1/1		
drugi	1/1		
trzeci	1/1		
czwarty	1/1		
piąty	1/1		

R.B.	R.P.	R.T.	V <sub>1 000</sub>
...			

## 1.1.9. Urządzenie elektryczne (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego urządzenia elektrycznego

Marka	:	
Typ	:	
Moc szczytowa (kW)	:	

## 1.1.10. REESS trakcyjny (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego REESS trakcyjnego

Marka	:	
Typ	:	
Pojemność (Ah)	:	
Napięcie znamionowe (V)	:	

## 1.1.11. Ogniwo paliwowe (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej baterii ogniwo paliwowych

Marka	:	
Typ	:	

## 1.1.12. Elektronika napędu (w stosownych przypadkach)

może występować więcej niż jeden układ (przetwornik napędowy, układ niskiego napięcia lub ładowarka)

Marka	:	
Typ	:	
Moc (kW)	:	

## 1.2. OPIS POJAZDU H

## 1.2.1. Masa

Masa próbna VH (kg)	:	
---------------------	---	--

## 1.2.2. Parametry obciążenia drogowego

$f_0$ (N)	:	
$f_1$ (N/(km/h))	:	
$f_2$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )	:	



Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

## 1.2.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy – 75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu (km/h)	:	
Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia fdsc	:	
Odległość w cyklu (m)	:	
Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.

## 1.2.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Wersja obliczenia zmiany biegów	:	należy wskazać odpowiednią poprawkę do ogólnego przepisu technicznego ONZ nr 15
Zmiana biegów	:	Średni bieg dla $v \geq 1$ km/h, x,xxxx

 $n_{\min\_drive}$ 

Pierwszy bieg	:	... min <sup>-1</sup>
Od pierwszego biegu do drugiego	:	... min <sup>-1</sup>
Od drugiego biegu do zatrzymania	:	... min <sup>-1</sup>
Drugi bieg	:	... min <sup>-1</sup>
Trzeci bieg i wyższe	:	... min <sup>-1</sup>
Bieg 1 wyłączony	:	tak/nie
$n_{95\_high}$ dla każdego biegu	:	... min <sup>-1</sup>
$n_{\min\_drive\_set}$ dla faz przyśpieszania/stałej prędkości ( $n_{\min\_drive\_up}$ )	:	... min <sup>-1</sup>
$n_{\min\_drive\_set}$ dla faz zwalniania ( $n_{\min\_drive\_down}$ )	:	... min <sup>-1</sup>

$t_{\text{start\_phase}}$	:	...s
$n_{\text{min\_drive\_start}}$	:	... min <sup>-1</sup>
$n_{\text{min\_drive\_up\_start}}$	:	... min <sup>-1</sup>
Zastosowanie ASM	:	tak/nie
Wartości ASM	:	

### 1.3. Opis POJAZDU L (w stosownych przypadkach)

#### 1.3.1. Masa

Masa próbna VM (kg)	:	
---------------------	---	--

#### 1.3.2. Parametry obciążenia drogowego

$f_0$ (N)	:	
$f_1$ (N/(km/h))	:	
$f_2$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )	:	
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_{\rho})_{LH}$ (m <sup>2</sup> )	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

#### 1.3.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy – 75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu	:	
Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia $f_{dsc}$	:	
Odległość w cyklu (m)	:	
Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.

## 1.3.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Zmiana biegów	:	Średni bieg dla $v \geq 1$ km/h, x,xxxx
---------------	---	---

## 1.4. Opis pojazdu M (w stosownych przypadkach)

## 1.4.1. Masa

Masa próbna VM (kg)	:	
---------------------	---	--

## 1.4.2. Parametry obciążenia drogowego

$f_0$ (N)	:	
$f_1$ (N/(km/h))	:	
$f_2$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )	:	
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_{\rho})_{LH}$ (m <sup>2</sup> )	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

## 1.4.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy – 75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu	:	
Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia fdsc	:	
Odległość w cyklu (m)	:	
Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.

## 1.4.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Zmiana biegów	:	Średni bieg dla $v \geq 1$ km/h, x,xxxx
---------------	---	---

## 2. Wyniki badań

## 2.1. Badanie typu 1

Metoda nastawienia hamowni podwoziowej	:	Przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania
Hamownia w trybie 2WD/4WD	:	2WD/4WD
Czy w trybie 2WD obracała się oś nienapędzana	:	tak/nie/nie dotyczy
Tryb działania hamowni	:	tak/nie
Tryb wybiegu	:	tak/nie
Dodatkowe przygotowanie wstępne	:	tak/nie opis
Współczynniki pogorszenia	:	przypisane / badane

## 2.1.1. Pojazd H (pojazd o wysokiej emisji, Vehicle High)

Data(-y) badania:	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badań	:	Hamownia podwoziowa, miejsce, państwo
Wysokość dolnej krawędzi wentylatora chłodzącego nad podłożem (cm)	:	
Położenie poprzeczne środka wentylatora ( jeżeli zmodyfikowano na żądanie producenta)	:	w linii środkowej pojazdu/ ...
Odległość od czoła pojazdu (cm)	:	
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej (%)	:	x,x
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości (km/h)	:	x,xx
Opis zatwierdzonego odchylenia w cyklu jazdy	:	PEV przed spełnieniem kryteriów przerwania lub Całkowicie wciśnięty pedał przyspieszenia

## 2.1.1.1. Emisje zanieczyszczeń (w stosownym przypadku)

## 2.1.1.1.1. Emisje zanieczyszczeń z pojazdów wyposażonych w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-FCHV i OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym

Dla każdego badanego trybu możliwego do wyboru przez kierowcę należy powtórzyć poniższe punkty (tryb dominujący lub tryb najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny, w stosownych przypadkach)

## Badanie 1

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC+NO <sub>x</sub> (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10 <sup>11</sup> /km)
Zmierzone wartości							

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC+NO <sub>x</sub> (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10 <sup>11</sup> /km)
Współczynniki regeneracji (Ki) <sup>(2)</sup> Addytywne							
Współczynniki regeneracji (Ki) <sup>(2)</sup> Mnożnikowy							
Współczynniki pogorszenia (DF) addytywne							
Współczynnik pogorszenia (DF) mnożnikowe							
Wartości końcowe							
Wartości graniczne							

<sup>(2)</sup> Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny Ki	:	
Badanie typu 1 w celu określenia Ki	:	
Identyfikator rodziny regeneracji	:	

Badanie 2 (w stosownym przypadku): Dla CO<sub>2</sub> (d<sub>CO<sub>2</sub><sup>1</sup>) / dla zanieczyszczeń (90 % wartości granicznych) / dla obu przypadków</sub>

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

Badanie 3 (w stosownym przypadku): dla CO<sub>2</sub> (d<sub>CO<sub>2</sub><sup>2</sup>)</sub>

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

2.1.1.1.2. Emisje zanieczyszczeń z OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z rozładowaniem

Badanie 1

Należy zachować wartości graniczne emisji zanieczyszczeń, a dla każdego przejechanego cyklu badania należy powtórzyć poniższy punkt

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC+NO <sub>x</sub> (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10 <sup>11</sup> /km)
Zmierzone wartości dla pojedynczego cyklu							
Graniczne wartości dla pojedynczego cyklu							

Badanie 2 (w stosownym przypadku): Dla CO<sub>2</sub> (d<sub>CO<sub>2</sub><sup>1</sup>) / dla zanieczyszczeń (90 % wartości granicznych) / dla obu przypadków</sub>

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

Badanie 3 (w stosownym przypadku): dla CO<sub>2</sub> (d<sub>CO<sub>2</sub><sup>2</sup>)</sub>

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

2.1.1.1.3. Emisje zanieczyszczeń z OVC-HEV ważone UF

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC+NO <sub>x</sub> (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10 <sup>11</sup> /km)
Wartości obliczone							

2.1.1.2. EMISJE CO<sub>2</sub> (w stosownym przypadku)2.1.1.2.1. Emisje CO<sub>2</sub> z pojazdów wyposażonych w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym

Dla każdego badanego trybu możliwego do wyboru przez kierowcę należy powtórzyć poniższe punkty (tryb dominujący lub tryb najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny, w stosownych przypadkach)

## Badanie 1

Emisja CO <sub>2</sub>	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Zmierzona wartość $M_{CO_2,p,1} / M_{CO_2,c,2}$					
Skorygowana wartość prędkości i odległości $M_{CO_2,p,2b} / M_{CO_2,c,2b}$					
Współczynnik korekty RCB: <sup>(5)</sup>					
$M_{CO_2,p,3} / M_{CO_2,c,3}$					
Współczynniki regeneracji (Ki) Addytywny					
Współczynniki regeneracji (Ki) Mnożnikowy					
$M_{CO_2,c,4}$		-			
$AF_{Ki} = M_{CO_2,c,3} / M_{CO_2,c,4}$		-			
$M_{CO_2,p,4} / M_{CO_2,c,4}$					-
Korekta ATCT (FCF) <sup>(4)</sup>					
Wartości tymczasowe $M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$					
Wartość deklarowana	-	-	-	-	
wartość deklarowana $d_{CO_2}^1 *$	-	-	-	-	

<sup>4</sup> FCF: współczynnik korekcji dla rodziny służący do korekty reprezentatywnych regionalnych warunków temperaturowych (ATCT)

Zob. sprawozdanie (sprawozdania) dotyczące rodziny ATCT	:	
Identyfikator rodziny ATCT	:	

<sup>(5)</sup> Korekta, o której mowa w dodatku 2 do załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154 w przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe oraz w dodatku 2 do załącznika B8 do regulaminu ONZ nr 154 w przypadku HEV ( $K_{CO_2}$ )

## Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Podsumowanie

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Low	Medium	High		Extra High	Cykl mieszany
Uśrednienie $M_{CO_2,p,6} / M_{CO_2,c,6}$						

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Low	Medium	High		Extra High	Cykl mieszany
Wyrównanie $M_{CO_2,p,7} / M_{CO_2,c,7}$						
Wartości końcowe $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$						

#### 2.1.1.2.2. Emisja CO<sub>2</sub> z OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z rozładowaniem

##### Badanie 1

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $M_{CO_2,CD}$	
Wartość deklarowana	
$d_{CO_2}^1$	

##### Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

##### Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

##### Podsumowanie

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Cykl mieszany
Uśrednienie $M_{CO_2,CD}$	
Wartość końcowa $M_{CO_2,CD}$	

#### 2.1.1.2.3. Emisje CO<sub>2</sub> OVC-HEV ważone UF

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $M_{CO_2,weighted}$	

#### 2.1.1.3. Zużycie paliwa (w stosownych przypadkach)

##### 2.1.1.3.1. Zużycie paliwa pojazdów wyposażonych wyłącznie w silnik spalinowy NOVC-FCHV i OVC-HEV w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym

Dla każdego badanego trybu możliwego do wyboru przez kierowcę należy powtórzyć poniższe punkty (tryb dominujący lub tryb najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny, w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (l/100 km) lub efektywność paliwowa (km/l) (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{p,H} / FC_{c,H}^{(6)}$ , $FE_p$ , $FE_c$					

<sup>(6)</sup> Obliczone na podstawie wyrównanych wartości CO<sub>2</sub>

Pokładowe monitorowanie zużycie paliwa lub energii dotyczące pojazdów, o których mowa w pkt 5.11 niniejszego regulaminu

##### Dostęp do danych

Parametry wymienione w pkt 3 dodatku 5 do niniejszego regulaminu są dostępne: tak/nie dotyczy

Dokładność (w stosownym przypadku)

Fuel_ConsumedWLTP (w litrach) <sup>(8)</sup>	Pojazd H – Badanie 1	x,xxx
	Pojazd H – Badanie 2 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Pojazd H – Badanie 3 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Pojazd L – Badanie 1 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Pojazd L – Badanie 2 (w stosownych przypadkach)	x,xxx
	Pojazd L – Badanie 3 (w stosownym przypadku)	x,xxx
	Łącznie	x,xxx
Fuel_ConsumedOBFCM (w litrach) <sup>(8)</sup>	Pojazd H – Badanie 1	x.xxx <sup>(9)</sup>
	Pojazd H – Badanie 2 (w stosownym przypadku)	x.xxx <sup>(9)</sup>
	Pojazd H – Badanie 3 (w stosownym przypadku)	x.xxx <sup>(9)</sup>
	Pojazd L – Badanie 1 (w stosownym przypadku)	x.xxx <sup>(9)</sup>
	Pojazd L – Badanie 2 (w stosownym przypadku)	x.xxx <sup>(9)</sup>
	Pojazd L – Badanie 3 (w stosownym przypadku)	x.xxx <sup>(9)</sup>
	Łącznie	x.xxx <sup>(9)</sup>
Dokładność <sup>(8)</sup>		x,xxx

<sup>(8)</sup> Zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego regulaminu

<sup>(9)</sup> W przypadku gdy sygnał OBFCM można odczytać tylko do 2 miejsc po przecinku, na trzecim miejscu dziesiętnym należy wprowadzić zero.

#### 2.1.1.3.2. Zużycie paliwa OVC-HEV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach) w przypadku badania typu 1 z rozładowaniem

##### Badanie 1

Zużycie paliwa (l/100 km lub kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/l) (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Wartość obliczona FC <sub>CD</sub> , FE <sub>CD</sub>	

##### Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

##### Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

##### Podsumowanie

Zużycie paliwa (l/100km lub kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/l) (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Uśrednienie FC <sub>CD</sub> , FE <sub>CD</sub>	
Wartość końcowa FC <sub>CD</sub> , FE <sub>CD</sub>	



## 2.1.1.3.3. Zużycie paliwa dla OVC-HEV i OVC-FCHV wazone UF (w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (l/100 km lub kg/100 km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $FC_{weighted}$	

## 2.1.1.3.4. Zużycie paliwa dla pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach) w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym

Dla każdego badanego trybu możliwego do wyboru przez kierowcę należy powtórzyć poniższe punkty (tryb dominujący lub tryb najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny, w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/kg) (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Zmierzone wartości	
Współczynnik korekty RCB	
Wartości końcowe $FC_c$ , $FE_c$	

## 2.1.1.4. Zasięgi (w stosownym przypadku)

## 2.1.1.4.1. Zasięgi w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)

## 2.1.1.4.1.1. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną

## Badanie 1

AER (km)	Miejsowość	Cykl mieszany
Zmierzone/obliczone wartości AER		
Wartość deklarowana	-	

## Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Podsumowanie

AER (km)	Miejsowość	Cykl mieszany
Uśrednienie AER (w stosownym przypadku)		
Wartości końcowe AER		

## 2.1.1.4.1.2. Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejsowość	Cykl mieszany
Wartości końcowe EAER						

## 2.1.1.4.1.3. Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania pojazdu

RCDA (km)	Cykl mieszany
Wartość końcowa $R_{CDA}$	

## 2.1.1.4.1.4. Zasięg w cyklu z rozładowaniem

## Badanie 1

RCDC (km)	Cykl mieszany
Wartość końcowa $R_{CDC}$	
Indeks cyklu przejściowego	
REEC cyklu potwierdzającego (%)	

## Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## 2.1.1.4.2. ZASIĘGI dla PEV – zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (w stosownym przypadku)

## Badanie 1

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Obliczone wartości PER						
Wartość deklarowana	-	-	-	-	-	

## Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Podsumowanie

PER (km)	Miejscowość	Cykl mieszany
Uśrednienie PER		
Wartości końcowe PER		

## 2.1.1.5. Zużycie energii elektrycznej (w stosownych przypadkach)

## 2.1.1.5.1. Zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)

2.1.1.5.1.1. Energia elektryczna doładowania ( $E_{AC}$ )

$E_{AC}$ (Wh)	
---------------	--

## 2.1.1.5.1.2. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (EC)

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Wartości końcowe EC						

## 2.1.1.5.1.3. Zużycie energii elektrycznej ważone UF w trybie rozładowania

## Badanie 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $EC_{AC,CD}$	

## Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Podsumowanie (w stosownym przypadku)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Cykl mieszany
Uśrednienie $EC_{AC,CD}$	
Wartość końcowa	

## 2.1.1.5.1.4. Zużycie energii elektrycznej ważone UF

## Badanie 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Cykl mieszany
Wartość obliczona $EC_{AC,weighted}$	

## Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Podsumowanie (w stosownym przypadku)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Cykl mieszany
Uśrednienie $EC_{AC,weighted}$	
Wartość końcowa	

## 2.1.1.5.1.5. Informacje dotyczące zgodności produkcji

	Cykl mieszany
Zużycie energii elektrycznej (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

## 2.1.1.5.2. Zużycie energii elektrycznej PEV (w stosownym przypadku)

## Badanie 1

E <sub>AC</sub> (Wh)		
EC (Wh/km)	Miejscowość	Cykl mieszany
Obliczone wartości EC		
Wartość deklarowana	-	

## Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

## Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Wyniki badań należy zarejestrować zgodnie z tabelą badania 1

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Uśrednienie EC						
Wartości końcowe EC						

## Informacje dotyczące zgodności produkcji

	Cykl mieszany
Zużycie energii elektrycznej (Wh/km) EC <sub>DC,COP</sub>	
AF <sub>EC</sub>	

## 2.1.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

powtórzyć pkt 2.1.1

## 2.1.3. Pojazd M (w stosownych przypadkach)

powtórzyć pkt 2.1.1

## 2.1.4. Ostateczne wartości dla emisji objętych kryteriami (w stosownym przypadku)

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC+NO <sub>x</sub> (b) (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.1011/km)
Wartości najwyższe <sup>(3)</sup>							

<sup>(3)</sup> dla każdego zanieczyszczenia we wszystkich wynikach badań VH, VL (w stosownych przypadkach) i VM (w stosownych przypadkach)

## 2.4. Badanie typu 4 (a)

Identyfikator rodziny	:	
Zob. sprawozdanie(-a)	:	

## 2.5. Badanie typu 5

Identyfikator rodziny	:	
Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny trwałości	:	
Cykl typu 1/I do badania emisji objętych kryteriami	:	
Identyfikator rodziny trwałości	:	

## 2.8. Pokładowy układ diagnostyczny

Identyfikator rodziny	:	
Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny	:	

## 2.11. Informacje o temperaturze dotyczące pojazdu H (VH)

Najgorszy przypadek pod względem izolacji komory silnika pojazdu.	:	tak/nie <sup>(7)</sup>
Podejście uwzględniające najgorszy scenariusz – ochłodzenie pojazdu	:	tak/nie <sup>(7)</sup>
Rodzina ATCT składa się z pojedynczej rodziny interpolacji	:	tak/nie <sup>(7)</sup>
Temperatura czynnika chłodzącego silnika na koniec czasu stabilizacji temperatury (°C)	:	
Średnia temperatura strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin (°C)	:	
Różnica między temperaturą końcową czynnika chłodzącego a średnią temperaturą strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin $\Delta_{T\_ATCT}$ (°C)	:	
Minimalny czas stabilizacji temperatury $t_{soak\_ATCT}$ (s)	:	
Położenie czujnika temperatury	:	
Zmierzona temperatura silnika	:	olej / czynnik chłodzący

(7) Jeżeli „tak”, ostatnie sześć wierszy nie ma zastosowania.

## 2.12. Układ oczyszczania spalin wykorzystujący odczynnik

Identyfikator rodziny	:	
Zob. sprawozdanie(-a) dotyczące rodziny	:	

## Część II

W stosownych przypadkach poniższe informacje stanowią minimalne dane wymagane dla badania ATCT.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA			
Producent			
PRZEDMIOT	...		
Identyfikator lub identyfikatory rodziny obciążenia drogowego	:		
Identyfikator lub identyfikatory rodziny interpolacji	:		
Identyfikator lub identyfikatory ATCT	:		
Przedmiot poddany badaniom			
	Marka	:	
	Identyfikator IP	:	
WNIOSEK	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie		

MIEJSCE, DD/MM/RRRR

Uwagi ogólne:

Jeśli istnieje kilka opcji (odniesień), w sprawozdaniu z badania należy opisać opcję poddaną badaniu

W przeciwnym razie może wystarczyć jedno odniesienie do dokumentu informacyjnego na początku sprawozdania z badania.

Każda placówka techniczna może załączyć dodatkowe informacje

W sekcjach sprawozdania z badania zamieszcza się następujące litery odnoszące się do konkretnych typów pojazdów:

„a)” Dotyczy pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym lub pojazdów „G” (określonych w tabeli 1B regulaminu ONZ nr 154) (w stosownych przypadkach)

„b)” Dotyczy pojazdów z silnikiem wysokoprężnym lub pojazdów „D” (określonych w tabeli 1B regulaminu ONZ nr 154) (w stosownych przypadkach)

1. Opis badanego pojazdu

1.1. Dane ogólne

Numery pojazdów	:	Numer prototypu i VIN
Kategoria	:	
Nadwozie	:	
Koła napędowe	:	

1.1.1. Struktura mechanizmu napędowego

Struktura mechanizmu napędowego	:	wyłącznie silniki spalinowe, hybrydowy, elektryczny lub ogniwo paliwowe
---------------------------------	---	---

1.1.2. Silnik spalinowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego silnika spalinowego

Marka	:	
Typ	:	

Zasada działania	:	silnik dwusuwowy/czterosuwowy			
Liczba i układ cylindrów	:				
Pojemność silnika (cm <sup>3</sup> )	:				
Prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym (min <sup>-1</sup> )	:		±		
Podwyższona prędkość obrotowa biegu jałowego (min <sup>-1</sup> ) (a)	:		±		
Moc znamionowa silnika	:		kW	przy	rpm
Maksymalny moment obrotowy netto	:		Nm	przy	rpm
Olej silnikowy	:	marka i typ			
Układ chłodzenia	:	Typ: powietrze, woda, olej			
Izolacja	:	materiał, ilość, umiejscowienie, objętość nominalna i masa nominalna <sup>(4)</sup>			

(<sup>4</sup>) W odniesieniu do objętości i masy dopuszczalna jest tolerancja ±10 %.

#### 1.1.3. PALIWO UŻYTE W BADANIU typu 1 (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego paliwa użytego w badaniu.

Marka	:	
Typ	:	Benzyna – olej napędowy – LPG – NG – ...
Gęstość w temperaturze 15 °C	:	
Zawartość siarki	:	Tylko olej napędowy i benzyna
Załącznik IX	:	
Numer partii	:	
Współczynniki Willansa (w przypadku silnika spalinywego) dla emisji CO <sub>2</sub> (gCO <sub>2</sub> /MJ)	:	
Wtrysk bezpośredni	:	tak/nie lub opis
Typ paliwa	:	Jednopaliwowy/dwupaliwowy/ <i>flex fuel</i>
Sterownik		
Numer części	:	jak w dokumencie informacyjnym
Testowane oprogramowanie	:	np. odczyt narzędziem skanującym
Przepływomierz powietrza	:	
Korpus przepustnicy	:	
Czujnik ciśnienia	:	
Pompa wtryskowa	:	
Wtryskiwacz(-e)	:	

#### 1.1.4. Układ paliwowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej instalacji paliwowej

## 1.1.5. Układ dolotowy (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu dolotowego

Urządzenie doładowujące	:	tak/nie marka i typ (1)
Chłodnica międzystopniowa	:	tak/nie typ (powietrze/powietrze – powietrze/woda) (1)
Filtr powietrza (element) (1)	:	marka i typ
Tłumik ssania (1)	:	marka i typ

## 1.1.6. Układ wydechowy i układ kontroli par (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu

Pierwszy reaktor katalityczny	:	marka i typ (1) zasada: trójdrożny / utleniający / pochłaniacz NO <sub>x</sub> / układ magazynowania NO <sub>x</sub> / selektywna redukcja katalityczna...
Drugi reaktor katalityczny	:	marka i typ (1) zasada: trójdrożny / utleniający / pochłaniacz NO <sub>x</sub> / układ magazynowania NO <sub>x</sub> / selektywna redukcja katalityczna...
wychwytywacz cząstek stałych	:	jest/nie ma/nie dotyczy katalizowane: tak/nie marka i typ (1)
Typ i umiejscowienie czujnika (-ów) tlenu lub sondy (sond) lambda	:	przed katalizatorem / za katalizatorem
Wtrysk powietrza	:	jest/nie ma/nie dotyczy
Wtrysk wody	:	jest/nie ma/nie dotyczy
EGR	:	jest/nie ma/nie dotyczy chłodzony/niechłodzony ciśnienie wysokie/niskie
Układ kontroli emisji par	:	jest/nie ma/nie dotyczy
Typ i umiejscowienie czujnika (-ów) NO <sub>x</sub>	:	przed / za
Opis ogólny (1)	:	

## 1.1.7. Urządzenie do magazynowania energii cieplnej (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego układu magazynowania energii cieplnej

Urządzenie do magazynowania energii cieplnej	:	tak/nie
Pojemność cieplna (zmagazynowana entalpia, J)	:	
Czas wydzielania ciepła (s)	:	

## 1.1.8. Przeniesienie napędu (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednej przekładni

Skrzynia biegów	:	manualna / automatyczna / bezstopniowa
Proces zmiany biegów		



Tryb dominujący	:	tak/nie zwykły / jezdny / ekonomiczny /...
Najbardziej korzystny tryb dla emisji CO <sub>2</sub> i zużycia paliwa	:	
Najbardziej niekorzystny tryb dla emisji CO <sub>2</sub> i zużycia paliwa	:	
Sterownik	:	
Olej do skrzyni biegów	:	marka i typ

## Opony

Marka	:	
Typ	:	
Wymiary (przednie/tyłne)	:	
Obwód dynamiczny (m)	:	
Ciśnienie w oponach (kPa)	:	

Przełożenia napędu (R.T.), przełożenia podstawowe (R.P.) i (prędkość pojazdu (km/h)) / (prędkość obrotowa silnika (1000 (min<sup>-1</sup>)) (V<sub>1000</sub>)) dla każdego z przełożeń w skrzyni biegów (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V <sub>1 000</sub>
pierwszy	1/1		
drugi	1/1		
trzeci	1/1		
czwarty	1/1		
piąty	1/1		
...			

## 1.1.9. Urządzenie elektryczne (w stosownym przypadku)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego urządzenia elektrycznego

Marka	:	
Typ	:	
Moc szczytowa (kW)	:	

## 1.1.10. REESS trakcyjny (w stosownych przypadkach)

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego REESS trakcyjnego

Marka	:	
Typ	:	

Pojemność (Ah)	:	
Napięcie znamionowe (V)	:	

1.1.11. (Zarezerwowany)

1.1.12. Elektronika napędu (w stosownych przypadkach)

może występować więcej niż jeden układ (przetwornik napędowy, układ niskiego napięcia lub ładowarka)

Marka	:	
Typ	:	
Moc (kW)	:	

1.2. Opis pojazdu

1.2.1. Masa

Masa próbna VH (kg)	:	
---------------------	---	--

1.2.2. Parametry obciążenia drogowego

$f_0$ (N)	:	
$f_1$ (N/(km/h))	:	
$f_2$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )	:	
$f_{2\_TReg}$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )	:	
Zapotrzebowanie na energię w cyklu (J)	:	
Odniesienie do sprawozdania z badania obciążenia drogowego	:	
Identyfikator rodziny obciążenia drogowego	:	

1.2.3. Parametry wyboru cyklu

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3a / 3b
Stosunek mocy znamionowej do masy pojazdu gotowego do jazdy -75 kg (PMR)(W/kg)	:	(w stosownym przypadku)
Proces z graniczną prędkością stosowany podczas pomiaru	:	tak/nie
Maksymalna prędkość pojazdu (km/h)	:	
Zmniejszenie (w stosownym przypadku)	:	tak/nie
Współczynnik zmniejszenia $f_{dsc}$	:	
Odległość w cyklu (m)	:	

Stała prędkość (w przypadku procedury skróconego badania)	:	jeżeli dotyczy.
---	---	-----------------

## 1.2.4. Punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Wersja obliczenia zmiany biegów	:	należy wskazać odpowiednią poprawkę do ogólnego przepisu technicznego ONZ nr 15
Zmiana biegów	:	Średni bieg dla $v \geq 1$ km/h, zaokrąglony do czterech miejsc po przecinku

 $n_{\min \text{ drive}}$ 

Pierwszy bieg	:	... $\text{min}^{-1}$
Od pierwszego biegu do drugiego	:	... $\text{min}^{-1}$
Od drugiego biegu do zatrzymania	:	... $\text{min}^{-1}$
Drugi bieg	:	... $\text{min}^{-1}$
Trzeci bieg i wyższe	:	... $\text{min}^{-1}$
Bieg 1 wyłączony	:	tak/nie
$n_{95\_high}$ dla każdego biegu	:	... $\text{min}^{-1}$
$n_{\min \text{ drive\_set}}$ dla faz przyspieszania/stałej prędkości ( $n_{\min \text{ drive\_up}}$ )	:	... $\text{min}^{-1}$
$n_{\min \text{ drive\_set}}$ dla faz zwalniania ( $n_{\min \text{ drive\_down}}$ )	:	... $\text{min}^{-1}$
$t_{\text{start\_phase}}$	:	...s
$n_{\min \text{ drive\_start}}$	:	... $\text{min}^{-1}$
$n_{\min \text{ drive\_up\_start}}$	:	... $\text{min}^{-1}$
Zastosowanie ASM	:	tak/nie
Wartości ASM	:	

## 2. Wyniki badań

Metoda nastawienia hamowni podwozowej	:	Przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania
Hamownia w trybie 2WD/4WD	:	2WD/4WD
Czy w trybie 2WD obracała się oś nienapędzana	:	tak/nie/nie dotyczy
Tryb działania hamowni	:	tak/nie
Tryb wybiegu	:	tak/nie

## 2.1. Badanie w temperaturze 14 °C

Data(-y) badania:	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badań	:	
Wysokość dolnej krawędzi wentylatora chłodzącego nad podłożem (cm)	:	

Położenie poprzeczne środka wentylatora ( jeżeli zmodyfikowano na żądanie producenta)	:	w linii środkowej pojazdu/ ...
Odległość od czoła pojazdu (cm)	:	
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej (%)	:	x,x
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości (km/h)	:	x,xx
Opis zatwierdzonego odchylenia w cyklu jazdy	:	Całkowicie wciśnięty pedał przyspieszenia

2.1.1. Emisje zanieczyszczeń z pojazdu wyposażonego w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-FCHV i OVC-HEV w przypadku ładowania podtrzymującego

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC+NO <sub>x</sub> (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10 <sup>11</sup> /km)
Zmierzone wartości							
Wartości graniczne							

2.1.2. Emisja CO<sub>2</sub> z pojazdu wyposażonego w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania z ładowaniem podtrzymującym

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Zmierzona wartość $M_{CO_2,p,1} / M_{CO_2,c,2}$					
Zmierzona skorygowana wartość prędkości i odległości $M_{CO_2,p,2b} / M_{CO_2,c,2b}$					
Współczynnik korekty RCB <sup>(2)</sup>					
$M_{CO_2,p,3} / M_{CO_2,c,3}$					

<sup>(2)</sup> korekta, o której mowa w dodatku 2 do załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154 w przypadku pojazdów wyposażonych w silniki spalinowe, K<sub>CO2</sub> w przypadku HEV

2.2. Badanie w temperaturze 23°C

należy dostarczyć informacje lub odnieść się do sprawozdania z badania typu 1

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Wysokość dolnej krawędzi wentylatora chłodzącego nad podłożem (cm)	:	
Położenie poprzeczne środka wentylatora ( jeżeli zmodyfikowano na żądanie producenta)	:	w linii środkowej pojazdu/ ...
Odległość od czoła pojazdu (cm)	:	
IWR: wskaźnik pracy inercyjnej (%)	:	x,x
RMSSE: średni kwadratowy błąd prędkości (km/h)	:	x,xx
Opis zatwierdzonego odchylenia w cyklu jazdy	:	Całkowicie wciśnięty pedał przyspieszenia

2.2.1. Emisje zanieczyszczeń z pojazdu wyposażonego w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-FCHV i OVC-HEV w przypadku ładowania podtrzymującego

Zanieczyszczenia	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC+NO <sub>x</sub> (b) (mg/km)	Cząstki stałe (mg/km)	Liczba cząstek stałych (#.10 <sup>11</sup> /km)
Wartości końcowe							
Wartości graniczne							

2.2.2. Emisja CO<sub>2</sub> z pojazdu wyposażonego w co najmniej jeden silnik spalinowy, NOVC-HEV i OVC-HEV w przypadku badania z ładowaniem podtrzymującym

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Zmierzona wartość M <sub>CO2,p,1</sub> / M <sub>CO2,c,2</sub>					
Zmierzona skorygowana wartość prędkości i odległości M <sub>CO2,p,2b</sub> / M <sub>CO2,c,2b</sub>					
Współczynnik korekty RCB (²)					
M <sub>CO2,p,3</sub> / M <sub>CO2,c,3</sub>					

(²) korekta, o której mowa w dodatku 2 do załącznika B6 do niniejszego regulaminu w przypadku pojazdów wyposażonych w silniki spalinowe oraz w dodatku 2 do załącznika B8 do niniejszego regulaminu w przypadku HEV (K<sub>CO2</sub>)

2.3. Podsumowanie

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Cykl mieszany
ATCT (14 °C) M <sub>CO2,Treg</sub>	
Typ 1 (23 °C) M <sub>CO2,23°</sub>	
Współczynniki korekcji rodziny (FCF)	

2.4. Informacje o temperaturze dotyczące pojazdu odniesienia po badaniu w temperaturze 23 °C

Najgorszy przypadek pod względem izolacji komory silnika pojazdu.	:	tak/nie (³)
Podejście uwzględniające najgorszy scenariusz – ochłodzenie pojazdu	:	tak/nie (³)
Rodzina ATCT składa się z pojedynczej rodziny interpolacji	:	tak/nie (³)
Temperatura czynnika chłodzącego silnika na koniec czasu stabilizacji temperatury (°C)	:	
Średnia temperatura strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin (°C)	:	
Różnica między temperaturą końcową czynnika chłodzącego a średnią temperaturą strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin Δ <sub>T_ATCT</sub> (°C)	:	
Minimalny czas stabilizacji temperatury t <sub>soak_ATCT</sub> (s)	:	
Położenie czujnika temperatury	:	
Zmierzona temperatura silnika	:	olej / czynnik chłodzący

(³) jeżeli „tak”, ostatnie sześć wierszy nie ma zastosowania

## Załącznik A1 – Dodatek 2

**Sprawozdania z badania obciążenia drogowego WLTP****Sprawozdania z badania obciążenia drogowego**

W stosownych przypadkach należy dostarczyć poniższe informacje obejmujące minimalne dane wymagane w przypadku badania w celu określenia obciążenia drogowego.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA			
Producent			
PRZEDMIOT	Ustalenie obciążenia drogowego pojazdu /...		
Identyfikator lub identyfikatory rodziny obciążenia drogowego	:		
Przedmiot poddany badaniom			
	Marka	:	
	Typ	:	
WNIOSEK	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie		

MIEJSCE,	DD/MM/RRRR
----------	------------

## 1. Przedmiotowy(-e) pojazd(-y)

Przedmiotowa(-e) marka(-i)	:	
Przedmiotowy(-e) typ(-y)	:	
Nazwa handlowa	:	
Prędkość maksymalna (km/h)	:	
Oś/osie napędzane	:	

## 2. Opis badanych pojazdów

W przypadku braku interpolacji: opisuje się pojazd najgorszy (pod względem zapotrzebowania na energię)

## 2.1. Metoda tunelu aerodynamicznego

W połączeniu z	:	Hamownią taśmową płaską / hamownią podwoziową
----------------	---	---

## 2.1.1. Dane ogólne

	Tunel aerodynamiczny		Hamownia	
	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>
Marka				
Typ				
Wersja				
Zapotrzebowania na energię w pełnym cyklu WLTC klasy 3 (k)				

	Tunel aerodynamiczny		Hamownia	
	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>
Odchylenie od serii produkcyjnej	-	-		
Przebieg (km)	-	-		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Marka	:	
Typ	:	
Wersja	:	
Zapotrzebowania na energię w pełnym cyklu WLTC (kJ)	:	
Odchylenie od serii produkcyjnej	:	
Przebieg (km)	:	

#### 2.1.2. Masy

	Hamownia	
	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>
Masa próbna (kg)		
Masa średnia m <sub>av</sub> (kg)		
Wartość m <sub>r</sub> (kg na oś)		
Pojazd kategorii M: proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi (%)		
Pojazd kategorii N: Rozkład masy (kg lub %)		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Masa próbna (kg)	:	
Masa średnia m <sub>av</sub> (kg)	:	(średnia przed badaniem i po badaniu)
Maksymalna masa całkowita	:	
Szacowana średnia masa wyposażenia dodatkowego	:	
Pojazd kategorii M: proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi (%)	:	
Pojazd kategorii N: Rozkład masy (kg lub %)	:	

## 2.1.3. Opony

	Tunel aerodynamiczny		Hamownia	
	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>
Oznaczenie rozmiaru				
Marka				
Typ				
Opór toczenia				
Przód (kg/t)	-	-		
Tył (kg/t)	-	-		
Ciśnienie w oponach				
Przód (kPa)	-	-		
Tył (kPa)	-	-		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Oznaczenie rozmiaru	
Marka	:
Typ	:
Opór toczenia	
Przód (kg/t)	:
Tył (kg/t)	:
Ciśnienie w oponach	
Przód (kPa)	:
Tył (kPa)	:

## 2.1.4. Nadwozie

	Tunel aerodynamiczny	
	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>
Typ	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Wersja		
Urządzenia aerodynamiczne		
Ruchome aerodynamiczne części karoserii	Tak/nie i w stosownym przypadku wykaz	
Wykaz zainstalowanych opcji aerodynamicznych		
Delta (C <sub>D</sub> × A <sub>p</sub> ) <sub>LH</sub> w porównaniu z H <sub>R</sub> (m <sup>2</sup> )	-	



lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Opis kształtu nadwozia	:	Kwadratowa skrzynka (jeżeli nie można określić żadnego reprezentatywnego kształtu nadwozia dla kompletnego pojazdu)
Powierzchnia czołowa $A_{fr}$ (m <sup>2</sup> )	:	

## 2.2. Na drodze

### 2.2.1. Dane ogólne

	$H_R$	$L_R$
Marka		
Typ		
Wersja		
Zapotrzebowania na energię w pełnym cyklu WLTC klasy 3 (kJ)		
Odchylenie od serii produkcyjnej		
Przebieg		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Marka	:	
Typ	:	
Wersja	:	
Zapotrzebowania na energię w pełnym cyklu WLTC (kJ)	:	
Odchylenie od serii produkcyjnej	:	
Przebieg (km)	:	

### 2.2.2. Masy

	$H_R$	$L_R$
Masa próbna (kg)		
Masa średnia $m_{av}$ (kg)		
Wartość $m_r$ (kg na oś)		
Pojazd kategorii M: proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi (%)		
Pojazd kategorii N: Rozkład masy (kg lub %)		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Masa próbna (kg)	:	
Masa średnia $m_{av}$ (kg)	:	(średnia przed badaniem i po badaniu)

Maksymalna masa całkowita	:	
Szacowana średnia masa wyposażenia dodatkowego	:	
Pojazd kategorii M: proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi (%)		
Pojazd kategorii N: Rozkład masy (kg lub %)		

## 2.2.3. Opony

	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>
Oznaczenie rozmiaru		
Marka		
Typ		
Opór toczenia		
Przód (kg/t)		
Tył (kg/t)		
Ciśnienie w oponach		
Przód (kPa)		
Tył (kPa)		

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Oznaczenie rozmiaru	:	
Marka	:	
Typ	:	
Opór toczenia		
Przód (kg/t)	:	
Tył (kg/t)	:	
Ciśnienie w oponach		
Przód (kPa)	:	
Tył (kPa)	:	

## 2.2.4. Nadwozie

	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>
Typ	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Wersja		

	H <sub>R</sub>	L <sub>R</sub>
Urządzenia aerodynamiczne		
Ruchome aerodynamiczne części karoserii	Tak/nie i w stosownym przypadku wykaz	
Wykaz zainstalowanych opcji aerodynamicznych		
Delta ( $C_D \times A_{pLH}$ w zestawieniu z H <sub>R</sub> (m <sup>2</sup> ))	-	

lub (w przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego):

Opis kształtu nadwozia	:	Kwadratowa skrzynka (jeżeli nie można określić żadnego reprezentatywnego kształtu nadwozia dla kompletnego pojazdu)
Powierzchnia czołowa A <sub>fr</sub> (m <sup>2</sup> )	:	

### 2.3. Mechanizm napędowy

#### 2.3.1. Pojazd H

Kod fabryczny silnika	:																												
Rodzaj przeniesienia napędu	:	manualne, automatyczne, CVT																											
Model przekładni (kody producenta)	:	(w dokumencie informacyjnym należy uwzględnić znamionowy moment obrotowy i liczbę sprzęgieł à)																											
Ujęte modele przekładni (kody producenta)	:																												
Prędkość obrotowa silnika podzielona przez prędkość pojazdu	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bieg</th> <th>Przełożenie</th> <th>stosunek N/V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pierwszy</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>drugi</td> <td>1..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>trzeci</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>czwarty</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>piąty</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>szósty</td> <td>1/..</td> <td></td> </tr> <tr> <td>..</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>..</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bieg	Przełożenie	stosunek N/V	pierwszy	1/..		drugi	1..		trzeci	1/..		czwarty	1/..		piąty	1/..		szósty	1/..		..			..		
Bieg	Przełożenie	stosunek N/V																											
pierwszy	1/..																												
drugi	1..																												
trzeci	1/..																												
czwarty	1/..																												
piąty	1/..																												
szósty	1/..																												
..																													
..																													
Urządzenie(-a) elektryczne sprzężone w położeniu N	:	n.d. (brak urządzenia elektrycznego lub brak trybu wybiegu)																											
Rodzaj i liczba urządzeń elektrycznych	:	rodzaj budowy: asynchroniczna/ synchroniczna ...																											
Rodzaj czynnika chłodzącego	:	powietrze, ciecz, ...																											

## 2.3.2. Pojazd L

Powtórzyć pkt 2.3.1, podając dane VL

## 2.4. Wyniki badań

## 2.4.1. Pojazd H

Daty badań	:	dd/mm/rrrr (tunel aerodynamiczny) dd/mm/rrrr (hamownia) lub dd/mm/rrrr (na drodze)
------------	---	---

## Na drodze

Metoda badania	:	wybieg lub metoda pomiaru momentu obrotowego
Obiekt (nazwa / miejsce / numer toru)	:	
Tryb wybiegu	:	tak/nie
Ustawienie kół	:	wartości zbieżności i kąta pochylenia
Prześwit	:	
Wysokość pojazdu	:	
Środki smarne układu napędowego	:	
Środki smarne łożysk kół	:	
Regulacja hamulców w celu uniknięcia niereprezentatywnego oporu szkodliwego	:	
Maksymalna prędkość odniesienia (km/h)	:	
Anemometria	:	stacjonarna lub pokładowa: wpływ anemometrii ( $C_D \times A$ ) i informacja, czy go skorygowano.
Liczba podziałów	:	
Wiatr	:	średnio, wartości szczytowe i kierunek oraz orientacja toru badawczego
Ciśnienie powietrza	:	
Temperatura (wartość średnia)	:	
Poprawka na wiatr	:	tak/nie
Regulacja ciśnienia w oponach	:	tak/nie
Wyniki nieskorygowane	:	Metoda momentu obrotowego $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$

	Metoda wybiegu: $f_0$ $f_1$ $f_2$
Wyniki końcowe	Metoda momentu obrotowego $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ oraz $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$  Metoda wybiegu: $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$

lub

Metoda tunelu aerodynamicznego

Obiekt (nazwa / miejsce / numer hamowni)	:	
Kwalifikacja obiektów	:	numer i data sprawozdania

Hamownia

Rodzaj hamowni	:	taśma płaska lub hamownia podwoziowa						
Metoda	:	metoda ustabilizowanych prędkości lub opóźnienia						
Rozgrzewanie	:	rozgrzewanie na hamowni lub poprzez jazdę pojazdem						
Korekta krzywej rolki	:	(dla hamowni podwoziowej, w stosownym przypadku)						
Metoda nastawienia hamowni podwoziowej	:	przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania						
Zmierzony współczynnik oporu aerodynamicznego pomnożony przez powierzchnię czołową pojazdu	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prędkość (km/h)</th> <th><math>C_D \times A</math> (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	Prędkość (km/h)	$C_D \times A$ (m <sup>2</sup> )	...	...	...	...
Prędkość (km/h)	$C_D \times A$ (m <sup>2</sup> )							
...	...							
...	...							
Wynik	:	$f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$						

lub

Macierz obciążenia drogowego na drodze

Metoda badania	:	wybieg lub metoda pomiaru momentu obrotowego
Obiekt (nazwa / miejsce / numer toru)	:	
Tryb wybiegu	:	tak/nie
Ustawienie kół	:	wartości zbieżności i kąta pochylenia
Prześwit	:	
Wysokość pojazdu	:	
Środki smarne układu napędowego	:	
Środki smarne łożysk kół	:	
Regulacja hamulców w celu uniknięcia niereprezentatywnego oporu szkodliwego	:	
Maksymalna prędkość odniesienia (km/h)	:	
Anemometria	:	stacjonarna lub pokładowa: wpływ anemometrii ( $C_D \times A$ ) i informacja, czy go skorygowano.
Liczba podziałów	:	
Wiatr	:	średnio, wartości szczytowe i kierunek oraz orientacja toru badawczego
Ciśnienie powietrza	:	
Temperatura (wartość średnia)	:	
Poprawka na wiatr	:	tak/nie
Regulacja ciśnienia w oponach	:	tak/nie
Wyniki nieskorygowane	:	metoda momentu obrotowego $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$  metoda wybiegu: $f_{0r} =$ $f_{1r} =$ $f_{2r} =$
Wyniki końcowe	:	metoda momentu obrotowego $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ oraz

	$f_{0r}$ (obliczone dla pojazdu $H_M$ ) = $f_{2r}$ (obliczone dla pojazdu $H_M$ ) = $f_{0r}$ (obliczone dla pojazdu $L_M$ ) = $f_{2r}$ (obliczone dla pojazdu $L_M$ ) =  metoda wybiegu: $f_{0r}$ (obliczone dla pojazdu $H_M$ ) = $f_{2r}$ (obliczone dla pojazdu $H_M$ ) = $f_{0r}$ (obliczone dla pojazdu $L_M$ ) = $f_{2r}$ (obliczone dla pojazdu $L_M$ ) =
--	---

lub

Metoda macierzy obciążenia drogowego w tunelu aerodynamicznym

Obiekt (nazwa / miejsce / numer hamowni)	:							
Kwalifikacja obiektów	:	numer i data sprawozdania						
Hamownia								
Rodzaj hamowni	:	taśma płaska lub hamownia podwoziowa						
Metoda	:	metoda ustabilizowanych prędkości lub opóźnienia						
Rozgrzewanie	:	rozgrzewanie na hamowni lub poprzez jazdę pojazdem						
Korekta krzywej rolki	:	(dla hamowni podwoziowej, w stosownym przypadku)						
Metoda nastawienia hamowni podwoziowej	:	przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania						
Zmierzony współczynnik oporu aerodynamicznego pomnożony przez powierzchnię czołową pojazdu	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prędkość (km/h)</th> <th><math>C_D \times A</math> (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	Prędkość (km/h)	$C_D \times A$ (m <sup>2</sup> )	...	...	...	...
Prędkość (km/h)	$C_D \times A$ (m <sup>2</sup> )							
...	...							
...	...							
Wynik	:	$f_{0r}$ = $f_{1r}$ = $f_{2r}$ =  $f_{0r}$ (obliczone dla pojazdu $H_M$ ) = $f_{2r}$ (obliczone dla pojazdu $H_M$ ) = $f_{0r}$ (obliczone dla pojazdu $L_M$ ) = $f_{2r}$ (obliczone dla pojazdu $L_M$ ) =						

## 2.4.2. Pojazd L

Powtórzyć pkt 2.4.1, podając dane VL.

## Załącznik A1 – Dodatek 3

**Arkusz badań WLTP****Wzór arkusza badań**

Arkusz badań obejmuje dane z badań, które zostały zarejestrowane, ale nie włączone do żadnego sprawozdania z badań.

Arkusze badań są zachowywane przez placówkę techniczną lub producenta przez okres co najmniej 10 lat.

W stosownych przypadkach należy dostarczyć poniższe informacje obejmujące minimalne dane wymagane w arkuszach badań.

Informacje pochodzące z załącznika B4 do niniejszego regulaminu

Regulowane parametry ustawienia kół	:																											
Prześwit	:																											
Wysokość pojazdu	:																											
Środki smarne układu napędowego	:																											
Środki smarne łożysk kół	:																											
Regulacja hamulców w celu uniknięcia niereprezentatywnego oporu szkodliwego	:																											
Współczynniki $c_0$ , $c_1$ i $c_2$	:	$c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$																										
Czasy wybiegu zmierzone na hamowni podwoziowej	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prędkość odniesienia (km/h)</th> <th>Czas wybiegu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>130</td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td></td></tr> <tr><td>110</td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>90</td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td></td></tr> <tr><td>70</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Prędkość odniesienia (km/h)	Czas wybiegu (s)	130		120		110		100		90		80		70		60		50		40		30		20	
Prędkość odniesienia (km/h)	Czas wybiegu (s)																											
130																												
120																												
110																												
100																												
90																												
80																												
70																												
60																												
50																												
40																												
30																												
20																												



Na lub w pojeździe można umieścić dodatkowe obciążenia w celu wyeliminowania poślizgu opon	:	masa (kg) w/na pojeździe.																											
Czasy wybiegu po przeprowadzeniu procedury wybiegu pojazdu	:	<table border="1" data-bbox="715 443 1316 1055"> <thead> <tr> <th data-bbox="715 443 1018 495">Prędkość odniesienia (km/h)</th> <th data-bbox="1018 443 1316 495">Czas wybiegu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="715 495 1018 546">130</td><td data-bbox="1018 495 1316 546"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 546 1018 598">120</td><td data-bbox="1018 546 1316 598"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 598 1018 649">110</td><td data-bbox="1018 598 1316 649"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 649 1018 701">100</td><td data-bbox="1018 649 1316 701"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 701 1018 752">90</td><td data-bbox="1018 701 1316 752"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 752 1018 804">80</td><td data-bbox="1018 752 1316 804"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 804 1018 855">70</td><td data-bbox="1018 804 1316 855"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 855 1018 907">60</td><td data-bbox="1018 855 1316 907"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 907 1018 958">50</td><td data-bbox="1018 907 1316 958"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 958 1018 1010">40</td><td data-bbox="1018 958 1316 1010"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 1010 1018 1061">30</td><td data-bbox="1018 1010 1316 1061"></td></tr> <tr><td data-bbox="715 1061 1018 1113">20</td><td data-bbox="1018 1061 1316 1113"></td></tr> </tbody> </table>		Prędkość odniesienia (km/h)	Czas wybiegu (s)	130		120		110		100		90		80		70		60		50		40		30		20	
Prędkość odniesienia (km/h)	Czas wybiegu (s)																												
130																													
120																													
110																													
100																													
90																													
80																													
70																													
60																													
50																													
40																													
30																													
20																													
Informacje pochodzące z załącznika B5 do niniejszego regulaminu																													
Wydajność konwertera NO <sub>x</sub> Wskazane stężenie (a); =, (b), (c), (d), oraz stężenie, w przypadku gdy analizator NO <sub>x</sub> znajduje się w trybie NO, aby gaz wzorcowy nie przechodził przez konwerter	:	(a) = (b) = (c) = (d) = Stężenie w trybie NO =																											
Informacje pochodzące z załącznika B6 do niniejszego regulaminu																													
Odległość rzeczywiście przejechana przez pojazd	:																												
Dla pojazdu z ręczną dźwignią zmiany biegów, jeżeli pojazd nie może być zgodny z wykresem cyklu: Odstępstwa od cyklu jazdy	:																												
Wskaźniki wykresu jazdy:  Następujące wskaźniki należy obliczać zgodnie z normą SAE J2951 (zmienioną w styczniu 2014 r.):  IWR: wskaźnik pracy wewnętrznej  RMSSE: błąd średniej kwadratowej prędkości	:  :  :  :  :  :																												

Ważenie filtra do pobierania próbek cząstek stałych Filtr przed badaniem Filtr po badaniu Filtr odniesienia	:	
Zawartość każdego ze związków zmierzona po ustabilizowaniu się urządzenia pomiarowego	:	
Wyznaczanie współczynnika regeneracji  Liczba cykli D pomiędzy cyklami WLTC, podczas których zachodzi regeneracja. Liczba cykli n, podczas których przeprowadza się pomiary emisji Pomiar emisji masowych $M'_{sij}$ dla każdego związku i w każdym cyklu j.	:	
Wyznaczanie współczynnika regeneracji Liczba właściwych cykli badania d zmierzonych do momentu pełnej regeneracji;	:	
Wyznaczanie współczynnika regeneracji M <sub>si</sub> M <sub>pi</sub> K <sub>i</sub>	:	

Informacje pochodzące z załącznika B6a do niniejszego regulaminu

ATCT Temperatura i wilgotność powietrza w komorze diagnostycznej mierzona na wylocie wentylatora chłodzącego pojazdu z częstotliwością co najmniej 0,1 Hz.	:	Wartość zadana temperatury = $T_{reg}$  Rzeczywista wartość temperatury  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ na początku badania  $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ podczas badania
Temperatura strefy stabilizacji temperatury mierzona w sposób ciągły z częstotliwością co najmniej 0,033 Hz.	:	Wartość zadana temperatury = $T_{reg}$  Rzeczywista wartość temperatury  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ na początku badania  $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ podczas badania
Czas przemieszczenia z przygotowania wstępnego do strefy stabilizacji temperatury	:	$\leq 10$ minut
Czas pomiędzy zakończeniem badania typu 1, a procedurą ochłodzenia Zmierzony czas stabilizacji temperatury należy zapisać we wszystkich odnośnych arkuszach badań.	:	$\leq 10$ minut czas pomiędzy pomiarem temperatury końcowej a zakończeniem badania typu 1 w temperaturze $23\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Informacje pochodzące z załącznika C3 do niniejszego regulaminu

Badanie dobowe Temperatura otoczenia podczas dwóch cykli dobowych (rejestrowana co najmniej co minutę)	:	
Obciążanie pochłaniacza z węglem aktywnym emisjami uwalnianymi ze zbior- nika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa Temperatura otoczenia podczas pierwszego jedenastogodzinnego profilu (rejestrowana co najmniej co 10 minut)	:	

## Załącznik A1 – Dodatek 4

**Sprawozdanie z badania emisji parów**

W stosownych przypadkach poniższe informacje stanowią minimalne dane wymagane dla badania emisji par.

Numer sprawozdania

WNIOSKODAWCA			
Producent			
PRZEDMIOT	...		
Identyfikator rodziny emisji par:		:	
Przedmiot poddany badaniom			
	Marka	:	
WNIOSEK	Przedmiot poddany badaniom spełnia wymogi wymienione w temacie		

MIEJSCE,	DD/MM/RRRR
----------	------------

Każda placówka techniczna może załączyć dodatkowe informacje

1. Opis badanego pojazdu H

Numery pojazdów	:	numer prototypu i VIN
Kategoria	:	

1.1. Struktura mechanizmu napędowego

Struktura mechanizmu napędowego	:	silnik spalinowy, hybrydowy, elektryczny lub ogniwo paliwowe
---------------------------------	---	--

1.2. Silnik spalinowy wewnętrznego spalania

Punkt ten należy powtórzyć w przypadku więcej niż jednego silnika spalinowego

Marka	:	
Typ	:	
Zasada działania	:	silnik dwusuwowy/czterosuwowy
Liczba i układ cylindrów	:	
Pojemność silnika (cm <sup>3</sup> )	:	
Doładowanie	:	tak/nie
Wtrysk bezpośredni	:	tak/nie lub opis
Typ paliwa	:	jednopaliwowy/dwupaliwowy/ <i>flex fuel</i>
Olej silnikowy	:	marka i typ
Układ chłodzenia	:	typ: powietrze, woda, olej

## 1.4. Układ paliwowy

Pompa wtryskowa	:	
Wtryskiwacz(-e)	:	
Zbiornik paliwa		
Warstwa(-y)	:	jednowarstwowy/wielowarstwowy
Materiał zbiornika paliwa	:	metal / ...
Materiał pozostałych części układu paliwowego	:	...
Zamknięty	:	tak/nie
Znamionowa pojemność zbiornika (l)	:	

## Pochłaniacz z węglem aktywnym

Marka i typ	:	
Rodzaj aktywnego węgla	:	
Ilość węgla drzewnego (l)	:	
Masa węgla drzewnego (g)	:	
Deklarowana wartość BWC (g)	:	xx,x

## 2. Wyniki badań

## 2.1. Poddawanie pochłaniacza z węglem aktywnym starzeniu na stanowisku badawczym

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Sprawozdanie z badania starzenia pochłaniacza z węglem aktywnym	:	
Wskaźnik obciążenia	:	

## Specyfikacje paliw

Marka	:	
Typ	:	nazwa paliwa wzorcowego...
Gęstość w temperaturze 15 °C (kg/m <sup>3</sup> )	:	
Zawartość etanolu (%):	:	
Numer partii	:	

## 2.2. Określenie współczynnika przepuszczalności (PF)

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Sprawozdanie z badania na podstawie współczynnika przepuszczalności	:	
HC zmierzone w 3. tygodniu, HC <sub>3W</sub> (mg/24h)	:	xxx
HC zmierzone w 20. tygodniu, HC <sub>20W</sub> (mg/24h)	:	xxx
Współczynnik przepuszczalności PF (mg/24h)	:	xxx

W przypadku zbiorników wielowarstwowych lub zbiorników metalowych

Alternatywny współczynnik przepuszczalności PF (mg/24h)	:	tak/nie
---	---	---------

## 2.3. Badanie emisji par

Data badań	:	(dzień/miesiąc/rok)
Miejsce badania	:	
Metoda nastawienia hamowni podwozowej	:	przebieg ustalony / metoda iteracyjna / metoda alternatywna z własnym cyklem rozgrzewania
Tryb działania hamowni	:	tak/nie
Tryb wybiegu	:	tak/nie

## 2.3.1. Masa

Masa próbna VH (kg)	:	
---------------------	---	--

## 2.3.2. Parametry obciążenia drogowego

$f_0$ (N)	:	
$f_1$ (N/(km/h))	:	
$f_2$ (N/(km/h) <sup>2</sup> )	:	

## 2.3.3. Cykl i punkt zmiany biegów (w stosownym przypadku)

Cykl (bez zmniejszenia)	:	Klasa 1 / 2 / 3
Zmiana biegów	:	Średni bieg dla $v \geq 1$ km/h, zaokrąglony do czterech miejsc po przecinku

## 2.3.4. Pojazd

Badany pojazd	:	VH lub opis
Przebieg (km)	:	
Wiek (w tygodniach)	:	

## 2.3.5. Procedura badania i wyniki

Procedura badania	:	Ciągła (uszczelnione układy zbiornika paliwa) / ciągła (nieuszczelnione układy zbiornika paliwa) / Osobna (uszczelnione układy zbiornika paliwa)
Opis okresów stabilizacji temperatury pojazdu (czas i temperatura)	:	
Wartość obciążenia emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa (g)	:	xx,x (w stosownych przypadkach)

Badanie emisji par	Wygrzewanie $M_{HS}$	pierwsze 24 godz. badanie dobowe, $M_{D1}$	drugie 24 godz. badanie dobowe, $M_{D2}$
Średnia temperatura (°C)		-	-
Emisje par (g/badanie)	x,xxx	x,xxx	x,xxx
Wynik końcowy, $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$ (g/badanie)		x,xx	

## 2.3.6. Wykazane procedury alternatywnych badań zgodności produkcji, w stosownych przypadkach:

Badanie szczelności	:	Alternatywne ciśnienia lub czas lub alternatywna procedura badania
Badanie wentylacji	:	Alternatywne ciśnienie lub czas lub alternatywna procedura badania
Badanie układu odpowietrzania	:	Alternatywne natężenie przepływu lub procedura badania
Uszczelniony zbiornik	:	Alternatywna procedura badania

## ZAŁĄCZNIK A2

**Zawiadomienie**

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



wydane przez: Nazwa organu administracji

.....

.....

.....

dotyczące <sup>(2)</sup>:   udzielenia homologacji

                          rozszerzenia homologacji

                          odmowy udzielenia homologacji

                          cofnięcia homologacji

                          ostatecznego zaniechania produkcji

danego typu pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń gazowych z silnika zgodnie z regulaminem nr 154

Nr homologacji: ..... Powód rozszerzenia .....

*Sekcja I*

- 0.1. Marka (nazwa handlowa producenta): .....
- 0.2. Typ: .....
- 0.2.1. Nazwa lub nazwy handlowe (o ile występują): .....
- 0.3. Sposób identyfikacji typu, jeśli oznaczono na pojeździe <sup>(3)</sup> .....
- 0.3.1. Umieszczenie tego oznakowania: .....
- 0.4. Kategoria pojazdu <sup>(4)</sup>: .....
- 0.5. Nazwa i adres producenta: .....
- 0.8. Nazwy i adresy zakładów montażowych: .....
- 0.9. Nazwa i adres przedstawiciela producenta (w stosownych przypadkach): .....
- 1.0. Uwagi: ...

<sup>(1)</sup> Numer identyfikujący państwo, które udzieliło homologacji/rozszerzyło homologację/odmówiło udzielenia homologacji/cofnęło homologację (zob. przepisy dotyczące homologacji w niniejszym regulaminie).

<sup>(2)</sup> Niepotrzebne skreślić.

<sup>(3)</sup> Jeżeli identyfikator typu zawiera znaki nieistotne dla opisu pojazdu, podzespołu lub oddzielnego urządzenia technicznego, którego dotyczy dany dokument informacyjny, znaki takie należy przedstawić w dokumencie za pomocą symbolu „?” (np. ABC??123??).

<sup>(4)</sup> Zgodnie z definicją zawartą w ujednoczonej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, pkt 2. - <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>



*Sekcja II*

1. Dodatkowe informacje (w stosownych przypadkach): (zob. uzupełnienie)
2. Placówka techniczna odpowiedzialna za przeprowadzenie badań: .....
3. Data sprawozdania z badania typu 1: .....
4. Numer sprawozdania z badania typu 1: .....
5. Uwagi (jeżeli występują): (zob. sekcja 3 uzupełnienia)
6. Miejscowość: .....
7. Data: .....
8. Podpis: .....

Załączniki: 1. Pakiet informacyjny  
2. Sprawozdania z badań

---

## Uzupełnienie

**do zawiadomienia o udzieleniu homologacji typu nr ... dotyczącego danego typu pojazdu w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń gazowych z silnika zgodnie z oryginalną wersją regulaminu ONZ nr 154**

- 0. IDENTYFIKATOR RODZINY INTERPOLACJI OKREŚLONY W PKT 5 REGULAMINU ONZ NR 154
- 0.1. Identyfikator: ...
- 0.2. Identyfikator pojazdu podstawowego (<sup>5a</sup>) (<sup>1</sup>): ...
- 1. DODATKOWE INFORMACJE
- 1.1. Masa pojazdu gotowego do jazdy:
  - VL (<sup>1</sup>): ...
  - VH: ...
- 1.2. Masa maksymalna:
  - VL (<sup>1</sup>): ...
  - VH: ...
- 1.3. Masa odniesienia:
  - VL (<sup>1</sup>): ...
  - VH: ...
- 1.4. Liczba siedzeń: ...
- 1.6. Rodzaj nadwozia:
  - 1.6.1. dla M1, M2: zamknięte, z włazem tylnym, kombi, coupé, ze składanym dachem, pojazd wielozadaniowy <sup>a</sup>
  - 1.6.2. dla N1, N2: samochód ciężarowy, furgonetka <sup>(a)</sup>
- 1.7. Koła napędowe: przednie, tylne, 4 × 4 <sup>(a)</sup>
- 1.8. Pojazd wyłącznie elektryczny: tak/nie <sup>(a)</sup>
- 1.9. Pojazd hybrydowy z napędem elektrycznym: tak/nie <sup>(a)</sup>
- 1.9.1. Kategoria pojazdu hybrydowego z napędem elektrycznym: doładowywany zewnętrznie/niedoładowywany zewnętrznie/doładowywany zewnętrznie z ogniwem paliwowym/niedoładowywany zewnętrznie z ogniwem paliwowym (w stosownych przypadkach) <sup>(a)</sup>
- 1.9.2. Przełącznik trybu działania: jest/nie ma <sup>(a)</sup>
- 1.10. Identyfikacja silnika:
  - 1.10.1. Pojemność silnika / pojemność skokowa silnika (w stosownych przypadkach):
    - 1.10.1.1. Silnik tłokowy:
    - 1.10.1.2. Silnik Wankla
      - 1.10.1.2.1. Pojemność:
      - 1.10.1.2.2. Pojemność skokowa silnika:
  - 1.10.2. System doprowadzania paliwa: wtrysk bezpośredni/wtrysk pośredni <sup>(a)</sup>
  - 1.10.3. Paliwo zalecane przez producenta:
    - 1.10.4.1. Moc maksymalna: kW przy min<sup>-1</sup>
    - 1.10.4.2. Maksymalny moment obrotowy: Nm przy min<sup>-1</sup>
  - 1.10.5. Urządzenie doładowujące: tak/nie <sup>(a)</sup>
  - 1.10.6. Układ zapłonu: zapłon samoczynny/zapłon iskrowy <sup>(a)</sup>

- 1.11. Mechanizm napędowy (dla pojazdu wyłącznie elektrycznego lub hybrydowego pojazdu elektrycznego)<sup>(a)</sup>
- 1.11.1. Maksymalna moc netto: ... kW, przy: od ... do ... min<sup>-1</sup>
- 1.11.2. Maksymalna moc trzydziestominutowa: ... kW
- 1.11.3. Maksymalny moment obrotowy netto: ... Nm, przy ... min<sup>-1</sup>
- 1.11.4. Napięcie znamionowe baterii ogniwo paliwowych: ...V
- 1.12. Akumulator trakcyjny (dla pojazdów wyłącznie elektrycznych lub hybrydowych pojazdów elektrycznych)
- 1.12.1. Napięcie znamionowe: V
- 1.12.2. Pojemność (współczynnik 2 godz.): Ah
- 1.13. Przeniesienie napędu: ..., ...
- 1.13.1. Rodzaj skrzyni biegów: manualna/automatyczna/przekładnia<sup>(a)</sup>
- 1.13.2. Liczba przełożeń w skrzyni biegów:
- 1.13.3. Całkowite przełożenia w skrzyni biegów (z uwzględnieniem obwodu tocznego opon pod obciążeniem):  
(prędkość pojazdu (km/h)) / (prędkość obrotowa silnika (1000 (min<sup>-1</sup>)))

Pierwszy bieg: ...	Szósty bieg: ...
Drugi bieg: ...	Siódmy bieg: ...
Trzeci bieg: ...	Ósmy bieg: ...
Czwarty bieg: ...	Nadbieg: ...
Piąty bieg: ...	

- 1.13.4. Przełożenie przekładni głównej:
- 1.14. Opony: ..., ..., ...
- Typ: radialne/diagonalne/...<sup>(5)</sup>
- Wymiary: ...
- Obwód toczny pod obciążeniem:
- Obwód toczny opon wykorzystanych do badania typu 1

## 2. WYNIKI BADAŃ

### 2.1. Wyniki badania emisji z rury wydechowej

Klasyfikacja emisji: ...

Wyniki badania typu 1, w stosownym przypadku

Numer homologacji typu, jeżeli pojazd nie jest macierzysty<sup>(1)</sup>: ...

<sup>(5)</sup> Rodzaj opony zgodnie z regulaminem ONZ nr 117.

## Badanie 1

Wynik dla typu 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC + NO <sub>x</sub> (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 <sup>11</sup> /km)
Zmierzone <sup>(8)</sup> <sup>(9)</sup>							
Ki × <sup>(8)</sup> <sup>(10)</sup>					<sup>(11)</sup>		
Ki + <sup>(8)</sup> <sup>(10)</sup>					<sup>(11)</sup>		
Średnia wartość obliczona ze współczynnikiem Ki (M × Ki lub M + Ki) <sup>(9)</sup>					<sup>(12)</sup>		
DF (+) <sup>(8)</sup> <sup>(10)</sup>							
DF (×) <sup>(8)</sup> <sup>(10)</sup>							
Końcowa średnia wartość obliczona ze współczynnikami Ki i DF <sup>(13)</sup>							
Wartość graniczna							

## Badanie 2 (w stosownym przypadku)

Powtórzyć tabelę dotyczącą badania 1, podając wyniki drugiego badania.

## Badanie 3 (w stosownym przypadku)

Powtórzyć tabelę dotyczącą badania 1, podając wyniki trzeciego badania.

Powtórzyć badanie 1, badanie 2 (w stosownych przypadkach) oraz badanie 3 (w stosownych przypadkach) dla pojazdów L (w stosownym przypadku) oraz dla VM (w stosownych przypadkach)

## Badanie ATCT

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Cykl mieszany
ATCT (14 °C) M <sub>CO2,Treg</sub>	
Typ 1 (23 °C) M <sub>CO2,23°</sub>	
Współczynniki korekcji rodziny (FCF)	

Wynik badania ATCT	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC + NO <sub>x</sub> (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 <sup>11</sup> /km)
Zmierzone <sup>(6)</sup> , <sup>(7)</sup>							
Wartości graniczne							

Różnica między temperaturą końcową czynnika chłodzącego, a średnią temperaturą strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin ΔT\_ATCT (°C) w przypadku pojazdu odniesienia: ...

Minimalny czas stabilizacji temperatury t<sub>soak-ATCT</sub> (s): ...

Położenie czujnika temperatury: ... ..

<sup>(6)</sup> W stosownych przypadkach.

<sup>(7)</sup> Zaokrąglić do dwóch miejsc po przecinku.

Identyfikator rodziny ATCT: ...

Typ 4: ... g/badanie

Procedura badania zgodnie z: załącznikiem C3 do regulaminu ONZ nr 154<sup>(1)</sup>.

Typ 5:

a) Badanie trwałości: badanie całego pojazdu/badanie starzenia na stanowisku badawczym/brak <sup>(1)</sup>

b) Współczynnik pogorszenia jakości DF: wyliczony/przypisany <sup>(1)</sup>

c) Określić wartości: ...

d) Mający zastosowanie cykl typu 1 (załącznik B4 do regulaminu ONZ nr 154)<sup>(14)</sup>: ...

2.1.1. W przypadku pojazdów dwupaliwowych tabelę dla typu 1 powtarza się dla obu paliw. Dla pojazdów typu *flex fuel*, jeżeli badanie typu 1 ma być wykonane dla obu paliw zgodnie z tabelą A w pkt 6 regulaminu ONZ nr 154, oraz dla pojazdów napędzanych LPG lub NG/biometanem, zarówno jedno- jak i dwupaliwowych, tabelę powtarza się dla poszczególnych gazów wzorcowych użytych w badaniu, a w dodatkowej tabeli wykazuje się najgorsze otrzymane wyniki.

2.1.2. Pisemny opis lub rysunek wskaźnika nieprawidłowego działania: ...

2.1.3. Wykaz i funkcja wszystkich komponentów monitorowanych przez układ OBD: ...

2.1.4. Pisemny opis (ogólne zasady działania) następujących elementów: ...

2.1.4.1. Wykrywanie przerw zapłonu <sup>(8)</sup>: ...

2.1.4.2. Monitorowanie katalizatora <sup>(8)</sup>: ...

2.1.4.3. Monitorowanie czujnika tlenu <sup>(8)</sup>: ...

2.1.4.4. Inne elementy monitorowane przez układ OBD <sup>(8)</sup>: ...

2.1.4.5. Monitorowanie katalizatora <sup>(9)</sup>: ...

2.1.4.6. Monitorowanie filtra cząstek stałych<sup>9</sup>: ...

2.1.4.7. Monitorowanie urządzenia uruchamiającego elektroniczny układ paliwowy<sup>9</sup>: ...

2.1.4.8. Pozostałe komponenty monitorowane przez układ OBD: ...

2.1.5. Kryteria aktywowania wskaźników nieprawidłowego działania (ustalona liczba cykli jazdy lub metoda statystyczna): ...

2.1.6. Wykaz wszystkich wykorzystywanych kodów wyjściowych i formatów pokładowego układu diagnostycznego (wraz z objaśnieniem do każdego z nich): ...

2.2. (Zarezerwowany)

2.3. Reaktory katalityczne: tak/nie<sup>(a)</sup>

2.3.1. Oryginalny reaktor katalityczny badany pod kątem wszystkich stosownych wymogów niniejszego regulaminu tak/nie <sup>(a)</sup>

2.5. Wyniki badania emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa

2.5.1. Pojazd wyposażony wyłącznie w silniki spalinowe i hybrydowy pojazd elektryczny niedoładowywany zewnętrznie (NOVC)

2.5.1.0. Minimalne i maksymalne wartości CO<sub>2</sub> w ramach rodziny interpolacji: ...

2.5.1.1. Pojazd H

2.5.1.1.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: ... J

2.5.1.1.2. Współczynniki obciążenia drogowego

<sup>(8)</sup> Dla pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym.

<sup>(9)</sup> Dla pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym.

2.5.1.1.2.1.  $f_0$ , N: ...

2.5.1.1.2.2.  $f_1$ , N/(km/h): ...

2.5.1.1.2.3.  $f_2$ , N/(km/h)<sup>2</sup>: ...

2.5.1.1.3. Emisje CO<sub>2</sub> (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
M <sub>CO<sub>2</sub>,p,5</sub> / M <sub>CO<sub>2</sub>,c,5</sub>	1					
	2					
	3					
	średnio					
Wartość końcowa M <sub>CO<sub>2</sub>,p,H</sub> /M <sub>CO<sub>2</sub>,c,H</sub>						

2.5.1.1.4. Zużycie paliwa (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe FC <sub>p,H</sub> /FC <sub>c,H</sub> lub FE <sub>p,H</sub> , FE <sub>c,H</sub>					

2.5.1.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

2.5.1.2.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: ... J

2.5.1.2.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.1.2.2.1.  $f_0$ , N: ...

2.5.1.2.2.2.  $f_1$ , N/(km/h): ...

2.5.1.2.2.3.  $f_2$ , N/(km/h) (<sup>2</sup>): ...

2.5.1.2.3. Emisje CO<sub>2</sub> (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
M <sub>CO<sub>2</sub>,p,5</sub> /M <sub>CO<sub>2</sub>,c,5</sub>	1					
	2					
	3					
	średnio					
Wartość końcowa M <sub>CO<sub>2</sub>,p,L</sub> /M <sub>CO<sub>2</sub>,c,L</sub>						

2.5.1.2.4. Zużycie paliwa (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe FC <sub>p,L</sub> /FC <sub>c,L</sub> lub FE <sub>p,L</sub> , FE <sub>c,L</sub>					

## 2.5.1.3. Pojazd M w odniesieniu do NOVC-HEV (w stosownym przypadku)

## 2.5.1.3.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: ... J

## 2.5.1.3.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.1.3.2.1.  $f_0$ , N: ...2.5.1.3.2.2.  $f_1$ , N/(km/h): ...2.5.1.3.2.3.  $f_2$ , N/(km/h) (<sup>2</sup>): ...2.5.1.3.3. Emisje CO<sub>2</sub> (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
M <sub>CO<sub>2</sub>,p,5</sub> /M <sub>CO<sub>2</sub>,c,5</sub>	1					
	2					
	3					
	średnio					
Wartość końcowa M <sub>CO<sub>2</sub>,p,L</sub> /M <sub>CO<sub>2</sub>,c,L</sub>						

## 2.5.1.3.4. Zużycie paliwa (podać wartości dla każdego badanego paliwa wzorcowego, dla faz: wartości zmierzone dla cyklu mieszanego zob. pkt 1.2.3.8 i 1.2.3.9 załącznika B6 do regulaminu ONZ nr 154)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe FC <sub>p,L</sub> /FC <sub>c,L</sub> lub FE <sub>p,L</sub> /FE <sub>c,L</sub>					

## 2.5.1.4. W przypadku pojazdów zasilanych silnikiem spalinowym wyposażonych w układy okresowej regeneracji określone w pkt 3.8.1 regulaminu ONZ nr 154 wyniki badania koryguje się, stosując współczynnik Ki, jak określono w dodatku 1 do załącznika B6 regulaminu ONZ nr 154.

2.5.1.4.1. Informacje o strategii regeneracji dla emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa

D — liczba cykli operacyjnych występujących pomiędzy 2 cyklami, podczas których występują fazy regeneracji: ...

d — liczba cykli operacyjnych wymaganych do regeneracji: ...

Mający zastosowanie cykl typu 1 (załącznik B4 ro regulaminu ONZ nr 154)<sup>(14)</sup>: ...

	Cykl mieszany
Ki (addytywny/multiplikatywny) <sup>(1)</sup>	
Wartości dla CO <sub>2</sub> i zużycia paliwa <sup>(10)</sup>	

2.5.2. Pojazdy wyłącznie elektryczne <sup>(10)</sup>

## 2.5.2.1. Zużycie energii elektrycznej

## 2.5.2.1.1. Pojazd H

<sup>(10)</sup> Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, gdy zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna)

2.5.2.1.1.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: ... J

2.5.2.1.1.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.2.1.1.2.1.  $f_0$ , N: ...

2.5.2.1.1.2.2.  $f_1$ , N/(km/h): ...

2.5.2.1.1.2.3.  $f_2$ , N/(km/h) ( $^2$ ): ...

$E_{AC}$ (Wh)	Badanie	
	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Badanie	(w stosownych przypadkach)					
		Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Obliczone zużycie energii elektrycznej	1						
	2						
	3						
	średnio						
Wartość deklarowana		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.1.3. Łączny czas poza zakresem tolerancji dla przeprowadzenia cyklu: ... sekund

2.5.2.1.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

2.5.2.1.2.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: ... J

2.5.2.1.2.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.2.1.2.2.1.  $f_0$ , N: ...

2.5.2.1.2.2.2.  $f_1$ , N/(km/h): ...

2.5.2.1.2.2.3.  $f_2$ , N/(km/h) ( $^2$ ): ...

$E_{AC}$ (Wh)	Badanie	
	1	
	2	
	3	

EC (Wh/km)	Badanie	Miejscowość	Cykl mieszany
Obliczone zużycie energii elektrycznej	1		
	2		
	3		
	średnio		
Wartość deklarowana		—	



EC (Wh/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Obliczone zużycie energii elektrycznej	1						
	2						
	3						
	średnio						
Wartość deklarowana		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.2.3. Łączny czas poza zakresem tolerancji dla przeprowadzenia cyklu: ... sekund

2.5.2.2. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną

2.5.2.2.1. Pojazd H

PER (km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Zmierzony zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną	1						
	2						
	3						
	średnio						
Wartość deklarowana		—	—	—	—	—	

2.5.2.2.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

PER (km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Zmierzony zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną	1						
	2						
	3						
	średnio						
Wartość deklarowana		—	—	—	—	—	

PER (km)	Badanie	Miejscowość	Cykl mieszany
Zmierzony zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną	1		
	2		
	3		
	średnio		
Wartość deklarowana		—	

2.5.3. Hybrydowy pojazd elektryczny doładowywany zewnątrz (OVC) i pojazd hybrydowy zasilany ogniwami paliwowymi (w stosownych przypadkach):

2.5.3.1. Emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego (dotyczy wyłącznie OVC-HEV)

2.5.3.1.1. Pojazd H

2.5.3.1.1.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: ... J

2.5.3.1.1.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.3.1.1.2.1.  $f_0$ , N: ...

2.5.3.1.1.2.2.  $f_1$ , N/(km/h): ...

2.5.3.1.1.2.3.  $f_2$ , N/(km/h) (<sup>2</sup>): ...

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
M <sub>CO2,p,5</sub> /M <sub>CO2,c,5</sub>	1					
	2					
	3					
	Średnio					
Wartość końcowa M <sub>CO2,p,H</sub> /M <sub>CO2,c,H</sub>						

2.5.3.1.2. Pojazd L (w stosownych przypadkach)

2.5.3.1.2.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: ... J

2.5.3.1.2.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.3.1.2.2.1.  $f_0$ , N: ...

2.5.3.1.2.2.2.  $f_1$ , N/(km/h): ...

2.5.3.1.2.2.3.  $f_2$ , N/(km/h) (<sup>2</sup>): ...

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
M <sub>CO2,p,5</sub> /M <sub>CO2,c,5</sub>	1					
	2					
	3					
	Średnio					
Wartość końcowa M <sub>CO2,p,L</sub> /M <sub>CO2,c,L</sub>						

2.5.3.1.3. Pojazd M (w stosownych przypadkach)

2.5.3.1.3.1. Zapotrzebowania na energię w cyklu: ... J

2.5.3.1.3.2. Współczynniki obciążenia drogowego

2.5.3.1.3.2.1.  $f_0$ , N: ...

2.5.3.1.3.2.2.  $f_1$ , N/(km/h): ...

2.5.3.1.3.2.3.  $f_2$ , N/(km/h) (<sup>2</sup>): ...

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
M <sub>CO<sub>2</sub>,p,5</sub> /M <sub>CO<sub>2</sub>,c,5</sub>	1					
	2					
	3					
	Średnio					
M <sub>CO<sub>2</sub>,p,M</sub> /M <sub>CO<sub>2</sub>,c,M</sub>						

2.5.3.2. Emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania (dotyczy wyłącznie OVC-HEV)

Pojazd H

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Cykl mieszany
M <sub>CO<sub>2</sub>,CD</sub>	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartość końcowa M <sub>CO<sub>2</sub>,CD,H</sub>		

Pojazd L (w stosownych przypadkach)

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Cykl mieszany
M <sub>CO<sub>2</sub>,CD</sub>	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartość końcowa M <sub>CO<sub>2</sub>,CD,L</sub>		

Pojazd M (w stosownych przypadkach)

Emisja CO <sub>2</sub> (g/km)	Badanie	Cykl mieszany
M <sub>CO<sub>2</sub>,CD</sub>	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartość końcowa M <sub>CO<sub>2</sub>,CD,M</sub>		

2.5.3.3. Emisje CO<sub>2</sub> (wartość ważona, cykl mieszany) <sup>(1)</sup> (dotyczy wyłącznie OVC-HEV):Pojazd H:  $M_{CO_2,weighted}$  ... g/kmPojazd L (w stosownych przypadkach):  $M_{CO_2,weighted}$  ... g/kmPojazd M (w stosownych przypadkach):  $M_{CO_2,weighted}$  ... g/km2.5.3.3.1. Minimalne i maksymalne wartości CO<sub>2</sub> w ramach rodziny interpolacji.

## 2.5.3.4. Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego

Pojazd H

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ lub $FE_{p,H}/FE_{c,H}$					

Pojazd L (w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{p,L}/FC_{c,L}$ lub $FE_{p,L}/FE_{c,L}$					

Pojazd M (w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Low	Medium	High	Extra High	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{p,M}/FC_{c,M}$ lub $FE_{p,M}/FE_{c,M}$					

## 2.5.3.5. Zużycie paliwa w trybie rozładowania

Pojazd H

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{CD,H}$ lub $FE_{CD,H}$	

Pojazd L (w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{CD,L}$ lub $FE_{CD,L}$	

Pojazd M (w stosownych przypadkach)

Zużycie paliwa (l/100 km lub m <sup>3</sup> /100 km lub kg/100 km) <sup>(1)</sup> lub efektywność paliwowa (km/l lub km/kg) <sup>(1)</sup> (w stosownych przypadkach)	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_{CD,M}$ lub $FE_{CD,M}$	

<sup>(1)</sup> Zmierzone podczas cyklu mieszanego.

2.5.3.6. Zużycie paliwa (wartość ważona, cykl mieszany) <sup>(12)</sup> (w stosownych przypadkach):

Pojazd H:  $FC_{\text{weighted}} \dots l/100 \text{ km}$  lub  $(\text{kg}/100/\text{km})$ ;

Pojazd L (w stosownych przypadkach):  $FC_{\text{weighted}} \dots l/100 \text{ km}$  lub  $(\text{kg}/100/\text{km})$ ;

Pojazd M (w stosownych przypadkach):  $FC_{\text{weighted}} \dots l/100 \text{ km}$  lub  $(\text{kg}/100/\text{km})$ ;

2.5.3.7. Zasięgi:

2.5.3.7.1. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER)

AER (km)	Badanie	Miejscowość	Cykl mieszany
Wartości AER	1		
	2		
	3		
	Średnio		
Wartości końcowe AER			

2.5.3.7.2. Równoważny zasięg tylko przy zasilaniu energią elektryczną (w stosownych przypadkach)

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Wartości EAER						

2.5.3.7.3. Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania  $R_{\text{CDA}}$

$R_{\text{CDA}}$ (km)	Cykl mieszany
Wartości $R_{\text{CDA}}$	

2.5.3.7.4. Zasięg w cyklu z rozładowaniem  $R_{\text{CDC}}$

$R_{\text{CDC}}$ (km)	Badanie	Cykl mieszany
Wartości $R_{\text{CDC}}$	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartości końcowe $R_{\text{CDC}}$		

2.5.3.8. Zużycie energii elektrycznej

2.5.3.8.1. Zużycie energii elektrycznej EC

EAC (Wh)	
----------	--

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Miejscowość	Cykl mieszany
Wartości zużycia energii elektrycznej						

<sup>(12)</sup> Tabelę powtórzyć dla każdego zbadanego paliwa wzorcowego.

2.5.3.8.2. Zużycie energii elektrycznej ważone UF w trybie rozładowania  $EC_{AC,CD}$  (cykl mieszany)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Badanie	Cykl mieszany	
Wartości $EC_{AC,CD}$	1		
	2		
	3		
	Średnio		
Wartości końcowe $EC_{AC,CD}$			

2.5.3.8.3. Zużycie energii elektrycznej ważone UF  $EC_{AC, weighted}$  (cykl mieszany)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Badanie	Cykl mieszany
Wartości $EC_{AC, weighted}$	1	
	2	
	3	
	Średnio	
Wartości końcowe $EC_{AC,weighted}$		

W przypadku pojazdu podstawowego powtarza się pkt 2.5.3.

## 2.5.4. Pojazdy Hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV)

Zużycie paliwa (kg/100 km) lub efektywność paliwowa (km/kg) <sup>(1)</sup>	Cykl mieszany
Wartości końcowe $FC_c$ lub $FE_c$	

W przypadku pojazdu podstawowego powtarza się pkt 2.5.4.

## 2.5.5. Urządzenie do monitorowania zużycia paliwa lub energii elektrycznej: tak/nie dotyczy...

## 3. Uwagi: ...

## Objaśnienia

(4) Jeśli sposób identyfikacji typu zawiera znaki niemające znaczenia dla opisu typu pojazdu, komponentu lub oddzielnego zespołu technicznego, objętych tym dokumentem informacyjnym dotyczącym homologacji typu, znaki te przedstawia się w dokumentacji symbolem „?” (np. ABC??123??).

(5) (Zarezerwowany)

(5a) (Zarezerwowany)

(6) (Zarezerwowany)

(8) W stosownych przypadkach.

(9) Zaokrąglić do 2 miejsc po przecinku.

(10) Zaokrąglić do 4 miejsc po przecinku.

- 
- (11) Nie dotyczy.
  - (12) średnia wartość obliczona przez dodanie średnich wartości (M.Ki) obliczonych dla THC i NO<sub>x</sub>.
  - (13) Zaokrąglić do 1 miejsca po przecinku więcej niż wartość graniczna.
  - (14) Wskazać obowiązującą procedurę.
  - (22) Mający zastosowanie cykl typu 1: Załącznik B1 do regulaminu ONZ nr 154.
  - (23) Jeśli za zgodą organu udzielającego homologacji zamiast cyklu badań typu 1 stosowana jest metoda modelowania, wartość ta jest wartością uzyskaną w wyniku metody modelowania.
    - a) Niepotrzebne skreślić (w niektórych przypadkach nie trzeba nic skreślać, gdy zastosowanie ma więcej pozycji niż jedna).
-

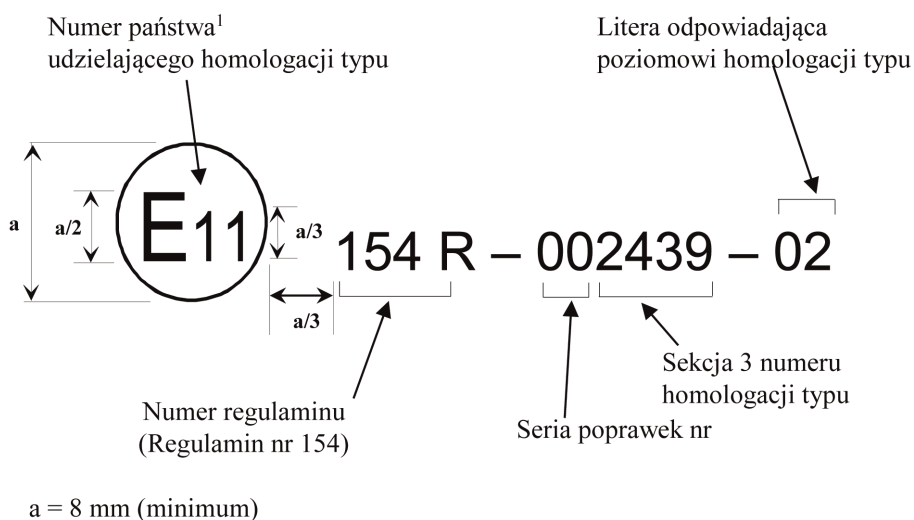
## ZAŁĄCZNIK A3

## Układy znaków homologacji

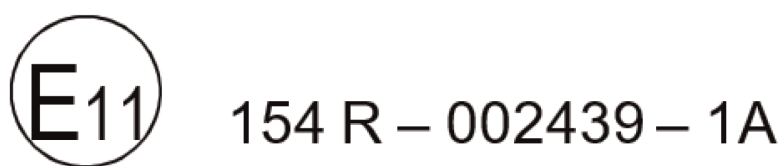
Numerowi homologacji typu widniejącym na znaku homologacji typu wydanym dla pojazdu i umieszczonym na pojeździe zgodnie z pkt 5 niniejszego regulaminu towarzyszy znak alfanumeryczny odpowiadający poziomowi, do którego homologację typu uznaje się za obowiązującą.

W niniejszym załączniku określono wygląd tego znaku i przedstawiono przykład jego składu.

Poniższy schematyczny rysunek przedstawia ogólne rozmieszczenie, proporcje i treść znaku. Wskazano znaczenie liczb i liter alfabetu oraz podano źródła określenia odpowiednich alternatyw dla każdego przypadku homologacji.

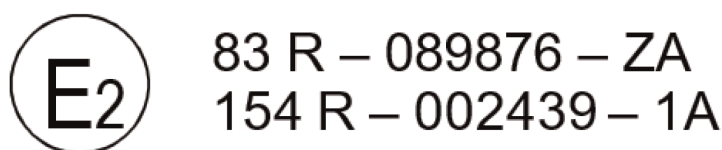


Poniższy rysunek to praktyczny przykład wyglądu znaku.



Powyższy znak homologacji typu umieszczony na pojeździe zgodnie z pkt 5 niniejszego regulaminu oznacza, że dany typ pojazdu uzyskał homologację w Zjednoczonym Królestwie (E 11) na podstawie regulaminu ONZ nr 154 sekcja 3 pkt 5.2.1 pod numerem homologacji 2439. Znak ten wskazuje, że homologacji typu udzielono zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu w jego pierwotnej wersji. Ponadto towarzyszący mu kod (1A) oznacza, że pojazdowi udzielono homologacji do poziomu 1A (Europa).

Poniższy rysunek to praktyczny przykład wyglądu znaku.



<sup>(1)</sup> Oznaczenie kraju zgodnie z przypisem w pkt 5.4.1 niniejszego regulaminu.



Powyższy znak homologacji typu umieszczony na pojeździe zgodnie z pkt 5 niniejszego regulaminu oznacza, że dany typ pojazdu uzyskał homologację we Francji (E 2) na podstawie:

- a) regulaminu ONZ nr 83, sekcja 3 numeru homologacji typu 9876. Znak ten wskazuje, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu zmienionymi serią poprawek 08 zamieszczonych w regulaminie. Ponadto towarzyszący mu kod (ZA) oznacza, że pojazdowi udzielono homologacji zgodnie z określonym poziomem wymogów związanych ze znakiem ZA.
- b) niniejszego regulaminu pod numerem homologacji 2439, zgodnie z definicją w pkt 5.2.1 sekcja 3. Znak ten wskazuje, że homologacji typu udzielono zgodnie z wymogami niniejszego regulaminu w jego pierwotnej wersji. Ponadto towarzyszący mu kod (1A) oznacza, że pojazdowi udzielono homologacji do poziomu 1A (Europa).

Tabela A3/1

**Oznaczenia odnoszące się do poziomu homologacji typu**

Kod	Umawiająca się strona, na której opierają się wymogi
1A	Unia Europejska
1B	Japonia
02	Zharmonizowane

## ZAŁĄCZNIKI – CZĘŚĆ B

W załącznikach zamieszczonych w sekcji „Załączniki – Część B” opisano procedury określania poziomów emisji związków gazowych, masy cząstek stałych, liczby cząstek stałych, emisji CO<sub>2</sub>, zużycia paliwa, zużycia energii elektrycznej i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku pojazdów lekkich.

---

## ZAŁĄCZNIK B1

**Światowe cykle badania pojazdów lekkich (WLTC)**

## 1. Wymagania ogólne

Cykl, który należy przejechać, zależy od stosunku mocy znamionowej badanego pojazdu do masy pojazdu gotowego do jazdy minus 75 kg, W/kg, oraz jego prędkości maksymalnej,  $v_{\max}$  (jak określono w pkt 3.7.2 niniejszego regulaminu).

Cykl wynikający z wymagań opisanych w niniejszym załączniku nazywany jest w pozostałych częściach niniejszego regulaminu „właściwym cyklem”.

## 2. Klasyfikacja pojazdów

2.1. Pojazdy klasy 1 mają stosunek mocy do masy pojazdu gotowego do jazdy minus 75 kg  $P_{\text{mr}} \leq 22$  W/kg.

2.2. Pojazdy klasy 2 mają stosunek mocy do masy pojazdu gotowego do jazdy minus 75 kg wynoszący  $> 22$ , ale  $\leq 34$  W/kg.

2.3. Pojazdy klasy 3 mają stosunek mocy do masy pojazdu gotowego do jazdy minus 75 kg wynoszący  $> 34$  W/kg.

2.3.1. Pojazdy klasy 3 zostały podzielone na 2 podklasy według ich prędkości maksymalnej,  $v_{\max}$ .

2.3.1.1. Pojazdy klasy 3a o  $v_{\max} < 120$  km/h.

2.3.1.2. Pojazdy klasy 3b o  $v_{\max} \geq 120$  km/h.

2.3.2. Wszystkie pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B8 są uznawane za pojazdy klasy 3.

## 3. Cykle badania

## 3.1. Cykl klasy 1

3.1.1. Pełny cykl klasy 1 składa się z fazy małej prędkości ( $Low_1$ ), fazy średniej prędkości ( $Medium_1$ ) oraz dodatkowej fazy małej prędkości ( $Low_1$ ).

3.1.2. Faza  $Low_1$  została opisana na rysunku A1/1 oraz w tabeli A1/1.

3.1.3. Faza  $Medium_1$  została opisana na rysunku A1/2 oraz w tabeli A1/2.

## 3.2. Cykl klasy 2

## 3.2.1. Dla poziomu 1A;

Pełny cykl klasy 2 składa się z fazy małej prędkości ( $Low_2$ ), fazy średniej prędkości ( $Medium_2$ ), fazy dużej prędkości ( $High_2$ ) oraz fazy bardzo dużej prędkości ( $Extra High_2$ ).

Dla poziomu 1B;

Pełny cykl klasy 2 składa się z fazy małej prędkości ( $Low_2$ ), fazy średniej prędkości ( $Medium_2$ ) oraz fazy dużej prędkości ( $High_2$ ).

3.2.2. Faza  $Low_2$  została opisana na rysunku A1/3 oraz w tabeli A1/3.

3.2.3. Faza  $Medium_2$  została opisana na rysunku A1/4 oraz w tabeli A1/4.

3.2.4. Faza  $High_2$  została opisana na rysunku A1/5 oraz w tabeli A1/5.

3.2.5. Faza  $Extra High_2$  została opisana na rysunku A1/6 oraz w tabeli A1/6.

## 3.3. Cykl klasy 3

Cykle klasy 3 zostały podzielone na 2 podklasy w celu odzwierciedlenia podziału pojazdów klasy 3.

## 3.3.1. Cykl klasy 3a

## 3.3.1.1. Dla poziomu 1A;

Pełny cykl klasy 3a składa się z fazy małej prędkości ( $Low_3$ ), fazy średniej prędkości ( $Medium_{3a}$ ), fazy dużej prędkości ( $High_{3a}$ ) oraz fazy bardzo dużej prędkości ( $Extra High_3$ ).

Dla poziomu 1B;

Pełny cykl klasy 3a składa się z fazy małej prędkości ( $Low_3$ ), fazy średniej prędkości ( $Medium_{3a}$ ) oraz fazy dużej prędkości ( $High_{3a}$ ).

- 3.3.1.2. Faza Low<sub>3</sub> została opisana na rysunku A1/7 oraz w tabeli A1/7.
- 3.3.1.3. Faza Medium<sub>3a</sub> została opisana na rysunku A1/8 oraz w tabeli A1/8.
- 3.3.1.4. Faza High<sub>3a</sub> została opisana na rysunku A1/10 oraz w tabeli A1/10.
- 3.3.1.5. Faza Extra High<sub>3</sub> została opisana na rysunku A1/12 oraz w tabeli A1/12.
- 3.3.2. Cykl klasy 3b
- 3.3.2.1. Dla poziomu 1A;  
Pełny cykl klasy 3b składa się z fazy małej prędkości (Low<sub>3</sub>), fazy średniej prędkości (Medium<sub>3b</sub>), fazy dużej prędkości (High<sub>3b</sub>) oraz fazy bardzo dużej prędkości (Extra High<sub>3</sub>).  
Dla poziomu 1B;  
Pełny cykl klasy 3b składa się z fazy małej prędkości (Low<sub>3</sub>), fazy średniej prędkości (Medium<sub>3b</sub>) oraz fazy dużej prędkości (High<sub>3b</sub>).
- 3.3.2.2. Faza Low<sub>3</sub> została opisana na rysunku A1/7 oraz w tabeli A1/7.
- 3.3.2.3. Faza Medium<sub>3b</sub> została opisana na rysunku A1/9 oraz w tabeli A1/9.
- 3.3.2.4. Faza High<sub>3b</sub> została opisana na rysunku A1/11 oraz w tabeli A1/11.
- 3.3.2.5. Faza Extra High<sub>3</sub> została opisana na rysunku A1/12 oraz w tabeli A1/12.
- 3.4. Czas trwania faz cyklu
- 3.4.1. Cykl klasy 1  
Pierwsza faza małej prędkości rozpoczyna się w 0 sekundzie ( $t_{\text{start\_low1}}$ ) i kończy się w 589. sekundzie ( $t_{\text{end\_low1}}$ , czas trwania 589 s)  
Faza średniej prędkości rozpoczyna się w 589 sekundzie ( $t_{\text{start\_medium1}}$ ) i kończy się w 1022 sekundzie ( $t_{\text{end\_medium1}}$ , czas trwania 433 s)  
Druga faza małej prędkości rozpoczyna się w 1022 sekundzie ( $t_{\text{start\_low2}}$ ) i kończy się w 1611 sekundzie ( $t_{\text{end\_low2}}$ , czas trwania 589 s)
- 3.4.2. Cykle klasy 2 i klasy 3  
Dla poziomu 1A;  
Faza małej prędkości rozpoczyna się w 0 sekundzie ( $t_{\text{start\_low2}}$ ,  $t_{\text{start\_low3}}$ ) i kończy się w 589. sekundzie ( $t_{\text{end\_low2}}$ ,  $t_{\text{end\_low3}}$ , czas trwania 589 s)  
Faza średniej prędkości rozpoczyna się w 589 sekundzie ( $t_{\text{start\_medium2}}$ ,  $t_{\text{start\_medium3}}$ ) i kończy się w 1022 sekundzie ( $t_{\text{end\_medium2}}$ ,  $t_{\text{end\_medium3}}$ , czas trwania 433 s)  
Faza dużej prędkości rozpoczyna się w 1022 sekundzie ( $t_{\text{start\_high2}}$ ,  $t_{\text{start\_high3}}$ ) i kończy się w 1477 sekundzie ( $t_{\text{end\_high2}}$ ,  $t_{\text{end\_high3}}$ , czas trwania 455 s)  
Faza bardzo dużej prędkości rozpoczyna się 1477 sekundzie ( $t_{\text{start\_exhigh2}}$ ,  $t_{\text{start\_exhigh3}}$ ) i kończy się w 1800 sekundzie ( $t_{\text{end\_exhigh2}}$ ,  $t_{\text{end\_exhigh3}}$ , czas trwania 323 s)  
Dla poziomu 1B;  
Faza małej prędkości rozpoczyna się w 0 sekundzie ( $t_{\text{start\_low2}}$ ,  $t_{\text{start\_low3}}$ ) i kończy się w 589. sekundzie ( $t_{\text{end\_low2}}$ ,  $t_{\text{end\_low3}}$ , czas trwania 589 s)  
Faza średniej prędkości rozpoczyna się w 589 sekundzie ( $t_{\text{start\_medium2}}$ ,  $t_{\text{start\_medium3}}$ ) i kończy się w 1022 sekundzie ( $t_{\text{end\_medium2}}$ ,  $t_{\text{end\_medium3}}$ , czas trwania 433 s)  
Faza dużej prędkości rozpoczyna się w 1022 sekundzie ( $t_{\text{start\_high2}}$ ,  $t_{\text{start\_high3}}$ ) i kończy się w 1477 sekundzie ( $t_{\text{end\_high2}}$ ,  $t_{\text{end\_high3}}$ , czas trwania 455 s)
- 3.5. Cykle miejskie WLTC  
Dla poziomu 1A;  
Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnątrz (OVC-HEV) oraz pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV) są badane z wykorzystaniem odpowiednich cykli WLTC klasy 3a i 3b i cykli miejskich WLTC (zob. załącznik B8).  
Cykl miejski WLTC składa się wyłącznie z faz małej i średniej prędkości.

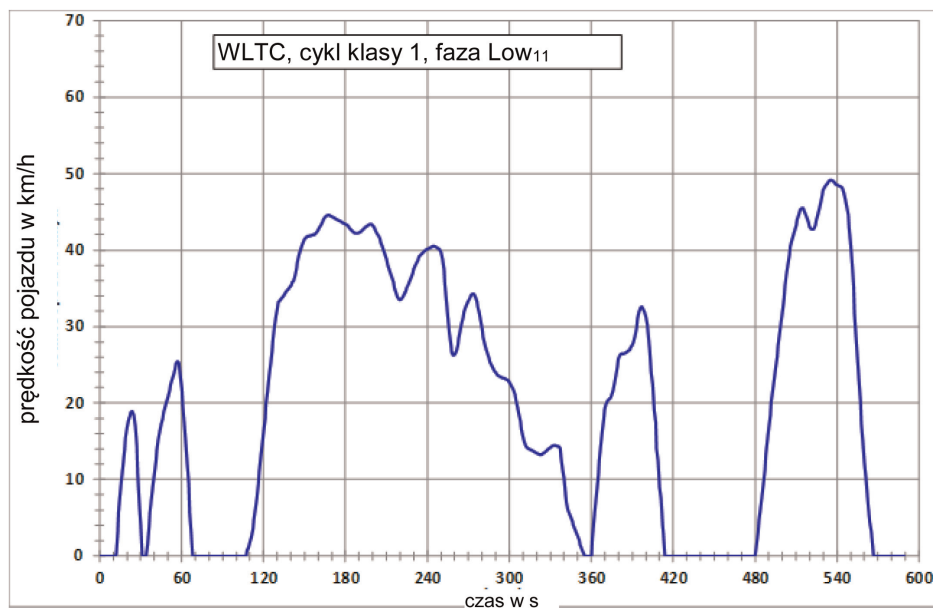
Dla poziomu 1B;

Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnątrz (OVC-HEV) oraz pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV) są badane z wykorzystaniem odpowiednich cykli WLTC klasy 3a i 3b (zob. załącznik B8).

4. Cykl WLTC klasy 1

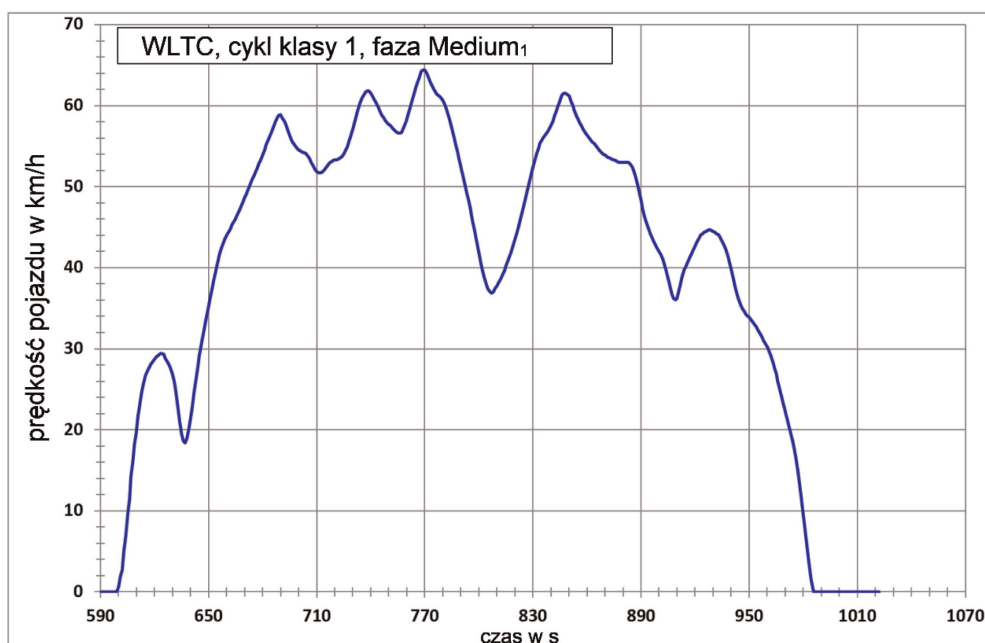
Rysunek A1/1

WLTC, cykl klasy 1, faza Low<sub>11</sub>



Rysunek A1/2a

WLTC, cykl klasy 1, faza Medium<sub>1</sub>



Rysunek A1/2b

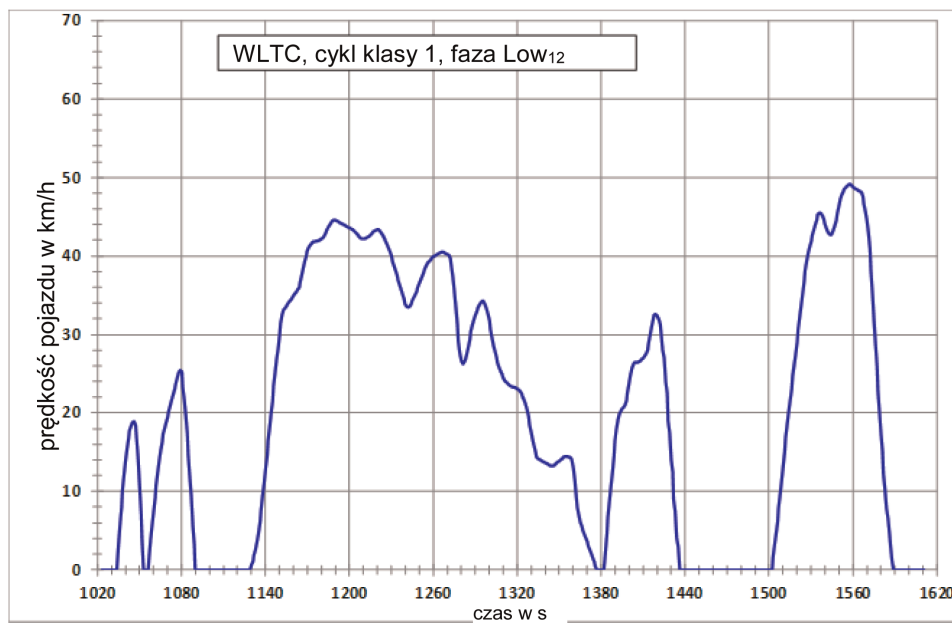
WLTC, cykl klasy 1, faza Low<sub>12</sub>

Tabela A1/1

WLTC, cykl klasy 1, faza Low<sub>11</sub>(589 sekunda oznacza zakończenie fazy Low<sub>11</sub> i rozpoczęcie fazy Medium<sub>1</sub>)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
0	0,0	39	9,2	78	0,0	117	11,0
1	0,0	40	10,8	79	0,0	118	12,9
2	0,0	41	12,4	80	0,0	119	14,5
3	0,0	42	13,8	81	0,0	120	16,4
4	0,0	43	15,2	82	0,0	121	18,0
5	0,0	44	16,3	83	0,0	122	20,0
6	0,0	45	17,3	84	0,0	123	21,5
7	0,0	46	18,0	85	0,0	124	23,5
8	0,0	47	18,8	86	0,0	125	25,0
9	0,0	48	19,5	87	0,0	126	26,8
10	0,0	49	20,2	88	0,0	127	28,2
11	0,0	50	20,9	89	0,0	128	30,0
12	0,2	51	21,7	90	0,0	129	31,4
13	3,1	52	22,4	91	0,0	130	32,5
14	5,7	53	23,1	92	0,0	131	33,2
15	8,0	54	23,7	93	0,0	132	33,4
16	10,1	55	24,4	94	0,0	133	33,7
17	12,0	56	25,1	95	0,0	134	33,9
18	13,8	57	25,4	96	0,0	135	34,2
19	15,4	58	25,2	97	0,0	136	34,4
20	16,7	59	23,4	98	0,0	137	34,7
21	17,7	60	21,8	99	0,0	138	34,9
22	18,3	61	19,7	100	0,0	139	35,2
23	18,8	62	17,3	101	0,0	140	35,4
24	18,9	63	14,7	102	0,0	141	35,7
25	18,4	64	12,0	103	0,0	142	35,9
26	16,9	65	9,4	104	0,0	143	36,6
27	14,3	66	5,6	105	0,0	144	37,5
28	10,8	67	3,1	106	0,0	145	38,4
29	7,1	68	0,0	107	0,0	146	39,3
30	4,0	69	0,0	108	0,7	147	40,0
31	0,0	70	0,0	109	1,1	148	40,6
32	0,0	71	0,0	110	1,9	149	41,1
33	0,0	72	0,0	111	2,5	150	41,4
34	0,0	73	0,0	112	3,5	151	41,6
35	1,5	74	0,0	113	4,7	152	41,8
36	3,8	75	0,0	114	6,1	153	41,8
37	5,6	76	0,0	115	7,5	154	41,9
38	7,5	77	0,0	116	9,4	155	41,9

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
156	42,0	199	43,4	243	40,4	287	24,9
157	42,0	200	43,2	244	40,5	288	24,5
158	42,2	201	42,9	245	40,5	289	24,2
159	42,3	202	42,6	246	40,4	290	24,0
160	42,6	203	42,2	247	40,3	291	23,8
161	43,0	204	41,9	248	40,2	292	23,6
162	43,3	205	41,5	249	40,1	293	23,5
163	43,7	206	41,0	250	39,7	294	23,4
164	44,0	207	40,5	251	38,8	295	23,3
165	44,3	208	39,9	252	37,4	296	23,3
166	44,5	209	39,3	253	35,6	297	23,2
167	44,6	210	38,7	254	33,4	298	23,1
168	44,6	211	38,1	255	31,2	299	23,0
169	44,5	212	37,5	256	29,1	300	22,8
170	44,4	213	36,9	257	27,6	301	22,5
171	44,3	214	36,3	258	26,6	302	22,1
172	44,2	215	35,7	259	26,2	303	21,7
173	44,1	216	35,1	260	26,3	304	21,1
174	44,0	217	34,5	261	26,7	305	20,4
175	43,9	218	33,9	262	27,5	306	19,5
176	43,8	219	33,6	263	28,4	307	18,5
177	43,7	220	33,5	264	29,4	308	17,6
178	43,6	221	33,6	265	30,4	309	16,6
179	43,5	222	33,9	266	31,2	310	15,7
180	43,4	223	34,3	267	31,9	311	14,9
181	43,3	224	34,7	268	32,5	312	14,3
182	43,1	225	35,1	269	33,0	313	14,1
183	42,9	226	35,5	270	33,4	314	14,0
184	42,7	227	35,9	271	33,8	315	13,9
185	42,5	228	36,4	272	34,1	316	13,8
186	42,3	229	36,9	273	34,3	317	13,7
187	42,2	230	37,4	274	34,3	318	13,6
188	42,2	231	37,9	275	33,9	319	13,5
189	42,2	232	38,3	276	33,3	320	13,4
190	42,3	233	38,7	277	32,6	321	13,3
191	42,4	234	39,1	278	31,8	322	13,2
192	42,5	235	39,3	279	30,7	323	13,2
193	42,7	236	39,5	280	29,6	324	13,2
194	42,9	237	39,7	281	28,6	325	13,4
195	43,1	238	39,9	282	27,8	326	13,5
196	43,2	239	40,0	283	27,0	327	13,7
197	43,3	240	40,1	284	26,4	328	13,8
198	43,4	241	40,2	285	25,8	329	14,0
		242	40,3	286	25,3	330	14,1



Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
331	14,3	375	21,0	419	0,0	463	0,0
332	14,4	376	21,6	420	0,0	464	0,0
333	14,4	377	22,6	421	0,0	465	0,0
334	14,4	378	23,7	422	0,0	466	0,0
335	14,3	379	24,8	423	0,0	467	0,0
336	14,3	380	25,7	424	0,0	468	0,0
337	14,0	381	26,2	425	0,0	469	0,0
338	13,0	382	26,4	426	0,0	470	0,0
339	11,4	383	26,4	427	0,0	471	0,0
340	10,2	384	26,4	428	0,0	472	0,0
341	8,0	385	26,5	429	0,0	473	0,0
342	7,0	386	26,6	430	0,0	474	0,0
343	6,0	387	26,8	431	0,0	475	0,0
344	5,5	388	26,9	432	0,0	476	0,0
345	5,0	389	27,2	433	0,0	477	0,0
346	4,5	390	27,5	434	0,0	478	0,0
347	4,0	391	28,0	435	0,0	479	0,0
348	3,5	392	28,8	436	0,0	480	0,0
349	3,0	393	29,9	437	0,0	481	1,6
350	2,5	394	31,0	438	0,0	482	3,1
351	2,0	395	31,9	439	0,0	483	4,6
352	1,5	396	32,5	440	0,0	484	6,1
353	1,0	397	32,6	441	0,0	485	7,8
354	0,5	398	32,4	442	0,0	486	9,5
355	0,0	399	32,0	443	0,0	487	11,3
356	0,0	400	31,3	444	0,0	488	13,2
357	0,0	401	30,3	445	0,0	489	15,0
358	0,0	402	28,0	446	0,0	490	16,8
359	0,0	403	27,0	447	0,0	491	18,4
360	0,0	404	24,0	448	0,0	492	20,1
361	2,2	405	22,5	449	0,0	493	21,6
362	4,5	406	19,0	450	0,0	494	23,1
363	6,6	407	17,5	451	0,0	495	24,6
364	8,6	408	14,0	452	0,0	496	26,0
365	10,6	409	12,5	453	0,0	497	27,5
366	12,5	410	9,0	454	0,0	498	29,0
367	14,4	411	7,5	455	0,0	499	30,6
368	16,3	412	4,0	456	0,0	500	32,1
369	17,9	413	2,9	457	0,0	501	33,7
370	19,1	414	0,0	458	0,0	502	35,3
371	19,9	415	0,0	459	0,0	503	36,8
372	20,3	416	0,0	460	0,0	504	38,1
373	20,5	417	0,0	461	0,0	505	39,3
374	20,7	418	0,0	462	0,0	506	40,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
507	41,2	529	47,2	551	38,2	573	0,0
508	41,9	530	47,8	552	35,3	574	0,0
509	42,6	531	48,2	553	31,8	575	0,0
510	43,3	532	48,5	554	28,7	576	0,0
511	44,0	533	48,7	555	25,8	577	0,0
512	44,6	534	48,9	556	22,9	578	0,0
513	45,3	535	49,1	557	20,2	579	0,0
514	45,5	536	49,1	558	17,3	580	0,0
515	45,5	537	49,0	559	15,0	581	0,0
516	45,2	538	48,8	560	12,3	582	0,0
517	44,7	539	48,6	561	10,3	583	0,0
518	44,2	540	48,5	562	7,8	584	0,0
519	43,6	541	48,4	563	6,5	585	0,0
520	43,1	542	48,3	564	4,4	586	0,0
521	42,8	543	48,2	565	3,2	587	0,0
522	42,7	544	48,1	566	1,2	588	0,0
523	42,8	545	47,5	567	0,0	589	0,0
524	43,3	546	46,7	568	0,0		
525	43,9	547	45,7	569	0,0		
526	44,6	548	44,6	570	0,0		
527	45,4	549	42,9	571	0,0		
528	46,3	550	40,8	572	0,0		

Tabela A1/2a

**WLTC, cykl klasy 1, faza Medium<sub>1</sub>**

(rozpoczęcie tej fazy przypada w 589 sekundzie)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
590	0,0	629	27,6	668	47,5	707	53,0
591	0,0	630	26,9	669	48,0	708	52,6
592	0,0	631	26,0	670	48,6	709	52,2
593	0,0	632	24,6	671	49,1	710	51,9
594	0,0	633	22,8	672	49,7	711	51,7
595	0,0	634	21,0	673	50,2	712	51,7
596	0,0	635	19,5	674	50,8	713	51,8
597	0,0	636	18,6	675	51,3	714	52,0
598	0,0	637	18,4	676	51,8	715	52,3
599	0,0	638	19,0	677	52,3	716	52,6
600	0,6	639	20,1	678	52,9	717	52,9
601	1,9	640	21,5	679	53,4	718	53,1
602	2,7	641	23,1	680	54,0	719	53,2
603	5,2	642	24,9	681	54,5	720	53,3
604	7,0	643	26,4	682	55,1	721	53,3
605	9,6	644	27,9	683	55,6	722	53,4
606	11,4	645	29,2	684	56,2	723	53,5
607	14,1	646	30,4	685	56,7	724	53,7
608	15,8	647	31,6	686	57,3	725	54,0
609	18,2	648	32,8	687	57,9	726	54,4
610	19,7	649	34,0	688	58,4	727	54,9
611	21,8	650	35,1	689	58,8	728	55,6
612	23,2	651	36,3	690	58,9	729	56,3
613	24,7	652	37,4	691	58,4	730	57,1
614	25,8	653	38,6	692	58,1	731	57,9
615	26,7	654	39,6	693	57,6	732	58,8
616	27,2	655	40,6	694	56,9	733	59,6
617	27,7	656	41,6	695	56,3	734	60,3
618	28,1	657	42,4	696	55,7	735	60,9
619	28,4	658	43,0	697	55,3	736	61,3
620	28,7	659	43,6	698	55,0	737	61,7
621	29,0	660	44,0	699	54,7	738	61,8
622	29,2	661	44,4	700	54,5	739	61,8
623	29,4	662	44,8	701	54,4	740	61,6
624	29,4	663	45,2	702	54,3	741	61,2
625	29,3	664	45,6	703	54,2	742	60,8
626	28,9	665	46,0	704	54,1	743	60,4
627	28,5	666	46,5	705	53,8	744	59,9
628	28,1	667	47,0	706	53,5	745	59,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
746	58,9	790	52,4	834	55,3	878	53,0
747	58,6	791	51,4	835	55,7	879	53,0
748	58,2	792	50,4	836	56,1	880	53,0
749	57,9	793	49,4	837	56,4	881	53,0
750	57,7	794	48,5	838	56,7	882	53,0
751	57,5	795	47,5	839	57,1	883	53,0
752	57,2	796	46,5	840	57,5	884	52,8
753	57,0	797	45,4	841	58,0	885	52,5
754	56,8	798	44,3	842	58,7	886	51,9
755	56,6	799	43,1	843	59,3	887	51,1
756	56,6	800	42,0	844	60,0	888	50,2
757	56,7	801	40,8	845	60,6	889	49,2
758	57,1	802	39,7	846	61,3	890	48,2
759	57,6	803	38,8	847	61,5	891	47,3
760	58,2	804	38,1	848	61,5	892	46,4
761	59,0	805	37,4	849	61,4	893	45,6
762	59,8	806	37,1	850	61,2	894	45,0
763	60,6	807	36,9	851	60,5	895	44,3
764	61,4	808	37,0	852	60,0	896	43,8
765	62,2	809	37,5	853	59,5	897	43,3
766	62,9	810	37,8	854	58,9	898	42,8
767	63,5	811	38,2	855	58,4	899	42,4
768	64,2	812	38,6	856	57,9	900	42,0
769	64,4	813	39,1	857	57,5	901	41,6
770	64,4	814	39,6	858	57,1	902	41,1
771	64,0	815	40,1	859	56,7	903	40,3
772	63,5	816	40,7	860	56,4	904	39,5
773	62,9	817	41,3	861	56,1	905	38,6
774	62,4	818	41,9	862	55,8	906	37,7
775	62,0	819	42,7	863	55,5	907	36,7
776	61,6	820	43,4	864	55,3	908	36,2
777	61,4	821	44,2	865	55,0	909	36,0
778	61,2	822	45,0	866	54,7	910	36,2
779	61,0	823	45,9	867	54,4	911	37,0
780	60,7	824	46,8	868	54,2	912	38,0
781	60,2	825	47,7	869	54,0	913	39,0
782	59,6	826	48,7	870	53,9	914	39,7
783	58,9	827	49,7	871	53,7	915	40,2
784	58,1	828	50,6	872	53,6	916	40,7
785	57,2	829	51,6	873	53,5	917	41,2
786	56,3	830	52,5	874	53,4	918	41,7
787	55,3	831	53,3	875	53,3	919	42,2
788	54,4	832	54,1	876	53,2	920	42,7
789	53,4	833	54,7	877	53,1	921	43,2

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
922	43,6	948	34,4	973	19,7	999	0,0
923	44,0	949	34,1	974	18,8	1000	0,0
924	44,2	950	33,9	975	17,7	1001	0,0
925	44,4	951	33,6	976	16,4	1002	0,0
926	44,5	952	33,3	977	14,9	1003	0,0
927	44,6	953	33,0	978	13,2	1004	0,0
928	44,7	954	32,7	979	11,3	1005	0,0
929	44,6	955	32,3	980	9,4	1006	0,0
930	44,5	956	31,9	981	7,5	1007	0,0
931	44,4	957	31,5	982	5,6	1008	0,0
932	44,2	958	31,0	983	3,7	1009	0,0
933	44,1	959	30,6	984	1,9	1010	0,0
934	43,7	960	30,2	985	1,0	1011	0,0
935	43,3	961	29,7	986	0,0	1012	0,0
936	42,8	962	29,1	987	0,0	1013	0,0
937	42,3	963	28,4	988	0,0	1014	0,0
938	41,6	964	27,6	989	0,0	1015	0,0
939	40,7	965	26,8	990	0,0	1016	0,0
940	39,8	966	26,0	991	0,0	1017	0,0
941	38,8	967	25,1	992	0,0	1018	0,0
942	37,8	968	24,2	993	0,0	1019	0,0
943	36,9	969	23,3	994	0,0	1020	0,0
944	36,1	970	22,4	995	0,0	1021	0,0
945	35,5	971	21,5	996	0,0	1022	0,0
946	35,0	972	20,6	997	0,0		
947	34,7			998	0,0		

Tabela A1/2b

**WLTC, cykl klasy 1, faza Low<sub>12</sub>**(1022 sekunda oznacza zakończenie fazy Medium<sub>1</sub> i rozpoczęcie fazy Low<sub>12</sub>)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1023	0,0	1062	10,8	1101	0,0	1140	12,9
1024	0,0	1063	12,4	1102	0,0	1141	14,5
1025	0,0	1064	13,8	1103	0,0	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,2	1104	0,0	1143	18,0
1027	0,0	1066	16,3	1105	0,0	1144	20,0
1028	0,0	1067	17,3	1106	0,0	1145	21,5
1029	0,0	1068	18,0	1107	0,0	1146	23,5
1030	0,0	1069	18,8	1108	0,0	1147	25,0
1031	0,0	1070	19,5	1109	0,0	1148	26,8
1032	0,0	1071	20,2	1110	0,0	1149	28,2
1033	0,0	1072	20,9	1111	0,0	1150	30,0
1034	0,2	1073	21,7	1112	0,0	1151	31,4
1035	3,1	1074	22,4	1113	0,0	1152	32,5
1036	5,7	1075	23,1	1114	0,0	1153	33,2
1037	8,0	1076	23,7	1115	0,0	1154	33,4
1038	10,1	1077	24,4	1116	0,0	1155	33,7
1039	12,0	1078	25,1	1117	0,0	1156	33,9
1040	13,8	1079	25,4	1118	0,0	1157	34,2
1041	15,4	1080	25,2	1119	0,0	1158	34,4
1042	16,7	1081	23,4	1120	0,0	1159	34,7
1043	17,7	1082	21,8	1121	0,0	1160	34,9
1044	18,3	1083	19,7	1122	0,0	1161	35,2
1045	18,8	1084	17,3	1123	0,0	1162	35,4
1046	18,9	1085	14,7	1124	0,0	1163	35,7
1047	18,4	1086	12,0	1125	0,0	1164	35,9
1048	16,9	1087	9,4	1126	0,0	1165	36,6
1049	14,3	1088	5,6	1127	0,0	1166	37,5
1050	10,8	1089	3,1	1128	0,0	1167	38,4
1051	7,1	1090	0,0	1129	0,0	1168	39,3
1052	4,0	1091	0,0	1130	0,7	1169	40,0
1053	0,0	1092	0,0	1131	1,1	1170	40,6
1054	0,0	1093	0,0	1132	1,9	1171	41,1
1055	0,0	1094	0,0	1133	2,5	1172	41,4
1056	0,0	1095	0,0	1134	3,5	1173	41,6
1057	1,5	1096	0,0	1135	4,7	1174	41,8
1058	3,8	1097	0,0	1136	6,1	1175	41,8
1059	5,6	1098	0,0	1137	7,5	1176	41,9
1060	7,5	1099	0,0	1138	9,4	1177	41,9
1061	9,2	1100	0,0	1139	11,0	1178	42,0

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1179	42,0	1223	42,9	1267	40,5	1311	24,2
1180	42,2	1224	42,6	1268	40,4	1312	24,0
1181	42,3	1225	42,2	1269	40,3	1313	23,8
1182	42,6	1226	41,9	1270	40,2	1314	23,6
1183	43,0	1227	41,5	1271	40,1	1315	23,5
1184	43,3	1228	41,0	1272	39,7	1316	23,4
1185	43,7	1229	40,5	1273	38,8	1317	23,3
1186	44,0	1230	39,9	1274	37,4	1318	23,3
1187	44,3	1231	39,3	1275	35,6	1319	23,2
1188	44,5	1232	38,7	1276	33,4	1320	23,1
1189	44,6	1233	38,1	1277	31,2	1321	23,0
1190	44,6	1234	37,5	1278	29,1	1322	22,8
1191	44,5	1235	36,9	1279	27,6	1323	22,5
1192	44,4	1236	36,3	1280	26,6	1324	22,1
1193	44,3	1237	35,7	1281	26,2	1325	21,7
1194	44,2	1238	35,1	1282	26,3	1326	21,1
1195	44,1	1239	34,5	1283	26,7	1327	20,4
1196	44,0	1240	33,9	1284	27,5	1328	19,5
1197	43,9	1241	33,6	1285	28,4	1329	18,5
1198	43,8	1242	33,5	1286	29,4	1330	17,6
1199	43,7	1243	33,6	1287	30,4	1331	16,6
1200	43,6	1244	33,9	1288	31,2	1332	15,7
1201	43,5	1245	34,3	1289	31,9	1333	14,9
1202	43,4	1246	34,7	1290	32,5	1334	14,3
1203	43,3	1247	35,1	1291	33,0	1335	14,1
1204	43,1	1248	35,5	1292	33,4	1336	14,0
1205	42,9	1249	35,9	1293	33,8	1337	13,9
1206	42,7	1250	36,4	1294	34,1	1338	13,8
1207	42,5	1251	36,9	1295	34,3	1339	13,7
1208	42,3	1252	37,4	1296	34,3	1340	13,6
1209	42,2	1253	37,9	1297	33,9	1341	13,5
1210	42,2	1254	38,3	1298	33,3	1342	13,4
1211	42,2	1255	38,7	1299	32,6	1343	13,3
1212	42,3	1256	39,1	1300	31,8	1344	13,2
1213	42,4	1257	39,3	1301	30,7	1345	13,2
1214	42,5	1258	39,5	1302	29,6	1346	13,2
1215	42,7	1259	39,7	1303	28,6	1347	13,4
1216	42,9	1260	39,9	1304	27,8	1348	13,5
1217	43,1	1261	40,0	1305	27,0	1349	13,7
1218	43,2	1262	40,1	1306	26,4	1350	13,8
1219	43,3	1263	40,2	1307	25,8	1351	14,0
1220	43,4	1264	40,3	1308	25,3	1352	14,1
1221	43,4	1265	40,4	1309	24,9	1353	14,3
1222	43,2	1266	40,5	1310	24,5	1354	14,4

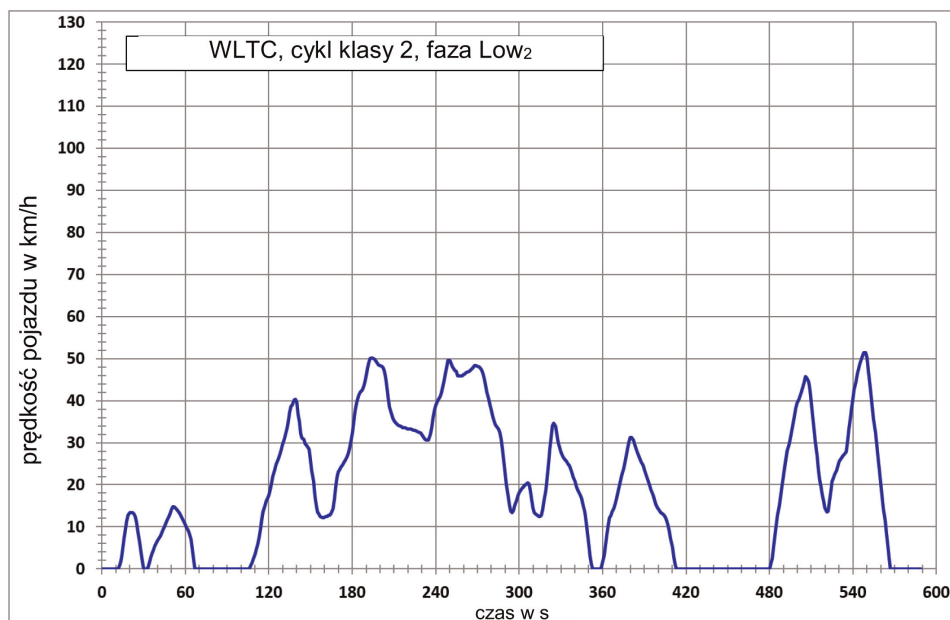
Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1355	14,4	1399	22,6	1443	0,0	1487	0,0
1356	14,4	1400	23,7	1444	0,0	1488	0,0
1357	14,3	1401	24,8	1445	0,0	1489	0,0
1358	14,3	1402	25,7	1446	0,0	1490	0,0
1359	14,0	1403	26,2	1447	0,0	1491	0,0
1360	13,0	1404	26,4	1448	0,0	1492	0,0
1361	11,4	1405	26,4	1449	0,0	1493	0,0
1362	10,2	1406	26,4	1450	0,0	1494	0,0
1363	8,0	1407	26,5	1451	0,0	1495	0,0
1364	7,0	1408	26,6	1452	0,0	1496	0,0
1365	6,0	1409	26,8	1453	0,0	1497	0,0
1366	5,5	1410	26,9	1454	0,0	1498	0,0
1367	5,0	1411	27,2	1455	0,0	1499	0,0
1368	4,5	1412	27,5	1456	0,0	1500	0,0
1369	4,0	1413	28,0	1457	0,0	1501	0,0
1370	3,5	1414	28,8	1458	0,0	1502	0,0
1371	3,0	1415	29,9	1459	0,0	1503	1,6
1372	2,5	1416	31,0	1460	0,0	1504	3,1
1373	2,0	1417	31,9	1461	0,0	1505	4,6
1374	1,5	1418	32,5	1462	0,0	1506	6,1
1375	1,0	1419	32,6	1463	0,0	1507	7,8
1376	0,5	1420	32,4	1464	0,0	1508	9,5
1377	0,0	1421	32,0	1465	0,0	1509	11,3
1378	0,0	1422	31,3	1466	0,0	1510	13,2
1379	0,0	1423	30,3	1467	0,0	1511	15,0
1380	0,0	1424	28,0	1468	0,0	1512	16,8
1381	0,0	1425	27,0	1469	0,0	1513	18,4
1382	0,0	1426	24,0	1470	0,0	1514	20,1
1383	2,2	1427	22,5	1471	0,0	1515	21,6
1384	4,5	1428	19,0	1472	0,0	1516	23,1
1385	6,6	1429	17,5	1473	0,0	1517	24,6
1386	8,6	1430	14,0	1474	0,0	1518	26,0
1387	10,6	1431	12,5	1475	0,0	1519	27,5
1388	12,5	1432	9,0	1476	0,0	1520	29,0
1389	14,4	1433	7,5	1477	0,0	1521	30,6
1390	16,3	1434	4,0	1478	0,0	1522	32,1
1391	17,9	1435	2,9	1479	0,0	1523	33,7
1392	19,1	1436	0,0	1480	0,0	1524	35,3
1393	19,9	1437	0,0	1481	0,0	1525	36,8
1394	20,3	1438	0,0	1482	0,0	1526	38,1
1395	20,5	1439	0,0	1483	0,0	1527	39,3
1396	20,7	1440	0,0	1484	0,0	1528	40,4
1397	21,0	1441	0,0	1485	0,0	1529	41,2
1398	21,6	1442	0,0	1486	0,0	1530	41,9



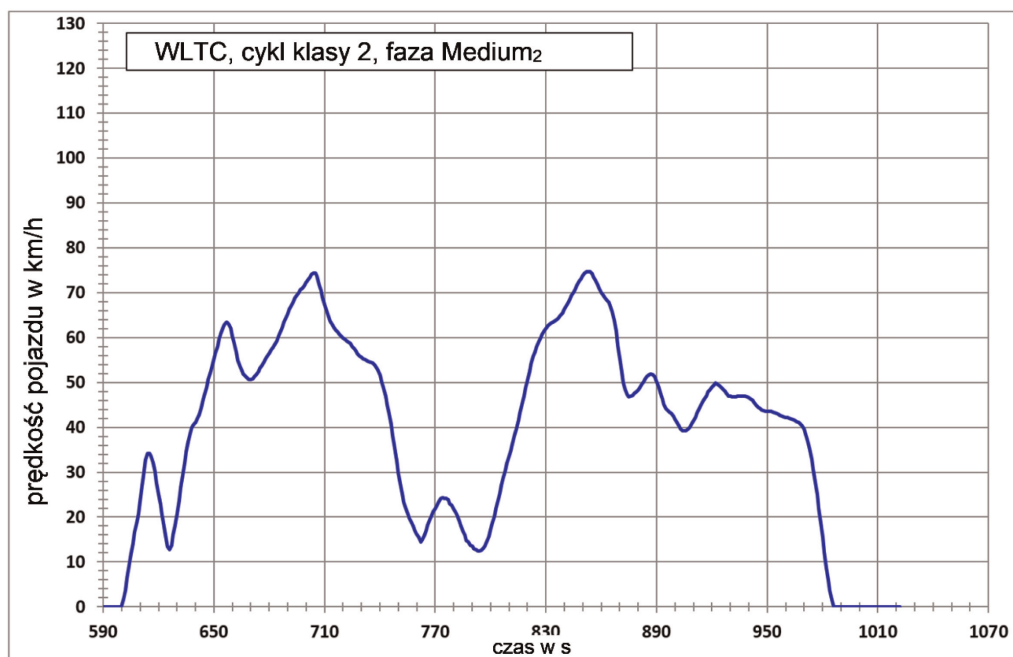
Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1531	42,6	1549	45,4	1570	44,6	1591	0,0
1532	43,3	1550	46,3	1571	42,9	1592	0,0
1533	44,0	1551	47,2	1572	40,8	1593	0,0
1534	44,6	1552	47,8	1573	38,2	1594	0,0
1535	45,3	1553	48,2	1574	35,3	1595	0,0
1536	45,5	1554	48,5	1575	31,8	1596	0,0
1537	45,5	1555	48,7	1576	28,7	1597	0,0
1538	45,2	1556	48,9	1577	25,8	1598	0,0
1539	44,7	1557	49,1	1578	22,9	1599	0,0
1540	44,2	1558	49,1	1579	20,2	1600	0,0
1541	43,6	1559	49,0	1580	17,3	1601	0,0
1542	43,1	1560	48,8	1581	15,0	1602	0,0
1543	42,8	1561	48,6	1582	12,3	1603	0,0
1544	42,7	1562	48,5	1583	10,3	1604	0,0
1545	42,8	1563	48,4	1584	7,8	1605	0,0
1546	43,3	1564	48,3	1585	6,5	1606	0,0
1547	43,9	1565	48,2	1586	4,4	1607	0,0
1548	44,6	1566	48,1	1587	3,2	1608	0,0
		1567	47,5	1588	1,2	1609	0,0
		1568	46,7	1589	0,0	1610	0,0
		1569	45,7	1590	0,0	1611	0,0

## 5. Cykl WLTC klasy 2

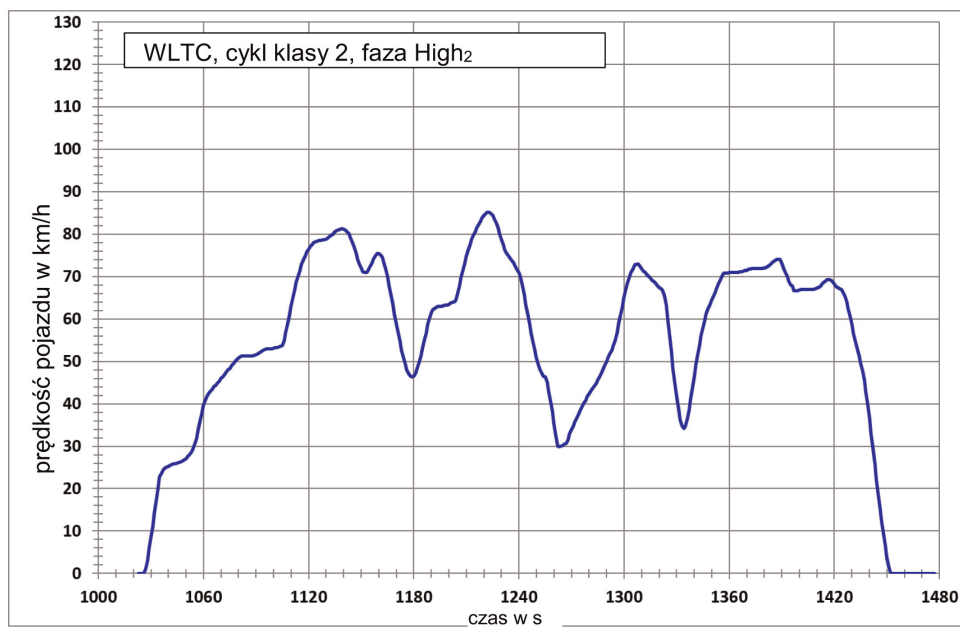
Rysunek A1/3

WLTC, cykl klasy 2, faza Low<sub>2</sub>

Rysunek A1/4

WLTC, cykl klasy 2, faza Medium<sub>2</sub>

Rysunek A1/5

WLTC, cykl klasy 2, faza High<sub>2</sub>

Rysunek A1/6

Rysunek ten odnosi się wyłącznie do poziomu 1A.

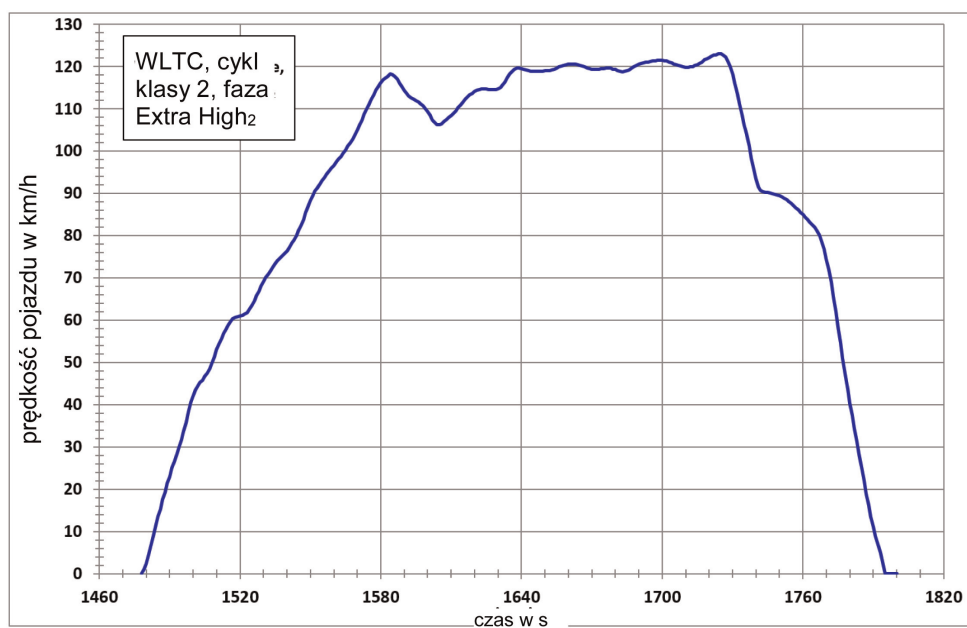
WLTC, cykl klasy 2, faza Extra High<sub>2</sub>

Tabela A1/3

WLTC, cykl klasy 2, faza Low<sub>2</sub>(589 sekunda oznacza zakończenie fazy Low<sub>1</sub> i rozpoczęcie fazy Medium<sub>1</sub>)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
0	0,0	39	6,0	78	0,0	117	15,0
1	0,0	40	6,6	79	0,0	118	16,2
2	0,0	41	7,3	80	0,0	119	16,8
3	0,0	42	7,9	81	0,0	120	17,5
4	0,0	43	8,6	82	0,0	121	18,8
5	0,0	44	9,3	83	0,0	122	20,3
6	0,0	45	10	84	0,0	123	22,0
7	0,0	46	10,8	85	0,0	124	23,6
8	0,0	47	11,6	86	0,0	125	24,8
9	0,0	48	12,4	87	0,0	126	25,6
10	0,0	49	13,2	88	0,0	127	26,3
11	0,0	50	14,2	89	0,0	128	27,2
12	0,0	51	14,8	90	0,0	129	28,3
13	1,2	52	14,7	91	0,0	130	29,6
14	2,6	53	14,4	92	0,0	131	30,9
15	4,9	54	14,1	93	0,0	132	32,2
16	7,3	55	13,6	94	0,0	133	33,4
17	9,4	56	13,0	95	0,0	134	35,1
18	11,4	57	12,4	96	0,0	135	37,2
19	12,7	58	11,8	97	0,0	136	38,7
20	13,3	59	11,2	98	0,0	137	39,0
21	13,4	60	10,6	99	0,0	138	40,1
22	13,3	61	9,9	100	0,0	139	40,4
23	13,1	62	9,0	101	0,0	140	39,7
24	12,5	63	8,2	102	0,0	141	36,8
25	11,1	64	7,0	103	0,0	142	35,1
26	8,9	65	4,8	104	0,0	143	32,2
27	6,2	66	2,3	105	0,0	144	31,1
28	3,8	67	0,0	106	0,0	145	30,8
29	1,8	68	0,0	107	0,8	146	29,7
30	0,0	69	0,0	108	1,4	147	29,4
31	0,0	70	0,0	109	2,3	148	29,0
32	0,0	71	0,0	110	3,5	149	28,5
33	0,0	72	0,0	111	4,7	150	26,0
34	1,5	73	0,0	112	5,9	151	23,4
35	2,8	74	0,0	113	7,4	152	20,7
36	3,6	75	0,0	114	9,2	153	17,4
37	4,5	76	0,0	115	11,7	154	15,2
38	5,3	77	0,0	116	13,5	155	13,5

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
156	13,0	200	48,3	244	41,8	288	28,6
157	12,4	201	48,2	245	43,3	289	25,9
158	12,3	202	47,9	246	44,7	290	23,1
159	12,2	203	47,1	247	46,4	291	20,1
160	12,3	204	45,5	248	47,9	292	17,3
161	12,4	205	43,2	249	49,6	293	15,1
162	12,5	206	40,6	250	49,6	294	13,7
163	12,7	207	38,5	251	48,8	295	13,4
164	12,8	208	36,9	252	48,0	296	13,9
165	13,2	209	35,9	253	47,5	297	15,0
166	14,3	210	35,3	254	47,1	298	16,3
167	16,5	211	34,8	255	46,9	299	17,4
168	19,4	212	34,5	256	45,8	300	18,2
169	21,7	213	34,2	257	45,8	301	18,6
170	23,1	214	34,0	258	45,8	302	19,0
171	23,5	215	33,8	259	45,9	303	19,4
172	24,2	216	33,6	260	46,2	304	19,8
173	24,8	217	33,5	261	46,4	305	20,1
174	25,4	218	33,5	262	46,6	306	20,5
175	25,8	219	33,4	263	46,8	307	20,2
176	26,5	220	33,3	264	47,0	308	18,6
177	27,2	221	33,3	265	47,3	309	16,5
178	28,3	222	33,2	266	47,5	310	14,4
179	29,9	223	33,1	267	47,9	311	13,4
180	32,4	224	33,0	268	48,3	312	12,9
181	35,1	225	32,9	269	48,3	313	12,7
182	37,5	226	32,8	270	48,2	314	12,4
183	39,2	227	32,7	271	48,0	315	12,4
184	40,5	228	32,5	272	47,7	316	12,8
185	41,4	229	32,3	273	47,2	317	14,1
186	42,0	230	31,8	274	46,5	318	16,2
187	42,5	231	31,4	275	45,2	319	18,8
188	43,2	232	30,9	276	43,7	320	21,9
189	44,4	233	30,6	277	42,0	321	25,0
190	45,9	234	30,6	278	40,4	322	28,4
191	47,6	235	30,7	279	39,0	323	31,3
192	49,0	236	32,0	280	37,7	324	34,0
193	50,0	237	33,5	281	36,4	325	34,6
194	50,2	238	35,8	282	35,2	326	33,9
195	50,1	239	37,6	283	34,3	327	31,9
196	49,8	240	38,8	284	33,8	328	30,0
197	49,4	241	39,6	285	33,3	329	29,0
198	48,9	242	40,1	286	32,5	330	27,9
199	48,5	243	40,9	287	30,9	331	27,1

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
332	26,4	376	25,4	420	0,0	464	0,0
333	25,9	377	27,0	421	0,0	465	0,0
334	25,5	378	28,6	422	0,0	466	0,0
335	25,0	379	30,2	423	0,0	467	0,0
336	24,6	380	31,2	424	0,0	468	0,0
337	23,9	381	31,2	425	0,0	469	0,0
338	23,0	382	30,7	426	0,0	470	0,0
339	21,8	383	29,5	427	0,0	471	0,0
340	20,7	384	28,6	428	0,0	472	0,0
341	19,6	385	27,7	429	0,0	473	0,0
342	18,7	386	26,9	430	0,0	474	0,0
343	18,1	387	26,1	431	0,0	475	0,0
344	17,5	388	25,4	432	0,0	476	0,0
345	16,7	389	24,6	433	0,0	477	0,0
346	15,4	390	23,6	434	0,0	478	0,0
347	13,6	391	22,6	435	0,0	479	0,0
348	11,2	392	21,7	436	0,0	480	0,0
349	8,6	393	20,7	437	0,0	481	1,4
350	6,0	394	19,8	438	0,0	482	2,5
351	3,1	395	18,8	439	0,0	483	5,2
352	1,2	396	17,7	440	0,0	484	7,9
353	0,0	397	16,6	441	0,0	485	10,3
354	0,0	398	15,6	442	0,0	486	12,7
355	0,0	399	14,8	443	0,0	487	15,0
356	0,0	400	14,3	444	0,0	488	17,4
357	0,0	401	13,8	445	0,0	489	19,7
358	0,0	402	13,4	446	0,0	490	21,9
359	0,0	403	13,1	447	0,0	491	24,1
360	1,4	404	12,8	448	0,0	492	26,2
361	3,2	405	12,3	449	0,0	493	28,1
362	5,6	406	11,6	450	0,0	494	29,7
363	8,1	407	10,5	451	0,0	495	31,3
364	10,3	408	9,0	452	0,0	496	33,0
365	12,1	409	7,2	453	0,0	497	34,7
366	12,6	410	5,2	454	0,0	498	36,3
367	13,6	411	2,9	455	0,0	499	38,1
368	14,5	412	1,2	456	0,0	500	39,4
369	15,6	413	0,0	457	0,0	501	40,4
370	16,8	414	0,0	458	0,0	502	41,2
371	18,2	415	0,0	459	0,0	503	42,1
372	19,6	416	0,0	460	0,0	504	43,2
373	20,9	417	0,0	461	0,0	505	44,3
374	22,3	418	0,0	462	0,0	506	45,7
375	23,8	419	0,0	463	0,0	507	45,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
508	44,5	529	24,5	551	47,1	573	0,0
509	42,5	530	25,6	552	44,5	574	0,0
510	39,5	531	26,0	553	41,5	575	0,0
511	36,5	532	26,5	554	38,5	576	0,0
512	33,5	533	26,9	555	35,5	577	0,0
513	30,4	534	27,3	556	32,5	578	0,0
514	27,0	535	27,9	557	29,5	579	0,0
515	23,6	536	30,3	558	26,5	580	0,0
516	21,0	537	33,2	559	23,5	581	0,0
517	19,5	538	35,4	560	20,4	582	0,0
518	17,6	539	38,0	561	17,5	583	0,0
519	16,1	540	40,1	562	14,5	584	0,0
520	14,5	541	42,7	563	11,5	585	0,0
521	13,5	542	44,5	564	8,5	586	0,0
522	13,7	543	46,3	565	5,6	587	0,0
523	16,0	544	47,6	566	2,6	588	0,0
524	18,1	545	48,8	567	0,0	589	0,0
525	20,8	546	49,7	568	0,0		
526	21,5	547	50,6	569	0,0		
527	22,5	548	51,4	570	0,0		
528	23,4	549	51,4	571	0,0		
		550	50,2	572	0,0		

Tabela A1/4

WLTC, cykl klasy 2, faza Medium<sub>2</sub>

(rozpoczęcie tej fazy przypada w 589 sekundzie)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
590	0,0	629	18,1	668	51,0	707	71,9
591	0,0	630	20,8	669	50,7	708	70,5
592	0,0	631	23,7	670	50,6	709	68,9
593	0,0	632	26,5	671	50,8	710	67,4
594	0,0	633	29,3	672	51,2	711	66,0
595	0,0	634	32,0	673	51,7	712	64,7
596	0,0	635	34,5	674	52,3	713	63,7
597	0,0	636	36,8	675	53,1	714	62,9
598	0,0	637	38,6	676	53,8	715	62,2
599	0,0	638	39,8	677	54,5	716	61,7
600	0,0	639	40,6	678	55,1	717	61,2
601	1,6	640	41,1	679	55,9	718	60,7
602	3,6	641	41,9	680	56,5	719	60,3
603	6,3	642	42,8	681	57,1	720	59,9
604	9,0	643	44,3	682	57,8	721	59,6
605	11,8	644	45,7	683	58,5	722	59,3
606	14,2	645	47,4	684	59,3	723	59,0
607	16,6	646	48,9	685	60,2	724	58,6
608	18,5	647	50,6	686	61,3	725	58,0
609	20,8	648	52,0	687	62,4	726	57,5
610	23,4	649	53,7	688	63,4	727	56,9
611	26,9	650	55,0	689	64,4	728	56,3
612	30,3	651	56,8	690	65,4	729	55,9
613	32,8	652	58,0	691	66,3	730	55,6
614	34,1	653	59,8	692	67,2	731	55,3
615	34,2	654	61,1	693	68,0	732	55,1
616	33,6	655	62,4	694	68,8	733	54,8
617	32,1	656	63,0	695	69,5	734	54,6
618	30,0	657	63,5	696	70,1	735	54,5
619	27,5	658	63,0	697	70,6	736	54,3
620	25,1	659	62,0	698	71,0	737	53,9
621	22,8	660	60,4	699	71,6	738	53,4
622	20,5	661	58,6	700	72,2	739	52,6
623	17,9	662	56,7	701	72,8	740	51,5
624	15,1	663	55,0	702	73,5	741	50,2
625	13,4	664	53,7	703	74,1	742	48,7
626	12,8	665	52,7	704	74,3	743	47,0
627	13,7	666	51,9	705	74,3	744	45,1
628	16,0	667	51,4	706	73,7	745	43,0



Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
746	40,6	790	13,5	834	63,4	878	47,5
747	38,1	791	12,9	835	63,7	879	47,8
748	35,4	792	12,7	836	64,0	880	48,3
749	32,7	793	12,5	837	64,4	881	48,8
750	30,0	794	12,5	838	64,9	882	49,5
751	27,5	795	12,6	839	65,5	883	50,2
752	25,3	796	13,0	840	66,2	884	50,8
753	23,4	797	13,6	841	67,0	885	51,4
754	22,0	798	14,6	842	67,8	886	51,8
755	20,8	799	15,7	843	68,6	887	51,9
756	19,8	800	17,1	844	69,4	888	51,7
757	18,9	801	18,7	845	70,1	889	51,2
758	18,0	802	20,2	846	70,9	890	50,4
759	17,0	803	21,9	847	71,7	891	49,2
760	16,1	804	23,6	848	72,5	892	47,7
761	15,5	805	25,4	849	73,2	893	46,3
762	14,4	806	27,1	850	73,8	894	45,1
763	14,9	807	28,9	851	74,4	895	44,2
764	15,9	808	30,4	852	74,7	896	43,7
765	17,1	809	32,0	853	74,7	897	43,4
766	18,3	810	33,4	854	74,6	898	43,1
767	19,4	811	35,0	855	74,2	899	42,5
768	20,4	812	36,4	856	73,5	900	41,8
769	21,2	813	38,1	857	72,6	901	41,1
770	21,9	814	39,7	858	71,8	902	40,3
771	22,7	815	41,6	859	71,0	903	39,7
772	23,4	816	43,3	860	70,1	904	39,3
773	24,2	817	45,1	861	69,4	905	39,2
774	24,3	818	46,9	862	68,9	906	39,3
775	24,2	819	48,7	863	68,4	907	39,6
776	24,1	820	50,5	864	67,9	908	40,0
777	23,8	821	52,4	865	67,1	909	40,7
778	23,0	822	54,1	866	65,8	910	41,4
779	22,6	823	55,7	867	63,9	911	42,2
780	21,7	824	56,8	868	61,4	912	43,1
781	21,3	825	57,9	869	58,4	913	44,1
782	20,3	826	59,0	870	55,4	914	44,9
783	19,1	827	59,9	871	52,4	915	45,6
784	18,1	828	60,7	872	50,0	916	46,4
785	16,9	829	61,4	873	48,3	917	47,0
786	16,0	830	62,0	874	47,3	918	47,8
787	14,8	831	62,5	875	46,8	919	48,3
788	14,5	832	62,9	876	46,9	920	48,9
789	13,7	833	63,2	877	47,1	921	49,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
922	49,8	948	43,7	973	35,1	999	0,0
923	49,6	949	43,6	974	33,0	1000	0,0
924	49,3	950	43,6	975	30,6	1001	0,0
925	49,0	951	43,5	976	27,9	1002	0,0
926	48,5	952	43,5	977	25,1	1003	0,0
927	48,0	953	43,4	978	22,0	1004	0,0
928	47,5	954	43,3	979	18,8	1005	0,0
929	47,0	955	43,1	980	15,5	1006	0,0
930	46,9	956	42,9	981	12,3	1007	0,0
931	46,8	957	42,7	982	8,8	1008	0,0
932	46,8	958	42,5	983	6,0	1009	0,0
933	46,8	959	42,4	984	3,6	1010	0,0
934	46,9	960	42,2	985	1,6	1011	0,0
935	46,9	961	42,1	986	0,0	1012	0,0
936	46,9	962	42,0	987	0,0	1013	0,0
937	46,9	963	41,8	988	0,0	1014	0,0
938	46,9	964	41,7	989	0,0	1015	0,0
939	46,8	965	41,5	990	0,0	1016	0,0
940	46,6	966	41,3	991	0,0	1017	0,0
941	46,4	967	41,1	992	0,0	1018	0,0
942	46,0	968	40,8	993	0,0	1019	0,0
943	45,5	969	40,3	994	0,0	1020	0,0
944	45,0	970	39,6	995	0,0	1021	0,0
945	44,5	971	38,5	996	0,0	1022	0,0
946	44,2	972	37,0	997	0,0		
947	43,9			998	0,0		

Tabela A1/5

**WLTC, cykl klasy 2, faza High<sub>2</sub>**(1022 sekunda oznacza zakończenie fazy Medium<sub>2</sub> i rozpoczęcie fazy High<sub>2</sub>)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1023	0,0	1062	41,8	1101	53,2	1140	81,2
1024	0,0	1063	42,4	1102	53,3	1141	81,0
1025	0,0	1064	43,0	1103	53,4	1142	80,6
1026	0,0	1065	43,4	1104	53,5	1143	80,0
1027	1,1	1066	44,0	1105	53,7	1144	79,1
1028	3,0	1067	44,4	1106	55,0	1145	78,0
1029	5,7	1068	45,0	1107	56,8	1146	76,8
1030	8,4	1069	45,4	1108	58,8	1147	75,5
1031	11,1	1070	46,0	1109	60,9	1148	74,1
1032	14,0	1071	46,4	1110	63,0	1149	72,9
1033	17,0	1072	47,0	1111	65,0	1150	71,9
1034	20,1	1073	47,4	1112	66,9	1151	71,2
1035	22,7	1074	48,0	1113	68,6	1152	70,9
1036	23,6	1075	48,4	1114	70,1	1153	71,0
1037	24,5	1076	49,0	1115	71,5	1154	71,5
1038	24,8	1077	49,4	1116	72,8	1155	72,3
1039	25,1	1078	50,0	1117	73,9	1156	73,2
1040	25,3	1079	50,4	1118	74,9	1157	74,1
1041	25,5	1080	50,8	1119	75,7	1158	74,9
1042	25,7	1081	51,1	1120	76,4	1159	75,4
1043	25,8	1082	51,3	1121	77,1	1160	75,5
1044	25,9	1083	51,3	1122	77,6	1161	75,2
1045	26,0	1084	51,3	1123	78,0	1162	74,5
1046	26,1	1085	51,3	1124	78,2	1163	73,3
1047	26,3	1086	51,3	1125	78,4	1164	71,7
1048	26,5	1087	51,3	1126	78,5	1165	69,9
1049	26,8	1088	51,3	1127	78,5	1166	67,9
1050	27,1	1089	51,4	1128	78,6	1167	65,7
1051	27,5	1090	51,6	1129	78,7	1168	63,5
1052	28,0	1091	51,8	1130	78,9	1169	61,2
1053	28,6	1092	52,1	1131	79,1	1170	59,0
1054	29,3	1093	52,3	1132	79,4	1171	56,8
1055	30,4	1094	52,6	1133	79,8	1172	54,7
1056	31,8	1095	52,8	1134	80,1	1173	52,7
1057	33,7	1096	52,9	1135	80,5	1174	50,9
1058	35,8	1097	53,0	1136	80,8	1175	49,4
1059	37,8	1098	53,0	1137	81,0	1176	48,1
1060	39,5	1099	53,0	1138	81,2	1177	47,1
1061	40,8	1100	53,1	1139	81,3	1178	46,5

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1179	46,3	1223	85,2	1267	30,6	1311	71,3
1180	46,5	1224	84,9	1268	31,6	1312	70,9
1181	47,2	1225	84,4	1269	33,0	1313	70,5
1182	48,3	1226	83,6	1270	33,9	1314	70,0
1183	49,7	1227	82,7	1271	34,8	1315	69,6
1184	51,3	1228	81,5	1272	35,7	1316	69,2
1185	53,0	1229	80,1	1273	36,6	1317	68,8
1186	54,9	1230	78,7	1274	37,5	1318	68,4
1187	56,7	1231	77,4	1275	38,4	1319	67,9
1188	58,6	1232	76,2	1276	39,3	1320	67,5
1189	60,2	1233	75,4	1277	40,2	1321	67,2
1190	61,6	1234	74,8	1278	40,8	1322	66,8
1191	62,2	1235	74,3	1279	41,7	1323	65,6
1192	62,5	1236	73,8	1280	42,4	1324	63,3
1193	62,8	1237	73,2	1281	43,1	1325	60,2
1194	62,9	1238	72,4	1282	43,6	1326	56,2
1195	63,0	1239	71,6	1283	44,2	1327	52,2
1196	63,0	1240	70,8	1284	44,8	1328	48,4
1197	63,1	1241	69,9	1285	45,5	1329	45,0
1198	63,2	1242	67,9	1286	46,3	1330	41,6
1199	63,3	1243	65,7	1287	47,2	1331	38,6
1200	63,5	1244	63,5	1288	48,1	1332	36,4
1201	63,7	1245	61,2	1289	49,1	1333	34,8
1202	63,9	1246	59,0	1290	50,0	1334	34,2
1203	64,1	1247	56,8	1291	51,0	1335	34,7
1204	64,3	1248	54,7	1292	51,9	1336	36,3
1205	66,1	1249	52,7	1293	52,7	1337	38,5
1206	67,9	1250	50,9	1294	53,7	1338	41,0
1207	69,7	1251	49,4	1295	55,0	1339	43,7
1208	71,4	1252	48,1	1296	56,8	1340	46,5
1209	73,1	1253	47,1	1297	58,8	1341	49,1
1210	74,7	1254	46,5	1298	60,9	1342	51,6
1211	76,2	1255	46,3	1299	63,0	1343	53,9
1212	77,5	1256	45,1	1300	65,0	1344	56,0
1213	78,6	1257	43,0	1301	66,9	1345	57,9
1214	79,7	1258	40,6	1302	68,6	1346	59,7
1215	80,6	1259	38,1	1303	70,1	1347	61,2
1216	81,5	1260	35,4	1304	71,0	1348	62,5
1217	82,2	1261	32,7	1305	71,8	1349	63,5
1218	83,0	1262	30,0	1306	72,8	1350	64,3
1219	83,7	1263	29,9	1307	72,9	1351	65,3
1220	84,4	1264	30,0	1308	73,0	1352	66,3
1221	84,9	1265	30,2	1309	72,3	1353	67,3
1222	85,1	1266	30,4	1310	71,9	1354	68,3

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1355	69,3	1385	73,4	1417	69,3	1447	12,4
1356	70,3	1386	73,8	1418	69,2	1448	9,6
1357	70,8	1387	74,0	1419	68,8	1449	6,6
1358	70,8	1388	74,1	1420	68,2	1450	3,8
1359	70,8	1389	74,0	1421	67,6	1451	1,6
1360	70,9	1390	73,0	1422	67,4	1452	0,0
1361	70,9	1391	72,0	1423	67,2	1453	0,0
1362	70,9	1392	71,0	1424	66,9	1454	0,0
1363	70,9	1393	70,0	1425	66,3	1455	0,0
1364	71,0	1394	69,0	1426	65,4	1456	0,0
1365	71,0	1395	68,0	1427	64,0	1457	0,0
1366	71,1	1396	67,7	1428	62,4	1458	0,0
1367	71,2	1397	66,7	1429	60,6	1459	0,0
1368	71,3	1398	66,6	1430	58,6	1460	0,0
1369	71,4	1399	66,7	1431	56,7	1461	0,0
1370	71,5	1400	66,8	1432	54,8	1462	0,0
1371	71,7	1401	66,9	1433	53,0	1463	0,0
1372	71,8	1402	66,9	1434	51,3	1464	0,0
1373	71,9	1403	66,9	1435	49,6	1465	0,0
1374	71,9	1404	66,9	1436	47,8	1466	0,0
1375	71,9	1405	66,9	1437	45,5	1467	0,0
1376	71,9	1406	66,9	1438	42,8	1468	0,0
1377	71,9	1407	66,9	1439	39,8	1469	0,0
1378	71,9	1408	67,0	1440	36,5	1470	0,0
1379	71,9	1409	67,1	1441	33,0	1471	0,0
1380	72,0	1410	67,3	1442	29,5	1472	0,0
1381	72,1	1411	67,5	1443	25,8	1473	0,0
1382	72,4	1412	67,8	1444	22,1	1474	0,0
1383	72,7	1413	68,2	1445	18,6	1475	0,0
1384	73,1	1414	68,6	1446	15,3	1476	0,0
		1415	69,0			1477	0,0
		1416	69,3				

Tabela A1/6

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A

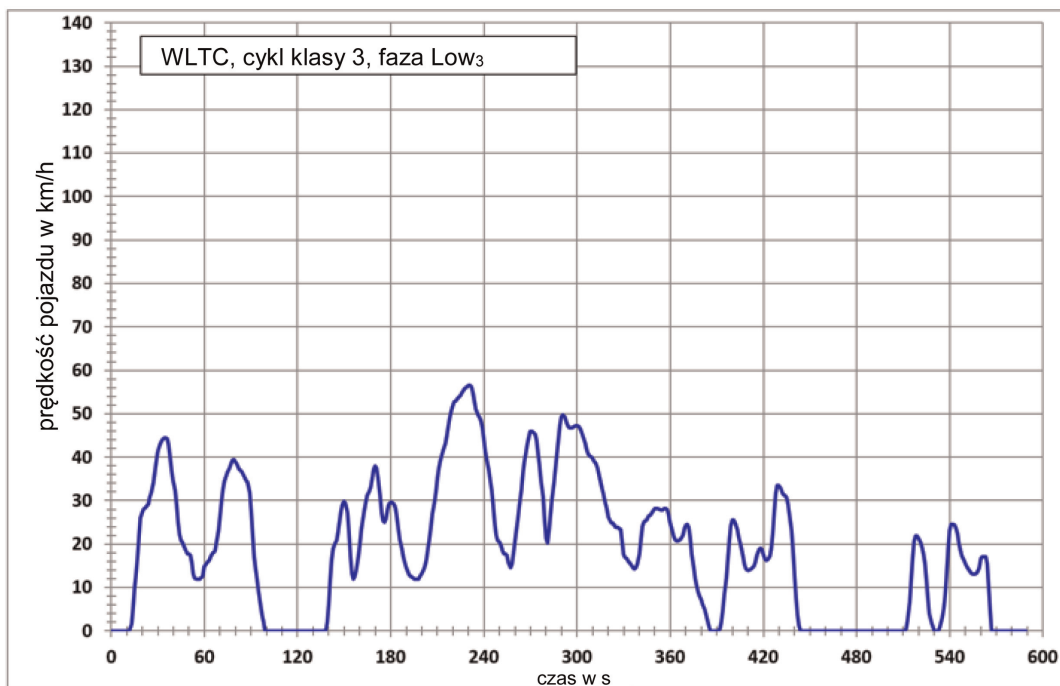
**WLTC, cykl klasy 2, faza Extra High<sub>2</sub>**(1477 sekunda oznacza zakończenie fazy High<sub>2</sub> i rozpoczęcie fazy Extra High<sub>2</sub>)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1478	0,0	1516	59,7	1554	92,2	1592	113,0
1479	1,1	1517	60,3	1555	93,0	1593	112,6
1480	2,3	1518	60,7	1556	93,8	1594	112,2
1481	4,6	1519	60,9	1557	94,6	1595	111,9
1482	6,5	1520	61,0	1558	95,3	1596	111,6
1483	8,9	1521	61,1	1559	95,9	1597	111,2
1484	10,9	1522	61,4	1560	96,6	1598	110,7
1485	13,5	1523	61,8	1561	97,4	1599	110,1
1486	15,2	1524	62,5	1562	98,1	1600	109,3
1487	17,6	1525	63,4	1563	98,7	1601	108,4
1488	19,3	1526	64,5	1564	99,5	1602	107,4
1489	21,4	1527	65,7	1565	100,3	1603	106,7
1490	23,0	1528	66,9	1566	101,1	1604	106,3
1491	25,0	1529	68,1	1567	101,9	1605	106,2
1492	26,5	1530	69,1	1568	102,8	1606	106,4
1493	28,4	1531	70,0	1569	103,8	1607	107,0
1494	29,8	1532	70,9	1570	105,0	1608	107,5
1495	31,7	1533	71,8	1571	106,1	1609	107,9
1496	33,7	1534	72,6	1572	107,4	1610	108,4
1497	35,8	1535	73,4	1573	108,7	1611	108,9
1498	38,1	1536	74,0	1574	109,9	1612	109,5
1499	40,5	1537	74,7	1575	111,2	1613	110,2
1500	42,2	1538	75,2	1576	112,3	1614	110,9
1501	43,5	1539	75,7	1577	113,4	1615	111,6
1502	44,5	1540	76,4	1578	114,4	1616	112,2
1503	45,2	1541	77,2	1579	115,3	1617	112,8
1504	45,8	1542	78,2	1580	116,1	1618	113,3
1505	46,6	1543	78,9	1581	116,8	1619	113,7
1506	47,4	1544	79,9	1582	117,4	1620	114,1
1507	48,5	1545	81,1	1583	117,7	1621	114,4
1508	49,7	1546	82,4	1584	118,2	1622	114,6
1509	51,3	1547	83,7	1585	118,1	1623	114,7
1510	52,9	1548	85,4	1586	117,7	1624	114,7
1511	54,3	1549	87,0	1587	117,0	1625	114,7
1512	55,6	1550	88,3	1588	116,1	1626	114,6
1513	56,8	1551	89,5	1589	115,2	1627	114,5
1514	57,9	1552	90,5	1590	114,4	1628	114,5
1515	58,9	1553	91,3	1591	113,6	1629	114,5

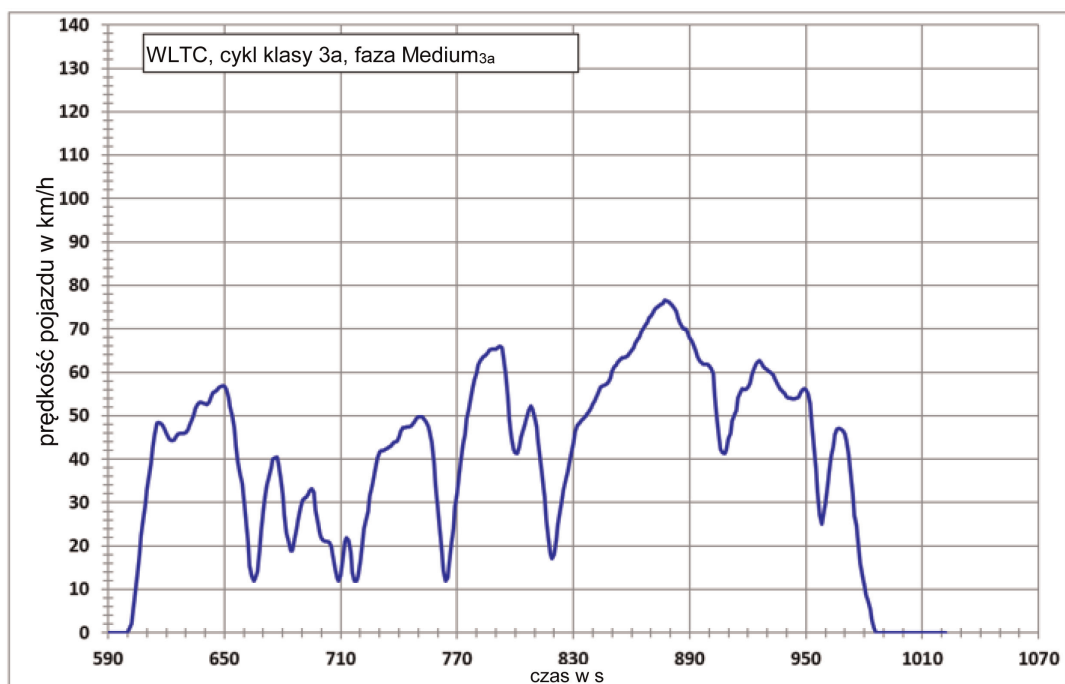
Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1630	114,7	1674	119,5	1718	121,6	1762	83,8
1631	115,0	1675	119,5	1719	121,8	1763	83,2
1632	115,6	1676	119,6	1720	122,1	1764	82,6
1633	116,4	1677	119,6	1721	122,4	1765	81,9
1634	117,3	1678	119,6	1722	122,7	1766	81,1
1635	118,2	1679	119,4	1723	122,8	1767	80,0
1636	118,8	1680	119,3	1724	123,1	1768	78,7
1637	119,3	1681	119,0	1725	123,1	1769	76,9
1638	119,6	1682	118,8	1726	122,8	1770	74,6
1639	119,7	1683	118,7	1727	122,3	1771	72,0
1640	119,5	1684	118,8	1728	121,3	1772	69,0
1641	119,3	1685	119,0	1729	119,9	1773	65,6
1642	119,2	1686	119,2	1730	118,1	1774	62,1
1643	119,0	1687	119,6	1731	115,9	1775	58,5
1644	118,8	1688	120,0	1732	113,5	1776	54,7
1645	118,8	1689	120,3	1733	111,1	1777	50,9
1646	118,8	1690	120,5	1734	108,6	1778	47,3
1647	118,8	1691	120,7	1735	106,2	1779	43,8
1648	118,8	1692	120,9	1736	104,0	1780	40,4
1649	118,9	1693	121,0	1737	101,1	1781	37,4
1650	119,0	1694	121,1	1738	98,3	1782	34,3
1651	119,0	1695	121,2	1739	95,7	1783	31,3
1652	119,1	1696	121,3	1740	93,5	1784	28,3
1653	119,2	1697	121,4	1741	91,5	1785	25,2
1654	119,4	1698	121,5	1742	90,7	1786	22,0
1655	119,6	1699	121,5	1743	90,4	1787	18,9
1656	119,9	1700	121,5	1744	90,2	1788	16,1
1657	120,1	1701	121,4	1745	90,2	1789	13,4
1658	120,3	1702	121,3	1746	90,1	1790	11,1
1659	120,4	1703	121,1	1747	90,0	1791	8,9
1660	120,5	1704	120,9	1748	89,8	1792	6,9
1661	120,5	1705	120,6	1749	89,6	1793	4,9
1662	120,5	1706	120,4	1750	89,4	1794	2,8
1663	120,5	1707	120,2	1751	89,2	1795	0,0
1664	120,4	1708	120,1	1752	88,9	1796	0,0
1665	120,3	1709	119,9	1753	88,5	1797	0,0
1666	120,1	1710	119,8	1754	88,1	1798	0,0
1667	119,9	1711	119,8	1755	87,6	1799	0,0
1668	119,6	1712	119,9	1756	87,1	1800	0,0
1669	119,5	1713	120,0	1757	86,6		
1670	119,4	1714	120,2	1758	86,1		
1671	119,3	1715	120,4	1759	85,5		
1672	119,3	1716	120,8	1760	85,0		
1673	119,4	1717	121,1	1761	84,4		

## 6. Cykl WLTC klasy 3

Rysunek A1/7

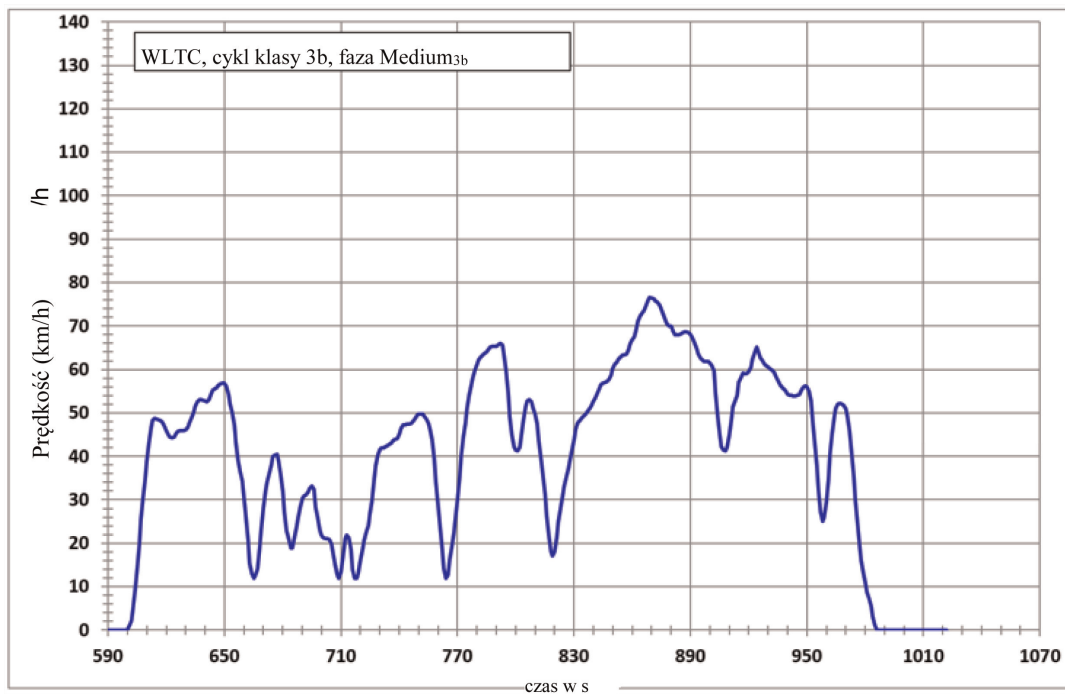
WLTC, cykl klasy 3, faza Low<sub>3</sub>

Rysunek A1/8

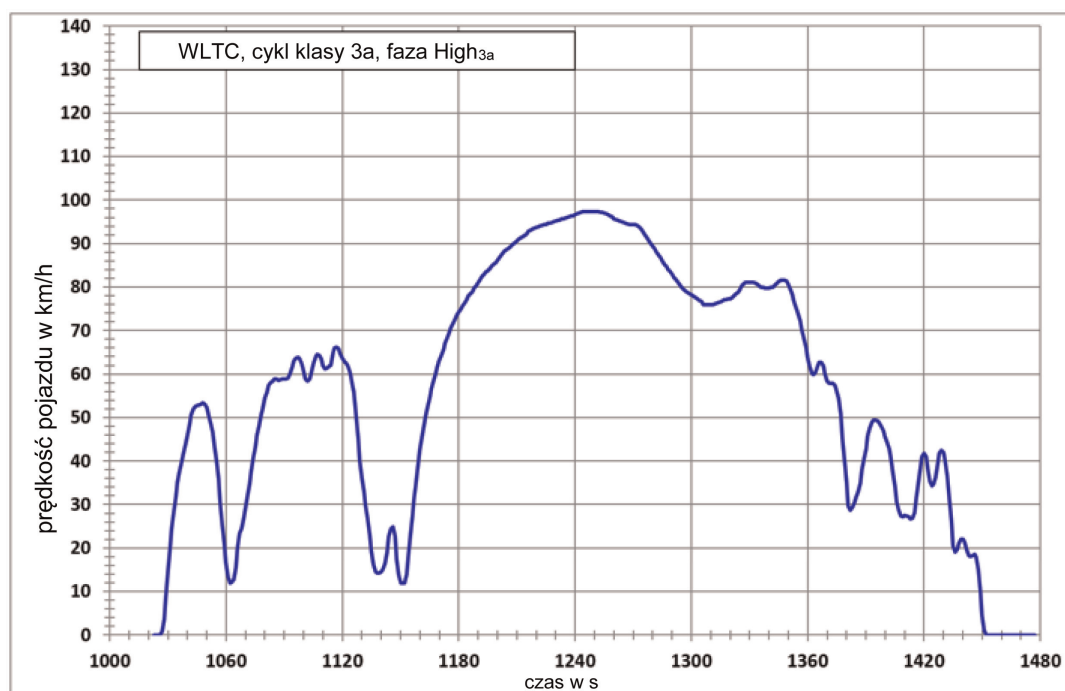
WLTC, cykl klasy 3a, faza Medium<sub>3a</sub>



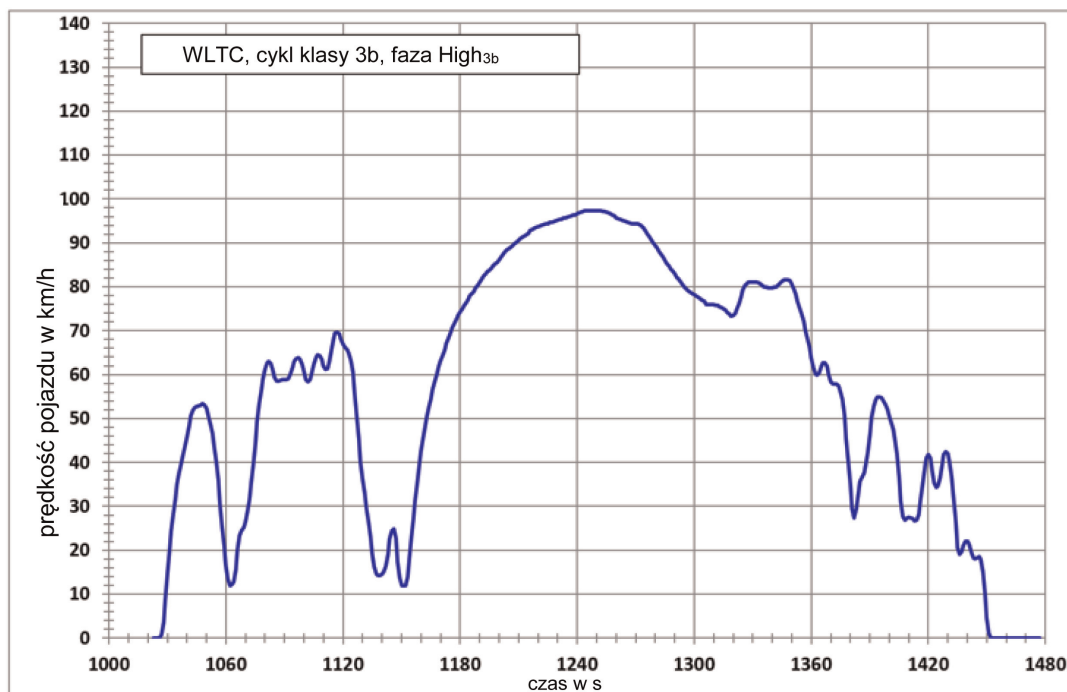
Rysunek A1/9

WLTC, cykl klasy 3b, faza Medium<sub>3b</sub>

Rysunek A1/10

WLTC, cykl klasy 3a, faza High<sub>3a</sub>

Rysunek A1/11

WLTC, cykl klasy 3b, faza High<sub>3b</sub>

Rysunek A1/12

Rysunek ten odnosi się wyłącznie do poziomu 1A.

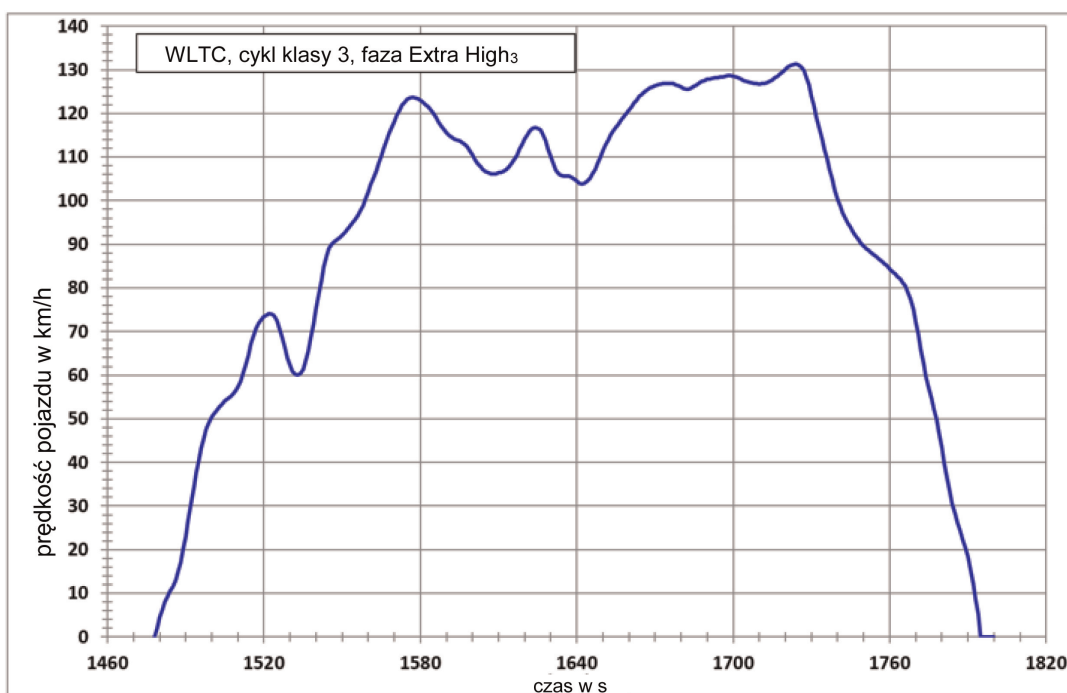
WLTC, cykl klasy 3, faza Extra High<sub>3</sub>

Tabela A1/7

**WLTC, cykl klasy 3, faza Low<sub>3</sub>**(589 sekunda oznacza zakończenie fazy Low<sub>3</sub> i rozpoczęcie fazy Medium<sub>3</sub>)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
0	0,0	39	37,0	78	39,3	117	0,0
1	0,0	40	34,6	79	39,5	118	0,0
2	0,0	41	32,3	80	39,0	119	0,0
3	0,0	42	29,0	81	38,5	120	0,0
4	0,0	43	25,1	82	37,3	121	0,0
5	0,0	44	22,2	83	37,0	122	0,0
6	0,0	45	20,9	84	36,7	123	0,0
7	0,0	46	20,4	85	35,9	124	0,0
8	0,0	47	19,5	86	35,3	125	0,0
9	0,0	48	18,4	87	34,6	126	0,0
10	0,0	49	17,8	88	34,2	127	0,0
11	0,0	50	17,8	89	31,9	128	0,0
12	0,2	51	17,4	90	27,3	129	0,0
13	1,7	52	15,7	91	22,0	130	0,0
14	5,4	53	13,1	92	17,0	131	0,0
15	9,9	54	12,1	93	14,2	132	0,0
16	13,1	55	12,0	94	12,0	133	0,0
17	16,9	56	12,0	95	9,1	134	0,0
18	21,7	57	12,0	96	5,8	135	0,0
19	26,0	58	12,3	97	3,6	136	0,0
20	27,5	59	12,6	98	2,2	137	0,0
21	28,1	60	14,7	99	0,0	138	0,2
22	28,3	61	15,3	100	0,0	139	1,9
23	28,8	62	15,9	101	0,0	140	6,1
24	29,1	63	16,2	102	0,0	141	11,7
25	30,8	64	17,1	103	0,0	142	16,4
26	31,9	65	17,8	104	0,0	143	18,9
27	34,1	66	18,1	105	0,0	144	19,9
28	36,6	67	18,4	106	0,0	145	20,8
29	39,1	68	20,3	107	0,0	146	22,8
30	41,3	69	23,2	108	0,0	147	25,4
31	42,5	70	26,5	109	0,0	148	27,7
32	43,3	71	29,8	110	0,0	149	29,2
33	43,9	72	32,6	111	0,0	150	29,8
34	44,4	73	34,4	112	0,0	151	29,4
35	44,5	74	35,5	113	0,0	152	27,2
36	44,2	75	36,4	114	0,0	153	22,6
37	42,7	76	37,4	115	0,0	154	17,3
38	39,9	77	38,5	116	0,0	155	13,3

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
156	12,0	200	13,0	244	34,6	288	44,0
157	12,6	201	14,0	245	32,3	289	47,3
158	14,1	202	15,0	246	29,0	290	49,2
159	17,2	203	16,5	247	25,1	291	49,8
160	20,1	204	19,0	248	22,2	292	49,2
161	23,4	205	21,2	249	20,9	293	48,1
162	25,5	206	23,8	250	20,4	294	47,3
163	27,6	207	26,9	251	19,5	295	46,8
164	29,5	208	29,6	252	18,4	296	46,7
165	31,1	209	32,0	253	17,8	297	46,8
166	32,1	210	35,2	254	17,8	298	47,1
167	33,2	211	37,5	255	17,4	299	47,3
168	35,2	212	39,2	256	15,7	300	47,3
169	37,2	213	40,5	257	14,5	301	47,1
170	38,0	214	41,6	258	15,4	302	46,6
171	37,4	215	43,1	259	17,9	303	45,8
172	35,1	216	45,0	260	20,6	304	44,8
173	31,0	217	47,1	261	23,2	305	43,3
174	27,1	218	49,0	262	25,7	306	41,8
175	25,3	219	50,6	263	28,7	307	40,8
176	25,1	220	51,8	264	32,5	308	40,3
177	25,9	221	52,7	265	36,1	309	40,1
178	27,8	222	53,1	266	39,0	310	39,7
179	29,2	223	53,5	267	40,8	311	39,2
180	29,6	224	53,8	268	42,9	312	38,5
181	29,5	225	54,2	269	44,4	313	37,4
182	29,2	226	54,8	270	45,9	314	36,0
183	28,3	227	55,3	271	46,0	315	34,4
184	26,1	228	55,8	272	45,6	316	33,0
185	23,6	229	56,2	273	45,3	317	31,7
186	21,0	230	56,5	274	43,7	318	30,0
187	18,9	231	56,5	275	40,8	319	28,0
188	17,1	232	56,2	276	38,0	320	26,1
189	15,7	233	54,9	277	34,4	321	25,6
190	14,5	234	52,9	278	30,9	322	24,9
191	13,7	235	51,0	279	25,5	323	24,9
192	12,9	236	49,8	280	21,4	324	24,3
193	12,5	237	49,2	281	20,2	325	23,9
194	12,2	238	48,4	282	22,9	326	23,9
195	12,0	239	46,9	283	26,6	327	23,6
196	12,0	240	44,3	284	30,2	328	23,3
197	12,0	241	41,5	285	34,1	329	20,5
198	12,0	242	39,5	286	37,4	330	17,5
199	12,5	243	37,0	287	40,7	331	16,9

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
332	16,7	376	11,9	420	17,6	464	0,0
333	15,9	377	10,2	421	16,6	465	0,0
334	15,6	378	8,9	422	16,2	466	0,0
335	15,0	379	8,0	423	16,4	467	0,0
336	14,5	380	7,2	424	17,2	468	0,0
337	14,3	381	6,1	425	19,1	469	0,0
338	14,5	382	4,9	426	22,6	470	0,0
339	15,4	383	3,7	427	27,4	471	0,0
340	17,8	384	2,3	428	31,6	472	0,0
341	21,1	385	0,9	429	33,4	473	0,0
342	24,1	386	0,0	430	33,5	474	0,0
343	25,0	387	0,0	431	32,8	475	0,0
344	25,3	388	0,0	432	31,9	476	0,0
345	25,5	389	0,0	433	31,3	477	0,0
346	26,4	390	0,0	434	31,1	478	0,0
347	26,6	391	0,0	435	30,6	479	0,0
348	27,1	392	0,5	436	29,2	480	0,0
349	27,7	393	2,1	437	26,7	481	0,0
350	28,1	394	4,8	438	23,0	482	0,0
351	28,2	395	8,3	439	18,2	483	0,0
352	28,1	396	12,3	440	12,9	484	0,0
353	28,0	397	16,6	441	7,7	485	0,0
354	27,9	398	20,9	442	3,8	486	0,0
355	27,9	399	24,2	443	1,3	487	0,0
356	28,1	400	25,6	444	0,2	488	0,0
357	28,2	401	25,6	445	0,0	489	0,0
358	28,0	402	24,9	446	0,0	490	0,0
359	26,9	403	23,3	447	0,0	491	0,0
360	25,0	404	21,6	448	0,0	492	0,0
361	23,2	405	20,2	449	0,0	493	0,0
362	21,9	406	18,7	450	0,0	494	0,0
363	21,1	407	17,0	451	0,0	495	0,0
364	20,7	408	15,3	452	0,0	496	0,0
365	20,7	409	14,2	453	0,0	497	0,0
366	20,8	410	13,9	454	0,0	498	0,0
367	21,2	411	14,0	455	0,0	499	0,0
368	22,1	412	14,2	456	0,0	500	0,0
369	23,5	413	14,5	457	0,0	501	0,0
370	24,3	414	14,9	458	0,0	502	0,0
371	24,5	415	15,9	459	0,0	503	0,0
372	23,8	416	17,4	460	0,0	504	0,0
373	21,3	417	18,7	461	0,0	505	0,0
374	17,7	418	19,1	462	0,0	506	0,0
375	14,4	419	18,8	463	0,0	507	0,0

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
508	0,0	529	1,0	551	14,7	573	0,0
509	0,0	530	0,0	552	14,3	574	0,0
510	0,0	531	0,0	553	13,7	575	0,0
511	0,0	532	0,0	554	13,3	576	0,0
512	0,5	533	0,2	555	13,1	577	0,0
513	2,5	534	1,2	556	13,1	578	0,0
514	6,6	535	3,2	557	13,3	579	0,0
515	11,8	536	5,2	558	13,8	580	0,0
516	16,8	537	8,2	559	14,5	581	0,0
517	20,5	538	13	560	16,5	582	0,0
518	21,9	539	18,8	561	17,0	583	0,0
519	21,9	540	23,1	562	17,0	584	0,0
520	21,3	541	24,5	563	17,0	585	0,0
521	20,3	542	24,5	564	15,4	586	0,0
522	19,2	543	24,3	565	10,1	587	0,0
523	17,8	544	23,6	566	4,8	588	0,0
524	15,5	545	22,3	567	0,0	589	0,0
525	11,9	546	20,1	568	0,0		
526	7,6	547	18,5	569	0,0		
527	4,0	548	17,2	570	0,0		
528	2,0	549	16,3	571	0,0		
		550	15,4	572	0,0		

Tabela A1/8

WLTC, cykl klasy 3a, faza Medium<sub>3a</sub>(589 sekunda oznacza zakończenie fazy Low<sub>3</sub> i rozpoczęcie fazy Medium<sub>3a</sub>)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
590	0,0	629	46,0	668	19,0	707	15,1
591	0,0	630	46,1	669	23,2	708	12,8
592	0,0	631	46,7	670	28,0	709	12,0
593	0,0	632	47,7	671	32,0	710	13,2
594	0,0	633	48,9	672	34,0	711	17,1
595	0,0	634	50,3	673	36,0	712	21,1
596	0,0	635	51,6	674	38,0	713	21,8
597	0,0	636	52,6	675	40,0	714	21,2
598	0,0	637	53,0	676	40,3	715	18,5
599	0,0	638	53,0	677	40,5	716	13,9
600	0,0	639	52,9	678	39,0	717	12,0
601	1,0	640	52,7	679	35,7	718	12,0
602	2,1	641	52,6	680	31,8	719	13,0
603	5,2	642	53,1	681	27,1	720	16,3
604	9,2	643	54,3	682	22,8	721	20,5
605	13,5	644	55,2	683	21,1	722	23,9
606	18,1	645	55,5	684	18,9	723	26,0
607	22,3	646	55,9	685	18,9	724	28,0
608	26,0	647	56,3	686	21,3	725	31,5
609	29,3	648	56,7	687	23,9	726	33,4
610	32,8	649	56,9	688	25,9	727	36,0
611	36,0	650	56,8	689	28,4	728	37,8
612	39,2	651	56,0	690	30,3	729	40,2
613	42,5	652	54,2	691	30,9	730	41,6
614	45,7	653	52,1	692	31,1	731	41,9
615	48,2	654	50,1	693	31,8	732	42,0
616	48,4	655	47,2	694	32,7	733	42,2
617	48,2	656	43,2	695	33,2	734	42,4
618	47,8	657	39,2	696	32,4	735	42,7
619	47,0	658	36,5	697	28,3	736	43,1
620	45,9	659	34,3	698	25,8	737	43,7
621	44,9	660	31,0	699	23,1	738	44,0
622	44,4	661	26,0	700	21,8	739	44,1
623	44,3	662	20,7	701	21,2	740	45,3
624	44,5	663	15,4	702	21,0	741	46,4
625	45,1	664	13,1	703	21,0	742	47,2
626	45,7	665	12,0	704	20,9	743	47,3
627	46,0	666	12,5	705	19,9	744	47,4
628	46,0	667	14,0	706	17,9	745	47,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
746	47,5	790	65,4	834	48,7	878	76,5
747	47,9	791	65,7	835	49,3	879	76,2
748	48,6	792	66,0	836	49,8	880	75,8
749	49,4	793	65,6	837	50,2	881	75,4
750	49,8	794	63,5	838	50,9	882	74,8
751	49,8	795	59,7	839	51,8	883	73,9
752	49,7	796	54,6	840	52,5	884	72,7
753	49,3	797	49,3	841	53,3	885	71,3
754	48,5	798	44,9	842	54,5	886	70,4
755	47,6	799	42,3	843	55,7	887	70,0
756	46,3	800	41,4	844	56,5	888	70,0
757	43,7	801	41,3	845	56,8	889	69,0
758	39,3	802	43,0	846	57,0	890	68,0
759	34,1	803	45,0	847	57,2	891	67,3
760	29,0	804	46,5	848	57,7	892	66,2
761	23,7	805	48,3	849	58,7	893	64,8
762	18,4	806	49,5	850	60,1	894	63,6
763	14,3	807	51,2	851	61,1	895	62,6
764	12,0	808	52,2	852	61,7	896	62,1
765	12,8	809	51,6	853	62,3	897	61,9
766	16,0	810	49,7	854	62,9	898	61,9
767	20,4	811	47,4	855	63,3	899	61,8
768	24,0	812	43,7	856	63,4	900	61,5
769	29,0	813	39,7	857	63,5	901	60,9
770	32,2	814	35,5	858	63,9	902	59,7
771	36,8	815	31,1	859	64,4	903	54,6
772	39,4	816	26,3	860	65,0	904	49,3
773	43,2	817	21,9	861	65,6	905	44,9
774	45,8	818	18,0	862	66,6	906	42,3
775	49,2	819	17,0	863	67,4	907	41,4
776	51,4	820	18,0	864	68,2	908	41,3
777	54,2	821	21,4	865	69,1	909	42,1
778	56,0	822	24,8	866	70,0	910	44,7
779	58,3	823	27,9	867	70,8	911	46,0
780	59,8	824	30,8	868	71,5	912	48,8
781	61,7	825	33,0	869	72,4	913	50,1
782	62,7	826	35,1	870	73,0	914	51,3
783	63,3	827	37,1	871	73,7	915	54,1
784	63,6	828	38,9	872	74,4	916	55,2
785	64,0	829	41,4	873	74,9	917	56,2
786	64,7	830	44,0	874	75,3	918	56,1
787	65,2	831	46,3	875	75,6	919	56,1
788	65,3	832	47,7	876	75,8	920	56,5
789	65,3	833	48,2	877	76,6	921	57,5



Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
922	59,2	948	55,8	973	36,5	999	0,0
923	60,7	949	56,2	974	31,7	1000	0,0
924	61,8	950	56,1	975	27,0	1001	0,0
925	62,3	951	55,1	976	24,7	1002	0,0
926	62,7	952	52,7	977	19,3	1003	0,0
927	62,0	953	48,4	978	16,0	1004	0,0
928	61,3	954	43,1	979	13,2	1005	0,0
929	60,9	955	37,8	980	10,7	1006	0,0
930	60,5	956	32,5	981	8,8	1007	0,0
931	60,2	957	27,2	982	7,2	1008	0,0
932	59,8	958	25,1	983	5,5	1009	0,0
933	59,4	959	27,0	984	3,2	1010	0,0
934	58,6	960	29,8	985	1,1	1011	0,0
935	57,5	961	33,8	986	0,0	1012	0,0
936	56,6	962	37,0	987	0,0	1013	0,0
937	56,0	963	40,7	988	0,0	1014	0,0
938	55,5	964	43,0	989	0,0	1015	0,0
939	55,0	965	45,6	990	0,0	1016	0,0
940	54,4	966	46,9	991	0,0	1017	0,0
941	54,1	967	47,0	992	0,0	1018	0,0
942	54,0	968	46,9	993	0,0	1019	0,0
943	53,9	969	46,5	994	0,0	1020	0,0
944	53,9	970	45,8	995	0,0	1021	0,0
945	54,0	971	44,3	996	0,0	1022	0,0
946	54,2	972	41,3	997	0,0		
947	55,0			998	0,0		

Tabela A1/9

**WLTC, cykl klasy 3b, faza Medium<sub>3b</sub>**(589 sekunda oznacza zakończenie fazy Low<sub>3</sub> i rozpoczęcie fazy Medium<sub>3b</sub>)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
590	0,0	629	46,0	668	19,0	707	15,1
591	0,0	630	46,1	669	23,2	708	12,8
592	0,0	631	46,7	670	28,0	709	12,0
593	0,0	632	47,7	671	32,0	710	13,2
594	0,0	633	48,9	672	34,0	711	17,1
595	0,0	634	50,3	673	36,0	712	21,1
596	0,0	635	51,6	674	38,0	713	21,8
597	0,0	636	52,6	675	40,0	714	21,2
598	0,0	637	53,0	676	40,3	715	18,5
599	0,0	638	53,0	677	40,5	716	13,9
600	0,0	639	52,9	678	39,0	717	12,0
601	1,0	640	52,7	679	35,7	718	12,0
602	2,1	641	52,6	680	31,8	719	13,0
603	4,8	642	53,1	681	27,1	720	16,0
604	9,1	643	54,3	682	22,8	721	18,5
605	14,2	644	55,2	683	21,1	722	20,6
606	19,8	645	55,5	684	18,9	723	22,5
607	25,5	646	55,9	685	18,9	724	24,0
608	30,5	647	56,3	686	21,3	725	26,6
609	34,8	648	56,7	687	23,9	726	29,9
610	38,8	649	56,9	688	25,9	727	34,8
611	42,9	650	56,8	689	28,4	728	37,8
612	46,4	651	56,0	690	30,3	729	40,2
613	48,3	652	54,2	691	30,9	730	41,6
614	48,7	653	52,1	692	31,1	731	41,9
615	48,5	654	50,1	693	31,8	732	42,0
616	48,4	655	47,2	694	32,7	733	42,2
617	48,2	656	43,2	695	33,2	734	42,4
618	47,8	657	39,2	696	32,4	735	42,7
619	47,0	658	36,5	697	28,3	736	43,1
620	45,9	659	34,3	698	25,8	737	43,7
621	44,9	660	31,0	699	23,1	738	44,0
622	44,4	661	26,0	700	21,8	739	44,1
623	44,3	662	20,7	701	21,2	740	45,3
624	44,5	663	15,4	702	21,0	741	46,4
625	45,1	664	13,1	703	21,0	742	47,2
626	45,7	665	12,0	704	20,9	743	47,3
627	46,0	666	12,5	705	19,9	744	47,4
628	46,0	667	14,0	706	17,9	745	47,4

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
746	47,5	790	65,4	834	48,7	878	70,4
747	47,9	791	65,7	835	49,3	879	70,0
748	48,6	792	66,0	836	49,8	880	70,0
749	49,4	793	65,6	837	50,2	881	69,0
750	49,8	794	63,5	838	50,9	882	68,0
751	49,8	795	59,7	839	51,8	883	68,0
752	49,7	796	54,6	840	52,5	884	68,0
753	49,3	797	49,3	841	53,3	885	68,1
754	48,5	798	44,9	842	54,5	886	68,4
755	47,6	799	42,3	843	55,7	887	68,6
756	46,3	800	41,4	844	56,5	888	68,7
757	43,7	801	41,3	845	56,8	889	68,5
758	39,3	802	42,1	846	57,0	890	68,1
759	34,1	803	44,7	847	57,2	891	67,3
760	29,0	804	48,4	848	57,7	892	66,2
761	23,7	805	51,4	849	58,7	893	64,8
762	18,4	806	52,7	850	60,1	894	63,6
763	14,3	807	53,0	851	61,1	895	62,6
764	12,0	808	52,5	852	61,7	896	62,1
765	12,8	809	51,3	853	62,3	897	61,9
766	16,0	810	49,7	854	62,9	898	61,9
767	19,1	811	47,4	855	63,3	899	61,8
768	22,4	812	43,7	856	63,4	900	61,5
769	25,6	813	39,7	857	63,5	901	60,9
770	30,1	814	35,5	858	64,5	902	59,7
771	35,3	815	31,1	859	65,8	903	54,6
772	39,9	816	26,3	860	66,8	904	49,3
773	44,5	817	21,9	861	67,4	905	44,9
774	47,5	818	18,0	862	68,8	906	42,3
775	50,9	819	17,0	863	71,1	907	41,4
776	54,1	820	18,0	864	72,3	908	41,3
777	56,3	821	21,4	865	72,8	909	42,1
778	58,1	822	24,8	866	73,4	910	44,7
779	59,8	823	27,9	867	74,6	911	48,4
780	61,1	824	30,8	868	76,0	912	51,4
781	62,1	825	33,0	869	76,6	913	52,7
782	62,8	826	35,1	870	76,5	914	54,0
783	63,3	827	37,1	871	76,2	915	57,0
784	63,6	828	38,9	872	75,8	916	58,1
785	64,0	829	41,4	873	75,4	917	59,2
786	64,7	830	44,0	874	74,8	918	59,0
787	65,2	831	46,3	875	73,9	919	59,1
788	65,3	832	47,7	876	72,7	920	59,5
789	65,3	833	48,2	877	71,3	921	60,5

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
922	62,3	948	55,8	973	40,6	999	0,0
923	63,9	949	56,2	974	35,3	1000	0,0
924	65,1	950	56,1	975	30,0	1001	0,0
925	64,1	951	55,1	976	24,7	1002	0,0
926	62,7	952	52,7	977	19,3	1003	0,0
927	62,0	953	48,4	978	16,0	1004	0,0
928	61,3	954	43,1	979	13,2	1005	0,0
929	60,9	955	37,8	980	10,7	1006	0,0
930	60,5	956	32,5	981	8,8	1007	0,0
931	60,2	957	27,2	982	7,2	1008	0,0
932	59,8	958	25,1	983	5,5	1009	0,0
933	59,4	959	26,0	984	3,2	1010	0,0
934	58,6	960	29,3	985	1,1	1011	0,0
935	57,5	961	34,6	986	0,0	1012	0,0
936	56,6	962	40,4	987	0,0	1013	0,0
937	56,0	963	45,3	988	0,0	1014	0,0
938	55,5	964	49,0	989	0,0	1015	0,0
939	55,0	965	51,1	990	0,0	1016	0,0
940	54,4	966	52,1	991	0,0	1017	0,0
941	54,1	967	52,2	992	0,0	1018	0,0
942	54,0	968	52,1	993	0,0	1019	0,0
943	53,9	969	51,7	994	0,0	1020	0,0
944	53,9	970	50,9	995	0,0	1021	0,0
945	54,0	971	49,2	996	0,0	1022	0,0
946	54,2	972	45,9	997	0,0		
947	55,0			998	0,0		

Tabela A1/10

WLTC, cykl klasy 3a, faza High<sub>3a</sub>

(rozpoczęcie tej fazy przypada w 1022 sekundzie)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1023	0,0	1062	12,0	1101	58,9	1140	14,6
1024	0,0	1063	12,1	1102	58,4	1141	15,1
1025	0,0	1064	12,8	1103	58,8	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,6	1104	60,2	1143	19,1
1027	0,8	1066	19,9	1105	62,3	1144	22,5
1028	3,6	1067	23,4	1106	63,9	1145	24,4
1029	8,6	1068	24,6	1107	64,5	1146	24,8
1030	14,6	1069	27,0	1108	64,4	1147	22,7
1031	20,0	1070	29,0	1109	63,5	1148	17,4
1032	24,4	1071	32,0	1110	62,0	1149	13,8
1033	28,2	1072	34,8	1111	61,2	1150	12,0
1034	31,7	1073	37,7	1112	61,3	1151	12,0
1035	35,0	1074	40,8	1113	61,7	1152	12,0
1036	37,6	1075	43,2	1114	62,0	1153	13,9
1037	39,7	1076	46,0	1115	64,6	1154	17,7
1038	41,5	1077	48,0	1116	66,0	1155	22,8
1039	43,6	1078	50,7	1117	66,2	1156	27,3
1040	46,0	1079	52,0	1118	65,8	1157	31,2
1041	48,4	1080	54,5	1119	64,7	1158	35,2
1042	50,5	1081	55,9	1120	63,6	1159	39,4
1043	51,9	1082	57,4	1121	62,9	1160	42,5
1044	52,6	1083	58,1	1122	62,4	1161	45,4
1045	52,8	1084	58,4	1123	61,7	1162	48,2
1046	52,9	1085	58,8	1124	60,1	1163	50,3
1047	53,1	1086	58,8	1125	57,3	1164	52,6
1048	53,3	1087	58,6	1126	55,8	1165	54,5
1049	53,1	1088	58,7	1127	50,5	1166	56,6
1050	52,3	1089	58,8	1128	45,2	1167	58,3
1051	50,7	1090	58,8	1129	40,1	1168	60,0
1052	48,8	1091	58,8	1130	36,2	1169	61,5
1053	46,5	1092	59,1	1131	32,9	1170	63,1
1054	43,8	1093	60,1	1132	29,8	1171	64,3
1055	40,3	1094	61,7	1133	26,6	1172	65,7
1056	36,0	1095	63,0	1134	23,0	1173	67,1
1057	30,7	1096	63,7	1135	19,4	1174	68,3
1058	25,4	1097	63,9	1136	16,3	1175	69,7
1059	21,0	1098	63,5	1137	14,6	1176	70,6
1060	16,7	1099	62,3	1138	14,2	1177	71,6
1061	13,4	1100	60,3	1139	14,3	1178	72,6

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1179	73,5	1223	94,1	1267	94,5	1311	76,0
1180	74,2	1224	94,3	1268	94,4	1312	76,1
1181	74,9	1225	94,4	1269	94,4	1313	76,3
1182	75,6	1226	94,6	1270	94,3	1314	76,5
1183	76,3	1227	94,7	1271	94,3	1315	76,6
1184	77,1	1228	94,8	1272	94,1	1316	76,8
1185	77,9	1229	95,0	1273	93,9	1317	77,1
1186	78,5	1230	95,1	1274	93,4	1318	77,1
1187	79,0	1231	95,3	1275	92,8	1319	77,2
1188	79,7	1232	95,4	1276	92,0	1320	77,2
1189	80,3	1233	95,6	1277	91,3	1321	77,6
1190	81,0	1234	95,7	1278	90,6	1322	78,0
1191	81,6	1235	95,8	1279	90,0	1323	78,4
1192	82,4	1236	96,0	1280	89,3	1324	78,8
1193	82,9	1237	96,1	1281	88,7	1325	79,2
1194	83,4	1238	96,3	1282	88,1	1326	80,3
1195	83,8	1239	96,4	1283	87,4	1327	80,8
1196	84,2	1240	96,6	1284	86,7	1328	81,0
1197	84,7	1241	96,8	1285	86,0	1329	81,0
1198	85,2	1242	97,0	1286	85,3	1330	81,0
1199	85,6	1243	97,2	1287	84,7	1331	81,0
1200	86,3	1244	97,3	1288	84,1	1332	81,0
1201	86,8	1245	97,4	1289	83,5	1333	80,9
1202	87,4	1246	97,4	1290	82,9	1334	80,6
1203	88,0	1247	97,4	1291	82,3	1335	80,3
1204	88,3	1248	97,4	1292	81,7	1336	80,0
1205	88,7	1249	97,3	1293	81,1	1337	79,9
1206	89,0	1250	97,3	1294	80,5	1338	79,8
1207	89,3	1251	97,3	1295	79,9	1339	79,8
1208	89,8	1252	97,3	1296	79,4	1340	79,8
1209	90,2	1253	97,2	1297	79,1	1341	79,9
1210	90,6	1254	97,1	1298	78,8	1342	80,0
1211	91,0	1255	97,0	1299	78,5	1343	80,4
1212	91,3	1256	96,9	1300	78,2	1344	80,8
1213	91,6	1257	96,7	1301	77,9	1345	81,2
1214	91,9	1258	96,4	1302	77,6	1346	81,5
1215	92,2	1259	96,1	1303	77,3	1347	81,6
1216	92,8	1260	95,7	1304	77,0	1348	81,6
1217	93,1	1261	95,5	1305	76,7	1349	81,4
1218	93,3	1262	95,3	1306	76,0	1350	80,7
1219	93,5	1263	95,2	1307	76,0	1351	79,6
1220	93,7	1264	95,0	1308	76,0	1352	78,2
1221	93,9	1265	94,9	1309	75,9	1353	76,8
1222	94,0	1266	94,7	1310	76,0	1354	75,3

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1355	73,8	1385	31,7	1417	34,8	1447	17,9
1356	72,1	1386	32,9	1418	38,4	1448	15,0
1357	70,2	1387	35,0	1419	40,9	1449	9,9
1358	68,2	1388	38,0	1420	41,7	1450	4,6
1359	66,1	1389	40,5	1421	40,9	1451	1,2
1360	63,8	1390	42,7	1422	38,3	1452	0,0
1361	61,6	1391	45,8	1423	35,3	1453	0,0
1362	60,2	1392	47,5	1424	34,3	1454	0,0
1363	59,8	1393	48,9	1425	34,6	1455	0,0
1364	60,4	1394	49,4	1426	36,3	1456	0,0
1365	61,8	1395	49,4	1427	39,5	1457	0,0
1366	62,6	1396	49,2	1428	41,8	1458	0,0
1367	62,7	1397	48,7	1429	42,5	1459	0,0
1368	61,9	1398	47,9	1430	41,9	1460	0,0
1369	60,0	1399	46,9	1431	40,1	1461	0,0
1370	58,4	1400	45,6	1432	36,6	1462	0,0
1371	57,8	1401	44,2	1433	31,3	1463	0,0
1372	57,8	1402	42,7	1434	26,0	1464	0,0
1373	57,8	1403	40,7	1435	20,6	1465	0,0
1374	57,3	1404	37,1	1436	19,1	1466	0,0
1375	56,2	1405	33,9	1437	19,7	1467	0,0
1376	54,3	1406	30,6	1438	21,1	1468	0,0
1377	50,8	1407	28,6	1439	22,0	1469	0,0
1378	45,5	1408	27,3	1440	22,1	1470	0,0
1379	40,2	1409	27,2	1441	21,4	1471	0,0
1380	34,9	1410	27,5	1442	19,6	1472	0,0
1381	29,6	1411	27,4	1443	18,3	1473	0,0
1382	28,7	1412	27,1	1444	18,0	1474	0,0
1383	29,3	1413	26,7	1445	18,3	1475	0,0
1384	30,5	1414	26,8	1446	18,5	1476	0,0
		1415	28,2			1477	0,0
		1416	31,1				

Tabela A1/11

WLTC, cykl klasy 3b, faza High<sub>3b</sub>

(rozpoczęcie tej fazy przypada w 1022 sekundzie)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1023	0,0	1062	12,0	1101	58,9	1140	14,6
1024	0,0	1063	12,1	1102	58,4	1141	15,1
1025	0,0	1064	12,8	1103	58,8	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,6	1104	60,2	1143	19,1
1027	0,8	1066	19,9	1105	62,3	1144	22,5
1028	3,6	1067	23,4	1106	63,9	1145	24,4
1029	8,6	1068	24,6	1107	64,5	1146	24,8
1030	14,6	1069	25,2	1108	64,4	1147	22,7
1031	20,0	1070	26,4	1109	63,5	1148	17,4
1032	24,4	1071	28,8	1110	62,0	1149	13,8
1033	28,2	1072	31,8	1111	61,2	1150	12,0
1034	31,7	1073	35,3	1112	61,3	1151	12,0
1035	35,0	1074	39,5	1113	62,6	1152	12,0
1036	37,6	1075	44,5	1114	65,3	1153	13,9
1037	39,7	1076	49,3	1115	68,0	1154	17,7
1038	41,5	1077	53,3	1116	69,4	1155	22,8
1039	43,6	1078	56,4	1117	69,7	1156	27,3
1040	46,0	1079	58,9	1118	69,3	1157	31,2
1041	48,4	1080	61,2	1119	68,1	1158	35,2
1042	50,5	1081	62,6	1120	66,9	1159	39,4
1043	51,9	1082	63,0	1121	66,2	1160	42,5
1044	52,6	1083	62,5	1122	65,7	1161	45,4
1045	52,8	1084	60,9	1123	64,9	1162	48,2
1046	52,9	1085	59,3	1124	63,2	1163	50,3
1047	53,1	1086	58,6	1125	60,3	1164	52,6
1048	53,3	1087	58,6	1126	55,8	1165	54,5
1049	53,1	1088	58,7	1127	50,5	1166	56,6
1050	52,3	1089	58,8	1128	45,2	1167	58,3
1051	50,7	1090	58,8	1129	40,1	1168	60,0
1052	48,8	1091	58,8	1130	36,2	1169	61,5
1053	46,5	1092	59,1	1131	32,9	1170	63,1
1054	43,8	1093	60,1	1132	29,8	1171	64,3
1055	40,3	1094	61,7	1133	26,6	1172	65,7
1056	36,0	1095	63,0	1134	23,0	1173	67,1
1057	30,7	1096	63,7	1135	19,4	1174	68,3
1058	25,4	1097	63,9	1136	16,3	1175	69,7
1059	21,0	1098	63,5	1137	14,6	1176	70,6
1060	16,7	1099	62,3	1138	14,2	1177	71,6
1061	13,4	1100	60,3	1139	14,3	1178	72,6



Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1179	73,5	1223	94,1	1267	94,5	1311	75,8
1180	74,2	1224	94,3	1268	94,4	1312	75,7
1181	74,9	1225	94,4	1269	94,4	1313	75,5
1182	75,6	1226	94,6	1270	94,3	1314	75,2
1183	76,3	1227	94,7	1271	94,3	1315	75,0
1184	77,1	1228	94,8	1272	94,1	1316	74,7
1185	77,9	1229	95,0	1273	93,9	1317	74,1
1186	78,5	1230	95,1	1274	93,4	1318	73,7
1187	79,0	1231	95,3	1275	92,8	1319	73,3
1188	79,7	1232	95,4	1276	92,0	1320	73,5
1189	80,3	1233	95,6	1277	91,3	1321	74,0
1190	81,0	1234	95,7	1278	90,6	1322	74,9
1191	81,6	1235	95,8	1279	90,0	1323	76,1
1192	82,4	1236	96,0	1280	89,3	1324	77,7
1193	82,9	1237	96,1	1281	88,7	1325	79,2
1194	83,4	1238	96,3	1282	88,1	1326	80,3
1195	83,8	1239	96,4	1283	87,4	1327	80,8
1196	84,2	1240	96,6	1284	86,7	1328	81,0
1197	84,7	1241	96,8	1285	86,0	1329	81,0
1198	85,2	1242	97,0	1286	85,3	1330	81,0
1199	85,6	1243	97,2	1287	84,7	1331	81,0
1200	86,3	1244	97,3	1288	84,1	1332	81,0
1201	86,8	1245	97,4	1289	83,5	1333	80,9
1202	87,4	1246	97,4	1290	82,9	1334	80,6
1203	88,0	1247	97,4	1291	82,3	1335	80,3
1204	88,3	1248	97,4	1292	81,7	1336	80,0
1205	88,7	1249	97,3	1293	81,1	1337	79,9
1206	89,0	1250	97,3	1294	80,5	1338	79,8
1207	89,3	1251	97,3	1295	79,9	1339	79,8
1208	89,8	1252	97,3	1296	79,4	1340	79,8
1209	90,2	1253	97,2	1297	79,1	1341	79,9
1210	90,6	1254	97,1	1298	78,8	1342	80,0
1211	91,0	1255	97,0	1299	78,5	1343	80,4
1212	91,3	1256	96,9	1300	78,2	1344	80,8
1213	91,6	1257	96,7	1301	77,9	1345	81,2
1214	91,9	1258	96,4	1302	77,6	1346	81,5
1215	92,2	1259	96,1	1303	77,3	1347	81,6
1216	92,8	1260	95,7	1304	77,0	1348	81,6
1217	93,1	1261	95,5	1305	76,7	1349	81,4
1218	93,3	1262	95,3	1306	76,0	1350	80,7
1219	93,5	1263	95,2	1307	76,0	1351	79,6
1220	93,7	1264	95,0	1308	76,0	1352	78,2
1221	93,9	1265	94,9	1309	75,9	1353	76,8
1222	94,0	1266	94,7	1310	75,9	1354	75,3

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1355	73,8	1385	35,6	1417	34,8	1447	17,9
1356	72,1	1386	36,7	1418	38,4	1448	15,0
1357	70,2	1387	37,6	1419	40,9	1449	9,9
1358	68,2	1388	39,4	1420	41,7	1450	4,6
1359	66,1	1389	42,5	1421	40,9	1451	1,2
1360	63,8	1390	46,5	1422	38,3	1452	0,0
1361	61,6	1391	50,2	1423	35,3	1453	0,0
1362	60,2	1392	52,8	1424	34,3	1454	0,0
1363	59,8	1393	54,3	1425	34,6	1455	0,0
1364	60,4	1394	54,9	1426	36,3	1456	0,0
1365	61,8	1395	54,9	1427	39,5	1457	0,0
1366	62,6	1396	54,7	1428	41,8	1458	0,0
1367	62,7	1397	54,1	1429	42,5	1459	0,0
1368	61,9	1398	53,2	1430	41,9	1460	0,0
1369	60,0	1399	52,1	1431	40,1	1461	0,0
1370	58,4	1400	50,7	1432	36,6	1462	0,0
1371	57,8	1401	49,1	1433	31,3	1463	0,0
1372	57,8	1402	47,4	1434	26,0	1464	0,0
1373	57,8	1403	45,2	1435	20,6	1465	0,0
1374	57,3	1404	41,8	1436	19,1	1466	0,0
1375	56,2	1405	36,5	1437	19,7	1467	0,0
1376	54,3	1406	31,2	1438	21,1	1468	0,0
1377	50,8	1407	27,6	1439	22,0	1469	0,0
1378	45,5	1408	26,9	1440	22,1	1470	0,0
1379	40,2	1409	27,3	1441	21,4	1471	0,0
1380	34,9	1410	27,5	1442	19,6	1472	0,0
1381	29,6	1411	27,4	1443	18,3	1473	0,0
1382	27,3	1412	27,1	1444	18,0	1474	0,0
1383	29,3	1413	26,7	1445	18,3	1475	0,0
1384	32,9	1414	26,8	1446	18,5	1476	0,0
		1415	28,2			1477	0,0
		1416	31,1				

Tabela A1/12

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A

**WLTC, cykl klasy 3, faza Extra High<sub>3</sub>**

rozpoczęcie tej fazy przypada w 1477 sekundzie)

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1478	0,0	1516	69,2	1554	94,9	1592	114,5
1479	2,2	1517	70,7	1555	95,7	1593	114,1
1480	4,4	1518	71,9	1556	96,6	1594	113,9
1481	6,3	1519	72,7	1557	97,7	1595	113,7
1482	7,9	1520	73,4	1558	98,9	1596	113,3
1483	9,2	1521	73,8	1559	100,4	1597	112,9
1484	10,4	1522	74,1	1560	102,0	1598	112,2
1485	11,5	1523	74,0	1561	103,6	1599	111,4
1486	12,9	1524	73,6	1562	105,2	1600	110,5
1487	14,7	1525	72,5	1563	106,8	1601	109,5
1488	17,0	1526	70,8	1564	108,5	1602	108,5
1489	19,8	1527	68,6	1565	110,2	1603	107,7
1490	23,1	1528	66,2	1566	111,9	1604	107,1
1491	26,7	1529	64,0	1567	113,7	1605	106,6
1492	30,5	1530	62,2	1568	115,3	1606	106,4
1493	34,1	1531	60,9	1569	116,8	1607	106,2
1494	37,5	1532	60,2	1570	118,2	1608	106,2
1495	40,6	1533	60,0	1571	119,5	1609	106,2
1496	43,3	1534	60,4	1572	120,7	1610	106,4
1497	45,7	1535	61,4	1573	121,8	1611	106,5
1498	47,7	1536	63,2	1574	122,6	1612	106,8
1499	49,3	1537	65,6	1575	123,2	1613	107,2
1500	50,5	1538	68,4	1576	123,6	1614	107,8
1501	51,3	1539	71,6	1577	123,7	1615	108,5
1502	52,1	1540	74,9	1578	123,6	1616	109,4
1503	52,7	1541	78,4	1579	123,3	1617	110,5
1504	53,4	1542	81,8	1580	123,0	1618	111,7
1505	54,0	1543	84,9	1581	122,5	1619	113,0
1506	54,5	1544	87,4	1582	122,1	1620	114,1
1507	55,0	1545	89,0	1583	121,5	1621	115,1
1508	55,6	1546	90,0	1584	120,8	1622	115,9
1509	56,3	1547	90,6	1585	120,0	1623	116,5
1510	57,2	1548	91,0	1586	119,1	1624	116,7
1511	58,5	1549	91,5	1587	118,1	1625	116,6
1512	60,2	1550	92,0	1588	117,1	1626	116,2
1513	62,3	1551	92,7	1589	116,2	1627	115,2
1514	64,7	1552	93,4	1590	115,5	1628	113,8
1515	67,1	1553	94,2	1591	114,9	1629	112,0

Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)	Czas (s)	Prędkość (km/h)
1630	110,1	1674	126,9	1718	129,0	1762	83,2
1631	108,3	1675	126,9	1719	129,5	1763	82,6
1632	107,0	1676	126,9	1720	130,1	1764	82,0
1633	106,1	1677	126,8	1721	130,6	1765	81,3
1634	105,8	1678	126,6	1722	131,0	1766	80,4
1635	105,7	1679	126,3	1723	131,2	1767	79,1
1636	105,7	1680	126,0	1724	131,3	1768	77,4
1637	105,6	1681	125,7	1725	131,2	1769	75,1
1638	105,3	1682	125,6	1726	130,7	1770	72,3
1639	104,9	1683	125,6	1727	129,8	1771	69,1
1640	104,4	1684	125,8	1728	128,4	1772	65,9
1641	104,0	1685	126,2	1729	126,5	1773	62,7
1642	103,8	1686	126,6	1730	124,1	1774	59,7
1643	103,9	1687	127,0	1731	121,6	1775	57,0
1644	104,4	1688	127,4	1732	119,0	1776	54,6
1645	105,1	1689	127,6	1733	116,5	1777	52,2
1646	106,1	1690	127,8	1734	114,1	1778	49,7
1647	107,2	1691	127,9	1735	111,8	1779	46,8
1648	108,5	1692	128,0	1736	109,5	1780	43,5
1649	109,9	1693	128,1	1737	107,1	1781	39,9
1650	111,3	1694	128,2	1738	104,8	1782	36,4
1651	112,7	1695	128,3	1739	102,5	1783	33,2
1652	113,9	1696	128,4	1740	100,4	1784	30,5
1653	115,0	1697	128,5	1741	98,6	1785	28,3
1654	116,0	1698	128,6	1742	97,2	1786	26,3
1655	116,8	1699	128,6	1743	95,9	1787	24,4
1656	117,6	1700	128,5	1744	94,8	1788	22,5
1657	118,4	1701	128,3	1745	93,8	1789	20,5
1658	119,2	1702	128,1	1746	92,8	1790	18,2
1659	120,0	1703	127,9	1747	91,8	1791	15,5
1660	120,8	1704	127,6	1748	91,0	1792	12,3
1661	121,6	1705	127,4	1749	90,2	1793	8,7
1662	122,3	1706	127,2	1750	89,6	1794	5,2
1663	123,1	1707	127,0	1751	89,1	1795	0,0
1664	123,8	1708	126,9	1752	88,6	1796	0,0
1665	124,4	1709	126,8	1753	88,1	1797	0,0
1666	125,0	1710	126,7	1754	87,6	1798	0,0
1667	125,4	1711	126,8	1755	87,1	1799	0,0
1668	125,8	1712	126,9	1756	86,6	1800	0,0
1669	126,1	1713	127,1	1757	86,1		
1670	126,4	1714	127,4	1758	85,5		
1671	126,6	1715	127,7	1759	85,0		
1672	126,7	1716	128,1	1760	84,4		
1673	126,8	1717	128,5	1761	83,8		

## 7. Identyfikacja cyklu

W celu potwierdzenia wybrania prawidłowej wersji cyklu lub wdrożenia właściwego cyklu do systemu operacyjnego stanowiska badawczego w tabeli A1/13 wymieniono sumy kontrolne prędkości pojazdu dla faz cyklu oraz dla całego cyklu.

Tabela A1/13

**Sumy kontrolne dla fazy bardzo dużej prędkości przedstawione w tej tabeli odnoszą się wyłącznie do poziomu 1A. Sumy kontrolne 1 Hz**

Klasa cyklu	Faza cyklu	Suma kontrolna docelowych prędkości pojazdu 1 Hz
Klasa 1	Low	11988,4
	Medium	17162,8
	Low	11988,4
	Łącznie	41139,6
Klasa 2	Low	11162,2
	Medium	17054,3
	High	24450,6
	Extra High	28869,8
	Łącznie	81536,9
Klasa 3a	Low	11140,3
	Medium	16995,7
	High	25646,0
	Extra High	29714,9
	Łącznie	83496,9
Klasa 3b	Low	11140,3
	Medium	17121,2
	High	25782,2
	Extra High	29714,9
	Łącznie	83758,6

## 8. Modyfikacja cyklu

Punkt ten nie ma zastosowania do OVC-HEV, NOVC-HEV i NOVC-FCHV.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można jednak zastosować procedurę zmniejszenia opisaną w pkt 8.2 niniejszego załącznika w odniesieniu do pojazdów NOVC-HEV wykorzystujących maksymalną moc znamionową silnika jako maksymalną moc znamionową pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP, jeżeli urządzenie elektryczne nie ma wpływu na maksymalną moc pojazdu.

W przypadku gdy napięcie trakcyjnego REESS pojazdu NOVC-HEV jest mniejsze niż 60 V, producent dostarcza organowi odpowiedzialnemu dowody techniczne potwierdzające, że urządzenie elektryczne nie ma wpływu na maksymalną moc pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

W przypadku gdy napięcie trakcyjnego REESS pojazdu NOVC-HEV wynosi co najmniej 60 V, producent musi wykazać organowi odpowiedzialnemu, że urządzenie elektryczne nie ma wpływu na maksymalną moc pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP. Przykłady takich demonstracji mogą obejmować: profile momentu obrotowego/mocy dostarczane z silnika i urządzenia elektrycznego; obwiedni robocze urządzeń elektrycznych; krzywe mocy; lub inne odpowiednie informacje w celu wykazania dostarczania mocy.

## 8.1. Uwagi ogólne

Problemy dotyczące właściwości jezdnych mogą występować w przypadku pojazdów o wartości stosunku mocy do masy zbliżonej do granicy pomiędzy pojazdami klasy 1 i klasy 2 lub pojazdami klasy 2 i klasy 3 lub w przypadku pojazdów o bardzo małej mocy w klasie 1.

Ponieważ problemy te są powiązane głównie z fazami cyklu, w których występuje połączenie dużej prędkości pojazdu z dużymi przyspieszeniami raczej niż z maksymalną prędkością cyklu, należy zastosować procedury zmniejszenia w celu poprawy właściwości jezdnych.

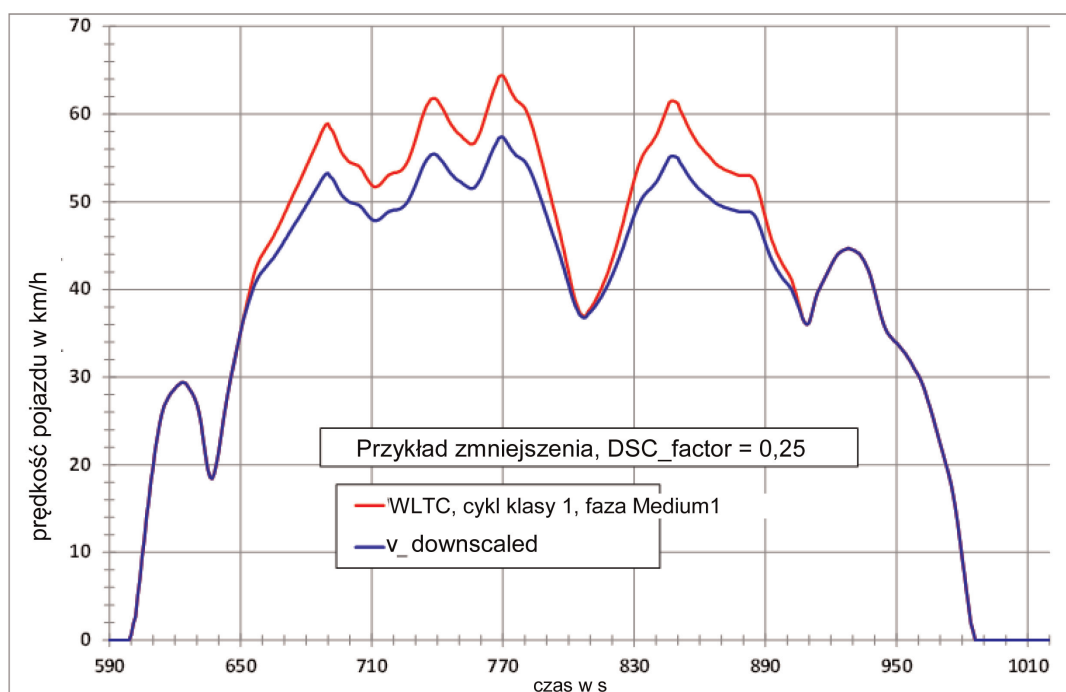
8.2. W niniejszym punkcie opisano sposób modyfikacji profilu cyklu z wykorzystaniem procedury zmniejszenia. W ostatnim kroku zmodyfikowane wartości prędkości pojazdu obliczone zgodnie z pkt 8.2.1–8.2.3 zaokrąglą się do jednego miejsca po przecinku zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.

8.2.1. Procedura zmniejszenia dla cykli klasy 1

Na rys. A1/14 przedstawiono przykład zmniejszonej fazy średniej prędkości WLTC dla klasy 1.

Rysunek A1/14

### Zmniejszona faza średniej prędkości WLTC dla klasy 1



W przypadku cyklu dla klasy 1 okres zmniejszenia jest okresem czasu pomiędzy 651 a 906 sekundą. W tym okresie czasu przyspieszenie dla oryginalnego cyklu jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$a_{\text{origi}} = \frac{V_{i+1} - V_i}{3.6}$$

gdzie:

$V_i$  to prędkość pojazdu w km/h;

$i$  to czas pomiędzy 651 a 906 sekundą.

Zmniejszenie zostaje zastosowane najpierw w okresie czasu pomiędzy 651 a 848 sekundą. Następnie należy obliczyć wykres zmniejszonej prędkości przy użyciu następującego równania:

$$v_{\text{dsci}+1} = v_{\text{dsci}} + a_{\text{origi}} \times (1 - f_{\text{dsc}}) \times 3.6$$

przy  $i = 651$  to  $847$ .

Dla  $i = 651$ ,  $v_{\text{dsci}} = v_{\text{origi}}$ .

W celu spełnienia oryginalnej prędkości pojazdu w 907 sekundzie obliczany jest współczynnik korekcji dla zmniejszenia prędkości przy użyciu następującego równania:

$$f_{\text{corr\_dec}} = \frac{v_{\text{dsc\_848}} - 36.7}{v_{\text{orig\_848}} - 36.7}$$

gdzie 36,7 km/h to oryginalna prędkość pojazdu w 907 sekundzie.

Zmniejszona prędkość pojazdu pomiędzy 849 a 906 sekundą zostaje następnie obliczona przy użyciu następującego równania:

$$v_{\text{dsci}+1} = v_{\text{dsci}-1} + a_{\text{origi}-1} \times f_{\text{corr\_dec}} \times 3.6$$

For  $i = 849$  to  $906$ .

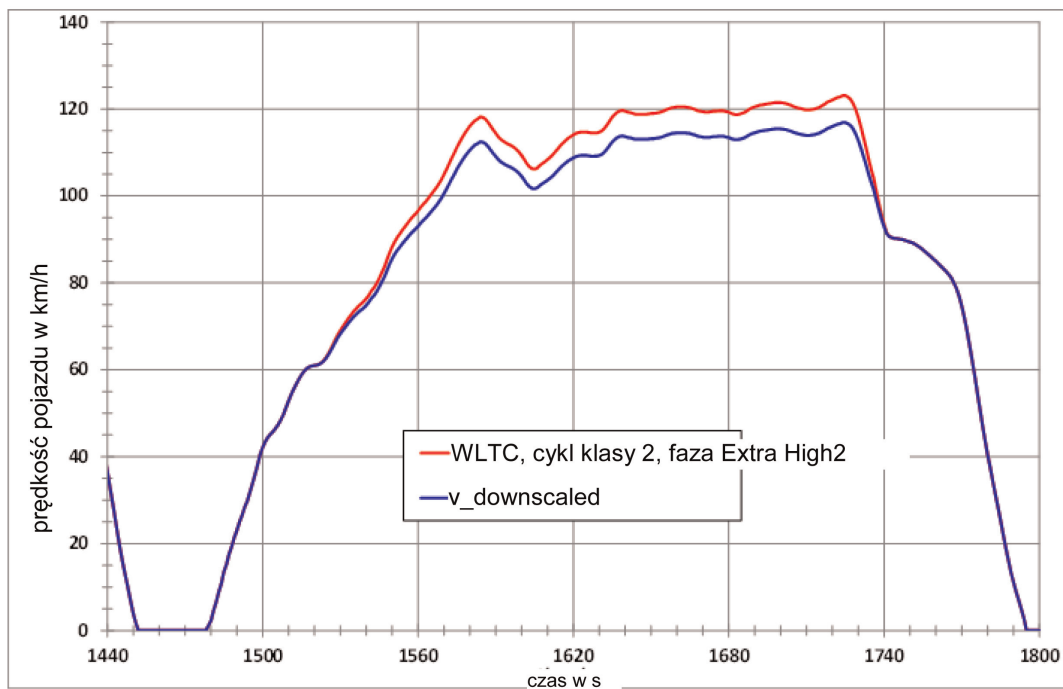
#### 8.2.2. Procedura zmniejszenia dla cykli klasy 2

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

Problemy dotyczące właściwości jezdnych są powiązane wyłącznie z fazami bardzo dużej prędkości cykli klasy 2 i klasy 3, zmniejszenie dotyczy tych okresów czasu poświęconych fazom bardzo dużej prędkości, w których występują problemy dotyczące właściwości jezdnych (zob. rys. A1/15 i A1/16).

Rysunek A1/15

#### Zmniejszona faza bardzo dużej prędkości WLTC dla klasy 2



W przypadku cyklu dla klasy 2 okres zmniejszenia jest okresem czasu pomiędzy 1520 a 1742 sekundą. W tym okresie czasu przyspieszenie dla oryginalnego cyklu jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$a_{\text{origi}} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

gdzie:

$v_i$  to prędkość pojazdu w km/h;

$i$  to czas pomiędzy 1520 a 1742 sekundą.

Zmniejszenie zostaje zastosowane najpierw w okresie czasu pomiędzy 1520 a 1725 sekundą. 1725 sekunda jest czasem, w którym osiągnięta zostaje prędkość maksymalna fazy bardzo dużej prędkości. Następnie należy obliczyć wykres zmniejszonej prędkości przy użyciu następującego równania:

$$v_{dsci+1} = v_{dsci} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

dla  $i = 1520$  to  $1724$ .

Dla  $i = 1520$ ,  $v_{dsci} = v_{orig_i}$ .

W celu spełnienia oryginalnej prędkości pojazdu w 1743 sekundzie obliczany jest współczynnik korekcji dla zmniejszenia prędkości przy użyciu następującego równania:

$$f_{corr\_dec} = \frac{v_{dsc\_1725} - 90.4}{v_{orig\_1725} - 90.4}$$

gdzie 90,4 km/h to oryginalna prędkość pojazdu w 1743 sekundzie.

Zmniejszona prędkość pojazdu pomiędzy 1726 a 1742 sekundą zostaje następnie obliczona przy użyciu następującego równania:

$$v_{dsci+1} = v_{dsci-1} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr\_dec} \times 3.6$$

dla  $i = 1726$  to  $1742$ .

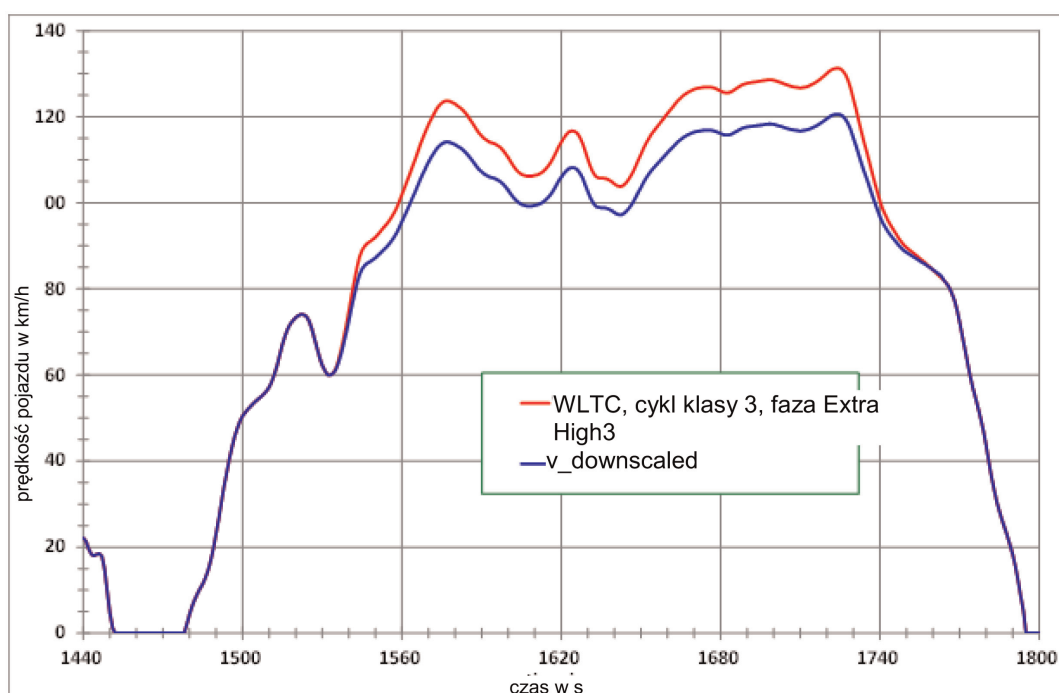
### 8.2.3. Procedura zmniejszenia dla cykli klasy 3

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

Rysunek A1/16 przedstawia przykład zmniejszonej fazy bardzo dużej prędkości WLTC dla klasy 3.

Rysunek A1/16

#### Zmniejszona faza bardzo dużej prędkości WLTC dla klasy 3





W przypadku cyklu dla klasy 3 okres zmniejszenia jest okresem czasu pomiędzy 1533 a 1762 sekundą. W tym okresie czasu przyspieszenie dla oryginalnego cyklu jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$a_{\text{orig}_i} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

gdzie:

$v_i$  to prędkość pojazdu w km/h;

$i$  to czas pomiędzy 1533 a 1762 sekundą.

Zmniejszenie zostaje zastosowane najpierw w okresie czasu pomiędzy 1533 a 1724 sekundą. 1724 sekunda jest czasem, w którym osiągnięta zostaje prędkość maksymalna fazy bardzo dużej prędkości. Następnie należy obliczyć wykres zmniejszonej prędkości przy użyciu następującego równania:

$$v_{\text{dsc}_{i+1}} = v_{\text{dsc}_i} + a_{\text{orig}_i} \times (1 - f_{\text{dsc}}) \times 3.6$$

Dla  $i = 1533$  to  $1723$ .

Dla  $i = 1533$ ,  $v_{\text{dsc}_i} = v_{\text{orig}_i}$ .

W celu spełnienia oryginalnej prędkości pojazdu w 1763 sekundzie obliczany jest współczynnik korekcji dla zmniejszenia prędkości przy użyciu następującego równania:

$$f_{\text{corr\_dec}} = \frac{v_{\text{dsc}_{1724}} - 82.6}{v_{\text{orig}_{1724}} - 82.6}$$

gdzie 82,6 km/h to oryginalna prędkość pojazdu w 1763 sekundzie.

Zmniejszona prędkość pojazdu pomiędzy 1725 a 1762 sekundą zostaje następnie obliczona przy użyciu następującego równania:

$$v_{\text{dsc}_{i+1}} = v_{\text{dsc}_{i-1}} + a_{\text{orig}_{i-1}} \times f_{\text{corr\_dec}} \times 3.6$$

Dla  $i = 1725$  to  $1762$ .

### 8.3. Określanie współczynnika zmniejszenia (w stosownych przypadkach)

Współczynnik zmniejszenia  $f_{\text{dsc}}$  jest funkcją stosunku  $r_{\text{max}}$  pomiędzy maksymalną wymaganą mocą fazy cyklu, w których ma być zastosowane zmniejszenie a mocą znamionową pojazdu,  $P_{\text{rated}}$ .

Maksymalna moc wymagana  $P_{\text{req,max},i}$  (w kW) jest odnoszona to określonego czasu oraz odpowiedniej prędkości pojazdu  $v_i$  na wykresie cyklu. Jest ona obliczana przy użyciu następującego równania:

$$P_{\text{req,max},i} = \frac{\left( (f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1.03 \times \text{TM} \times v_i \times a_i) \right)}{3600}$$

gdzie:

$f_0, f_1, f_2$  to mające zastosowanie współczynniki obciążenia drogowego  $w$ , odpowiednio,  $N$ ,  $N/(\text{km/h})$  i  $N/(\text{km/h})^2$ ;

$\text{TM}$  to właściwa masa próbna w kg;

$v_i$  to prędkość w czasie  $i$  w km/h;

$a_i$  to przyspieszenie w czasie  $i$  w  $\text{m/s}^2$ .

Czas cyklu  $i$ , w którym wymagana jest moc maksymalna lub wartości mocy zbliżone do mocy maksymalnej to: 764 sekunda w przypadku klasy 1, 1574 sekunda w przypadku klasy 2 oraz 1566 sekunda w przypadku klasy 3.

Odpowiadające im wartości prędkości pojazdu  $V_i$  oraz wartości przyspieszenia  $a_i$  są następujące:

$$v_i = 61.4 \text{ km/h}, a_i = 0.22 \text{ m/s}^2 \text{ dla klasy 1,}$$

$$v_i = 109.9 \text{ km/h}, a_i = 0.36 \text{ m/s}^2 \text{ dla klasy 2,}$$

$$v_i = 111.9 \text{ km/h}, a_i = 0.50 \text{ m/s}^2 \text{ dla klasy 3.}$$

$r_{\max}$  należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$r_{\max} = \frac{P_{\text{req,max},i}}{P_{\text{rated}}}$$

Współczynnik zmniejszenia  $f_{\text{dsc}}$  należy obliczyć przy użyciu następujących równań:

$$\text{jeżeli } r_{\max} < r_0, \text{ to } f_{\text{dsc}} = 0$$

i zmniejszenie nie jest stosowane.

$$\text{Jeżeli } r_{\max} \geq r_0, \text{ to } f_{\text{dsc}} = a_1 \times r_{\max} + b_1.$$

Parametry/współczynniki obliczeń  $r_0, a_1$  oraz  $b_1$  są następujące:

$$\text{Klasa 1 } r_0 = 0.978, a_1 = 0.680, b_1 = -0.665$$

$$\text{Klasa 2 } r_0 = 0.866, a_1 = 0.606, b_1 = -0.525.$$

$$\text{Klasa 3 } r_0 = 0.867, a_1 = 0.588, b_1 = -0.510.$$

Obliczony w ten sposób  $f_{\text{dsc}}$  należy zaokrąglić zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do trzech miejsc po przecinku – należy go stosować wyłącznie w przypadku, gdy jego wartość przekracza 0,010.

Należy zarejestrować następujące dane:

- a)  $f_{\text{dsc}}$ ;
- b)  $v_{\max}$ ;
- c)  $d_{\text{cycle}}$  (przejechana odległość), w m.

Odległość należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$d_{\text{cycle}} = \sum \left( \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ dla}$$

$$i = t_{\text{start}} + 1 \text{ do } t_{\text{end}}$$

$t_{\text{start}}$  to czas rozpoczęcia właściwego cyklu badania (zob. pkt 3 niniejszego załącznika), w s;

$t_{\text{end}}$  to czas zakończenia właściwego cyklu badania (zob. pkt 3 niniejszego załącznika), w s.

#### 8.4. Dodatkowe wymagania (w stosownych przypadkach)

W przypadku różnych konfiguracji pojazdów pod względem współczynników masy próbnej oraz oporu jazdy zmniejszenie jest stosowane indywidualnie.

Jeżeli po zastosowaniu zmniejszenia prędkość maksymalna pojazdu jest niższa niż prędkość maksymalna cyklu, proces opisany w pkt 9 niniejszego załącznika zostaje zastosowany do właściwego cyklu.

Jeżeli pojazd nie zachowuje się zgodnie z wykresem prędkości właściwego cyklu w zakresie tolerancji przy prędkościach niższych niż prędkość maksymalna, należy jechać nim z w pełni wciśniętym pedałem przyspieszenia w tych okresach czasu. W takich okresach pracy naruszenia wykresu prędkości są dopuszczalne.

9. Modyfikacje cyklu w przypadku pojazdów o prędkości maksymalnej niższej niż prędkość maksymalna cyklu określona w poprzednich punktach niniejszego załącznika

9.1. Uwagi ogólne

Przepisy niniejszego punktu stosuje się w odniesieniu do pojazdów, które mają techniczną możliwość zachowywania się zgodnie z wykresem prędkości cyklu właściwego określonym w pkt 1 niniejszego załącznika (cykl podstawowy) przy prędkościach niższych niż prędkość maksymalna, ale których prędkość maksymalna z innych przyczyn jest ograniczona do prędkości maksymalnej cyklu podstawowego. Na potrzeby niniejszego pkt właściwy cykl określony w pkt 1 nazywa się „cyklem podstawowym” i wykorzystuje się go do ustalenia cyklu ograniczonej prędkości.

W przypadkach gdy stosuje się zmniejszenie zgodne z pkt 8.2 niniejszego załącznika, cykl o zmniejszonej skali wykorzystuje się jako cykl podstawowy.

Prędkość maksymalna cyklu podstawowego jest oznaczana  $v_{\max, \text{cycle}}$ .

Prędkość maksymalna pojazdu jest nazywana jego prędkością ograniczoną  $v_{\text{cap}}$ .

W przypadku gdy  $v_{\text{cap}}$  stosuje się do pojazdu klasy 3b, cykl klasy 3b określony w pkt 3.3.2 niniejszego załącznika należy stosować jako cykl podstawowy. Ma to zastosowanie nawet jeżeli wartość  $v_{\text{cap}}$  jest niższa niż 120 km/h.

W przypadkach gdy stosuje się  $v_{\text{cap}}$ , cykl podstawowy jest modyfikowany zgodnie z opisem w pkt 9.2 niniejszego załącznika w celu uzyskania tej samej odległości dla cyklu ograniczonej prędkości jak w przypadku cyklu podstawowego.

9.2. Etapy obliczeń

9.2.1. Określenie różnicy odległości na fazę cyklu

Przejściowy cykl prędkości ograniczonej jest wyznaczany przez zastąpienie próbek prędkości wszystkich pojazdów  $v_i$ , gdzie  $v_i > v_{\text{cap}}$  przez  $v_{\text{cap}}$ .

9.2.1.1. Jeżeli  $v_{\text{cap}} < v_{\max, \text{medium}}$ , odległości faz średniej prędkości cyklu podstawowego  $d_{\text{base, medium}}$  oraz przejściowego cyklu prędkości ograniczonej  $d_{\text{cap, medium}}$  są obliczane przy użyciu następującego równania dla obydwu cykli:

$$d_{\text{medium}} = \sum \left( \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ dla } i = 590 \text{ do } 1022$$

gdzie:

$v_{\max, \text{medium}}$  to prędkość maksymalna pojazdu w fazie średniej prędkości, zgodnie z wartościami podanymi w tabeli A1/2 dla cyklu klasy 1, tabeli A1/4 dla cyklu klasy 2, tabeli A1/8 dla cyklu klasy 3a oraz tabeli A1/9 dla cyklu klasy 3b.

9.2.1.2. Jeżeli  $v_{\text{cap}} < v_{\max, \text{high}}$ , odległości faz dużej prędkości cyklu podstawowego  $d_{\text{base, high}}$  oraz przejściowego cyklu ograniczonej prędkości  $d_{\text{cap, high}}$  są obliczane przy użyciu następującego równania dla obydwu cykli:

$$d_{\text{high}} = \sum \left( \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ dla } i = 1023 \text{ do } 1477$$

$v_{\max, \text{high}}$  to prędkość maksymalna pojazdu w fazie dużej prędkości, zgodnie z wartościami podanymi w tabeli A1/5 dla cyklu klasy 2, tabeli A1/10 dla cyklu klasy 3a oraz tabeli A1/11 dla cyklu klasy 3b.

9.2.1.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

Odległości fazy bardzo dużej prędkości cyklu podstawowego  $d_{\text{base,exhigh}}$  oraz przejściowego cyklu ograniczonej prędkości  $d_{\text{cap,exhigh}}$  są obliczane przy użyciu następującego równania dla fazy bardzo dużej prędkości dla obydwu cykli:

$$d_{\text{exhigh}} = \sum \left( \frac{v_i + v_{i-1}}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ dla } i = 1478 \text{ do } 1800$$

9.2.2. Określanie okresów czasu, które mają być dodane do przejściowego cyklu ograniczonej prędkości w celu zrównoważenia różnic odległości

W celu zrównoważenia różnicy odległości pomiędzy cyklem podstawowym a przejściowym cyklem ograniczonej prędkości odpowiednie okresy czasu, w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , są dodawane do przejściowego cyklu ograniczonej prędkości zgodnie z opisem w pkt 9.2.2.1–9.2.2.3 niniejszego załącznika.

9.2.2.1. Dodatkowy okres czasu dla fazy średniej prędkości

Jeżeli  $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,medium}}$ , dodatkowy okres czasu, który ma być dodany do fazy średniej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{\text{medium}} = \frac{(d_{\text{base,medium}} - d_{\text{cap,medium}})}{V_{\text{cap}}} \times 3.6$$

Liczba próbek czasu  $n_{\text{add,medium}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , które mają być dodane do fazy średniej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest równa  $\Delta t_{\text{medium}}$ , zaokrąglona zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.

9.2.2.2. Dodatkowy okres czasu dla fazy dużej prędkości

Jeżeli  $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,high}}$ , który ma być dodany do faz dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{\text{high}} = \frac{(d_{\text{base,medium}} - d_{\text{cap,medium}})}{V_{\text{cap}}} \times 3.6$$

Liczba próbek czasu  $n_{\text{add,high}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , które mają być dodane do fazy dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest równa  $\Delta t_{\text{high}}$ , zaokrąglona zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.

9.2.2.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

Dodatkowy okres czasu, który ma być dodany do fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{\text{exhigh}} = \frac{(d_{\text{base,medium}} - d_{\text{cap,medium}})}{V_{\text{cap}}} \times 3.6$$

Liczba próbek czasu  $n_{\text{add,exhigh}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , które mają być dodane do fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości jest równa  $\Delta t_{\text{exhigh}}$ , zaokrąglona zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.

9.2.3. Tworzenie ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości

9.2.3.1. Cykl klasy 1

Pierwsza część ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości składa się z wykresu prędkości pojazdu dla przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie średniej prędkości, w której  $v = v_{\text{cap}}$ . Czas tej próbki jest oznaczany  $t_{\text{medium}}$ .

Następnie dodawane są próbki  $n_{\text{add,medium}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(t_{\text{medium}} + n_{\text{add,medium}})$ .

Pozostała część fazy średniej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(1022 + n_{\text{add,medium}})$ .

### 9.2.3.2. Cykle klasy 2 i klasy 3

#### 9.2.3.2.1. $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,medium}}$

Pierwsza część ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości składa się z wykresu prędkości pojazdu dla przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie średniej prędkości, w której  $v = v_{\text{cap}}$ . Czas tej próbki jest oznaczany  $t_{\text{medium}}$ .

Następnie dodawane są próbki  $n_{\text{add,medium}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(t_{\text{medium}} + n_{\text{add,medium}})$ .

Pozostała część fazy średniej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(1022 + n_{\text{add,medium}})$ .

W kolejnym etapie dodawana jest pierwsza część fazy dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie dużej prędkości, w której  $v = v_{\text{cap}}$ . Czas tej próbki w przejściowym cyklu ograniczonej prędkości jest oznaczany  $t_{\text{high}}$ , a czas tej próbki w ostatecznym cyklu ograniczonej prędkości wynosi  $(t_{\text{high}} + n_{\text{add,medium}})$ .

Następnie dodawane są próbki  $n_{\text{add,high}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(t_{\text{high}} + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}})$ .

Pozostała część fazy dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(1477 + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}})$ .

W kolejnym etapie dodawana jest (w stosownych przypadkach) pierwsza część fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie bardzo dużej prędkości, w której  $v = v_{\text{cap}}$ . Czas tej próbki w przejściowym cyklu ograniczonej prędkości jest oznaczany  $t_{\text{exhigh}}$ , a czas tej próbki w ostatecznym cyklu ograniczonej prędkości wynosi  $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}})$ .

Następnie dodawane są próbki  $n_{\text{add,exhigh}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}} + n_{\text{add,exhigh}})$ .

Pozostała część fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(1800 + n_{\text{add,medium}} + n_{\text{add,high}} + n_{\text{add,exhigh}})$ .

Długość ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości jest równoważna długości cyklu podstawowego, z wyjątkiem różnic spowodowanych zaokrągleniem zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu dla  $n_{\text{add,medium}}$ ,  $n_{\text{add,high}}$  oraz  $n_{\text{add,exhigh}}$ .

$$9.2.3.2.2. \quad v_{\text{max, medium}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, high}}$$

Pierwsza część ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości składa się z wykresu prędkości pojazdu dla przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie dużej prędkości, w której  $v = v_{\text{cap}}$ . Czas tej próbki jest oznaczany  $t_{\text{high}}$ .

Następnie dodawane są próbki  $n_{\text{add,high}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(t_{\text{high}} + n_{\text{add,high}})$ .

Pozostała część fazy dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(1477 + n_{\text{add,high}})$ .

W kolejnym etapie dodawana jest (w stosownych przypadkach) pierwsza część fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie bardzo dużej prędkości, w której  $v = v_{\text{cap}}$ . Czas tej próbki w przejściowym cyklu ograniczonej prędkości jest oznaczany  $t_{\text{exhigh}}$ , a czas tej próbki w ostatecznym cyklu ograniczonej prędkości wynosi  $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,high}})$ .

Następnie dodawane są próbki  $n_{\text{add,exhigh}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,high}} + n_{\text{add,exhigh}})$ .

Pozostała część fazy bardzo dużej prędkości (w stosownych przypadkach) przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(1800 + n_{\text{add,high}} + n_{\text{add,exhigh}})$ .

Długość ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości jest równoważna długości cyklu podstawowego, z wyjątkiem różnic spowodowanych zaokrągleniem zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu dla  $n_{\text{add,high}}$  oraz  $n_{\text{add,exhigh}}$ .

9.2.3.2.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

$$v_{\text{max, high}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, exhigh}}$$

Pierwsza część ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości składa się z wykresu prędkości pojazdu dla przejściowego cyklu ograniczonej prędkości do ostatniej próbki w fazie bardzo dużej prędkości, w której  $v = v_{\text{cap}}$ . Czas tej próbki jest oznaczany  $t_{\text{exhigh}}$ .

Następnie dodawane są próbki  $n_{\text{add,exhigh}}$ , w których  $v_i = v_{\text{cap}}$ , tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(t_{\text{exhigh}} + n_{\text{add,exhigh}})$ .

Pozostała część fazy bardzo dużej prędkości przejściowego cyklu ograniczonej prędkości, która jest identyczna z tą samą częścią cyklu podstawowego, jest następnie dodawana, tak że czas ostatniej próbki wynosi  $(1800 + n_{\text{add,exhigh}})$ .

Długość ostatecznego cyklu ograniczonej prędkości jest równoważna długości cyklu podstawowego, z wyjątkiem różnic spowodowanych zaokrągleniem zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu dla  $n_{\text{add,exhigh}}$ .

10. Przepisywanie cykli do pojazdów

10.1. Pojazd danej klasy bada się w cyklu tej samej klasy, tzn. pojazdy klasy 1 w cyklu klasy 1, pojazdy klasy 2 w cyklu klasy 2, pojazdy klasy 3a w cyklu klasy 3a oraz pojazdy klasy 3b w cyklu klasy 3b. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego pojazd można jednak badać w cyklu klasy liczbowo wyższej, np. pojazd klasy 2 można badać w cyklu klasy 3. W takim przypadku należy przestrzegać różnic między klasą 3a i 3b, a cykl można zmniejszyć zgodnie z pkt 8–8.4 niniejszego załącznika.

## ZAŁĄCZNIK B2

**Wybór biegu i określenie punktu zmiany biegów w przypadku pojazdów z przekładnią manualną**

1. Podejście ogólne
  - 1.1. Proces zmiany biegów opisany w niniejszym załączniku ma zastosowanie do pojazdów z przekładnią manualną.
  - 1.2. Zalecane biegi i punkty zmiany biegów są oparte na równowadze pomiędzy mocą wymaganą do pokonania oporu jazdy i przyspieszania a mocą zapewnianą przez silnik we wszystkich możliwych przełożeniach w określonej fazie cyklu.
  - 1.3. Obliczenia wymagane do określenia używanych biegów oparte są na prędkościach obrotowych silnika oraz krzywych mocy przy pełnym obciążeniu jako funkcji prędkości obrotowej silnika.
  - 1.4. W przypadku pojazdów wyposażonych w przekładnię dwuzakresową (niski i wysoki) do określania używanych biegów wykorzystuje się wyłącznie zakres przeznaczony do normalnej eksploatacji drogowej.
  - 1.5. Zalecenia dotyczące eksploatacji sprzęgła nie mają zastosowania w przypadku sprzęgła obsługiwane automatycznie bez potrzeby jego włączania i wyłączania przez kierowcę.
  - 1.6. Niniejszy załącznik nie ma zastosowania do pojazdów badanych zgodnie z załącznikiem B8.

2. Wymagane dane i wstępne obliczenia

Następujące dane są wymagane, a obliczenia muszą zostać wykonane w celu określenia biegów używanych podczas jazdy w ramach cyklu na hamowni podwoziowej:

- a)  $P_{rated}$ , maksymalna moc znamionowa silnika zadeklarowana przez producenta, w kW;
- b)  $n_{rated}$ , znamionowa prędkość obrotowa silnika zadeklarowana przez producenta jako prędkość obrotowa silnika, przy której silnik osiąga moc maksymalną,  $\text{min}^{-1}$ ;
- c)  $n_{idle}$ , prędkość obrotowa na biegu jałowym, w  $\text{min}^{-1}$ .

$n_{idle}$  mierzy się w okresie czasu trwającym co najmniej 1 minutę, z częstotliwością próbkowania wynoszącą co najmniej 1 Hz, gdy silnik pracuje w ciepłych warunkach, dźwignia zmiany biegów znajduje się w położeniu neutralnym, a sprzęgło jest włączone. Warunki dotyczące temperatury, urządzeń peryferyjnych i pomocniczych itp. są takie same jak te opisane w załączniku B6 dla badania typu 1.

Wartość, której należy używać w niniejszym załączniku, jest średnią arytmetyczną z całego okresu pomiaru zaokrągloną zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej  $10 \text{ min}^{-1}$ ;

- d)  $n_g$ , liczba biegów do jazdy do przodu.

Biegi do jazdy do przodu w zakresie przełożeń przeznaczonych do normalnej jazdy drogowej są ponumerowane w kolejności malejącej według stosunku pomiędzy prędkością obrotową silnika w  $\text{min}^{-1}$  a prędkością pojazdu w km/h. Bieg 1 jest biegiem o najwyższym stosunku, bieg  $n_g$  jest biegiem o najniższym stosunku.  $n_g$  określa liczbę biegów do jazdy do przodu;

- e)  $(n/v)_i$ , współczynnik uzyskany przez podzielenie prędkości obrotowej silnika  $n$  przez prędkość pojazdu  $v$  dla każdego biegu  $i$ , dla  $i = 1$  do  $n_g$ ,  $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$ .  $(n/v)_i$  oblicza się na podstawie równań przedstawionych w pkt 8 załącznika B7;
- f)  $f_0, f_1, f_2$ , współczynniki obciążenia drogowego wybrane do badania w, odpowiednio,  $N, N/(\text{km/h})$  i  $N/(\text{km/h})^2$ ;



g)  $n_{\max}$ 

$n_{\max1} = n_{95\_high}$ , maksymalna prędkość obrotowa silnika, przy której uzyskiwane jest 95 % mocy znamionowej, w  $\text{min}^{-1}$ ;

Jeżeli nie można określić  $n_{95\_high}$ , ponieważ prędkość obrotowa silnika jest ograniczona do najniższej wartości  $n_{lim}$  w przypadku wszystkich biegów, a odpowiadająca im moc przy pełnym obciążeniu jest wyższa niż 95 % mocy znamionowej,  $n_{95\_high}$  ustala się na  $n_{lim}$ .

$$n_{\max2} = (n/v)(ng_{v\max}) \times v_{\max,cycle}$$

$$n_{\max3} = (n/v)(ng_{v\max}) \times v_{\max,vehicle}$$

gdzie:

$v_{\max,cycle}$   $v_{\max,cycle}$  to prędkość maksymalna w obrębie wykresu prędkości pojazdu zgodnie z załącznikiem B1, w  $\text{km/h}$ ;

$v_{\max,vehicle}$   $v_{\max,vehicle}$  to prędkość maksymalna pojazdu zgodnie z pkt 2 lit. i) niniejszego załącznika, w  $\text{km/h}$ ;

$(n/v)(ng_{v\max})$  to współczynnik uzyskany przez podzielenie prędkości obrotowej silnika  $n$  przez prędkość pojazdu  $v$  dla biegu  $ng_{v\max}$ , w  $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$ ;

$ng_{v\max}$  jest określona w pkt 2 lit. i) niniejszego załącznika;

$n_{\max}$  to wartość maksymalna  $n_{\max1}$ ,  $n_{\max2}$  oraz  $n_{\max3}$ , w  $\text{min}^{-1}$ ;

h)  $P_{wot}(n)$ , krzywa mocy przy pełnym obciążeniu w zakresie prędkości obrotowych silnika

Krzywa mocy składa się z odpowiedniej liczby zestawów danych  $(n, P_{wot})$ , wystarczającej do obliczenia punktów przejściowych pomiędzy kolejnymi zestawami danych za pomocą interpolacji liniowej. Odchylenie interpolacji liniowej od krzywej mocy przy pełnym obciążeniu zgodnie z regulaminem ONZ nr 85 nie może przekraczać 2 %. Pierwszy zestaw danych musi być dla wartości  $n_{\min\_drive\_set}$  (zob. lit. k) ppkt 3 poniżej) lub niższej. Ostatni zestaw danych musi być dla wartości  $n_{\max}$  lub wyższej prędkości obrotowej silnika. Zestawy danych nie muszą być rozmieszczone równomiernie, ale należy zgłosić wszystkie zestawy danych.

Zestawy danych i wartości  $P_{rated}$  i  $n_{rated}$  pozyskuje się z krzywej mocy zadeklarowanej przez producenta.

Moc przy pełnym obciążeniu przy prędkościach obrotowych silnika nie uwzględnionych w regulaminie ONZ nr 85 jest określana zgodnie z metodą opisaną w regulaminie ONZ nr 85;

i) Określanie  $ng_{v\max}$  i  $v_{\max}$ 

$ng_{v\max}$ , bieg, przy którym osiągnięta zostaje prędkość maksymalna pojazdu, określany w sposób następujący:

jeżeli  $v_{\max}(ng) \geq v_{\max}(ng-1)$  i  $v_{\max}(ng-1) \geq v_{\max}(ng-2)$ , to:

$$ng_{v\max} = ng \text{ i } v_{\max} = v_{\max}(ng).$$

Jeżeli  $v_{\max}(ng) < v_{\max}(ng-1)$ , a  $v_{\max}(ng-1) \geq v_{\max}(ng-2)$ , to:

$$ng_{v\max} = ng-1 \text{ i } v_{\max} = v_{\max}(ng-1),$$

w przeciwnym wypadku  $ng_{v\max} = ng-2$  i  $v_{\max} = v_{\max}(ng-2)$ ,

gdzie:

$v_{\max}(ng)$  to prędkość pojazdu, przy której wymagana moc zużyta do napędu pojazdu jest równa mocy dostępnej  $P_{wot}$ , gdy wybrany jest bieg  $ng$  (zob. rys. A2/1a).

$v_{\max}(ng-1)$  to prędkość pojazdu, przy której wymagana moc zużyta do napędu pojazdu jest równa mocy dostępnej  $P_{wot}$ , gdy wybrany jest kolejny niższy bieg (bieg  $ng-1$ ). Zobacz rys. A2/1b.

$v_{\max}(ng-2)$  to prędkość pojazdu, przy której wymagana moc zużyta do napędu pojazdu jest równa mocy dostępnej  $P_{wot}$ , gdy wybrany jest bieg  $ng-2$ .



Wartości prędkości pojazdu zaokrąglone zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku wykorzystuje się w celu określenia  $v_{\max}$  i  $ng_{v\max}$ .

Wymagana moc zużyta do napędu pojazdu w kW jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$P_{\text{required}} = \frac{(f_0 + V) + (f_1 + V^2) + (f_2 + V^3)}{3600}$$

gdzie:

$v$  to prędkość pojazdu w km/h określona powyżej.

Moc dostępną przy prędkości pojazdu  $v_{\max}$ , gdy wybrany jest bieg  $ng$ , bieg  $ng-1$  lub bieg  $ng-2$ , należy określać na podstawie krzywej mocy przy pełnym obciążeniu  $P_{\text{wot}}(n)$  przy użyciu następujących równań:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{\max}(ng);$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{\max}(ng-1);$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{\max}(ng-2),$$

oraz przez zredukowanie wartości mocy dla krzywej mocy przy pełnym obciążeniu o 10 %.

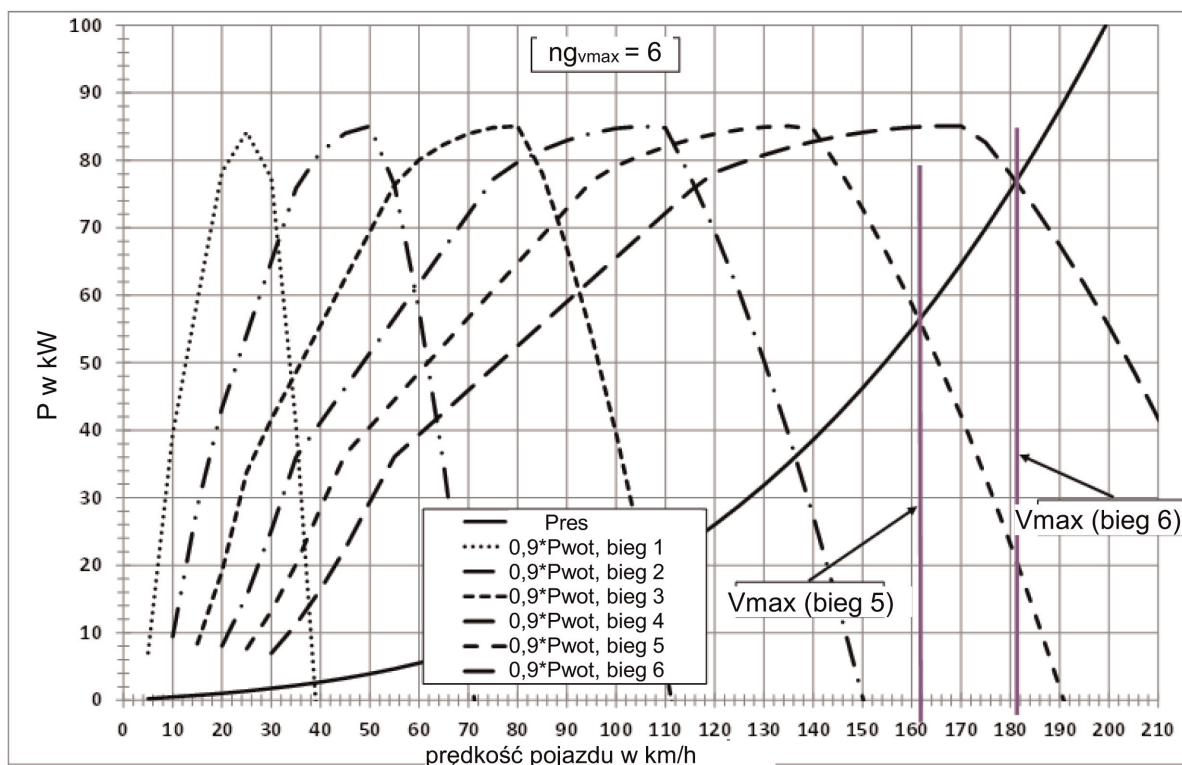
W razie konieczności, metodę opisaną powyżej rozszerza się nawet na niższe biegi, tzn.  $ng-3$ ,  $ng-4$  itd.

Jeżeli w celu ograniczenia maksymalnej prędkości pojazdu, maksymalna prędkość obrotowa silnika jest ograniczona do  $n_{\text{lim}}$ , która jest niższa niż prędkość obrotowa silnika odpowiadająca przecięciu się krzywej mocy zużytej do napędu pojazdu i krzywej mocy dostępnej, to:

$$ng_{v\max} = ng \text{ and } v_{\max} = n_{\text{lim}} / (n/v)(ng).$$

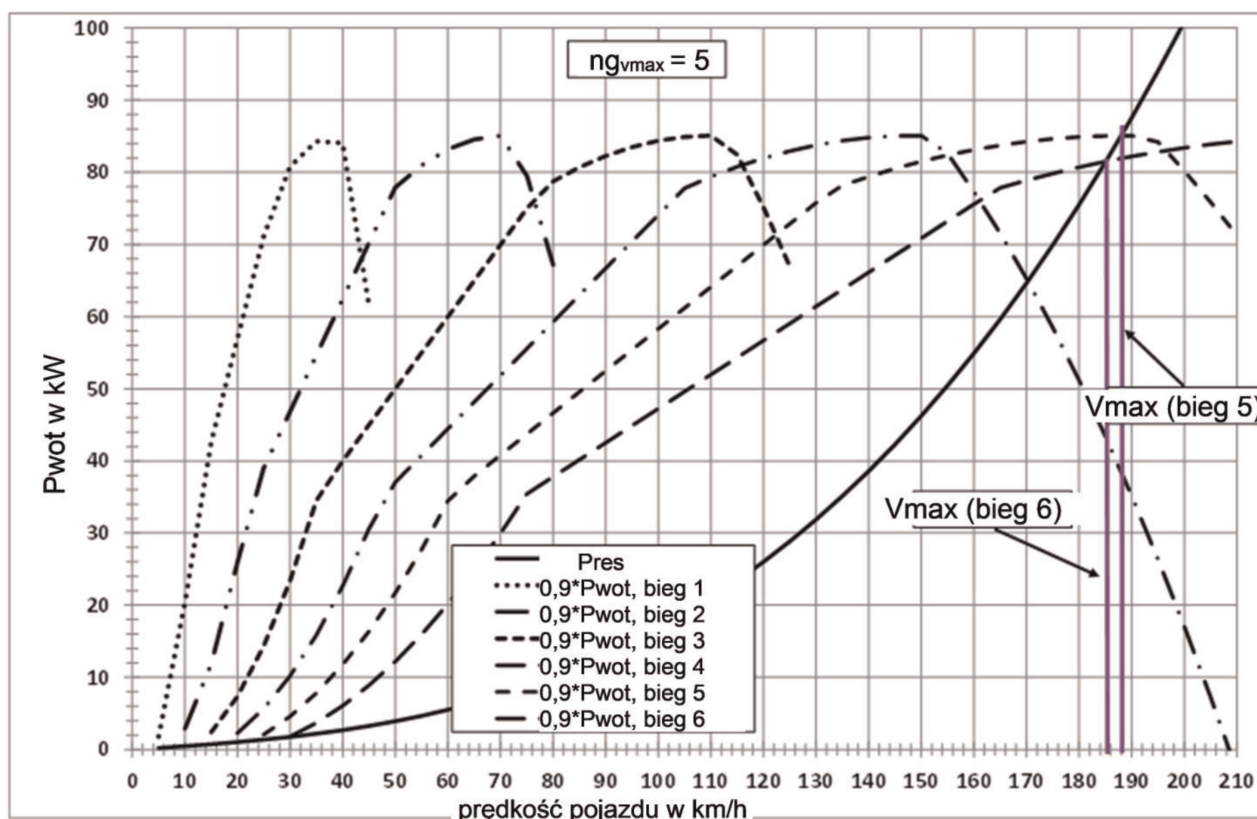
Rysunek A2/1a

**Przykład dla  $ng_{v\max}$  będącego najwyższym biegiem**



Rysunek A2/1b

Przykład dla  $ng_{vmax}$  będącego drugim w kolejności najwyższym biegiem



j) Wyłączenie biegu pełzającego

Bieg 1 może zostać wyłączony na wniosek producenta, jeżeli spełnione są wszystkie wymienione poniżej warunki:

- 1) rodzina pojazdów posiada homologację obejmującą ciągnięcie przyczepy;
- 2)  $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95\_high}) > 6,74$ ;
- 3)  $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95\_high}) > 3,85$ ;
- 4) Pojazd, o masie  $m_t$  określonej w równaniu poniżej, jest w stanie ruszyć ze stanu zatrzymania w ciągu 4 sekund, pod górę wzniesienia wynoszącego co najmniej 12 %, w pięciu oddzielnych przypadkach w okresie czasu wynoszącym 5 minut.

$$m_t = m_{r0} + 25 \text{ kg} + (MC - m_{r0} - 25 \text{ kg}) \times 0,28$$

(współczynnik 0,28 w powyższym równaniu stosuje się dla pojazdów kategorii 2 o masie pojazdu brutto do 3,5 t, a w przypadku pojazdów kategorii 1 zastępuje współczynnikiem 0,15),

gdzie:

$v_{max}$  to maksymalna prędkość pojazdu określona w pkt 2. lit. i) niniejszego załącznika. W przypadku warunków 2) i 3) powyżej, stosuje się jedynie wartość  $v_{max}$  wynikającą z przecięcia krzywej wymaganej mocy zużytej do napędu pojazdu i krzywej mocy dostępnej odnośnego biegu. Nie należy stosować wartości  $v_{max}$  wynikającej z ograniczenia prędkości obrotowej silnika, które zapobiega przecięciu się krzywych;

$(n/v)(ng_{vmax})$  to współczynnik uzyskany przez podzielenie prędkości obrotowej silnika  $n$  przez prędkość pojazdu  $v$  dla biegu  $ng_{vmax}$ ,  $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$ ;

$m_{r0}$  to masa pojazdu gotowego do jazdy, w kg;

MC to maksymalna masa całkowita zespołu (zob. pkt 3.2.27 niniejszego regulaminu), w kg.

W tym przypadku bieg 1 nie jest używany podczas jazdy w ramach cyklu na hamowni podwoziowej, a biegi zostają ponownie ponumerowane, zaczynając od biegu drugiego, który staje się biegiem 1.

k) Definicja  $n_{\min\_drive}$

$n_{\min\_drive}$  to minimalna prędkość silnika podczas ruchu pojazdu, w  $\text{min}^{-1}$ ;

1) Dla  $n_{\text{gear}} = 1$ ,  $n_{\min\_drive} = n_{\text{idle}}$ ,

2) Dla  $n_{\text{gear}} = 2$ ,

(i) dla zmiany biegów z pierwszego na drugi:

$$n_{\min\_drive} = 1,15 \times n_{\text{idle}}$$

(ii) dla zmniejszenia prędkości do zatrzymania:

$$n_{\min\_drive} = n_{\text{idle}}$$

(iii) dla wszystkich pozostałych warunków jazdy:

$$n_{\min\_drive} = 0,9 \times n_{\text{idle}}$$

3) Dla  $n_{\text{gear}} > 2$ ,  $n_{\min\_drive}$  określa się przy użyciu następującego równania:

$$n_{\min\_drive} = n_{\text{idle}} + 0,125 \times (n_{\text{rated}} - n_{\text{idle}}).$$

Wartość ta jest oznaczana  $n_{\min\_drive\_set}$ .

Wartość  $n_{\min\_drive\_set}$  zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.

Na wniosek producenta w przypadku  $n_{\text{gear}} > 2$  można używać wartości wyższych niż  $n_{\min\_drive\_set}$ . W tym przypadku producent może określić jedną wartość dla faz przyspieszenia/stałej prędkości ( $n_{\min\_drive\_up}$ ) oraz inną wartość dla faz zwalniania ( $n_{\min\_drive\_down}$ ).

Próbki, które posiadają wartość przyspieszenia  $\geq -0,1389 \text{ m/s}^2$  należą do faz przyspieszenia / stałej prędkości. Specyfikację tej fazy stosuje się jedynie do ustalenia początkowego biegu zgodnie z pkt 3.5 niniejszego załącznika i nie stosuje się jej do wymogów określonych w pkt 4 niniejszego załącznika.

Ponadto w przypadku początkowego okresu czasu ( $t_{\text{start\_phase}}$ ) producent może określić wartości wyższe niż określone powyżej ( $n_{\min\_drive\_start}$  lub  $n_{\min\_drive\_up\_start}$  i  $n_{\min\_drive\_down\_start}$ ) dla wartości  $n_{\min\_drive}$  lub  $n_{\min\_drive\_up}$  i  $n_{\min\_drive\_down}$  dotyczących  $n_{\text{gear}} > 2$ .

Producent określa początkowy okres czasu, jednak nie może on wykraczać poza fazę low speed cyklu i musi kończyć się w fazie zatrzymania, tak aby podczas krótkiego przejazdu nie istniała żadna zmiana  $n_{\min\_drive}$ .

Wszystkie indywidualnie wybrane wartości  $n_{\min\_drive}$  są równe lub wyższe niż  $n_{\min\_drive\_set}$ , ale nie przekraczają ( $2 \times n_{\min\_drive\_set}$ ).

Należy odnotować wszystkie indywidualnie wybrane wartości  $n_{\min\_drive}$  i  $t_{\text{start\_phase}}$ .

Tylko  $n_{\min\_drive\_set}$  stosuje się jako dolną wartość graniczną krzywej mocy przy pełnym obciążeniu zgodnie z pkt 2 lit. h) powyżej.

l) TM, masa próbna pojazdu w kg.

3. Obliczenia mocy wymaganej, prędkości obrotowych silnika, mocy dostępnej oraz możliwego biegu do użycia

3.1. Obliczanie mocy wymaganej

Dla każdej sekundy  $j$  wykresu cyklu moc wymagana do pokonania oporu jazdy oraz do przyspieszenia oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$P_{\text{required},j} = \left( \frac{(f_0 + v_j) + (f_1 + v_j^2) + (f_2 + v_j^3)}{3600} \right) + \frac{(kr \times a_j \times v_j \times TM)}{3600}$$

gdzie:

$P_{\text{required},j}$  to moc wymagana w sekundzie  $j$ , w kW;

$a_j$  to przyspieszenie pojazdu w sekundzie  $j$ , w  $m/s^2$ , obliczane w następujący sposób:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3.6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

$j = t_{\text{start}}$  do  $t_{\text{end}} - 1$ ,

$t_{\text{start}}$  to czas rozpoczęcia właściwego cyklu badania (zob. pkt 3 załącznika B1 do niniejszego regulaminu), s;

$t_{\text{end}}$  to czas zakończenia właściwego cyklu badania (zob. pkt 3 załącznika B1 do niniejszego regulaminu), s.

Wartość przyspieszenia w sekundzie  $t_{\text{end}}$  (w 1 611 sekundzie w cyklu klasy 1 i w 1 800 sekundzie w cyklach klasy 2 i 3) może wynosić 0, aby uniknąć pustych komórek.

$kr$  to współczynnik uwzględniający opory bezwładnościowe układu napędowego podczas przyspieszania; wynosi on 1,03.

### 3.2. Określenie prędkości obrotowych silnika

Dla dowolnej  $v_j < 1.0$  km/h przyjmuje się, że pojazd stoi nieruchomo, a dla prędkości obrotowej silnika wynosi  $n_{\text{idle}}$ . Dźwignia zmiany biegów zostaje umieszczona w położeniu neutralnym, a sprzęgło jest włączone. Nie dotyczy to 1 sekundy przed rozpoczęciem przyspieszania od zatrzymania, kiedy to wybrany zostaje pierwszy bieg przy wyłączonym sprzęgłe.

Dla każdej  $v_j \geq 1.0$  km/h na wykresie cyklu oraz każdego biegu  $i$ ,  $i = 1$  do  $n_g$ , prędkość obrotowa silnika ( $n_{i,j}$ ) jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Obliczenie wykonuje się za pomocą liczb zmiennoprzecinkowych; wyniki nie są zaokrąglane.

### 3.3. Wybór możliwych biegów w odniesieniu do prędkości obrotowej silnika

Następujące biegi mogą zostać wybrane do jazdy zgodnie z wykresem prędkości z prędkością  $v_j$ :

a) wszystkie biegi  $i < n_{g_{v_{\text{max}}}}$  gdzie  $n_{\text{min\_drive}} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}1}$ ,

b) wszystkie biegi  $i \geq n_{g_{v_{\text{max}}}}$  gdzie  $n_{\text{min\_drive}} \leq n_{i,j} \leq n_{\text{max}2}$ ;

c) bieg 1, jeżeli  $n_{1,j} < n_{\text{min\_drive}}$ .

Jeżeli  $a_j < 0$  i  $n_{i,j} \leq n_{\text{idle}}$ ,  $n_{i,j}$  wynosi  $n_{\text{idle}}$ , a sprzęgło jest wyłączone.

Jeżeli  $a_j \geq 0$  i  $n_{i,j} < \max(1,15 \times n_{\text{idle}}; \text{min. prędkość obrotowa silnika na krzywej } P_{\text{wot}}(n))$ ,  $n_{i,j}$  wynosi maksymalnie  $1,15 \times n_{\text{idle}}$  lub min. prędkość obrotowa silnika na krzywej  $P_{\text{wot}}(n)$ , a sprzęgło jest „nieokreślone”.

Termin „nieokreślone” obejmuje dowolny status sprzęgła między wyłączonym a włączonym w zależności od indywidualnego projektu silnika i przekładni. W takim przypadku rzeczywista prędkość obrotowa silnika może różnić się od obliczonej prędkości obrotowej silnika.

Jeżeli chodzi o definicję  $n_{\text{min\_drive}}$  przedstawioną w pkt 2 lit. k), wymogi określone w lit. a)–c) powyżej można wyrazić następujący sposób dla faz zwalniania:

W fazie zwalniania należy używać biegów o  $n_{\text{gear}} > 2$ , pod warunkiem że prędkość obrotowa silnika nie spada poniżej  $n_{\text{min\_drive}}$ .

Drugi bieg jest używany w fazie zwalniania podczas krótkiego przejazdu w ramach cyklu (nie pod koniec krótkiego przejazdu), pod warunkiem że prędkość obrotowa silnika nie spada poniżej  $(0,9 \times n_{\text{idle}})$ .

Jeżeli prędkość silnika spada poniżej  $n_{\text{idle}}$ , należy wyłączyć sprzęgło.

Jeżeli faza zwalniania jest ostatnią częścią krótkiego przejazdu przed fazą zatrzymania, używa się drugiego biegu, pod warunkiem że prędkość obrotowa silnika nie spada poniżej  $n_{\text{idle}}$ . Wymóg ten stosuje się do całej fazy zwalniania kończącej się w momencie zatrzymania.

Faza zwalniania jest okresem czasu trwającym ponad 2 sekundy, w którym prędkość pojazdu  $\geq 1,0$  km/h oraz występuje wyłącznie jednostajne zmniejszanie prędkości pojazdu (zob. pkt 4 niniejszego załącznika).

### 3.4. Obliczanie mocy dostępnej

Moc dostępną,  $P_{\text{available\_k}}$ , oblicza się dla każdej wartości prędkości obrotowej silnika  $n_k$  na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu, określonej w pkt 2 lit. h) niniejszego załącznika zgodnie z poniższym równaniem:

$$P_{\text{available\_k}} = P_{\text{wot}}(n_k) \times (1 - (SM + ASM))$$

gdzie:

$P_{\text{wot}}$  to moc dostępna przy  $n_k$  przy pełnym obciążeniu z krzywej mocy przy pełnym obciążeniu;

SM SM to margines bezpieczeństwa uwzględniający różnicę pomiędzy krzywą mocy przy pełnym obciążeniu dla pojazdu nieruchomego a mocą dostępną podczas warunków przejściowych. SM wynosi 10 %;

ASM to dodatkowy margines bezpieczeństwa mocy, który może być zastosowany na wniosek producenta. ASM to dodatkowy margines bezpieczeństwa mocy, który może być zastosowany na wniosek producenta.

Na żądanie producent podaje wartości ASM (w postaci procentowej redukcji mocy wot) wraz z zestawami danych dla  $P_{\text{wot}}(n)$ , jak pokazano w przykładzie z tabeli A2/1. Należy zastosować interpolację liniową między kolejnymi punktami danych. ASM jest ograniczony do 50 %.

Zastosowanie ASM wymaga zgody organu odpowiedzialnego.

Tabela A2/1

n	Pwot	SM procent	ASM procent	Pavailable
min <sup>-1</sup>	kW			kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1000	15,7	10,0	20,0	11,0
1500	32,3	10,0	15,0	24,2
1800	56,6	10,0	10,0	45,3
1900	59,7	10,0	5,0	50,8
2000	62,9	10,0	0,0	56,6
3000	94,3	10,0	0,0	84,9
4000	125,7	10,0	0,0	113,2
5000	157,2	10,0	0,0	141,5
5700	179,2	10,0	0,0	161,3

n	Pwot	SM procent	ASM procent	Pavailable
min <sup>-1</sup>	kW			kW
5800	180,1	10,0	0,0	162,1
6000	174,7	10,0	0,0	157,3
6200	169,0	10,0	0,0	152,1
6400	164,3	10,0	0,0	147,8
6600	156,4	10,0	0,0	140,8

Moc dostępną dla każdego możliwego biegu i oraz każdej wartości prędkości pojazdu na wykresie cyklu<sub>j</sub> (j jak określono w pkt 3.1 niniejszego załącznika) oraz każdej wartości prędkości obrotowej silnika  $n_{i,j} \geq n_{\min}$  na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu oblicza się za pomocą sąsiadujących wartości  $n_k$ ,  $P_{\text{available}_k}$  na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu przy zastosowaniu interpolacji liniowej.

### 3.5. Określanie możliwych biegów do użycia

Możliwe biegi, które można użyć są określane przez następujące warunki:

- spełnione zostały warunki wynikające z pkt 3.3 niniejszego załącznika oraz
- dla  $n_{\text{gear}} > 2$ , jeżeli  $P_{\text{available}_{i,j}} \geq P_{\text{required}_j}$ .

Początkowy bieg, który ma być użyty dla każdej sekundy j wykresu cyklu jest najwyższym końcowym możliwym biegiem,  $i_{\max}$ . W przypadku rozpoczynania od zatrzymania używany jest tylko pierwszy bieg.

Najniższy końcowy możliwy bieg to  $i_{\min}$ .

### 4. Dodatkowe wymagania dotyczące korekt lub modyfikacji używanych biegów

Początkowy wybór biegów należy sprawdzić i zmodyfikować w celu uniknięcia zbyt częstych zmian biegów oraz zapewnienia właściwości jezdnych i praktyczności

Faza przyspieszania jest okresem czasu trwającym ponad 2 sekundy, w którym prędkość pojazdu  $\geq 1,0$  km/h oraz występuje ściśle jednostajne zwiększanie prędkości pojazdu. Faza zwalniania jest okresem czasu trwającym ponad 2 sekundy, w którym prędkość pojazdu  $\geq 1,0$  km/h oraz występuje jednostajne zmniejszanie prędkości pojazdu. Faza stałej prędkości jest okresem czasu trwającym ponad 2 sekundy, w którym stała prędkość pojazdu  $\geq 1,0$  km/h.

Koniec fazy przyspieszania/zwalniania określa się na podstawie ostatniej próbki czasu, w której prędkość pojazdu jest wyższa/niższa niż prędkość pojazdu w poprzedniej próbce czasu. W tym kontekście koniec fazy zwalniania może być początkiem fazy przyspieszania. W takim przypadku wymagania dotyczące faz przyspieszania są nadrzędne w stosunku do wymagań dotyczących faz zwalniania.

Korekty oraz modyfikacje są dokonywane zgodnie z następującymi wymaganiami:

Kontrolę modyfikacji opisaną w pkt 4 lit. a) niniejszego załącznika należy zastosować dwukrotnie do całego wykresu cyklu przed zastosowaniem pkt 4 lit. b)-f) niniejszego załącznika.

- Jeżeli bieg o jeden stopień wyższy (n+1) wymagany jest tylko przez 1 sekundę, a biegi wcześniejszy i późniejszy są tym samym biegiem (n) lub jeden z nich jest o jeden stopień niższy (n - 1), bieg (n + 1) należy skorygować do biegu n.

Przykładowo:

Sekwencję biegów i - 1, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 1;

Sekwencję biegów i - 1, i, i - 2 zastępuje się przez:

i - 1, i - 1, i - 2;

Sekwencję biegów i - 2, i, i - 1 zastępuje się przez:

i - 2, i - 1, i - 1.

Jeśli podczas faz przyspieszania lub stałej prędkości lub przejścia z faz stałej prędkości do faz przyspieszania lub z faz przyspieszania do faz stałej prędkości, gdzie fazy te obejmują jedynie zmiany biegu na wyższy, biegu używa się tylko przez jedną sekundę, po czym w kolejnej sekundzie należy go skorygować do wcześniejszego biegu tak, aby bieg był używany przez co najmniej 2 sekundy.

Przykładowo:

Sekwencję biegów 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 zastępuje się przez:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3.

Sekwencję biegów 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 zastępuje się przez:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Wymogu tego nie stosuje się do zmiany biegów na niższy podczas fazy przyspieszania lub jeżeli użycie biegu przez zaledwie jedną sekundę następuje bezpośrednio po takiej zmianie biegu na niższy lub jeżeli zmniejszenie biegu na niższy następuje na samym początku fazy przyspieszania. W tych przypadkach zmiany biegów na niższy należy najpierw skorygować zgodnie z pkt 4 lit. b) niniejszego załącznika.

Przykład:

Sekwencję biegów 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5, gdy pierwsza lub trzecia sekunda określa początek fazy przyspieszania i gdy pkt 4 lit. b) nie ma zastosowania w dalszej części fazy przyspieszania, zastępuje się przez:

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Jeżeli jednak bieg na początku fazy przyspieszania jest o jeden stopień niższy niż bieg w poprzedniej sekundzie, a biegi w następnych (maksymalnie pięciu) sekundach są takie same jak bieg w poprzedniej sekundzie, ale potem następuje zmiana biegu na niższy, tak że zastosowanie pkt 4 lit. c) skorygowałoby je do tego samego biegu co na początku fazy przyspieszania – należy zamiast tego zastosować pkt 4 lit. c).

Przykład:

W przypadku sekwencji wykresu prędkości

19.6 18.3 18.0 18.3 18.5 17.9 15.0 km/h

przy użyciu biegu początkowego o wartości

3 3 2 3 3 2 2,

biegi w czwartej i piątej sekundzie należy skorygować do biegu niższego o jeden stopień (co byłoby wykonane poprzez zastosowanie pkt 4 lit. c)) zamiast korekty biegu na początku fazy przyspieszania (trzecia sekunda), tak aby w wyniku korekty sekwencja biegów była następująca:

3 3 2 2 2 2 2

Ponadto jeżeli bieg w pierwszej sekundzie fazy przyspieszania jest taki sam jak bieg w poprzedniej sekundzie, a bieg w następnych sekundach jest o jeden stopień wyższy, bieg w fazie przyspieszenia w drugiej sekundzie zastępuje się biegiem używanym w pierwszej sekundzie fazy przyspieszania.



Przykład:

W przypadku sekwencji wykresu prędkości

30.9 25.5 21.4 20.2 22.9 26.6 30.2 km/h

przy użyciu biegu początkowego o wartości

3 3 2 2 3 3 3,

bieg w piątej sekundzie (druga sekunda fazy przyspieszania) koryguje się do biegu o jeden stopień niższego w celu zapewnienia używania biegu w fazie przyspieszania przez co najmniej dwie sekundy, tak aby w wyniku korekty sekwencja biegów była następująca:

3 3 2 2 2 3 3

W podczas zmieniania biegów na wyższe w fazie przyspieszania nie wolno pomijać biegów.

Jednak zmiana biegu na wyższy o dwa biegi dozwolona jest podczas przejścia z fazy przyspieszenia do fazy stałej prędkości, jeżeli czas trwania fazy stałej prędkości przekracza 5 sekund.

- b) Jeżeli wymaga się zmiany biegu na niższy podczas fazy przyspieszania lub na początku fazy przyspieszania, odnotowuje się bieg wymagany podczas tej zmiany ( $i_{DS}$ ). Punkt początkowy procedury korekty określany jest przez ostatnią z poprzednich sekund, kiedy zidentyfikowano  $i_{DS}$ , albo przez punkt startowy fazy przyspieszenia, jeżeli w przypadku wszystkich poprzednich próbek czasu biegi są  $> i_{DS}$ . Najwyższy bieg w próbkach czasu przed zmianą biegu na niższy stanowi bieg referencyjny  $i_{ref}$  dla zmiany biegu na niższy. Zmianę biegu na niższy, w której  $i_{DS} = i_{ref} - 1$ , określa się zmianą biegu na bieg niższy o jeden stopień, zmianę biegu na niższy, w której  $i_{DS} = i_{ref} - 2$ , określa się zmianą biegu na niższy o dwa stopnie, a zmianę biegu na niższy, w której  $i_{DS} = i_{ref} - 3$ , określa się zmianą biegu na niższy o trzy stopnie. W związku z tym należy zastosować następującą kontrolę.

(i) Zmiany biegu na niższy o jeden stopień

Dokonując analizy naprzód od rozpoczęcia procedury korekty do zakończenia fazy przyspieszenia, identyfikuje się najpóźniejsze wystąpienie zakresu dziesięciosekundowego obejmującego  $i_{DS}$  przez 2 kolejne sekundy lub większą ich liczbę albo przez 2 poszczególne sekundy lub większą ich liczbę. Ostatnie zastosowanie  $i_{DS}$  w tym zakresie określa punkt końcowy procedury korekty. Między początkiem a końcem okresu korekty koryguje się wszystkie wymogi w odniesieniu do biegów większych niż  $i_{DS}$  do wymogu  $i_{DS}$ .

Od zakończenia okresu korekty (w przypadku zakresów dziesięciosekundowych obejmujących  $i_{DS}$  przez 2 kolejne sekundy lub większą ich liczbę albo przez 2 poszczególne sekundy lub większą ich liczbę) lub od momentu rozpoczęcia procedury korekty (w przypadku gdy wszystkie zakresy dziesięciosekundowe obejmują  $i_{DS}$  tylko przez jedną sekundę lub część zakresów dziesięciosekundowych w ogóle nie obejmuje  $i_{DS}$ ) do końca fazy przyspieszania należy usunąć wszystkie zmiany biegu na niższy trwające tylko jedną sekundę.

(ii) Zmiany biegu na niższy o dwa lub trzy stopnie

Dokonując analizy naprzód od rozpoczęcia procedury korekty do zakończenia fazy przyspieszenia, identyfikuje się najpóźniejsze wystąpienie  $i_{DS}$ . Od punktu początkowego procedury korekty wszystkie wymogi większe niż lub równe  $i_{DS}$  do momentu najpóźniejszego wystąpienia  $i_{DS}$  koryguje się do ( $i_{DS} + 1$ ).

(iii) Zmiana biegu na niższy o jeden stopień i zmiany biegu na niższy o dwa lub trzy stopnie

Jeżeli podczas fazy przyspieszania wystąpią zarówno zmiany biegu na niższy o jeden stopień, jak również zmiany biegu na niższy o dwa/trzy stopnie, zmiany biegu na niższy o trzy stopnie należy skorygować przed korektą zmian biegu na niższy o dwa stopnie lub jeden stopień, a zmiany biegu na niższy o dwa stopnie należy skorygować przed korektą zmian biegu na niższy o jeden stopień. W takich przypadkach punktem początkowym procedury korekty dla zmian biegu na niższy o dwa stopnie lub jeden stopień jest sekunda bezpośrednio po zakończeniu okresu korekty zmian biegu na niższy o trzy stopnie, a punktem początkowym procedury korekty dla zmian biegu na niższy o jeden stopień jest sekunda bezpośrednio po zakończeniu okresu korekty dla zmian biegu na niższy o dwa stopnie. Jeżeli zmiana biegu na niższy o trzy stopnie następuje po zmianie biegu na niższy o jeden lub dwa stopnie, jest ona nadrzędna względem tych zmian biegu na niższy w okresie poprzedzającym zmianę biegu na niższy o trzy stopnie. Jeżeli zmiana biegu na niższy o dwa stopnie następuje po zmianie biegu na niższy o jeden stopień, jest ona nadrzędna względem zmiany biegu na niższy o jeden stopień w okresie poprzedzającym zmianę biegu na niższy o dwa stopnie.

Przykłady przedstawiono w tabelach A2/2–A2/6.



Tabela A2/2

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	
	Rozpoczęcie przyspieszania								Zmiana biegu na niższy, $i_{DS} = 3$							Zmiana biegu na niższy, $i_{DS} = 3$			Zakończenie przyspieszania	
Początkowe użycie biegów	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	
				Rozpoczęcie kontroli korekty																
				$i_{ref} = 4$																
				Pierwszy zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty																
				Ostatni zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty																
				Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia $i_{DS}$																
															Zakończenie korekty					
Korekta					3	3	3	3		3	3	3	3	3	3					
Usuwanie																				
Ostatnie użycie biegów	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	

Tabela A2/3

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18		
	Rozpoczęcie przyspieszenia						Zmiana biegu na niższy, $i_{DS} = 3$											Zmiana biegu na niższy, $i_{DS} = 3$	Zakończenie przyspieszenia		
Początkowe użycie biegów	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4		
				Rozpoczęcie kontroli korekty																	
				$i_{ref} = 4$																	
				Pierwszy zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty																	
										Ostatni zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty											
				Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia $i_{DS}$																	
						Zakończenie korekty															
Korekta					3	3															
Usuwanie																		4			
Ostatnie użycie biegów	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Tabela A2/4

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	Rozpoczęcie przyspieszania			Zmiana biegu na niższy, $i_{DS} = 3$											Zmiana biegu na niższy, $i_{DS} = 3$				Zakończenie przyspieszania
Początkowe użycie biegów	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
	Rozpoczęcie kontroli korekty																		
	$i_{ref} = 4$																		
	Pierwszy zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty																		
											Ostatni zakres dziesięciosekundowy dla kontroli korekty								
	Brak zakresów dziesięciosekundowych obejmujących dwa wystąpienia $i_{DS}$																		
						Zakończenie korekty													
Korekta																			
Usuwanie				4											4				
Ostatnie użycie biegów	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Tabela A2/5

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	j+19	
	Rozpoczęcie przyspieszenia			Zmiana biegu na niższy, $i_{DS1} = 5$		Zmiana biegu na niższy o dwa stopnie, $i_{DS1} = 4$													Zmiana biegu na niższy o jeden stopień, $i_{DS2} = 5$	Zakończenie przyspieszenia	
Początkowe użycie biegów	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	Rozpoczęcie kontroli korekty dla $i_{DS1}$										Rozpoczęcie kontroli korekty dla $i_{DS2}$										
	$i_{ref} = 6$										$i_{ref} = 6$										
	Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia $i_{DS1}$ lub większą ich liczbę										Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia $i_{DS2}$ lub większą ich liczbę										
					Zakończenie korekty dla $i_{DS1}$													Zakończenie korekty dla $i_{DS2}$			
Korekta	4	4	4	4	4							5	5	5	5	5	5	5	5		
Usuwanie																					
Ostatnie użycie biegów	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabela A2/6

Czas	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	
	Rozpoczęcie przyśpieszania	Zmiana biegu na niższy, $i_{DS1} = 3$					Zmiana biegu na niższy, $i_{DS2} = 4$							Zmiana biegu na niższy, $i_{DS3} = 5$					Zakończenie przyśpieszania	
Początkowe użycie biegów	4	3	3	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	
	Rozpoczęcie kontroli korekty dla $i_{DS1}$			Rozpoczęcie kontroli korekty dla $i_{DS2}$					Rozpoczęcie kontroli korekty dla $i_{DS3}$											
	$i_{ref} = 4$			$i_{ref} = 5$					$i_{ref} = 6$											
	Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia $i_{DS1}$ lub większą ich liczbę																			
			Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia $i_{DS2}$ lub większą ich liczbę																	
									Najpóźniejszy zakres dziesięciosekundowy obejmujący dwa wystąpienia $i_{DS3}$ lub większą ich liczbę											
	Zakończenie korekty dla $i_{DS1}$					Zakończenie korekty dla $i_{DS2}$							Zakończenie korekty dla $i_{DS3}$							
Korekta	3				4	4				5	5	5	5							
Usuwanie																				
Ostatnie użycie biegów	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	

Korekty nie dokonuje się w przypadku biegu 1. Spełnione są wymogi określone w pkt 3.3 akapit trzeci. (Jeżeli  $a_j \geq 0, \dots$ ) nie stosuje się w odniesieniu do korekt biegów opisanych w niniejszym pkt w odniesieniu do biegów  $>2$ .

Kontrolę modyfikacji opisaną w pkt 4 lit. c) niniejszego załącznika należy zastosować dwukrotnie do całego wykresu cyklu przed zastosowaniem pkt 4 lit. d)-f) niniejszego załącznika.

- c) Jeżeli bieg  $i$  jest używany w sekwencji czasowej trwającej od 1 do 5 sekund, a bieg wybrany przed tą sekwencją jest niższy o jeden stopień, zaś bieg wybrany po tej sekwencji jest niższy o jeden stopień lub dwa stopnie od biegów z tej sekwencji lub bieg wybrany przed tą sekwencją jest niższy o dwa stopnie, zaś bieg wybrany po tej sekwencji jest niższy o jeden stopień od biegów z tej sekwencji, bieg dla tej sekwencji należy skorygować na maksymalny bieg wybrany przed tą sekwencją i po niej.

Przykładowo:

- (i) Sekwencję biegów  $i-1, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-1$ ;

Sekwencję biegów  $i-1, i, i-2$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-2$ ;

Sekwencję biegów  $i-2, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-2, i-1, i-1$ .

- (ii) Sekwencję biegów  $i-1, i, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-1, i-1$ ;

Sekwencję biegów  $i-1, i, i, i-2$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-1, i-2$ ;

Sekwencję biegów  $i-2, i, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-2, i-1, i-1, i-1$ .

- (iii) Sekwencję biegów  $-1, i, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-1, i-1, i-1$ ;

Sekwencję biegów  $i-1, i, i, i-2$  zastępuje się:

$i-1, i-1, i-1, i-1, i-2$ ;

Sekwencję biegów  $i-2, i, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-2, i-1, i-1, i-1, i-1$ .

- (iv) Sekwencję biegów  $i-1, i, i, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1$ ;

Sekwencję biegów  $i-1, i, i, i, i-2$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-2$ ;

Sekwencję biegów  $i-2, i, i, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-2, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1$ .

- (v) Sekwencję biegów  $i-1, i, i, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1$ ;

Sekwencję biegów  $i-1, i, i, i, i, i-2$  zastępuje się przez:

$i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-2$ ;

Sekwencję biegów  $i-2, i, i, i, i, i-1$  zastępuje się przez:

$i-2, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1$ .

We wszystkich przypadkach od (i) do (v) spełniony jest warunek  $i-1 \geq i_{\min}$ .

- d) Nie dokonuje się zmiany biegu na wyższy podczas fazy zwalniania.
- e) Nie dokonuje się zmiany biegu na wyższy podczas przejścia z fazy przyspieszenia lub fazy stałej prędkości do fazy zwalniania, jeżeli jeden z biegów w pierwszych dwóch sekundach następujących po zakończeniu fazy zwalniania jest niższy niż bieg zmieniony na wyższy lub jest biegiem 0.

Przykład:

Gdy  $v_i \leq v_{i+1}$  oraz  $v_{i+2} < v_{i+1}$  oraz bieg  $i = 4$  oraz bieg  $(i + 1 = 5)$  oraz bieg  $(i + 2 = 5)$ , wtedy bieg  $(i + 1)$  i bieg  $(i + 2)$  ustawione są na 4, jeżeli bieg z fazy następującej po fazie zwalniania jest biegiem 4 lub niższym. W przypadku wszystkich kolejnych punktów z wykresu cyklu z biegiem 5 podczas fazy zwalniania bieg ustawiony jest również na 4. Jeżeli bieg następujący po fazie zwalniania jest biegiem 5, dokonuje się zmiany biegu na wyższy.

Jeżeli dokonano zmiany biegu na wyższy o 2 biegi podczas okresu przejściowego i w początkowej fazie zwalniania, dokonuje się zmiany biegu na wyższy o 1 bieg. W tym przypadku nie przeprowadza się dalszych modyfikacji w ramach następujących kontroli użycia biegów.

- f) Inne modyfikacje biegów dla faz zwalniania

W fazach zwalniania redukcja przełożenia do pierwszego biegu nie jest dozwolona. Jeżeli taka zmiana biegu na niższy byłaby konieczna w ostatniej części krótkiego przejazdu tuż przed fazą zatrzymania, ponieważ prędkość obrotowa silnika spadłaby poniżej  $n_{idle}$  w drugim biegu, w zamian używa się biegu 0, a dźwignię zmiany biegów umieszcza w położeniu neutralnym i pozostawia sprzęgło włączone.

Jeżeli pierwszy bieg jest wymagany w okresie co najmniej 2 sekund bezpośrednio przed zwolnieniem do zatrzymania, należy używać tego biegu aż do pierwszej próbki fazy zwalniania. Przez resztę fazy zwalniania używa się biegu 0, a dźwignię zmiany biegów umieszcza w położeniu neutralnym i pozostawia sprzęgło włączone.

Jeżeli podczas fazy zwalniania czas trwania sekwencji biegów (okres stałego biegu) obejmującej dwie sekwencje biegów po 3 sekundy lub większą ich liczbę wynosi zaledwie 1 sekundę, zastępuje się ją biegiem 0, a sprzęgło jest wyłączone.

Jeżeli podczas fazy zwalniania czas trwania sekwencji biegów obejmującej dwie sekwencje biegów po 3 sekundy lub większą ich liczbę wynosi 2 sekundy, zastępuje się ją biegiem 0 dla pierwszej sekundy, a dla drugiej sekundy – biegiem, który jest wybierany po upływie okresu 2 sekund. W pierwszej sekundzie sprzęgło jest wyłączone.

Przykład: Sekwencja biegów 5, 4, 4, 2 zostaje zastąpiona przez 5, 0, 2, 2.

Wymóg ten stosuje się tylko wtedy, gdy bieg następujący po okresie 2 sekund jest  $> 0$ .

Jeżeli kilka sekwencji biegów trwających 1 sekundę lub 2 sekundy następuje po sobie, dokonuje się następujących korekt:

Sekwencję biegów  $i, i, i, i-1, i-1, i-2$  lub  $i, i, i, i-1, i-2, i-2$  zmienia się na  $i, i, i, 0, i-2, i-2$ .

Sekwencję biegów taką jak  $i, i, i, i-1, i-2, i-3$  lub  $i, i, i, i-2, i-2, i-3$  lub inne możliwe kombinacje zmienia się na  $i, i, i, 0, i-3, i-3$ .

Zmianę tę stosuje się także w przypadku sekwencji, w których przyspieszenie jest  $\geq 0$  przez pierwsze 2 sekundy i  $< 0$  w trzeciej sekundzie lub w których przyspieszenie jest  $\geq 0$  przez ostatnie 2 sekundy.

W przypadku skrajnych projektów przekładni możliwe jest, że sekwencje biegów trwające 1 sekundę lub 2 sekundy i następujące po sobie trwają do 7 sekund. W takich przypadkach powyższą korektę uzupełnia się przez następujące wymogi dotyczące korekty na etapie drugim.

Sekwencję biegów  $j, 0, i, i, i - 1, k$ , gdzie  $j > (i + 1)$  oraz  $k \leq (i - 1)$ , ale  $k > 0$  zmienia się na  $j, 0, i - 1, i - 1, i - 1, k$ , jeżeli bieg  $(i - 1)$  jest jeden lub dwa stopnie poniżej  $i_{\max}$  w 3 sekundzie tej sekwencji (jeden po biegu 0).

Jeżeli bieg  $(i - 1)$  jest ponad dwa stopnie poniżej  $i_{\max}$  w 3 sekundzie tej sekwencji, sekwencję biegów  $j, 0, i, i, - 1, k$ , gdzie  $j > (i + 1)$  oraz  $k \leq (i - 1)$ , ale  $k > 0$  zmienia się na  $j, 0, 0, k, k, k$ .

Sekwencję biegów  $j, 0, i, i, i - 2, k$ , gdzie  $j > (i + 1)$  oraz  $k \leq (i - 2)$ , ale  $k > 0$  zmienia się na  $j, 0, i - 2, i - 2, i - 2, k$ , jeżeli bieg  $(i - 2)$  jest jeden lub dwa stopnie poniżej  $i_{\max}$  w 3 sekundzie tej sekwencji (jeden po biegu 0).

Jeżeli bieg  $(i - 2)$  jest ponad dwa stopnie poniżej  $i_{\max}$  w 3 sekundzie tej sekwencji, sekwencję biegów  $j, 0, i, i, i - 2, k$ , gdzie  $j > (i + 1)$  oraz  $k \leq (i - 2)$ , ale  $k > 0$  zmienia się na  $j, 0, 0, k, k, k$ .

We wszystkich przypadkach określonych powyżej w niniejszym akapicie (pkt 4 lit. f) niniejszego załącznika) sprzęgło wyłącza się (bieg 0) na 1 sekundę w celu uniknięcia zbyt wysokiej prędkości obrotowej silnika w tej sekundzie. Jeżeli nie jest to problem i jeżeli wymaga tego producent, dozwolone jest bezpośrednie użycie niższego biegu w kolejnej sekundzie zamiast biegu 0 w przypadku zmiany biegu na niższy o maksymalnie 3 stopnie. Odnotowuje się zastosowanie tego wariantu.

Jeżeli faza zwalniania jest ostatnią częścią krótkiego przejazdu na krótko przed fazą zatrzymania, a ostatni bieg  $> 0$  przed fazą zatrzymania jest używany przez maksymalnie 2 sekundy, w zamian używa się biegu 0, a dźwięgnię zmiany biegów umieszcza w położeniu neutralnym i pozostawia sprzęgło włączone.

Przykładowo: Sekwencję biegów 4, 0, 2, 2, 0 dla 5 ostatnich sekund przed fazą zatrzymania zastępuje się przez 4, 0, 0, 0, 0. Sekwencję biegów 4, 3, 3, 0 dla 4 ostatnich sekund przed fazą zatrzymania zastępuje się przez 4, 0, 0, 0.

## 5. Wymagania końcowe

- a) Pkt 4 lit. a)–f) niniejszego załącznika należy stosować w sekwencji; w każdym przypadku skanowany jest pełny wykres cyklu. Ponieważ modyfikacje pkt 4 lit. a)–f) niniejszego załącznika mogą skutkować utworzeniem nowych sekwencji używanych biegów, nowe sekwencje biegów muszą być sprawdzone dwukrotnie i w razie potrzeby zmodyfikowane.
- b) Po zastosowaniu pkt 4 lit. b) niniejszego załącznika podczas przejścia z fazy zwalniania lub fazy stałej prędkości do fazy przyspieszenia może nastąpić zmiana biegu na niższy o ponad jeden bieg.

W tym przypadku bieg w ostatniej próbie fazy zwalniania lub stałej prędkości zastępuje się biegiem 0, a sprzęgło jest wyłączone. Jeżeli zgodnie z pkt 4 lit. f) niniejszego załącznika wybrana zostanie opcja „tłumienia biegu 0 podczas zmiany biegu na niższy”, zamiast biegu 0 używa się biegu z następnej sekundy (pierwszej sekundy fazy przyspieszenia).

- c) W celu umożliwienia oceny poprawności obliczeń suma kontrolna  $v \cdot \text{gear}$  dla  $v \geq 1,0$  km/h, zaokrąglona zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do czterech miejsc po przecinku, musi zostać obliczona i zarejestrowana.

## 6. Narzędzia obliczeniowe

Przykłady narzędzi do obliczania zmiany biegów można znaleźć na stronie GTR ONZ nr 15 na stronie internetowej EKG ONZ <sup>(1)</sup>

Dostępne są następujące narzędzia:

- a) narzędzie oparte na ACCESS;

<sup>(1)</sup> <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/global-technical-regulations-gtrs?accordion=15>



- b) narzędzie oparte na kodzie Matlab;
- c) narzędzie oparte na .NET framework
- d) narzędzie oparte na Pythonie.

Narzędzia te zostały zwalidowane poprzez porównanie wyników obliczeń między narzędziem ACCESS, kodem Matlab, .NET framework i narzędziem opartym na Pythonie dla 115 różnych konfiguracji pojazdów uzupełnionych dodatkowymi obliczeniami dla 7 z nich o dodatkowe opcje, takie jak „zastosuj ograniczenie prędkości”, „pomiń zmniejszanie skali”, „wybierz inny cykl klasy pojazdu” i „wybierz poszczególne wartości  $n_{\min\_drive}$ ”.

115 konfiguracji pojazdów obejmuje ekstremalne projekty techniczne przekładni i silników oraz wszystkie klasy pojazdów.

Wszystkie cztery narzędzia dają identyczne wyniki w odniesieniu do użycia przekładni i działania sprzęgła i chociaż jedynie tekst w załącznikach B1 i B2 jest prawnie wiążący, narzędzia te osiągnęły status, który kwalifikuje je jako narzędzia odniesienia.

---

## ZAŁĄCZNIK B3

## Specyfikacje paliw wzorcowych

1. Niniejszy załącznik zawiera informacje dotyczące specyfikacji paliw wzorcowych, które należy stosować podczas przeprowadzania badań typu 1.
2. (Zarezerwowany)
3. Dane techniczne dotyczące paliw ciekłych dla badanych pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym
- 3.1. Benzyna (nominalne 90 RON, E0)

Tabela A3/1

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B

## Benzyna (nominalne 90 RON, E0)

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostka	Wartość standardowa		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON		90,0	92,0	JIS K2280 <sup>(a)</sup>
Motorowa liczba oktanowa, MON		80	82	JIS K2280 <sup>(a)</sup>
Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	0,720	0,734	JIS K2249-1,2,3 <sup>(a)</sup>
Prężność par	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 <sup>(a)</sup>
Destylacja:				
— 10 % temperatury destylacji	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— 50 % temperatury destylacji	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— 70 % temperatury destylacji	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— 90 % temperatury destylacji	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— końcowa temperatura wrzenia	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— alkeny	% v/v	15	25	JIS K2536-1,2 <sup>(a)</sup>
— węglowodory aromatyczne	% v/v	20	45	JIS K2536-1,2,3 <sup>(a)</sup>
— benzen	% v/v		1,0	JIS K2536-2,3,4 <sup>(a)</sup>
Zawartość tlenu		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,6 <sup>(a)</sup>
Obecność gumy	mg/100 ml		5	JIS K2261 <sup>(a)</sup>
Zawartość siarki	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 <sup>(a)</sup>
Zawartość ołowiu		niewykrywalne		JIS K2255 <sup>(a)</sup>
Etanol		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,6 <sup>(a)</sup>
Metanol		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,5,6 <sup>(a)</sup>
MTBE		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,5,6 <sup>(a)</sup>
Nafta		niewykrywalne		JIS K2536-2,4 <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> Można zastosować inną metodę, którą można powiązać z normą krajową lub międzynarodową.

3.2. (Zarezerwowany)

3.3. Benzyna (nominalne 100 RON, E0)

Tabela A3/3

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B

**Benzyna (nominalne 100 RON, E0)**

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostka	Wartość standardowa		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON		99,0	101,0	JIS K2280 <sup>(a)</sup>
Motorowa liczba oktanowa, MON		86,0	88,0	JIS K2280 <sup>(a)</sup>
Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	0,740	0,754	JIS K2249-1,2,3 <sup>(a)</sup>
Prężność par	kPa	56	60	JIS K2258 <sup>(a)</sup>
Destylacja:				
— 10 % temperatury destylacji	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— 50 % temperatury destylacji	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— 70 % temperatury destylacji	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— 90 % temperatury destylacji	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— końcowa temperatura wrzenia	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— alkeny	% v/v	15	25	JIS K2536-1,2 <sup>(a)</sup>
— węglowodory aromatyczne	% v/v	20	45	JIS K2536-1,2,3 <sup>(a)</sup>
— benzen	% v/v		1,0	JIS K2536-2,3,4 <sup>(a)</sup>
Zawartość tlenu		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,6 <sup>(a)</sup>
Obecność gumy	mg/100 ml		5	JIS K2261 <sup>(a)</sup>
Zawartość siarki	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 <sup>(a)</sup>
Zawartość ołowiu		niewykrywalne		JIS K2255 <sup>(a)</sup>
Etanol		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,6 <sup>(a)</sup>
Metanol		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,5,6 <sup>(a)</sup>
MTBE		niewykrywalne		JIS K2536-2,4,5,6 <sup>(a)</sup>
Nafta		niewykrywalne		JIS K2536-2,4 <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> Można zastosować inną metodę, którą można powiązać z normą krajową lub międzynarodową.

3.4. (Zarezerwowany)

3.5. (Zarezerwowany)

3.6. Benzyna (nominalne 95 RON, E10)

Tabela A3/6

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A

**Benzyna (nominalne 95 RON, E10)**

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne <sup>(a)</sup>		Metoda badania <sup>(b)</sup>
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON <sup>(c)</sup>		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motorowa liczba oktanowa, MON <sup>(c)</sup>		85,0	89,0	EN ISO 5163
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	743,0	756,0	EN ISO 12185
Prężność par	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Zawartość wody	% v/v		0,05	EN 12937
Wygląd w temp. -7 °C:		przejrzysty i jasny		
Destylacja:				
— odparowanie w temp. 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
— odparowanie w temp. 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
— odparowanie w temp. 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405
— końcowa temperatura wrzenia	°C	170	195	EN ISO 3405
Pozostałość	% v/v		2,0	EN ISO 3405
Analiza węglowodorów:				
— alkeny	% v/v	6,0	13,0	EN 22854
— węglowodory aromatyczne	% v/v	25,0	32,0	EN 22854
— benzen	% v/v		1,00	EN 22854 EN 238
— węglowodory nasycone	% v/v	Do zarejestrowania		EN 22854
Stosunek węgiel/wodór		Do zarejestrowania		
Stosunek węgiel/tlen		Do zarejestrowania		
Okres indukcyjny <sup>(d)</sup>	minuty	480		EN ISO 7536
Zawartość tlenu <sup>(e)</sup>	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Istniejąca zawartość gumy (po zmyciu rozpuszczalnika)	mg/100 ml		4	EN ISO 6246
Zawartość siarki <sup>(f)</sup>	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozja miedzi			Klasa 1	EN ISO 2160

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne <sup>(a)</sup>		Metoda badania <sup>(b)</sup>
		Minimum	Maksimum	
Zawartość ołowiu	mg/l		5	EN 237
Zawartość fosforu <sup>(g)</sup>	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Etanol <sup>(e)</sup>	% v/v	9,0	10,0	EN 22854

<sup>(a)</sup> Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Do ustalenia ich wartości granicznych zastosowano warunki normy ISO 4259 „Przetwory naftowe – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania”; przy ustalaniu wartości minimalnych uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; 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 wartość graniczna. W razie zaistnienia konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymaganiom specyfikacji, stosuje się przepisy normy EN 4259.

<sup>(b)</sup> Równoważne normy EN/ISO zostaną przyjęte po określeniu wszystkich właściwości wymienionych powyżej.

<sup>(c)</sup> W celu obliczenia końcowego wyniku odejmuje się współczynnik korekcji wynoszący 0,2 dla MON i RON, zgodnie z EN 228:2008.

<sup>(d)</sup> Paliwo może zawierać inhibitory utleniania i dezaktywatory metalu normalnie wykorzystywane do stabilizowania strumieni benzyny w rafineriach, ale nie można dodawać do niego detergentów/dodatków dyspersyjnych ani olejów rozpuszczalnikowych.

<sup>(e)</sup> Etanol jest jedynym związkiem tlenowym, który celowo dodaje się do paliwa wzorcowego. Wykorzystuje się etanol spełniający wymogi specyfikacji EN 15376.

<sup>(f)</sup> Podaje się rzeczywistą zawartość siarki w paliwie wykorzystywanym do badania typu 1.

<sup>(g)</sup> Do tego paliwa wzorcowego nie należy celowo dodawać związków zawierających fosfor, żelazo, mangan lub ołów.

### 3.7. Etanol (nominalne 95 RON, E85)

Tabela A3/7

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

#### Etanol (nominalne 95 RON, E85)

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne <sup>(a)</sup>		Metoda badania <sup>(b)</sup>
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON		95		EN ISO 5164
Motorowa liczba oktanowa, MON		85		EN ISO 5163
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	Do zarejestrowania		ISO 3675
Prężność par	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Zawartość siarki <sup>(c)</sup> <sup>(d)</sup>	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Stabilność oksydacyjna	minuty	360		EN ISO 7536
Istniejąca zawartość gumy (po zmyciu rozpuszczalnika)	mg/100 ml		5	EN ISO 6246
Wygląd: Ustala się w temperaturze otoczenia lub 15 °C, w zależności od tego, która jest wyższa.		Przejrzysty i jasny płyn, niezawierający widocznych gołym okiem zawieszonych lub wytrąconych zanieczyszczeń		Inspekcja wzrokowa
Etanol i wyższe alkohole <sup>(g)</sup>	% v/v	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Alkohole wyższe (C3-C8)	% v/v		2	
Metanol	% v/v		0,5	

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne <sup>(a)</sup>		Metoda badania <sup>(b)</sup>
		Minimum	Maksimum	
Benzyna <sup>(c)</sup>	% v/v	Reszta		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 <sup>(f)</sup>		ASTM D 3231
Zawartość wody	% v/v		0,3	ASTM E 1064
Zawartość chlorku nieorganicznego	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9	ASTM D 6423
Korozja paska miedzianego (3h w temp. 50 °C)	Ocena	Klasa 1		EN ISO 2160
Kwasowość (w przeliczeniu na kwas octowy CH <sub>3</sub> COOH)	% (m/m) (mg/l)		0,005-40	ASTM D 1613
Stosunek węgiel/wodór		Zapis		
Stosunek węgiel/tlen		Zapis		

<sup>(a)</sup> Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Do ustalenia ich wartości granicznych zastosowano warunki normy ISO 4259 „Przetwory naftowe – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania”; przy ustalaniu wartości minimalnych uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; 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 wartość graniczna. W razie zaistnienia konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymaganiom specyfikacji, stosuje się przepisy normy EN 4259.

<sup>(b)</sup> W przypadku sporu stosuje się opisane w normie EN ISO 4259 procedury jego rozwiązania i interpretacji wyników w oparciu o doprecyzowanie metody badania.

<sup>(c)</sup> W przypadku sporów krajowych dotyczących zawartości siarki należy zastosować normy EN ISO 20846 lub EN ISO 20884, podobnie jak w odniesieniu w krajowym załączniku do EN 228).

<sup>(d)</sup> Podaje się rzeczywistą zawartość siarki w paliwie wykorzystywanym do badania typu 1.

<sup>(e)</sup> Zawartość benzyny bezołowiowej można określić jako 100 minus suma procentowej zawartości wody oraz alkoholu.

<sup>(f)</sup> Do tego paliwa wzorcowego nie należy celowo dodawać związków zawierających fosfor, żelazo, mangan lub ołów.

<sup>(g)</sup> Etanol spełniający wymogi specyfikacji EN 15376 jest jedynym związkiem tlenowym, który należy celowo dodać do paliwa wzorcowego.

#### 4. Dane techniczne dotyczące paliw gazowych dla badanych pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym

##### 4.1. LPG (A i B)

Tabela A3/8

##### LPG (A i B)

Parametr	Jednostka	Paliwo E1	Paliwo E2	Paliwo J	Paliwo K	Metoda badania
Skład:						ISO 7941
Zawartość C3	% vol	30 ±2	85 ±2		Zima: min. 15 maks. 35 Lato: maks. 10	KS M ISO 7941
Zawartość propanu i propylenu	% mol			min. 20 maks. 30		JIS K2240
Zawartość C4	% vol	Reszta			Zima: min. 60 Lato: min. 85	KS M ISO 7941

Parametr	Jednostka	Paliwo E1	Paliwo E2	Paliwo J	Paliwo K	Metoda badania
Zawartość butanu i butylenu				min. 70 maks. 80		JIS K2240
Butadien					maks. 0,5	KS M ISO 7941
< C3, > C4	% vol	maks. 2	maks. 2			
Alkeny	% vol	maks. 12	maks. 15			
Pozostałości po odparowaniu	mg/kg	maks. 50	maks. 50			EN 15470
Pozostałość po odparowaniu (100 ml)	ml	-			0,05	ASTM D2158
Woda w temp. 0 °C		Wolne				EN 15469
Całkowita zawartość siarki	mg/kg	maks. 10	maks. 10			ASTM 6667
					maks. 40	KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504
Siarczek wodoru		Brak.	Brak.			ISO 8819
Korozja paska miedzianego	wartość znamionowa	Klasa 1	Klasa 1			ISO 6251 (*)
Korozja miedzi	40 °C, 1h	-			1	KS M ISO 6251
Zapach		charakterystyczny				
Motorowa liczba oktanowa		min. 89	min. 89			EN 589 załącznik B
Prężność par (40 °C)	MPa	-	1,27			KS M ISO 4256 KS M ISO 8973
Gęstość 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	500			620	KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973

(\*) 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.

#### 4.2. NG/biometan

##### 4.2.1. „G20” „High Gas” (nominalnie 100 % metanu)

Tabela A3/9

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A

##### „G20” „High Gas” (nominalnie 100 % metanu)

Charakterystyka	Jednostki	Baza	Limity		Metoda badania
			Minimum	Maksimum	
Skład:					
Metan	% mol	100	99	100	ISO 6974

Charakterystyka	Jednostki	Baza	Limity		Metoda badania
			Minimum	Maksimum	
Równowaga <sup>(a)</sup>	% mol	—	—	1	ISO 6974
N <sub>2</sub>	% mol				ISO 6974
Zawartość siarki	mg/m <sup>3</sup> <sup>(b)</sup>	—	—	10	ISO 6326-5
Liczba Wobbego (netto)	MJ/m <sup>3</sup> <sup>(c)</sup>	48,2	47,2	49,2	

<sup>(a)</sup> Gazy obojętne (inne niż N<sub>2</sub>) + C2 + C2+.

<sup>(b)</sup> Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 293,15 K (20 °C) przy ciśnieniu 101,325 kPa.

<sup>(c)</sup> Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 273,15 K (0 °C) przy ciśnieniu 101,325 kPa.

#### 4.2.2. (Zarezerwowany)

#### 4.2.3. „G25”, „Low Gas” (nominalnie 86 % metanu)

Tabela A3/11

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A

#### „G25” „Low Gas” (nominalnie 86 % metanu)

Charakterystyka	Jednostki	Baza	Limity		Metoda badania
			Minimum	Maksimum	
Skład:					
Metan	% mol	86	84	88	ISO 6974
Równowaga <sup>(a)</sup>	% mol	—	—	1	ISO 6974
N <sub>2</sub>	% mol	14	12	16	ISO 6974
Zawartość siarki	mg/m <sup>3</sup> <sup>(b)</sup>	—	—	10	ISO 6326-5
Liczba Wobbego (netto)	MJ/m <sup>3</sup> <sup>(c)</sup>	39,4	38,2	40,6	

<sup>(a)</sup> Gazy obojętne (inne niż N<sub>2</sub>) + C2 + C2+.

<sup>(b)</sup> Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 293,15 K (20 °C) przy ciśnieniu 101,325 kPa.

<sup>(c)</sup> Wartość tę należy wyznaczyć w temperaturze 273,15 K (0 °C) przy ciśnieniu 101,325 kPa.

#### 4.2.4. „J-Gas” (nominalnie 85 % metanu)

Tabela A3/12

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B

#### „J-Gas” (nominalnie 85 % metanu)

Charakterystyka	Jednostki	Limity	
		Minimum	Maksimum
Metan	% mol	85	
Etan	% mol		10



Charakterystyka	Jednostki	Limity	
		Minimum	Maksimum
Propan	% mol		6
Butan	% mol		4
HC z C <sub>3</sub> +C <sub>4</sub>	% mol		8
HC z C <sub>5</sub> lub więcej	% mol		0,1
Inne gazy (H <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> +CO+CO <sub>2</sub> )	% mol		1,0
Zawartość siarki	mg/Nm <sup>3</sup>		10
liczba Wobbego	WI	13,260	13,730
Wartość opałowa brutto	kcal/Nm <sup>3</sup>	10,410	11,050
Maksymalna prędkość spalania	MCP	36,8	37,5

## 4.2.5. Wodór

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

W przypadku pojazdów ICE zasilanych wodorem używa się paliwa wzorcowego opisanego w tabeli A3/18.

5. Dane techniczne dotyczące paliw ciekłych dla badanych pojazdów wyposażonych w silniki o zapłonie samoczynnym.

5.1. J-Diesel (nominalna liczba cetanowa 53, B0)

Tabela A3/14

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1B

**J-Diesel (nominalna liczba cetanowa 53, B0)**

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostki	Specyfikacja		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Wskaźnik cetanowy (liczba cetanowa oznaczona metodą laboratoryjną)		53	57	JIS K2280 <sup>(a)</sup>
Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	0,824	0,840	JIS K2249 <sup>(a)</sup>
Destylacja:				
— 50 % temperatury destylacji	K (°C)	528 (255)	568 (295)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— 90 % temperatury destylacji	K (°C)	573 (300)	618 (345)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
— końcowa temperatura wrzenia	K (°C)		643 (370)	JIS K2254 <sup>(a)</sup>
Temperatura zapłonu	K (°C)	331 (58)		JIS K2265-3 <sup>(a)</sup>
Lepkość przy 30 °C	mm <sup>2</sup> /s	3,0	4,5	JIS K2283 <sup>(a)</sup>
Wszystkie szeregi aromatyczne	% obj.		25	JIS metoda HPLC <sup>(a)</sup>
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne	% obj.		5,0	JIS metoda HPLC <sup>(a)</sup>
Zawartość siarki	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 <sup>(a)</sup>

Właściwość paliwa lub nazwa substancji	Jednostki	Specyfikacja		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Estry metylove kwasów tłuszczowych	%		0,1	Metoda zalecana w japońskim ogłoszeniu dotyczącym procedury pomiaru stężenia <sup>(a)</sup>
Trigliceryd	%		0,01	Metoda zalecana w japońskim ogłoszeniu dotyczącym procedury pomiaru stężenia <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> Można zastosować inną metodę, którą można powiązać z normą krajową lub międzynarodową.

5.2. (Zarezerwowany)

5.3. (Zarezerwowany)

5.4. E-Diesel (nominalna liczba cetanowa 52, B7)

Tabela A3/17

Niniejsza tabela dotyczy tylko poziomu 1A

**E-Diesel (nominalna liczba cetanowa 52, B7)**

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne <sup>(a)</sup>		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Wskaźnik cetanowy (liczba cetanowa oznaczona metodą laboratoryjną)		46,0		EN ISO 4264
Liczba cetanowa <sup>(b)</sup>		52,0	56,0	EN ISO 5165
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	833,0	837,0	EN ISO 12185
Destylacja:				
— punkt 50 %	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— punkt 95 %	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— końcowa temperatura wrzenia	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Temperatura zapłonu	°C	55	—	EN ISO 2719
Temperatura mętnienia	°C	—	- 10	EN 116
Lepkość w temperaturze 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne	% m/m	2,0	4,0	EN 12916
Zawartość siarki	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Korozja miedzi, (3 godz., 50 °C)		—	Klasa 1	EN ISO 2160
Pozostałość koksowa Conradsona (10 % pozostałości destylacyjnych)	% m/m	—	0,20	EN-ISO10370

Parametr	Jednostka	Wartości graniczne <sup>(a)</sup>		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Zawartość popiołu	% m/m	—	0,010	EN ISO 6245
Zanieczyszczenie ogółem	mg/kg		24	EN 12662
Zawartość wody	mg/kg	—	200	EN-ISO12937
Liczba kwasowa	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Smarowność (średnica śladu zużycia HFRR w temperaturze 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Stabilność oksydacyjna przy 110 °C <sup>(c)</sup>	h	20,0		EN 15751
FAME <sup>(d)</sup>	% v/v	6,0	7,0	EN 14078

<sup>(a)</sup> Wartości podane w specyfikacjach są „wartościami rzeczywistymi”. Do ustalenia ich wartości granicznych zastosowano warunki normy ISO 4259 „Przetwory naftowe – Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania”; przy ustalaniu wartości minimalnych uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; 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 wartość graniczna. W razie zaistnienia konieczności ustalenia, czy paliwo odpowiada wymaganiom specyfikacji, stosuje się przepisy normy EN 4259.

<sup>(b)</sup> Zakres dla liczby cetanowej nie jest zgodny z wymaganiami dla zakresu minimalnego 4R. W przypadku wystąpienia sporu między dostawcą paliwa a użytkownikiem paliwa, do jego rozstrzygnięcia można jednak zastosować warunki normy ISO 4259, pod warunkiem że przeprowadzi się pomiary wielokrotne, o liczebności wystarczającej do uzyskania niezbędnej dokładności zamiast jednego pomiaru.

<sup>(c)</sup> Nawet jeżeli stabilność oksydacyjna 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.

<sup>(d)</sup> Zawartość FAME musi być zgodna ze specyfikacją podaną w normie EN 14214.

## 6. Dane techniczne dotyczące paliw dla badanych pojazdów zasilanych ogniwami paliwowymi

### 6.1. Sprężony gaz wodorowy w przypadku pojazdów zasilanych ogniwami paliwowymi

Tabela A3/18

#### Wodór w przypadku pojazdów zasilanych ogniwami paliwowymi

Charakterystyka	Jednostki	Limity		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Współczynnik paliwa wodorowego	% ułamek molowy	99,97		<sup>(a)</sup>
Całkowita zawartość gazów innych niż wodór	µmol/mol		300	
Wykazy gazów innych niż wodór oraz specyfikacja każdego zanieczyszczenia <sup>(f)</sup>				
Woda (H <sub>2</sub> O)	µmol/mol		5	<sup>(e)</sup>
Suma węglowodorów <sup>(b)</sup> z wyjątkiem metanu (ekwiwalent C1)	µmol/mol		2	<sup>(e)</sup>
Metan (CH <sub>4</sub> )	µmol/mol		100	<sup>(e)</sup>
Tlen (O <sub>2</sub> )	µmol/mol		5	<sup>(e)</sup>
Hel (He)	µmol/mol		300	<sup>(e)</sup>
Całkowita zawartość azotu (N <sub>2</sub> ) i argonu (Ar) <sup>(b)</sup>	µmol/mol		300	<sup>(e)</sup>

Charakterystyka	Jednostki	Limity		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	µmol/mol		2	(e)
Tlenek węgla (CO) (e)	µmol/mol		0,2	(e)
Całkowita zawartość związków siarki (d) (podstawa: H <sub>2</sub> S)	µmol/mol		0,004	(e)
Formaldehyd (HCHO)	µmol/mol		0,2	(e)
Kwas mrówkowy (HCOOH)	µmol/mol		0,2	(e)
Amoniak (NH <sub>3</sub> )	µmol/mol		0,1	(e)
Całkowita zawartość związków fluorowcowanych (e) (podstawa: jon fluorowcowany)	µmol/mol		0,05	(e)

(e) Współczynnik paliwa wodorowego wyrażony jest przez odjęcie „całkowitej zawartości gazów innych niż wodór”, których wykaz przedstawiono w tabeli, wyrażonych w procentach molowych, od 100 % moli.

(b) W skład sumy węglowodorów z wyjątkiem metanu wchodzi rodzaje związków organicznych nasyconych tlenem.

(c) Suma zmierzonych CO, HCHO i HCOOH nie może przekraczać 0,2 µmol/mol

(d) Całkowita zawartość związków siarki obejmuje co najmniej H<sub>2</sub>S, COS, CS<sub>2</sub> i merkaptany, które występują zazwyczaj w gazie ziemnym.

(e) Metodę badania należy udokumentować. Preferowane są metody badań określone w normie ISO21087.

(f) Analiza określonych zanieczyszczeń w zależności od procesu produkcji jest wyłączona. Producent pojazdu przedstawia organowi odpowiedzialnemu powody wyłączenia określonych zanieczyszczeń.

#### 7. Dane techniczne dotyczące paliw użytych w badaniu typu 4 dotyczącym emisji par

Dla poziomu 1B :

W przypadku pojazdu, w którym producent nie zaleca stosowania paliwa E10, należy stosować paliwa określone w pkt 3.1 lub 3.3 niniejszego załącznika zamiast paliw określonych w niniejszym punkcie.

Tabela A3/19

#### Benzyna – paliwo wzorcowe dla badania typu 4

Parametr	Jednostka	Limity		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Badawcza liczba oktanowa, RON		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Gęstość w temperaturze 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Prężność par	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
Destylacja:				
– odparowanie w temp. 70 °C	% v/v	34,0	46,0	EN ISO 3405
– odparowanie w temp. 100 °C	% v/v	54,0	62,0	EN ISO 3405
– odparowanie w temp. 150 °C	% v/v	86,0	94,0	EN ISO 3405

Parametr	Jednostka	Limity		Metoda badania
		Minimum	Maksimum	
Analiza węglowodorów:				
– alkeny	% v/v	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
– węglowodory aromatyczne	% v/v	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
– benzen	% v/v	-	1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
Zawartość tlenu	% m/m	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Zawartość siarki	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Zawartość ołowiu	mg/l	nie wykryto		EN 237 JIS K2255
Etanol	% v/v	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
MTBE		nie wykryto		JIS K2536-2,4,5,6 <sup>(a)</sup>
Metanol		nie wykryto		JIS K2536-2,4,5,6 <sup>(a)</sup>
Nafta		nie wykryto		JIS K2536-2,4 <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> Można zastosować inną metodę, którą można powiązać z normą krajową lub międzynarodową.

## ZAŁĄCZNIK B4

**Obciążenie drogowe i ustawienie hamowni**

1. Zakres

Niniejszy załącznik opisuje sposób określania obciążenia drogowego badanego pojazdu oraz przenoszenia tego obciążenia drogowego na hamownię podwoziową.
2. Terminy i definicje
  - 2.1. Do celów niniejszego dokumentu pierwszeństwo mają terminy i definicje podane w pkt 3 niniejszego regulaminu. W przypadkach gdy w pkt 3 niniejszego regulaminu nie podano definicji, zastosowanie mają definicje podane w normie ISO 3833:1977 „Pojazdy drogowe – Typy – Terminy i definicje”.
  - 2.2. Punkty prędkości odniesienia zaczynają się od 20 km/h i zwiększają przyrostowo o 10 km/h oraz przy największej prędkości odniesienia zgodnie z następującymi przepisami:
    - a) Punkt największej prędkości odniesienia wynosi 130 km/h lub jest to punkt prędkości odniesienia bezpośrednio powyżej prędkości maksymalnej właściwego cyklu badania, jeżeli wartość ta jest niższa niż 130 km/h. W przypadku gdy właściwy cykl badania obejmuje mniej niż 4 fazy cyklu (Low, Medium, High oraz Extra High) oraz na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego największa prędkość odniesienia może zostać zwiększona do punktu prędkości odniesienia bezpośrednio powyżej prędkości maksymalnej kolejnej fazy większej prędkości, ale maksymalnie do 130 km/h. W tym przypadku określenie obciążenia drogowego oraz ustawienie hamowni podwoziowej wykonuje się z wykorzystaniem tych samych punktów prędkości odniesienia.
    - b) Jeżeli punkt prędkości odniesienia mający zastosowanie do cyklu plus 14 km/h wynosi więcej niż lub równa się prędkości maksymalnej pojazdu  $v_{max}$ , ten punkt prędkości odniesienia jest wyłączany z badania wybiegu oraz z ustawienia hamowni podwoziowej. Kolejny niższy punkt prędkości odniesienia staje się najwyższym punktem prędkości odniesienia dla pojazdu.
  - 2.3. O ile nie wskazano inaczej, zapotrzebowanie na energię w cyklu jest obliczane zgodnie z opisem w pkt 5 załącznika B7 w obrębie docelowego wykresu prędkości właściwego cyklu jazdy.
  - 2.4.  $f_0$ ,  $f_1$ ,  $f_2$  to współczynniki obciążenia drogowego w równaniu obciążenia drogowego  $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$ , określanego zgodnie z niniejszym załącznikiem.

$f_0$  to stały współczynnik obciążenia drogowego z zaokrągleniem, zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu, do jednego miejsca po przecinku, w N;

$f_1$  to współczynnik obciążenia drogowego pierwszego rzędu z zaokrągleniem, zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu, do trzech miejsc po przecinku, w N/(km/h);

$f_2$  to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu z zaokrągleniem, zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu, do pięciu miejsc po przecinku, w N/(km/h)<sup>2</sup>.

O ile nie wskazano inaczej, współczynniki obciążenia drogowego są obliczane przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów w obrębie zakresu punktów prędkości odniesienia.
- 2.5. Masa obrotowa
  - 2.5.1. Określanie  $m_r$ 

$m_r$  to równoważna masa skuteczna wszystkich kół i części pojazdu obracających się wraz z kołami na drodze, gdy dźwignia zmiany biegów znajduje się w położeniu neutralnym, w kilogramach (kg).  $m_r$  jest mierzona lub obliczana przy użyciu odpowiedniej techniki uzgodnionej z organem odpowiedzialnym. Alternatywnie  $m_r$  można oszacować jako 3 % sumy masy pojazdu gotowego do jazdy i 25 kg.

- 2.5.2. Zastosowanie masy obrotowej do obciążenia drogowego  
Czasy wybiegu są przenoszone na siły i na odwrót, z uwzględnieniem właściwej masy próbnej plus  $m_r$ . Ma to zastosowanie do pomiarów na drodze oraz na hamowni podwoziowej.
- 2.5.3. Zastosowanie masy obrotowej do ustawienia bezwładności  
Jeżeli pojazd jest badany na hamowni w trybie 4WD, masa bezwładności równoważnej dla hamowni podwoziowej wynosi tyle, ile właściwa masa próbna.  
  
W przeciwnym razie masa bezwładności równoważnej hamowni podwoziowej wynosi wartość masy próbnej plus równoważna masa skuteczna kół nie mająca wpływu na wyniki pomiaru lub 50 %  $m_r$ .
- 2.6. Stosuje się dodatkowe masy służące określeniu masy próbnej, taki że rozkład masy tego pojazdu jest w przybliżeniu taki sam jak rozkład masy pojazdu gotowego do jazdy. W przypadku pojazdów kategorii N lub pojazdów pasażerskich należących do pojazdów kategorii N dodatkowe masy rozmieszcza się w sposób reprezentatywny i przedstawia się uzasadnienie takiego działania organowi odpowiedzialnemu na jego żądanie. Rozkład ciężaru pojazdu rejestruje się oraz wykorzystuje we wszelkich kolejnych badaniach obciążenia drogowego.
3. Wymagania ogólne  
Producent jest odpowiedzialny za dokładność współczynników obciążenia drogowego oraz zapewnienie tego dla każdego produkowanego pojazdu w rodzinie obciążenia drogowego. Tolerancje w zakresie określania obciążenia drogowego, metody symulacji i obliczeń nie mogą być wykorzystywane do zaniżania obciążenia drogowego produkowanych pojazdów. Na wniosek organu odpowiedzialnego należy wykazać dokładność współczynników obciążenia drogowego pojedynczych pojazdów.
- 3.1. Ogólna dokładność, precyzja, rozdzielczość i częstotliwość pomiarów  
Wymagana ogólna dokładność pomiarów jest następująca:
- a) dokładność pomiaru prędkości pojazdu:  $\pm 0,2$  km/h przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 10 Hz;
  - b) Czas: dokładność minutowa:  $\pm 10$  ms; min. dokładność oraz rozdzielczość: 10 ms;
  - c) dokładność momentu obrotowego kół:  $\pm 6$  Nm lub  $\pm 0,5$  % maksymalnego zmierzonego całkowitego momentu obrotowego, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa, dla całego pojazdu, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 10 Hz;
  - d) dokładność pomiaru prędkości wiatru:  $\pm 0,3$  m/s, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 1 Hz;
  - e) dokładność kierunku wiatru:  $\pm 3$ , przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 1 Hz;
  - f) dokładność pomiaru temperatury atmosferycznej:  $\pm 1$  °C, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 0,1 Hz;
  - g) dokładność ciśnienia atmosferycznego:  $\pm 0,3$  kPa, przy częstotliwości pomiarów wynoszącej co najmniej 0,1 Hz;
  - h) masa pojazdu zmierzona na tej samej wadze przed i po badaniu:  $\pm 10$  kg ( $\pm 20$  kg w przypadku pojazdów  $> 4.000$  kg).
  - (i) dokładność ciśnienia w oponach:  $\pm 5$  kPa;
  - j) dokładność prędkości obrotowej kół:  $\pm 0,05$  s<sup>-1</sup> lub 1 %, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

## 3.2. Kryteria tunelu aerodynamicznego

## 3.2.1. Prędkość wiatru

Prędkość wiatru podczas pomiaru nie może wykraczać poza zakres  $\pm 2$  km/h na środku odcinka badawczego. Możliwa prędkość wiatru wynosi co najmniej 140 km/h.

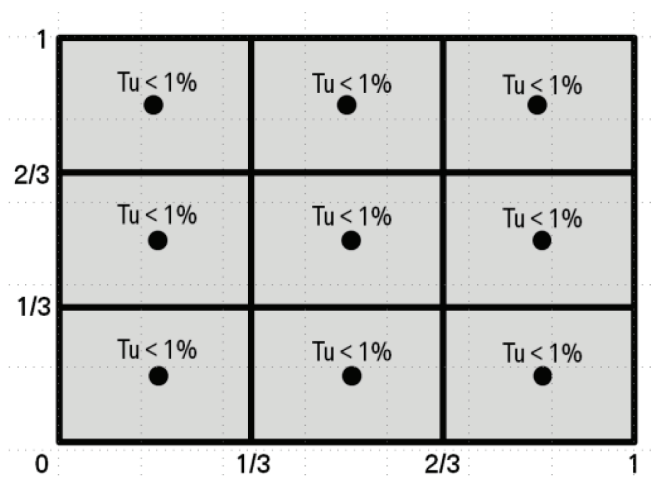
## 3.2.2. Temperatura powietrza

Temperatura powietrza podczas pomiaru nie może wykraczać poza zakres  $\pm 3$  °C na środku odcinka badawczego. Rozkład temperatury powietrza przy wylocie dyszy musi mieścić się w zakresie  $\pm 3$  °C.

## 3.2.3. Turbulencja

Dla równomiernie rozmieszczonej siatki 3 x 3 pokrywającej cały wylot dyszy natężenie turbulencji  $Tu$  nie może przekraczać 1 %. Zob. rys. A4/1.

Rysunek A4/1

**Natężenie turbulencji**

$$Tu = \frac{u'}{U_\infty}$$

gdzie:

$Tu$  to natężenie turbulencji;

$u'$  to wahania prędkości turbulencji w m/s;

$U_\infty$  to prędkość ruchu swobodnego w m/s.

## 3.2.4. Współczynnik blokowania przestrzeni przez model

Współczynnik blokowania przestrzeni przez model  $\epsilon_{sb}$  dla pojazdu wyrażony jest jako iloraz powierzchni czołowej pojazdu i powierzchni wylotu dyszy. Jest on obliczany przy użyciu poniższego równania i nie może przekraczać 0,35.

$$\epsilon_{sb} = \frac{A_f}{A_{nozzle}}$$

gdzie:

$\epsilon_{sb}$  to współczynnik blokowania przestrzeni przez model pojazdu;

$A_f$  to powierzchni czołowa pojazdu w m<sup>2</sup>.

$A_{nozzle}$  to powierzchnia wylotu dyszy w m<sup>2</sup>.



## 3.2.5. Koła obracające się

W celu poprawnego określenia wpływu kół na opór aerodynamiczny koła badanego pojazdu muszą obracać się z taką prędkością, aby wynikowa prędkość pojazdu mieściła się w zakresie prędkości wiatru  $\pm 3$  km/h.

## 3.2.6. Ruchoma taśma

W celu symulacji przepływu płynu pod podwoziem badanego pojazdu tunel aerodynamiczny musi być wyposażony w ruchomą taśmę, rozciągającą się od przodu do tyłu pojazdu. Prędkość ruchomej taśmy musi mieścić się w zakresie prędkości wiatru  $\pm 3$  km/h.

## 3.2.7. Kąt przepływu płynu

W dziewięciu równo rozmieszczonych punktach w obrębie powierzchni dyszy średnia kwadratowa odchylenia zarówno kąta nachylenia  $\alpha$ , jak i kąta odchylenia kierunkowego  $\beta$  (płaszczyzna Y, płaszczyna Z) przy wylocie dyszy nie może przekraczać  $1^\circ$ .

## 3.2.8. Ciśnienie powietrza

W dziewięciu równo rozmieszczonych punktach w obrębie wylotu dyszy odchylenie standardowe całkowitego ciśnienia przy wylocie dyszy nie może być większe niż 0,02.

$$\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0.02$$

gdzie:

$\sigma$  to odchylenie standardowe stosunku ciśnień  $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$ ;

$\Delta P_t$  to różnica całkowitego ciśnienia pomiędzy punktami pomiarowymi, w N/m<sup>2</sup>;

$q$  to ciśnienie dynamiczne w N/ m<sup>2</sup>.

Odchylenie różnicy bezwzględnej współczynnika ciśnienia  $c_p$  w obrębie odległości 3 metrów przed oraz 3 metrów za środkiem równowagi w pustej sekcji testowej oraz na wysokości środka wylotu dyszy nie może przekraczać  $\pm 0,02$ .

$$|c_{p_{x=+3m}} - c_{p_{x=-3m}}| \leq 0.02$$

gdzie:

$c_p$  to współczynnik ciśnienia.

## 3.2.9. Grubość warstwy granicznej

Przy  $x = 0$  (punkt środka równowagi) prędkości wiatru wynosi co najmniej 99 % prędkości dopływu na wysokości 30 mm powyżej podłogi tunelu aerodynamicznego.

$$\delta_{99}(x = 0 \text{ m}) \leq 30 \text{ mm}$$

gdzie:

$\delta_{99}$  to odległość prostopadła do drogi, w obrębie której uzyskuje się 99 % prędkości strumienia swobodnego (grubość warstwy granicznej).

## 3.2.10. Współczynnik blokowania przestrzeni przez urządzenia przytrzymujące

Mocowanie urządzeń przytrzymujących nie może znajdować się z przodu pojazdu. Względny współczynnik blokowania przestrzeni powierzchni czołowej pojazdu pod wpływem urządzenia przytrzymującego  $\epsilon_{\text{restr}}$  nie może przekraczać 0,10.

$$\epsilon_{\text{restr}} = \frac{A_{\text{restr}}}{A_f}$$

gdzie:

$\epsilon_{\text{restr}}$  to względny współczynnik blokowania przestrzeni urządzenia przytrzymującego;

$A_{\text{restr}}$  to powierzchnia czołowa urządzenia przytrzymującego rzutowana na powierzchnię czołową dyszy w  $\text{m}^2$ ;

$A_f$  to powierzchni czołowa pojazdu w  $\text{m}^2$ .

3.2.11. Dokładność pomiaru równowagi w kierunku x

Niedokładność wynikowej siły w kierunku x nie może przekraczać  $\pm 5$  N. Rozkład zmierzonej siły musi mieścić się w zakresie  $\pm 3$  N.

3.2.12. Precyzja pomiaru

Precyzja zmierzonej siły musi mieścić się w zakresie  $\pm 3$  N.

4. Pomiar obciążenia drogowego na drodze

4.1. Wymagania dotyczące badań drogowych

4.1.1. Warunki atmosferyczne dla badań drogowych

Warunki atmosferyczne (warunki wiatrowe, temperatura i ciśnienie atmosferyczne) należy mierzyć zgodnie z pkt 3.1 niniejszego załącznika. Do sprawdzania poprawności danych i wprowadzania korekt wykorzystuje się tylko te dane dotyczące warunków atmosferycznych, które zmierzono podczas pomiarów czasu wybiegu lub pomiaru momentu obrotowego.

4.1.1.1. Dopuszczalne warunki wiatrowe przy stosowaniu anemometrii stacjonarnej i pokładowej

4.1.1.1.1. Dopuszczalne warunki wiatrowe przy stosowaniu anemometrii stacjonarnej

Prędkość wiatru należy mierzyć przy użyciu anemometru w lokalizacji i na wysokości nad poziomem drogi wzdłuż drogi testowej, gdzie występują najbardziej reprezentatywne warunki wiatrowe. W przypadku gdy nie można wykonać badań w przeciwnych kierunkach w tej samej części toru badawczego (np. na owalnym torze badawczym z obowiązkowym kierunkiem jazdy), należy zmierzyć prędkość i kierunek wiatru po przeciwnych stronach toru badawczego.

Warunki wiatrowe podczas par przebiegów muszą spełniać wszystkie następujące kryteria:

- a) prędkość wiatru musi być mniejsza niż 5 m/s w ciągu 5 sekund średniego okresu ruchu;
- b) szczytowe prędkości wiatru nie mogą przekraczać 8 m/s przez więcej niż 2 kolejne sekundy;
- c) średnia arytmetyczna wektora prędkości wiatru poprzecznego w stosunku do drogi musi być mniejsza niż 2 m/s.

Poprawkę na wiatr oblicza się zgodnie z pkt 4.5.3 niniejszego załącznika.

4.1.1.1.2. Dopuszczalne warunki wiatrowe przy stosowaniu anemometrii pokładowej

W przypadku badań z wykorzystaniem anemometru pokładowego należy korzystać z urządzenia opisanego w pkt 4.3.2 niniejszego załącznika.

Warunki wiatrowe podczas par przebiegów muszą spełniać wszystkie następujące kryteria:

- a) średnia arytmetyczna prędkości wiatru musi być mniejsza niż 7 m/s;
- b) szczytowe prędkości wiatru nie mogą przekraczać 10 m/s przez więcej niż 2 kolejne sekundy;

- c) średnia arytmetyczna wektora prędkości wiatru poprzecznego w stosunku do drogi musi być mniejsza niż 4 m/s.

#### 4.1.1.2. Temperatura atmosferyczna

Temperatura atmosferyczna powinna mieścić się w zakresie 5 °C i wynosić nie więcej niż 40 °C.

W zależności od decyzji producenta wybiegi można przeprowadzać w temperaturze od 1 °C do 5 °C.

Jeżeli różnica pomiędzy najwyższą i najniższą zmierzoną temperaturą podczas badania wybiegu przekracza 5 °C, należy zastosować korektę temperatury dla każdego przebiegu oddzielnie z wykorzystaniem średniej arytmetycznej temperatury otoczenia dla tego przebiegu.

W takim przypadku wartości współczynników obciążenia drogowego  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  są ustalane i korygowane dla każdego pojedynczego przebiegu. Końcowy zestaw wartości  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  jest średnią arytmetyczną indywidualnie skorygowanych współczynników, odpowiednio,  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$ .

#### 4.1.2. Droga testowa

Powierzchnia drogi powinna być płaska, równa, czysta, sucha oraz wolna od przeszkód i barier wiatrowych, które mogłyby utrudniać pomiar obciążenia drogowego, a jej faktura oraz skład powinny być reprezentatywne dla obecnych nawierzchni dróg miejskich i pozamiejskich, tj. nie może to być powierzchnia pasa startowego. Nachylenie wzdłużne drogi testowej nie może przekraczać  $\pm 1\%$ . Lokalne nachylenie pomiędzy dowolnymi punktami oddalonymi od siebie o 3 m nie może odbiegać o więcej niż  $\pm 0,5\%$  od powyższego nachylenia wzdłużnego. Jeżeli nie można wykonać badań w przeciwnych kierunkach w tej samej części toru badawczego (np. na owalnym torze badawczym z obowiązkowym kierunkiem jazdy), suma nachyleń wzdłużnych równoległych odcinków toru badawczego powinna mieścić się w zakresie od 0 do nachylenia w górę wynoszącego 0,1 %. Maksymalne poprzeczne nachylenie drogi testowej wynosi 1,5 %.

#### 4.2. Przygotowanie

##### 4.2.1. Badany pojazd

Każdy badany pojazd musi być zgodny w zakresie wszystkich podzespołów z serią produkcyjną (np. lusterka boczne muszą znajdować się w takiej samej pozycji, jak podczas normalnej eksploatacji pojazdu, szczeliny w nadwoziu nie mogą być uszczelnione) lub – jeżeli pojazd różni się od pojazdu produkowanego seryjnie – należy zarejestrować pełen opis.

##### 4.2.1.1. Wymogi dotyczące wyboru badanego pojazdu

###### 4.2.1.1.1. Bez użycia metody interpolacji

Badany pojazd (pojazd H) odznaczający się połączeniem właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego (tj. masy, oporu aerodynamicznego oraz oporu toczenia opon) skutkujących najwyższym zapotrzebowaniem na energię w cyklu należy wybrać z rodziny (zob. pkt 6.3.2 i 6.3.3 niniejszego regulaminu).

Jeżeli wpływ na opór aerodynamiczny innych kół w obrębie jednej rodziny interpolacji nie jest znany, wybór należy oprzeć na największym przewidywanym oporze aerodynamicznym. Jako wskazówka największy opór aerodynamiczny może być przewidywany w przypadku kół o a) największej szerokości, b) największej średnicy oraz c) najbardziej otwartej konstrukcji (w tej kolejności pod względem znaczenia).

Oprócz spełnienia wymogu dotyczącego najwyższego zapotrzebowania na energię w cyklu należy dokonać wyboru kół.

###### 4.2.1.1.2. Stosowanie metody interpolacji

Na wniosek producenta można zastosować metodę interpolacji.

W tym przypadku z rodziny interpolacji należy wybrać dwa badane pojazdy spełniające odpowiedni wymóg rodziny.

Badany pojazd H musi być pojazdem wytwarzającym wyższe, a najlepiej najwyższe, zapotrzebowanie na energię w cyklu z tych dwóch wybranych pojazdów, natomiast badany pojazd L musi być pojazdem wytwarzającym niższe, a najlepiej najniższe, zapotrzebowanie na energię z tych dwóch wybranych pojazdów.

Wszystkie elementy wyposażenia dodatkowego lub kształty nadwozia, które nie będą uwzględniane podczas stosowania metody interpolacji, muszą być identyczne w obydwu badanych pojazdach H i L, w taki sposób, aby te elementy wyposażenia dodatkowego wytwarzały najwyższe łączne zapotrzebowanie na energię w cyklu na skutek swoich właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego (tj. masy, oporu aerodynamicznego oraz oporu toczenia opon).

W przypadku gdy pojedyncze pojazdy mogą być dostarczane z kompletnym zestawem standardowych kół i opon oraz dodatkowo kompletnym zestawem opon śniegowych (oznaczonych symbolem góry o trzech szczytach z płatkami śniegu – 3PMS) z kołami lub bez, dodatkowych kół/opon nie uważa się za wyposażenie dodatkowe.

4.2.1.1.2.1. Należy spełnić następujące wymogi między pojazdami H i L w odniesieniu do właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego:

a) aby umożliwić ekstrapolację współczynników obciążenia drogowego:

(i) jeżeli  $f_{0\_ind}$  wynosi poniżej  $f_{0\_L}^*$  lub powyżej  $f_{0\_H}$ , jak określono w pkt 3.2.3.2.2.4 załącznika B7 podczas dokonywania obliczeń w pkt 3.2.3.2.2.4 załącznika B7, wymagane są następujące minimalne różnice między H i L:

opór toczenia wynoszący co najmniej 1,0 kg/tonę i masa co najmniej 30 kg; w przypadku oporu toczenia o wartości 0–1,0 minimalną różnicę masy zastępuje się 100 kg zamiast 30 kg;

(ii) jeżeli  $f_{2\_ind}$  wynosi poniżej  $f_{2\_L}^*$  lub powyżej  $f_{2\_H}$ , jak określono w pkt 3.2.3.2.2.4 załącznika B7 podczas dokonywania obliczeń w pkt 3.2.3.2.2.4 załącznika B7, wymagana jest następująca minimalna różnica między H i L:

opór aerodynamiczny ( $C_D \times A_f$ ) wynoszący co najmniej 0,05 m<sup>2</sup>. Jeżeli producent wykaże, że po ekstrapolacji wyniki są nadal racjonalne, można odstąpić od stosowania minimalnych kryteriów określonych w ppkt (i)-(iii) powyżej.

b) dla każdej właściwości obciążenia drogowego (tj. masy, oporu aerodynamicznego i oporu toczenia opon), jak również dla współczynników obciążenia drogowego  $f_0$  i  $f_2$ , wartość dotycząca pojazdu H musi być wyższa niż wartość dotycząca pojazdu L – w przeciwnym razie dla danej właściwości obciążenia drogowego stosuje się najgorszy przypadek. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego wymagania określone w niniejszym punkcie można uchylić.

4.2.1.1.2.2. Aby osiągnąć wystarczającą różnicę między pojazdem H i pojazdem L w odniesieniu do danej właściwości mającej znaczenie dla obciążenia drogowego lub aby spełnić kryteria określone w pkt 4.2.1.1.2.1 niniejszego załącznika, producent może sztucznie pogorszyć stan pojazdu H, np. stosując wyższą masę próbną.

4.2.1.2. Wymagania dotyczące rodzin

4.2.1.2.1. Wymagania dotyczące stosowania rodziny interpolacji bez użycia metody interpolacji

Kryteria definiujące rodzinę interpolacji przedstawiono w pkt 6.3.2 niniejszego regulaminu.

4.2.1.2.2. Wymagania dotyczące stosowania rodziny interpolacji z wykorzystaniem metody interpolacji:

a) spełnienie kryteriów dotyczących rodziny interpolacji wymienionych w pkt 6.3.2 niniejszego regulaminu;

b) spełnienie wymogów w pkt 2.3.1 i 2.3.2 załącznika B6;

c) wykonanie obliczeń w pkt 3.2.3.2 załącznika B7.

4.2.1.2.3. Wymagania dotyczące stosowania rodziny obciążenia drogowego

4.2.1.2.3.1. Na wniosek producenta i po spełnieniu kryteriów pkt 6.3.3 niniejszego regulaminu obliczane są wartości obciążenia drogowego dla pojazdów H i L z rodziny interpolacji.

4.2.1.2.3.2. Badane pojazdy H i L, zdefiniowane w pkt 4.2.1.1.2 niniejszego załącznika, oznaczają się jako  $H_R$  i  $L_R$  do celów rodziny obciążenia drogowego.

- 4.2.1.2.3.3. Różnica zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy  $H_R$  a  $L_R$  z rodziny obciążenia drogowego powinna wynosić co najmniej 4 % i nie może przekraczać 35 % na podstawie  $H_R$  w pełnym cyklu WLTC klasy 3.

Jeżeli rodzina obciążenia drogowego obejmuje więcej niż jedną przekładnię, do określenia obciążenia drogowego należy użyć przekładni o najwyższych stratach mocy.

- 4.2.1.2.3.4. Jeżeli deltę obciążenia drogowego opcji pojazdu powodującej różnicę tarcia określono zgodnie z pkt 6.8 niniejszego załącznika, oblicza się nową rodzinę obciążenia drogowego, która obejmuje deltę obciążenia drogowego zarówno w pojeździe L, jak i w pojeździe H z tej nowej rodziny obciążenia drogowego.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

gdzie:

N to współczynniki obciążenia drogowego nowej rodziny obciążenia drogowego;

R to współczynniki obciążenia drogowego referencyjnej rodziny obciążenia drogowego; Delta to współczynniki obciążenia drogowego delta określone, jak podano w pkt 6.8.1 niniejszego załącznika.

- 4.2.1.3. Dopuszczalne kombinacje wyboru badanego pojazdu i wymogi dotyczące rodziny

Tabela A4/1 przedstawia dopuszczalne kombinacje wyboru badanego pojazdu i wymogi dotyczące rodziny opisane w pkt 4.2.1.1 i 4.2.1.2 niniejszego załącznika.

Tabela A4/1

**Dopuszczalne kombinacje wyboru badanego pojazdu i wymogi dotyczące rodziny**

Wymogi, które należy spełnić:	(1) bez stosowania metody interpolacji	(2) metoda interpolacji bez rodziny obciążenia drogowego	(3) stosowanie rodziny obciążenia drogowego	(4) metoda interpolacji z zastosowaniem co najmniej jednej rodziny obciążenia drogowego
Badany pojazd z zastosowaniem obciążenia drogowego	Pkt 4.2.1.1.1 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.1.2 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.1.2 niniejszego załącznika.	nie dotyczy
Rodzina	Pkt 4.2.1.2.1 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.2.2 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.2.3 niniejszego załącznika.	Pkt 4.2.1.2.2 niniejszego załącznika.
Dodatkowe	brak	brak	brak	Stosowanie kolumny 3 „Stosowanie rodziny obciążenia drogowego” oraz pkt 4.2.1.3.1 niniejszego załącznika.

- 4.2.1.3.1. Wprowadzanie obciążeń drogowych rodziny interpolacji z rodziny obciążenia drogowego

Obciążenia drogowe  $H_R$  lub  $L_R$  określa się zgodnie z niniejszym załącznikiem.

Obciążenie drogowe pojazdów H (i L) z rodziny interpolacji w obrębie rodziny obciążenia drogowego oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.2–3.2.3.2.2.4 załącznika B7, przy użyciu:

- a)  $H_R$  i  $L_R$  z rodziny obciążenia drogowego zamiast H i L jako danych wejściowych dla równań;
- b) parametrów obciążenia drogowego (tj. masy próbnej,  $\Delta(C_D \times A_f)$  w porównaniu z pojazdem  $L_R$  oraz oporu toczenia opon) pojazdu H (lub L) z rodziny interpolacji jako danych wejściowych dla „pojedynczego pojazdu”;
- c) powtórzenia tych obliczeń dla każdego pojazdu H i L z każdej rodziny interpolacji w obrębie rodziny obciążenia drogowego.

Interpolacja obciążenia drogowego ma zastosowanie wyłącznie do tych właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego, które zostały zidentyfikowane jako różne dla badanego pojazdu  $L_R$  i  $H_R$ . W przypadku pozostałych właściwości mających znaczenie dla obciążenia drogowego zastosowanie ma wartość dla pojazdu  $H_R$ .

H i L rodziny interpolacji mogą pochodzić z różnych rodzin obciążenia drogowego. Jeżeli różnica między tymi rodzinami obciążenia drogowego wynika z zastosowania metody delta, należy zapoznać się z pkt 4.2.1.2.3.4 niniejszego załącznika.

#### 4.2.1.4. Zastosowanie rodziny macierzy obciążenia drogowego

Pojazd spełniający kryteria opisane w pkt 6.3.4 niniejszego regulaminu, tj.:

- a) reprezentatywny dla zamierzonej serii kompletnych pojazdów, które mają być objęte rodziną macierzy obciążenia drogowego pod względem najgorszej szacowanej wartości  $C_D$  i kształtu nadwozia; oraz
- b) reprezentatywny dla zamierzonej serii kompletnych pojazdów, które mają być objęte rodziną macierzy obciążenia drogowego pod względem szacowanej średniej masy wyposażenia dodatkowego, jest używany do określenia obciążenia drogowego.

W przypadku gdy nie można określić żadnego reprezentatywnego kształtu nadwozia dla kompletnego pojazdu badany pojazd powinien być wyposażony w kwadratową skrzynkę z zaokrąglonymi narożnikami o promieniach wynoszących maksymalnie 25 mm i szerokości równej maksymalnej szerokości pojazdów objętych rodziną macierzy obciążenia drogowego oraz całkowitej wysokości badanego pojazdu wynoszącej  $3,0 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ , włącznie ze skrzynką.

Producent oraz organ odpowiedzialny muszą uzgodnić, który model badanego pojazdu jest reprezentatywny.

Wartości parametrów pojazdu (masy próbnej, oporu toczenia opon oraz powierzchni czołowej) obydwu pojazdów  $H_M$  i  $L_M$  należy określić w taki sposób, aby pojazd  $H_M$  wytwarzał najwyższe zapotrzebowanie na energię w cyklu, a pojazd  $L_M$  – najniższe zapotrzebowanie na energię w cyklu spośród rodziny macierzy obciążenia drogowego. Producent oraz organ odpowiedzialny muszą uzgodnić parametry pojazdu dla pojazdu  $H_M$  i  $L_M$ .

Obciążenie drogowe wszystkich pojedynczych pojazdów z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w tym  $H_M$  i  $L_M$ , oblicza się zgodnie z pkt 5.1 niniejszego załącznika.

#### 4.2.1.5. Ruchome aerodynamiczne części karoserii

Ruchome aerodynamiczne części karoserii w badanych pojazdach są używane podczas określania obciążenia drogowego zgodnie z warunkami badania typu 1 WLTP (temperatura badania, prędkość pojazdu i zakres przyspieszenia, obciążenie silnika itp.).

Każdy układ pojazdu, który w sposób dynamiczny modyfikuje opór aerodynamiczny pojazdu (np. kontrola wysokości pojazdu) jest uznawany za ruchomy aerodynamiczny element karoserii. Stosowne wymagania zostaną dodane, w przypadku gdy w przyszłości pojazdy zostaną wyposażone w ruchome elementy aerodynamiczne wyposażenia dodatkowego, którego wpływ na opór aerodynamiczny uzasadnia konieczność wprowadzenia dodatkowych wymogów.

#### 4.2.1.6. Ważenie

Przed rozpoczęciem i po zakończeniu procedury określania obciążenia drogowego wybrany pojazd należy zważyć, wraz z kierowcą biorącym udział w badaniu oraz wyposażeniem, w celu określenia średniej arytmetycznej masy  $m_{av}$ . Masa pojazdu nie może być większa niż masa próbna pojazdu H lub pojazdu L na początku procedury określania obciążenia drogowego.

#### 4.2.1.7. Konfiguracja badanego pojazdu

Konfigurację badanego pojazdu należy zarejestrować oraz wykorzystywać we wszelkich kolejnych badaniach wybiegu.

#### 4.2.1.8. Stan badanego pojazdu

##### 4.2.1.8.1. Docieranie

Badany pojazd należy odpowiednio dotrzeć na potrzeby późniejszego badania przez co najmniej 10,000 km, ale nie więcej niż 80,000 km.

Na wniosek producenta można użyć pojazdu o przebiegu wynoszącym minimum 3,000 km.

##### 4.2.1.8.2. Specyfikacje producenta

Pojazd musi spełniać wymagania specyfikacji producenta dla pojazdu przeznaczonego do produkcji seryjnej pod względem wartości ciśnienia w oponach określonych w pkt 4.2.2.3 niniejszego załącznika, ustawienia kół określonego w pkt 4.2.1.8.3 niniejszego załącznika, prześwitu pojazdu, wysokości pojazdu, środków smarnych układu napędowego i łożysk kół oraz regulacji hamulców w celu uniknięcia niereprezentatywnego oporu szkodliwego.

##### 4.2.1.8.3. Ustawienie kół

Dla zbieżności i kąta pochylenia kół należy wybrać maksymalną wartość odchylenia od osi wzdłużnej pojazdu w zakresie określonym przez producenta. Jeżeli producent przedstawia zalecenia dotyczące wartości zbieżności i kąta pochylenia dla pojazdu, należy wykorzystać te wartości. Na wniosek producenta można wykorzystać wartości o wyższych odchyleniach od osi wzdłużnej pojazdu niż wartości zalecane. Wartości zalecane są punktem odniesienia dla wszystkich prac konserwacyjnych w ciągu całego okresu eksploatacji pojazdu.

Dla pozostałych regulowanych parametrów ustawienia kół (np. wyprzedzenia sworznia zwrotnicy) należy wybrać wartości zalecane przez producenta. W przypadku braku wartości zalecanych należy wybrać dla nich średnią arytmetyczną zakresu określonego przez producenta.

Takie regulowane parametry i ustalone wartości należy zarejestrować.

##### 4.2.1.8.4. Panele zamknięte

Podczas określania obciążenia drogowego pokrywa komory silnika, kłapa bagażnika, ruchome panele obsługiwane ręcznie oraz wszystkie okna muszą być zamknięte.

##### 4.2.1.8.5. Tryb wybiegu pojazdu

Jeżeli określenie ustawień hamowni nie jest w stanie spełnić kryteriów opisanych w pkt 8.1.3 lub 8.2.3 niniejszego załącznika na skutek występowania sił niepowtarzalnych, pojazd musi być wyposażony w tryb wybiegu. Tryb wybiegu pojazdu musi zostać zatwierdzony, a jego wykorzystanie musi być zarejestrowane przez organ odpowiedzialny.

Jeżeli pojazd jest wyposażony w tryb wybiegu, tryb ten jest włączany podczas określania obciążenia drogowego oraz na hamowni podwoziowej.



## 4.2.2. Opony

## 4.2.2.1. Opór toczenia opon

Opór toczenia opony mierzy się zgodnie z załącznikiem 6 do regulaminu ONZ nr 117 seria poprawek 02 lub przyjętym na arenie międzynarodowym ekwiwalentem. Współczynniki oporu toczenia muszą być zgodne z odpowiednimi procedurami regionalnymi (np. UE 1235/2011) i przypisane do odpowiedniej kategorii zgodnie z klasami oporów toczenia określonymi w tabeli A4/2.

Tabela A4/2

**Klasy efektywności energetycznej zgodne ze współczynnikami oporu toczenia (RRC) dla opon C1, C2 i C3 oraz wartości współczynnika oporu toczenia stosowane w tych klasach efektywności energetycznej w interpolacji, kg/t**

Klasa efektywności energetycznej	Zakres RRC dla opon C1	Zakres RRC dla opon C2	Zakres RRC dla opon C3
1	$RRC \leq 6,5$	$RRC \leq 5,5$	$RRC \leq 4,0$
2	$6,5 < RRC \leq 7,7$	$5,5 < RRC \leq 6,7$	$4,0 < RRC \leq 5,0$
3	$7,7 < RRC \leq 9,0$	$6,7 < RRC \leq 8,0$	$5,0 < RRC \leq 6,0$
4	$9,0 < RRC \leq 10,5$	$8,0 < RRC \leq 9,2$	$6,0 < RRC \leq 7,0$
5	$10,5 < RRC \leq 12,0$	$9,2 < RRC \leq 10,5$	$7,0 < RRC \leq 8,0$
6	$RRC > 12,0$	$RRC > 10,5$	$RRC > 8,0$
Klasa efektywności energetycznej	Wartość współczynnika oporu toczenia stosowana do interpolacji opon C1	Wartość współczynnika oporu toczenia stosowana do interpolacji opon C2	Wartość współczynnika oporu toczenia stosowana do interpolacji opon C3
1	$RRC = 5,9 (*)$	$RRC = 4,9 (*)$	$RRC = 3,5 (*)$
2	$RRC = 7,1$	$RRC = 6,1$	$RRC = 4,5$
3	$RRC = 8,4$	$RRC = 7,4$	$RRC = 5,5$
4	$RRC = 9,8$	$RRC = 8,6$	$RRC = 6,5$
5	$RRC = 11,3$	$RRC = 9,9$	$RRC = 7,5$
6	$RRC = 12,9$	$RRC = 11,2$	$RRC = 8,5$

(\*) Tylko dla poziomu 1A: w przypadku gdy rzeczywista wartość RRC jest niższa od tej wartości, do interpolacji wykorzystuje się rzeczywistą wartość oporu toczenia opony lub dowolną wyższą wartość do wskazanej tutaj wartości RRC.

Jeżeli do oporu toczenia stosuje się metodę interpolacji, jako dane wejściowe do metody interpolacji używa się rzeczywiste wartości oporu toczenia dla opon zamontowanych na badanych pojazdach L i H. W odniesieniu do pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji stosuje się wartość współczynnika oporu toczenia dla klasy efektywności energetycznej zamontowanych opon.

W przypadku gdy pojedyncze pojazdy mogą być dostarczane z kompletnym zestawem standardowych kół i opon oraz dodatkowo kompletnym zestawem opon śniegowych (oznaczonych symbolem góry o trzech szczytach z płatkami śniegu – 3PMS) z kołami lub bez, dodatkowych kół/opon nie uważa się za wyposażenie dodatkowe.



## 4.2.2.2. Stan opon

Opony wykorzystywane do badania:

- a) nie mogą być starsze niż 2 lata od daty produkcji;
- b) nie mogą być specjalnie kondycjonowane lub obrabiane (np. poddawane podgrzewaniu lub sztuczemu starzeniu), z wyjątkiem ścierania w oryginalnym kształcie bieżnika;
- c) muszą być docierane na drodze przez co najmniej 200 km przed przystąpieniem do określania obciążenia drogowego;
- d) muszą mieć ciągłą głębokość bieżnika przed badaniem wynoszącą od 100 do 80 % oryginalnej głębokości bieżnika w dowolnym punkcie na całej szerokości bieżnika opony.

Po dokonaniu pomiaru głębokości bieżnika przejechana odległość nie może przekraczać 500 km. W przypadku przekroczenia 500 km należy ponownie zmierzyć głębokość bieżnika.

## 4.2.2.3. Ciśnienie w oponach

Przednie i tylne opony powinny być pompowane do dolnej wartości granicznej zakresu ciśnienia w oponach dla odpowiedniej osi w przypadku opony wybranej dla masy próbnej wybiegu, zgodnie z określeniem producenta pojazdu.

## 4.2.2.3.1. Regulacja ciśnienia w oponach

Jeżeli różnica pomiędzy temperaturą otoczenia a temperaturą stabilizacji temperatury wynosi więcej niż 5 °C, ciśnienie w oponach jest regulowane w sposób następujący:

- a) Należy stabilizować temperaturę opon przez ponad 1 godzinę przy 10 % powyżej docelowej wartości ciśnienia.
- b) Przed przystąpieniem do badania należy zmniejszyć ciśnienie w oponach do wartości ciśnienia napompowania, jak określono w pkt 4.2.2.3 niniejszego załącznika, skorygowanej o różnicę pomiędzy temperaturą środowiska stabilizacji temperatury a temperaturą otoczenia badania w tempie 0,8 kPa na 1 °C przy użyciu następującego równania:

$$\Delta p_t = 0.8 \times (T_{\text{soak}} - T_{\text{amb}})$$

gdzie:

$\Delta p_t$  to korekta ciśnienia w oponach dodawana do ciśnienia w oponach określonego w pkt 4.2.2.3 niniejszego załącznika, w kPa;

0,8 to współczynnik dostosowania ciśnienia, w kPa/°C;

$T_{\text{soak}}$  to temperatura stabilizacji temperatury opon, w °C;

$T_{\text{amb}}$  to temperatura otoczenia, w °C.

- c) Pomiędzy regulacją ciśnienia a rozgrzewaniem pojazdu opony należy osłonić przed zewnętrznymi źródłami ciepła, w tym promieniowaniem słonecznym.

## 4.2.3. Oprzyrządowanie

Wszelkie przyrządy należy instalować w taki sposób, aby zminimalizować ich wpływ na właściwości aerodynamiczne pojazdu.

Jeżeli oczekuje się, że wpływ zainstalowanego przyrządu na  $(C_D \times A_f)$  będzie większy niż 0,015 m<sup>2</sup>, należy zmierzyć różnicę wartości  $(C_D \times A_f)$  pojazdu z przyrządem i bez niego w tunelu aerodynamicznym spełniającym kryteria określone w pkt 3.2 niniejszego załącznika. Odpowiednią różnicę należy odjąć od  $f_2$ . Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego określona wartość może być wykorzystywana w przypadku podobnych pojazdów, w których przewidywany wpływ urządzeń jest taki sam.

## 4.2.4. Rozgrzewanie pojazdu

## 4.2.4.1. Na drodze

Rozgrzewanie należy przeprowadzać wyłącznie w formie jazdy pojazdem.

- 4.2.4.1.1. Przed przystąpieniem do rozgrzewania należy zmniejszyć prędkość pojazdu przy wyłączonym sprzęgle lub przekładni automatycznej w położeniu neutralnym, łagodnie hamując z 80 do 20 km/h w ciągu 5 do 10 sekund. Po tym hamowaniu nie należy ponownie uruchamiać ani ręcznie regulować układu hamulcowego.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego hamulce mogą być również aktywowane po rozgrzewaniu przy takim samym zwalnianiu, jak opisane w niniejszym punkcie, wyłącznie jeśli to konieczne.

## 4.2.4.1.2. Rozgrzewanie i stabilizacja

Wszystkimi pojazdami należy jechać z prędkością wynoszącą 90 % prędkości maksymalnej właściwego cyklu WLTC. Pojazdem można jechać z prędkością wynoszącą 90 % maksymalnej prędkości kolejnej wyższej fazy (zob. tabela A4/3), jeżeli faza ta jest dodana do odpowiedniej procedury rozgrzewania WLTC, zgodnie z określeniem w pkt 7.3.4 niniejszego załącznika. Pojazd należy rozgrzewać przez co najmniej 20 minut aż do osiągnięcia stabilnych warunków.

Tabela A4/3

**Rozgrzewanie i stabilizacja w poszczególnych fazach (w stosownych przypadkach)**

Klasa cyklu	Właściwy cykl WLTC	90 % prędkości maksymalnej	Kolejna wyższa faza
Klasa 1	Low <sub>1</sub> + Medium <sub>1</sub>	58 km/h	nd.
Klasa 2	Low <sub>2</sub> + Medium <sub>2</sub> + High <sub>2</sub> + Extra High <sub>2</sub>	111 km/h	nd.
	Low <sub>2</sub> + Medium <sub>2</sub> + High <sub>2</sub>	77 km/h	Extra High (111 km/h)
Klasa 3	Low <sub>3</sub> + Medium <sub>3</sub> + High <sub>3</sub> + Extra High <sub>3</sub>	118 km/h	nd.
	Low <sub>3</sub> + Medium <sub>3</sub> + High <sub>3</sub>	88 km/h	Extra High (118 km/h)

## 4.2.4.1.3. Kryterium dla stanu stabilnego

Zob. pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika.

## 4.3. Pomiar i obliczanie obciążenia drogowego przy użyciu metody wybiegu

Obciążenie drogowe określa się przy użyciu anemometrii stacjonarnej (pkt 4.3.1 niniejszego załącznika) lub anemometrii pokładowej (pkt 4.3.2 niniejszego załącznika).

## 4.3.1. Metoda wybiegu z wykorzystaniem anemometrii stacjonarnej

## 4.3.1.1. Wybór prędkości odniesienia dla określania krzywej obciążenia drogowego

Prędkości odniesienia dla określania obciążenia drogowego wybierane są zgodnie z pkt 2,2 niniejszego załącznika.

## 4.3.1.2. Gromadzenie danych

Podczas badania upływający czas oraz prędkość pojazdu należy mierzyć z minimalną częstotliwością wynoszącą 10 Hz.

- 4.3.1.3. Procedura wybiegu pojazdu
- 4.3.1.3.1. Po zakończeniu procedury rozgrzewania pojazdu opisanej w pkt 4.2.4 niniejszego załącznika oraz bezpośrednio przed każdym wybiegiem należy zwiększyć prędkość pojazdu do 10–15 km/h powyżej najwyższej prędkości odniesienia i jechać z tą prędkością przez maksymalnie 1 minutę. Następnie należy niezwłocznie rozpocząć wybieg.
- 4.3.1.3.2. Podczas wybiegu przekładnia powinna być w położeniu neutralnym. W miarę możliwości należy unikać wszelkich ruchów kierownicą. Nie należy również używać hamulców pojazdu.
- 4.3.1.3.3. Badanie należy powtarzać do momentu spełnienia przez dane z wybiegu wymogów precyzji statystycznej, jak określono w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika.
- 4.3.1.3.4. Chociaż zaleca się, aby każdy wybieg przeprowadzać bez przerw, jeżeli nie można zebrać danych dla wszystkich punktów prędkości odniesienia podczas jednego wybiegu, badanie wybiegu można przeprowadzić za pomocą wybiegów, w których pierwsza i ostatnia prędkość odniesienia nie muszą być równe najwyższej i najniższej prędkościom odniesienia. W tym przypadku zastosowanie mają następujące dodatkowe wymogi:
- a) co najmniej jedna prędkość odniesienia w każdym wybiegu musi pokrywać się z wybiegiem zakresu bezpośrednio wyższej prędkości. Tę prędkość odniesienia określa się mianem punktu podziału;
  - b) przy każdej z pokrywających się prędkości odniesienia średnia siła wybiegu o bezpośrednio niższej prędkości nie może różnić się od średniej siły wybiegu o bezpośrednio wyższej prędkości o  $\pm 10$  N lub  $\pm 5$  %, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa;
  - c) dane dotyczące pokrywających się prędkości odniesienia z wybiegu niższej prędkości wykorzystuje się wyłącznie do sprawdzenia kryterium z lit. b) i są wyłączone z oceny precyzji statystycznej, jak określono w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika;
  - d) pokrywająca się prędkość może być mniejsza niż 10 km/h, ale nie może być mniejsza niż 5 km/h. W tym przypadku kryterium z lit. b) dotyczące pokrywania się sprawdza się poprzez ekstrapolację krzywych wielomianowych dla niższego i wyższego segmentu prędkości do nałożenia 10 km/h albo poprzez porównanie średniej siły w określonym zakresie prędkości.
- 4.3.1.3.5. Zaleca się przeprowadzanie wybiegów w sposób sukcesywny, bez zbędnego opóźnienia między przebiegami. Jeżeli wystąpi opóźnienie między przebiegami (np. ponieważ kierowca jest na przerwie, odbywa się badanie integralności pojazdu itp.), pojazd należy ponownie rozgrzać zgodnie z opisem w pkt 4.2.4 i wznowić wybiegi od tego punktu.
- 4.3.1.4. Pomiar czasu wybiegu
- 4.3.1.4.1. Mierzony jest czas wybiegu odpowiadający prędkości odniesienia  $v_j$  jako czas, który upłynął od prędkości pojazdu ( $v_j + 5$  km/h) do ( $v_j - 5$  km/h).
- 4.3.1.4.2. Pomiarów te należy wykonywać w przeciwnych kierunkach do momentu uzyskania minimum trzech par pomiarów spełniających wymogi precyzji statystycznej  $p_j$  obliczanej przy użyciu następującego równania:

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{pj}} \leq 0.030$$

gdzie:

$p_j$  to precyzja statystyczna pomiarów dokonywanych przy prędkości odniesienia  $v_j$ ;

$n$  to liczba par pomiarów;

$\Delta t_{pj}$  to średnia harmoniczna czasu wybiegu przy prędkości odniesienia  $v_j$  w sekundach, obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

gdzie:

$\Delta t_{ji}$  to harmoniczna średnia czasu wybiegu  $i$ -tej pary pomiarów przy prędkości  $v_j$  w sekundach (s), obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

gdzie:

$\Delta t_{jai}$  i  $\Delta t_{jbi}$  to czasy wybiegu  $i$ -tego pomiaru przy prędkości odniesienia  $v_j$  w sekundach (s) w odpowiednich kierunkach  $a$  i  $b$ ;

$\sigma_j$  to odchylenie standardowe wyrażone w sekundach (s), obliczane przy użyciu następującego równania:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

to współczynnik podany w tabeli A4/4.

Tabela A4/4

**Współczynnik  $h$  jako funkcja**

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

- 4.3.1.4.3. Jeżeli podczas pomiaru w jednym kierunku wystąpi jakikolwiek czynnik zewnętrzny lub działanie kierowcy w sposób oczywisty mające wpływ na badanie obciążenia drogowego, pomiar ten oraz odpowiadający mu pomiar w kierunku przeciwnym należy odrzucić. Wszystkie odrzucone dane oraz uzasadnienie ich odrzucenia należy rejestrować, a liczba odrzuconych par pomiarów nie może przekraczać 1/3 łącznej liczby par pomiarów. W przypadku wybiegów dzielonych kryteria odrzucenia stosuje się dla każdego zakresu prędkości wybiegu dzielonego.

Aby zapewnić większą poprawność danych oraz ze względów praktycznych, można przeprowadzić więcej par przebiegów niż minimalna liczba wymagana w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika, ale całkowita liczba par przebiegów nie powinna przekraczać 30 przebiegów z uwzględnieniem par odrzuconych, jak opisano w niniejszym punkcie. W tym przypadku ocenę danych przeprowadza się zgodnie z opisem w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika, począwszy od pierwszej pary przebiegów, a następnie uwzględniając taką liczbę kolejnych par przebiegów, jaka jest konieczna do osiągnięcia precyzji statystycznej w zbiorze danych zawierającym nie więcej niż 1/3 odrzuconych par. Pozostałe pary przebiegów należy pominąć.

- 4.3.1.4.4. Następujące równanie jest używane do obliczenia średniej arytmetycznej obciążenia drogowego z wykorzystaniem harmonicznej średniej przemiennych czasów wybiegu:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

gdzie:

$\Delta v$  wynosi 5 km/h;

$\Delta t_j$  to harmoniczna średnia pomiarów przemiennych czasów wybiegu przy prędkości  $v_j$  w sekundach (s), obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

gdzie:

$\Delta t_{ja}$  oraz  $\Delta t_{jb}$  to średnie harmoniczne czasów wybiegu, odpowiednio, w kierunkach a i b, odpowiadające prędkości odniesienia  $v_j$  w sekundach (s), obliczane przy użyciu następujących dwóch równań:

$$\Delta t_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jai}}}$$

oraz:

$$\Delta t_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jbi}}}$$

gdzie:

$m_{av}$  to średnia arytmetyczna mas badanego pojazdu na początku i na końcu określania obciążenia drogowego, w kg.

$m_r$  to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 niniejszego załącznika;

Współczynniki  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  w równaniu obciążenia drogowego obliczane są przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

Jeżeli badany pojazd jest pojazdem reprezentatywnym z rodziny macierzy obciążenia drogowego, współczynnik  $f_1$  wynosi zero, a współczynniki  $f_0$  i  $f_2$  należy przeliczyć przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

#### 4.3.1.4.5. Korekta do warunków odniesienia

Krzywą określoną w pkt 4.3.1.4.4 niniejszego załącznika należy skorygować do warunków odniesienia określonych w pkt 4.5 niniejszego załącznika.

#### 4.3.2. Metoda wybiegu z wykorzystaniem anemometrii pokładowej

Pojazd należy rozgrzać i ustabilizować, zgodnie z pkt 4.2.4 niniejszego załącznika.

##### 4.3.2.1. Dodatkowe oprzyrządowanie dla anemometrii pokładowej

Anemometr pokładowy wraz z oprzyrządowaniem należy wzorcować przy użyciu operacji w obrębie badanego pojazdu, gdy kalibracja taka ma miejsce podczas rozgrzewania przed badaniem.

##### 4.3.2.1.1. Względna prędkość wiatru mierzona jest z częstotliwością wynoszącą minimum 1 Hz oraz dokładnością wynoszącą 0,3 m/s. Kalibracja anemometru powinna uwzględniać współczynnik blokowania przestrzeni przez model pojazdu.

##### 4.3.2.1.2. Kierunek wiatru odnosi się do kierunku jazdy pojazdu. Względny kierunek wiatru (odchylenie kierunkowe) należy mierzyć w odstępach co 1 stopień z dokładnością do 3 stopni. Strefa nieczułości przyrządu nie może przekraczać 10 stopni i musi być skierowana ku tyłowi pojazdu.

##### 4.3.2.1.3. Przed wybiegiem należy skalibrować anemometr pod kątem prędkości i odchylenia kierunkowego, jak określono w normie ISO 10521-1:2006(E) załącznik A.

##### 4.3.2.1.4. Korekta dla blokady anemometru jest uwzględniana w procedurze kalibracji opisanej w normie ISO 10521-1:2006(E) załącznik A w celu zminimalizowania jej wpływu.

##### 4.3.2.2. Wybór zakresu prędkości pojazdu dla określania krzywej obciążenia drogowego

Zakres prędkości badanego pojazdu wybierany jest zgodnie z pkt 2.2 niniejszego załącznika.

##### 4.3.2.3. Gromadzenie danych

Podczas badania wpływający czas, prędkość pojazdu oraz prędkość powietrza (prędkość, kierunek) w odniesieniu do pojazdu należy mierzyć z minimalną częstotliwością wynoszącą 5 Hz. Temperaturę otoczenia należy synchronizować i próbować z minimalną częstotliwością wynoszącą 0,1 Hz.

##### 4.3.2.4. Procedura wybiegu pojazdu

Pomiarów dokonuje się w ramach par przebiegów w przeciwnych kierunkach do momentu osiągnięcia minimum dziesięciu kolejnych przebiegów (pięciu w każdym kierunku). Jeżeli pojedynczy przebieg nie spełnia wymaganych warunków badania anemometrem pokładowym, parę tę, tj. dany przebieg oraz odpowiadający mu przebieg w przeciwnym kierunku, należy odrzucić. Wszystkie poprawne pary należy uwzględnić w końcowej analizie obejmującej minimum 5 par wybiegów. Kryteria walidacji statystycznej zostały podane w pkt 4.3.2.6.10 niniejszego załącznika.

Anemometr należy zainstalować w takim położeniu, aby jego wpływ na charakterystykę działania pojazdu był zminimalizowany.

Anemometr należy zainstalować zgodnie z jedną poniższych opcji:

- a) przy użyciu wysięgnika umieszczonego około 2 metry przed punktem stagnacji aerodynamicznej pojazdu;
- b) na dachu pojazdu w jego linii środkowej. Jeżeli to możliwe, anemometr należy zamontować w odległości 30 cm od górnej krawędzi szyby przedniej;
- c) na pokrywie komory silnika pojazdu w jego linii środkowej, zamontowany w punkcie środkowym pomiędzy przodem pojazdu a podstawą szyby przedniej.

W każdym przypadku anemometr musi być zamontowany równolegle do nawierzchni drogi. W przypadku gdy używane są położenia b) lub c) wyniki wybiegu są korygowane analitycznie w celu uwzględnienia oporu aerodynamicznego wzbudzanego przez anemometr. Dostosowanie odbywa się przez badanie samochodu po wybiegu w tunelu aerodynamicznym bez anemometru oraz z anemometrem zainstalowanym w tym samym położeniu, co używane na torze. Obliczoną różnicę, będącą połączeniem przyrostowego współczynnika oporu aerodynamicznego  $C_D$  z powierzchnią czołową, należy użyć do korekty wyników wybiegu.

- 4.3.2.4.1. Po zakończeniu procedury rozgrzewania pojazdu opisanej w pkt 4.2.4 niniejszego załącznika oraz bezpośrednio przed każdym wybiegiem należy zwiększyć prędkość pojazdu do 10–15 km/h powyżej najwyższej prędkości odniesienia i jechać z tą prędkością przez maksymalnie 1 minutę. Następnie należy niezwłocznie rozpocząć wybieg.
- 4.3.2.4.2. Podczas wybiegu przekładnia powinna być w położeniu neutralnym. W miarę możliwości należy unikać wszelkich ruchów kierownicą. Nie należy również używać hamulców pojazdu.
- 4.3.2.4.3. Chociaż zaleca się, aby każdy wybieg przeprowadzać bez przerw, jeżeli nie można zebrać danych dla wszystkich punktów prędkości odniesienia podczas jednego wybiegu, badanie wybiegu można przeprowadzić za pomocą wybiegów, w których pierwsza i ostatnia prędkość odniesienia nie muszą być równe najwyższej i najniższej prędkości odniesienia. W przypadku wybiegów dzielonych stosuje się następujące dodatkowe wymogi:
- co najmniej jedna prędkość odniesienia w każdym wybiegu musi pokrywać się z wybiegiem zakresu bezpośrednio wyższej prędkości. Tę prędkość odniesienia określa się mianem punktu podziału;
  - przy każdej z pokrywających się prędkości odniesienia średnia siła wybiegu o bezpośrednio niższej prędkości nie może różnić się od średniej siły wybiegu z bezpośrednio wyższego zakresu prędkości o  $\pm 10$  N lub  $\pm 5$  %, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa;
  - dane dotyczące pokrywających się prędkości odniesienia z wybiegu niższej prędkości wykorzystuje się wyłącznie do sprawdzenia kryterium z lit. b) i są wyłączone z oceny precyzji statystycznej, jak określono w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika;
  - pokrywająca się prędkość może być mniejsza niż 10 km/h, ale nie może być mniejsza niż 5 km/h. W tym przypadku kryterium z lit. b) dotyczące pokrywania się sprawdza się poprzez ekstrapolację krzywych wielomianowych dla niższego i wyższego segmentu prędkości do nałożenia 10 km/h albo poprzez porównanie średniej siły w określonym zakresie prędkości.
- 4.3.2.4.4. Zaleca się przeprowadzanie wybiegów w sposób sukcesywny, bez zbędnego opóźnienia między przebiegami. Jeżeli wystąpi opóźnienie między przebiegami (np. ponieważ kierowca jest na przerwie, odbywa się badanie integralności pojazdu itp.), pojazd należy ponownie rozgrzać zgodnie z opisem w pkt 4.2.4 i wznowić wybiegi od tego punktu.
- 4.3.2.5. Określanie równania ruchu

Symbole używane w równaniach ruchu anemometru pokładowego wymieniono w tabeli A4/5.

Tabela A4/5

**Symbole używane w równaniach ruchu anemometru pokładowego**

Oznaczenie	Jednostki	Opis
$A_f$	$m^2$	powierzchnia czołowa pojazdu
$a_0 \dots a_n$	stopnie <sup>-1</sup>	współczynniki oporu aerodynamicznego jako funkcja kąta odchylenia kierunkowego
$A_m$	N	współczynnik oporu mechanicznego
$B_m$	N/(km/h)	współczynnik oporu mechanicznego
$C_m$	N/(km/h) <sup>2</sup>	współczynnik oporu mechanicznego

Oznaczenie	Jednostki	Opis
$C_D(Y)$		współczynnik oporu aerodynamicznego przy kącie odchylenia kierunkowego Y
D	N	opór
$D_{aero}$	N	opór aerodynamiczny
$D_f$	N	opór osi przedniej (włącznie z układem przenoszenia napędu)
$D_{grav}$	N	opór grawitacyjny
$D_{mech}$	N	opór mechaniczny
$D_r$	N	opór osi tylnej (włącznie z układem przenoszenia napędu)
$D_{tyre}$	N	opór toczenia opon
$(dh/ds)$	-	sinus nachylenia toru w kierunku jazdy (+ oznacza wznoszące)
$(dv/dt)$	$m/s^2$	przyspieszenie
g	$m/s^2$	stała grawitacyjna
$m_{av}$	kg	średnia arytmetyczna masy badanego pojazdu przed i po określaniu obciążenia drogowego
$m_e$	kg	skuteczna masa pojazdu, w tym elementy obracające się
$\rho$	$kg/m^3$	gęstość powietrza
t	s	czas
T	K	temperatura
v	km/h	prędkość pojazdu
$v_r$	km/h	względna prędkość wiatru
Y	stopnie	kąt odchylenia kierunkowego względem kierunku jazdy pojazdu

#### 4.3.2.5.1. Ogólna formuła

Ogólna formuła równania ruchu jest następująca:

$$-m_e \left( \frac{dv}{dt} \right) = D_{mech} + D_{aero} + D_{grav}$$

gdzie:

$$D_{mech} = D_{tyre} + D_f + D_r;$$

$$D_{aero} = \left( \frac{1}{2} \right) \rho C_d(Y) A_f v_d^2;$$

$$D_{grav} = m \times g \times \left( \frac{dh}{ds} \right)$$

Jeżeli nachylenie toru badawczego jest równe lub mniejsze niż 0,1 %,  $D_{grav}$  może wynosić zero.



## 4.3.2.5.2. Modelowanie oporu mechanicznego

Opór mechaniczny złożony z oddzielnych składowych odpowiadających stratom spowodowanym tarciem opon  $D_{\text{tyre}}$  oraz przedniej i tylnej osi ( $D_f$  i  $D_r$ ), włącznie ze stratami przekładni, jest modelowany jako wielomian z trzema wyrazami w funkcji prędkości pojazdu  $v$  w następującym równaniu:

$$D_{\text{mech}} = A_m + B_m v + C_m v^2$$

gdzie  $A_m$ ,  $B_m$ , i  $C_m$  określa się w ramach analizy danych przy użyciu metody najmniejszych kwadratów. Stałe te odzwierciedlają połączony opór układu przenoszenia napędu i opon.

Jeżeli badany pojazd jest pojazdem reprezentatywnym z rodziny macierzy obciążenia drogowego, współczynnik  $B_m$  wynosi zero, a współczynniki  $A_m$  i  $C_m$  należy przeliczyć przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

## 4.3.2.5.3. Modelowanie oporu aerodynamicznego

Współczynnik oporu aerodynamicznego  $C_D(Y)$  jest modelowany jako wielomian z pięcioma wyrazami w funkcji kąta odchylenia kierunkowego  $Y$ , jak w następującym równaniu:

$$C_D(Y) = a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4$$

$a_0$  do  $a_4$  to stałe współczynniki, których wartości są określane w ramach analizy danych.

Opór aerodynamiczny jest określany przez połączenie współczynnika oporu z powierzchnią czołową pojazdu  $A_f$  oraz względnej prędkości wiatru  $v_r$ .

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)$$

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4)$$

## 4.3.2.5.4. Ostateczne równanie ruchu

Przez podstawianie równanie ruchu przyjmuje następującą formę ostateczną:

$$-m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + (m \times g \times \frac{dh}{ds})$$

## 4.3.2.6. Uproszczenie danych

Wygenerowane zostaje równanie z trzema wyrazami w celu opisanego siły obciążenia drogowego jako funkcji prędkości ( $F = A + Bv + Cv^2$ ) skorygowanej dla standardowych warunków temperatury i ciśnienia otoczenia oraz w warunkach stojącego powietrza. Metodę dla procesu tej analizy opisano w pkt 4.3.2.6.1–4.3.2.6.10 niniejszego załącznika.

## 4.3.2.6.1. Określanie współczynników wzorcowania

Jeżeli nie zostały one określone wcześniej, należy określić współczynniki kalibracji do korekty współczynnika blokowania przestrzeni przez model pojazdu dla względnej prędkości wiatru i kąta odchylenia kierunkowego. Należy zanotować wyniki pomiarów prędkości pojazdu  $v$ , względnej prędkości wiatru  $v_r$  i odchylenia kierunkowego  $Y$  w fazie rozgrzewania procedury badawczej. Należy przeprowadzić połączone w pary przebiegi w naprzemiennych kierunkach na torze badawczym przy stałej prędkości 80 km/h oraz określić średnie arytmetyczne wartości  $v$ ,  $v_r$  i  $Y$  dla każdego przebiegu. Należy wybrać współczynniki kalibracji minimalizujące błąd całkowity w przypadku wiatru poprzecznego i bocznego dla wszystkich par przebiegów, tj. sumę  $(\text{head}_i - \text{head}_{i+1})^2$  itd., gdzie:  $\text{head}_i$  i  $\text{head}_{i+1}$  odnoszą się do prędkości wiatru oraz kierunku wiatru z połączonych w pary przebiegów badawczych w przeciwnych kierunkach podczas rozgrzewania/stabilizacji pojazdu przed badaniem.

## 4.3.2.6.2. Wyprowadzanie obserwacji sekunda po sekundzie

Na podstawie danych zgromadzonych podczas wybiegów należy określić wartości dla  $v$ ,  $(\frac{dh}{ds})$ ,  $(\frac{dv}{dt})$ ,  $v_r^2$  i  $Y$  przez zastosowanie współczynników kalibracji uzyskanych w pkt 4.3.2.1.3 i 4.3.2.1.4 niniejszego załącznika. Należy zastosować filtrowanie danych w celu wyregulowania próbek do częstotliwości 1 Hz.

## 4.3.2.6.3. Wstępna analiza

Przy użyciu techniki regresji najmniejszych kwadratów wszystkie punkty danych należy przeanalizować jednocześnie w celu ustalenia  $A_m$ ,  $B_m$ ,  $C_m$ ,  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  i  $a_4$  danego  $m_e$ ,  $(\frac{dh}{ds})$ ,  $(\frac{dv}{dt})$ ,  $v$ ,  $v_r$  i  $\rho$ .

## 4.3.2.6.4. Wartości nietypowe danych

Przewidywaną wartość siły  $m_e$   $(\frac{dv}{dt})$  należy obliczyć i porównać z zaobserwowanymi punktami danych. Punkty danych o nadmiernych odchyleniach, np. ponad trzykrotność odchylenia standardowego, należy oznaczyć znacznikami.

## 4.3.2.6.5. Filtrowanie danych (opcjonalne)

Można stosować odpowiednie techniki filtrowania danych oraz wygładzić pozostałe punkty danych.

## 4.3.2.6.6. Eliminacja danych

Zgromadzone punkty danych, w których kąty odchylenia kierunkowego są większe niż  $\pm 20$  stopni od kierunku jazdy samochodu należy oznaczyć znacznikami. Zgromadzone punkty danych, w których względna prędkość wiatru wynosi więcej niż + 5 km/h (w celu uniknięcia warunków, w których prędkość wiatru z tyłu jest większa niż prędkość pojazdu) również należy oznaczyć znacznikami. Analizę danych należy ograniczyć do prędkości pojazdu mieszczących się w zakresie prędkości wybranym zgodnie z pkt 4.3.2.2 niniejszego załącznika.

## 4.3.2.6.7. Końcowa analiza danych

Wszystkie dane, które nie zostały oznaczone znacznikami należy przeanalizować przy użyciu techniki regresji liniowej najmniejszych kwadratów. Należy określić dane  $m_e$ ,  $(\frac{dh}{ds})$ ,  $(\frac{dv}{dt})$ ,  $v$ ,  $v_r$  i  $\rho$ ,  $A_m$ ,  $B_m$ ,  $C_m$ ,  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  i  $a_4$ .

## 4.3.2.6.8. Analiza ograniczona (opcjonalna)

W celu lepszego oddzielenia oporu aerodynamicznego i mechanicznego pojazdu można zastosować analizę ograniczoną, umożliwiającą ustalenie powierzchni czołowej  $A_f$  oraz współczynnika oporu  $C_D$  pojazdu, jeżeli zostały poprzednio określone.

## 4.3.2.6.9. Korekta do warunków odniesienia

Równania ruchu należy skorygować do warunków odniesienia, jak określono w pkt 4.5 niniejszego załącznika.

## 4.3.2.6.10. Kryteria statystyczne dla anemometrii pokładowej

Wyłączenie każdej pojedynczej pary wybiegów powoduje zmianę obliczonego obciążenia drogowego dla każdej prędkości odniesienia wybiegu  $v_j$  niższej niż wymóg konwergencji dla wszystkich  $i$  oraz  $j$ :

$$\Delta F_i(v_j)/F(v_j) \leq \frac{0.030}{\sqrt{n-1}}$$

gdzie:

$\Delta F(v_j)$  to różnica pomiędzy obliczonym obciążeniem drogowym z uwzględnieniem wszystkich wybiegów a obliczonym obciążeniem drogowym z wyłączeniem  $i$ -tej pary wybiegów, w  $N$ ;

$F(v_j)$  to obliczone obciążenie drogowe z uwzględnieniem wszystkich wybiegów, w  $N$ ;

$v_j$  to prędkość odniesienia w km/h;

$n$  to liczba par wybiegów z uwzględnieniem wszystkich ważnych par.

Jeżeli wymóg konwergencji nie jest spełniony, pary należy usunąć z analizy, począwszy od pary dającej największą zmianę obliczonego obciążenia drogowego, do momentu spełnienia wymogu konwergencji, pod warunkiem, że minimum 5 ważnych par jest wykorzystywanych do określenia ostatecznego obciążenia drogowego.

#### 4.4. Pomiar i obliczanie oporu jazdy za pomocą metody pomiaru momentu obrotowego

Jako alternatywę do metod wybiegu można również wykorzystać metodę pomiaru momentu obrotowego, w ramach której opór jazdy jest określany przez pomiar momentu obrotowego na kołach napędzanych w punktach prędkości odniesienia dla okresów czasu wynoszących co najmniej 5 sekund.

##### 4.4.1. Montaż urządzenia do pomiaru momentu obrotowego

Urządzenia do pomiaru momentu obrotowego należy instalować pomiędzy piastą koła a obręczą każdego koła napędzanego w celu pomiaru momentu obrotowego wymaganego do utrzymania stałej prędkości pojazdu.

Urządzenie do pomiaru momentu obrotowego należy regularnie kalibrować, co najmniej raz w roku, zgodnie z normami krajowymi lub międzynarodowymi, w celu zapewnienia wymaganej dokładności i precyzji.

##### 4.4.2. Procedura i próbkowanie danych

###### 4.4.2.1. Wybór prędkości odniesienia dla określania krzywej oporu jazdy

Punkty prędkości odniesienia dla określania oporu jazdy wybierane są zgodnie z pkt 2.2 niniejszego załącznika.

Prędkości odniesienia należy mierzyć w porządku malejącym. Na wniosek producenta pomiędzy pomiarami mogą występować okresy stabilizacji, ale prędkość stabilizacji nie może przekraczać wartości kolejnej prędkości odniesienia.

###### 4.4.2.2. Gromadzenie danych

Zestawy danych obejmujące prędkość rzeczywistą  $v_{ji}$ , rzeczywisty moment obrotowy  $C_{ji}$  oraz czas w okresie wynoszącym co najmniej 5 sekund należy mierzyć dla każdej  $v_j$  z częstotliwością próbkowania wynoszącą co najmniej 10 Hz. Zestawy danych zgromadzone podczas jednego okresu czasu dla prędkości odniesienia  $v_j$  są uznawane za jeden pomiar.

###### 4.4.2.3. Procedura pomiaru z wykorzystaniem urządzenia do pomiaru momentu obrotowego pojazdu

Przed przystąpieniem do pomiaru badawczego z wykorzystaniem metody pomiaru momentu obrotowego należy przeprowadzić rozgrzewanie pojazdu zgodnie z pkt 4.2.4 niniejszego załącznika.

Podczas pomiaru badawczego należy w miarę możliwości unikać wszelkich ruchów kierownicą. Nie należy również używać hamulców pojazdu.

Badanie należy powtarzać do momentu spełnienia przez dane dotyczące oporu jazdy wymogów precyzji pomiaru, jak określono w pkt 4.4.3.2 niniejszego załącznika.

###### 4.4.2.4. Odchylenie prędkości

Podczas pomiaru pojedynczego punktu prędkości odniesienia odchylenie prędkości od średniej arytmetycznej prędkości ( $v_{ji}-v_{jm}$ ) obliczonej zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika powinno mieścić się w zakresie wartości podanych w tabeli A4/6.

Ponadto średnia arytmetyczna prędkości  $v_{jm}$  w każdym punkcie prędkości odniesienia nie może różnić się od prędkości odniesienia  $v_j$  o więcej niż  $\pm 1$  km/h lub 2 % prędkości odniesienia  $v_j$ , w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

Tabela A4/6

**Odchylenie prędkości**

Okres czasu w s	Odchylenie prędkości w km/h
5–10	±0,2
10–15	±0,4
15–20	±0,6
20–25	±0,8
25–30	±1,0
≥ 30	±1,2

## 4.4.2.5. Temperatura atmosferyczna

Badania należy przeprowadzać w tych samych warunkach temperaturowych, co określone w pkt 4.1.1.2 niniejszego załącznika.

## 4.4.3. Obliczanie średniej arytmetycznej prędkości oraz średniej arytmetycznej momentu obrotowego

## 4.4.3.1. Proces obliczania

Średnią arytmetyczną prędkości  $v_{jm}$  w km/h oraz średnią arytmetyczną momentu obrotowego  $C_{jm}$  w Nm w każdym z pomiarów należy obliczać na podstawie zestawów danych zgromadzonych zgodnie z wymogami określonymi w pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$v_{jm} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k v_{ji}$$

oraz

$$C_{jm} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k C_{ji} - C_{js}$$

gdzie:

$v_{ji}$  to rzeczywista prędkości pojazdu w i-tym zestawie danych w punkcie prędkości odniesienia, w km/h;

$k$  to liczba zestawów danych w pojedynczym pomiarze;

$C_{ji}$  to rzeczywisty moment obrotowy w i-tym zestawie danych, w Nm;

$C_{js}$  to współczynnik kompensacji dla dryfu prędkości w Nm, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k C_{ji}}$  shall be no greater than 0.05 and may be disregarded if  $\alpha_j$  is not greater than  $\pm 0.005 \text{ m/s}^2$ ;

$m_{st}$  to masa badanego pojazdu na początku pomiarów, mierzona nie wcześniej niż bezpośrednio przed rozpoczęciem procedury rozgrzewania, w kg;

$m_r$  to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 niniejszego załącznika, w kg;

$r_j$  to promień dynamiczny opony, określany w punkcie odniesienia 80 km/h lub w punkcie najwyższej prędkości odniesienia pojazdu, jeżeli prędkość ta jest niższa niż 80 km/h, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$r_j = \frac{1}{3.6} + \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

gdzie:

$n$  to częstotliwość obrotów napędzanej opony, w  $s^{-1}$ ;

$\alpha_j$  to średnia arytmetyczna przyspieszenia w  $m/s^2$ , obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\alpha_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{k \sum_{i=1}^k t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^k t_i \sum_{i=1}^k v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^k t_i^2 - \left[ \sum_{i=1}^k t_i \right]^2}$$

gdzie:

$t_i$  to czas, w którym pobrano próbkę  $i$ -tego zestawu danych, w s.

#### 4.4.3.2. Precyzja pomiaru

Pomiary należy wykonywać w przeciwnych kierunkach do momentu uzyskania minimum trzech par pomiarów przy każdej prędkości odniesienia  $v_i$ , dla których  $\bar{C}_j$  spełnia wymogi precyzji  $\rho_j$ , obliczanej przy użyciu następującego równania:

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \bar{C}_j} \leq 0.030$$

gdzie:

$n$  to liczba par pomiarów dla  $C_{jm}$ ;

$\bar{C}_j$  to opór jazdy przy prędkości  $v_j$ , w Nm, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$\bar{C}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{jmi}$$

gdzie:

$C_{jmi}$  to średnia arytmetyczna momentu obrotowego dla  $i$ -tej pary pomiarów przy prędkości  $v_j$ , w Nm, obliczana przy użyciu następującego równania:

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jm bi})$$

gdzie:

$C_{jmai}$  i  $C_{jm bi}$  to średnie arytmetyczne momentu obrotowego dla  $i$ -tego pomiaru przy prędkości  $v_j$ , określone w pkt 4.4.3.1 niniejszego załącznika w każdym kierunku, odpowiednio, a i b, w Nm;

$s$  to odchylenie standardowe, w Nm, obliczane przy użyciu następującego równania:

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^k (C_{jmi} - \bar{C}_j)^2}$$

$h$  to współczynnik jako funkcja  $n$ , zgodnie z wartościami podanymi w tabeli A4/4 w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika.

#### 4.4.4. Określanie krzywej oporu jazdy

Średnia arytmetyczna prędkości oraz średnia arytmetyczna momentu obrotowego w każdym punkcie prędkości odniesienia są obliczane przy użyciu następujących równań:

$$V_{jm} = \frac{1}{2} \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = \frac{1}{2} \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

Poniższą krzywą regresji najmniejszych kwadratów średniej arytmetycznej oporu jazdy należy wyznaczyć dla wszystkich par danych ( $V_{jm}$ ,  $C_{jm}$ ) przy wszystkich prędkościach odniesienia opisanych w pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika w celu określenia współczynników  $c_0$ ,  $c_1$  i  $c_2$ .

Współczynniki  $c_0$ ,  $c_1$  i  $c_2$  oraz czasy wybiegu zmierzone na hamowni podwoziowej (zob. pkt 8.2.4 niniejszego załącznika) należy zarejestrować.

Jeżeli badany pojazd jest pojazdem reprezentatywnym z rodziny macierzy obciążenia drogowego, współczynnik  $c_1$  wynosi zero, a współczynniki  $c_0$  i  $c_2$  należy przeliczyć przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

4.5. Korekta warunków odniesienia oraz urządzeń pomiarowych

4.5.1. Współczynnik korekcy oporu powietrza

Współczynnik korekcy dla oporu powietrza  $K_2$  obliczany jest przy użyciu następującego równania:

$$K_2 = \frac{T}{293 \text{ K}} \times \frac{100 \text{ kPa}}{P}$$

gdzie:

T to średnia arytmetyczna temperatury atmosferycznej wszystkich pojedynczych przebiegów, w kelwinach (K);

P to średnia arytmetyczna ciśnienia atmosferycznego, w kPa.

4.5.2. Współczynnik korekcy oporu toczenia

Współczynnik korekcy  $K_0$  dla oporu toczenia, w stopniach Celsjusza<sup>-1</sup> (°C<sup>-1</sup>), może być określony na podstawie danych empirycznych i zatwierdzony przez organ odpowiedzialny dla danego badanego zestawu pojazdów i opon lub może być obliczony przy użyciu następującego równania:

$$K_0 = 8.6 \times 10^{-3} \text{ °C}^{-1}$$

4.5.3. Poprawka na wiatr

4.5.3.1. Poprawka na wiatr z wykorzystaniem anemometrii stacjonarnej

Można zrezygnować z poprawki na wiatr, gdy średnia arytmetyczna prędkości wiatru dla każdej ważnej pary przebiegów wynosi 2 m/s lub mniej. W przypadku gdy pomiaru prędkości wiatru dokonuje się na więcej niż jednej części toru badawczego, np. gdy badanie odbywa się na owalnym torze badawczym (zob. pkt 4.1.1.1.1 niniejszego załącznika), uśrednia się prędkość wiatru w każdym miejscu pomiaru, a wyższą z dwóch średnich prędkości wiatru wykorzystuje się do ustalenia, czy należy zastosować poprawkę na prędkość wiatru, czy też można od tego odstąpić.

4.5.3.1.1. Korektę oporu wiatru  $W_1$  dla metody wybiegu lub  $W_2$  dla metody pomiaru momentu obrotowego oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$W_1 = 3.6^2 \times f_2 \times v_w^2$$

lub:

$$W_2 = 3.6^2 \times c_2 \times v_w^2$$

gdzie:

$w_1$  to korekta oporu wiatru dla metody wybiegu, w N;

$f_2$  to współczynnik elementu aerodynamicznego, określony zgodnie z pkt 4.3.1.4.4 niniejszego załącznika;

$v_w$  jeżeli pomiar prędkości wiatru odbywa się tylko w jednym punkcie,  $v_w$  jest średnią arytmetyczną wektora prędkości wiatru równoległego w stosunku do drogi podczas wszystkich ważnych par przebiegów, w m/s;

$v_w$  jeżeli pomiar prędkości wiatru odbywa się w dwóch punktach,  $v_w$  jest niższą z dwóch średnich arytmetycznych wektora prędkości wiatru równoległego w stosunku do drogi podczas wszystkich ważnych par przebiegów, w m/s;

$W_2$  to korekta oporu wiatru dla metody pomiaru momentu obrotowego, w Nm;

$c_2$  to współczynnik elementu aerodynamicznego dla metody pomiaru momentu obrotowego, zgodnie z pkt 4.4.4 niniejszego załącznika.

#### 4.5.3.2. Poprawka na wiatr przy stosowaniu anemometrii pokładowej

Jeżeli metoda wybiegu jest oparta na anemometrii pokładowej,  $w_1$  i  $w_2$  w równaniach w pkt 4.5.3.1.1 niniejszego załącznika wynoszą zero, ponieważ poprawka na wiatr została już zastosowana zgodnie z pkt 4.3.2 niniejszego załącznika.

#### 4.5.4. Współczynnik korekcji masy próbnej

Współczynnik korekcji  $K_1$  dla masy próbnej badanego pojazdu określa się przy użyciu następującego równania:

$$K_1 = \left(1 - \frac{TM}{m_{av}}\right)$$

gdzie:

$TM$  to masa próbna badanego pojazdu, w kg;

$m_{av}$  to średnia arytmetyczna mas badanego pojazdu na początku i na końcu określania obciążenia drogowego, w kg.

#### 4.5.5. Korekta krzywej obciążenia drogowego

##### 4.5.5.1. Krzywą określoną w pkt 4.3.1.4.4 niniejszego załącznika należy skorygować do warunków odniesienia przy użyciu następującego równania:

$$F^* = ((f_0(1 - K_1) - W_1) + f_1v) \times (1 + K_0(T - 20)) + K_2f_2v^2$$

gdzie:

$F^*$  to skorygowane obciążenie drogowe, w N;

$f_0$  to stały współczynnik obciążenia drogowego, w N;

$f_1$  to współczynnik obciążenia drogowego pierwszego rzędu, w N/(km/h);

$f_2$  to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w N/(km/h)<sup>2</sup>;

$K_0$  to współczynnik korekcji dla oporu toczenia określony w pkt 4.5.2 niniejszego załącznika;

$K_1$  to korekta masy próbnej określona w pkt 4.5.4 niniejszego załącznika;

$K_2$  to współczynnik korekcji dla oporu powietrza określony w pkt 4.5.1 niniejszego załącznika;

$T$  to średnia arytmetyczna temperatury atmosferycznej podczas wszystkich ważnych par przebiegów, w °C;

$v$  to prędkość pojazdu w km/h;

$W_1$  to korekta oporu wiatru określona w pkt 4.5.3 niniejszego załącznika, w N.

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego obciążenia drogowego  $A_t$  w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.1 niniejszego załącznika:

$$((f_0(1 - K_1) - W_1)) \times (1 + K_0(T - 20))$$

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego obciążenia drogowego  $B_t$  w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.1 niniejszego załącznika:

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T-20))).$$

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego obciążenia drogowego  $C_t$  w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.1 niniejszego załącznika:

$$(K_2 \times f_2).$$

4.5.5.2. Krzywą określoną w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika należy skorygować do warunków odniesienia oraz zainstalowanych urządzeń pomiarowych, zgodnie z poniższą procedurą.

4.5.5.2.1. Korekta do warunków odniesienia

$$C^* = ((c_0(1 - K_1) - w_2) + c_1v) \times (1 + K_0(T - 20)) + K_2c_2v^2$$

gdzie:

$C^*$  to skorygowany opór jazdy, w Nm;

$C_0$  to wyraz stały określony w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika, w Nm;

$C_1$  to współczynnik wyrazu pierwszego rzędu określony w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika, w Nm/(km/h);

$C_2$  to współczynnik wyrazu drugiego rzędu określony w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika, w Nm/(km/h)<sup>2</sup>;

$K_0$  to współczynnik korekcji dla oporu toczenia określony w pkt 4.5.2 niniejszego załącznika;

$K_1$  to korekta masy próbnej określona w pkt 4.5.4 niniejszego załącznika;

$K_2$  to współczynnik korekcji dla oporu powietrza określony w pkt 4.5.1 niniejszego załącznika;

$v$  to prędkość pojazdu w km/h;

$T$  to średnia arytmetyczna temperatury atmosferycznej podczas wszystkich ważnych par przebiegów, w °C;

$W_2$  to korekta oporu wiatru określona w pkt 4.5.3 niniejszego załącznika, w N.

4.5.5.2.2. Korekta zainstalowanych urządzeń do pomiaru momentu obrotowego

Jeżeli opór jazdy jest określany przy użyciu metody pomiaru momentu obrotowego, opór jazdy należy skorygować ze względu na wpływ urządzeń do pomiaru momentu obrotowego zainstalowanych na zewnątrz pojazdu na jego właściwości aerodynamiczne.

Współczynnik oporu jazdy  $c_2$  należy skorygować przy użyciu następującego równania:

$$c_{2\text{corr}} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f))/(C_D \times A_f))$$



gdzie:

$$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_{f'});$$

$C_{D'} \times A_{f'}$  to iloczyn współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową pojazdu z zainstalowanym urządzeniem do pomiaru momentu obrotowego, zmierzoną w tunelu aerodynamicznym spełniającym kryteria określone w pkt 3.2 niniejszego załącznika, w m<sup>2</sup>;

$C_D \times A_f$  to iloczyn współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową pojazdu bez niezainstalowanego urządzenia do pomiaru momentu obrotowego, zmierzoną w tunelu aerodynamicznym spełniającym kryteria określone w pkt 3.2 niniejszego załącznika, w m<sup>2</sup>.

#### 4.5.5.2.3. Współczynniki docelowego oporu jazdy

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego oporu jazdy  $a_t$  w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.2 niniejszego załącznika:

$$((c_0(1 - K_1) - w_2)) \times (1 + K_0(T - 20)).$$

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego oporu jazdy  $b_t$  w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.2 niniejszego załącznika:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T-20))).$$

Wynik poniższego obliczenia jest wykorzystywany jako współczynnik docelowego oporu jazdy  $c_t$  w obliczeniu ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej opisanym w pkt 8.2 niniejszego załącznika:

$$(c_{2corr} \times r).$$

5. Metoda obliczania obciążenia drogowego lub oporu jazdy na podstawie parametrów pojazdu
- 5.1. Obliczanie obciążenia drogowego oraz oporu jazdy na podstawie pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego

Jeżeli obciążenie drogowe pojazdu reprezentatywnego jest określone przy użyciu metody wybiegu opisanej w pkt 4.3 niniejszego załącznika lub przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego opisanej w pkt 6 niniejszego załącznika, obciążenie drogowe pojedynczego pojazdu oblicza się zgodnie z pkt 5.1.1 niniejszego załącznika.

Jeżeli opór jazdy pojazdu reprezentatywnego jest określany przy użyciu metody pomiaru momentu obrotowego opisanej w pkt 4.4 niniejszego załącznika, opór jazdy pojedynczego pojazdu oblicza się zgodnie z pkt 5.1.2 niniejszego załącznika.

- 5.1.1. Do obliczania obciążenia drogowego pojazdów z rodziny macierzy obciążenia drogowego wykorzystuje się parametry pojazdu opisane w pkt 4.2.1.4 niniejszego załącznika oraz współczynniki obciążenia drogowego badanego pojazdu reprezentatywnego określone w pkt 4.3 niniejszego załącznika.
- 5.1.1.1. Siła obciążenia drogowego dla pojedynczego pojazdu jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

gdzie:

$F_c$  to obliczona siła obciążenia drogowego jako funkcja prędkości pojazdu, w N;

$f_0$  to stały współczynnik obciążenia drogowego, w N, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$f_0 = \text{Max}((0,05 \times f_{0r} + 0,95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RRr}{1000}) \times 9,81 \times TM));$$

$$(0,2 \times f_{0r} + 0,8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RRr}{1000}) \times 9,81 \times TM)))$$

$f_{0r}$  to stały współczynnik obciążenia drogowego pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w N;

- $f_1$  to współczynnik obciążenia drogowego pierwszego rzędu, N/(km/h); wynosi on zero;
- $f_2$  to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w N/(km/h)<sup>2</sup>, obliczany przy użyciu następującego równania:
- $$f_2 = \text{Max}((0,05 \times f_{2r} + 0,95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times f_{2r} + 0,8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$
- $f_{2r}$  to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w N/(km/h)<sup>2</sup>;
- $v$  to prędkość pojazdu w km/h;
- $TM$  to rzeczywista masa próbna pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg;
- $TM_r$  to masa próbna pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg;
- $A_f$  to powierzchnia czołowa pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w m<sup>2</sup>;
- $A_{fr}$  to powierzchnia czołowa pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w m<sup>2</sup>;
- $RR$  to opór toczenia opon pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg/t;
- $RR_r$  to opór toczenia opon pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg/t.

W przypadku opon zamontowanych w pojedynczym pojeździe wartość oporu toczenia  $RR$  musi być równa wartości dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon, zgodnie z tabelą A4/2 w załączniku B4.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi należą do różnych klas efektywności energetycznej, należy użyć średnią ważoną obliczoną przy użyciu równania z pkt 3.2.3.2.2.2 załącznika B7.

Jeżeli w badanych pojazdach L i H założone są te same opony, wartość  $RR_{ind}$  przy stosowaniu metody interpolacji wynosi  $RR_H$ .

5.1.2. Do obliczania oporu jazdy pojazdów z rodziny macierzy obciążenia drogowego wykorzystuje się parametry pojazdu opisane w pkt 4.2.1.4 niniejszego załącznika oraz współczynniki oporu jazdy badanego pojazdu reprezentatywnego określone w pkt 4.4 niniejszego załącznika.

5.1.2.1. Opór jazdy dla pojedynczego pojazdu jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

gdzie:

- $C_c$  to obliczony opór jazdy jako funkcja prędkości pojazdu, w Nm;
- $c_0$  to stały współczynnik oporu jazdy, w Nm, obliczany przy użyciu następującego równania:
- $$c_0 = r'/1,02 \times \text{Max}((0,05 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,95 \times (1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RR_r}{1000})) \times 9,81 \times TM)); (0,2 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,8 \times (1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + ((\frac{RR-RR_r}{1000})) \times 9,81 \times TM)))$$
- $c_{0r}$  to stały współczynnik oporu jazdy pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w Nm;
- $c_1$  to współczynnik oporu jazdy pierwszego rzędu, Nm/(km/h); wynosi on zero;
- $c_2$  to współczynnik oporu jazdy drugiego rzędu, w Nm/(km/h)<sup>2</sup>, obliczany przy użyciu następującego równania:
- $$c_2 = r'/1,02 \times \text{Max}((0,05 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,95 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,8 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$$
- $c_{2r}$  to współczynnik oporu jazdy drugiego rzędu pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w Nm/(km/h)<sup>2</sup>;

- $v$  to prędkość pojazdu w km/h;
- $TM$  to rzeczywista masa próbna pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg;
- $TM_r$  to masa próbna pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg;
- $A_f$  to powierzchnia czołowa pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w m<sup>2</sup>;
- $A_{fr}$  to powierzchnia czołowa pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w m<sup>2</sup>;
- $RR$  to opór toczenia opon pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg/t;
- $RR_r$  to opór toczenia opon pojazdu reprezentatywnego z rodziny macierzy obciążenia drogowego, w kg/t;
- $r'$  to promień dynamiczny opony na hamowni podwoziowej uzyskany przy 80 km/h, w m;
- 1,02 to przybliżony współczynnik kompensujący straty w układzie napędowym.

## 5.2. Obliczanie domyślnego obciążenia drogowego na podstawie parametrów pojazdu

### 5.2.1. Jako alternatywę do określania obciążenia drogowego przy użyciu metody wybiegu lub pomiaru momentu obrotowego można wykorzystać metodę obliczania domyślnego obciążenia drogowego.

Do obliczania domyślnego obciążenia drogowego na podstawie parametrów pojazdu wykorzystuje się szereg parametrów, takich jak masa próbna, szerokość i wysokość pojazdu. Domyślne obciążenie drogowe  $F_c$  oblicza się dla punktów prędkości odniesienia.

### 5.2.2. Domyślna siła obciążenia drogowego jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

gdzie:

$F_c$  to obliczona domyślna siła obciążenia drogowego jako funkcja prędkości pojazdu, w N;

$f_0$  to stały współczynnik obciążenia drogowego, w N, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$f_0 = 0.140 \times TM;$$

$f_1$  to współczynnik obciążenia drogowego pierwszego rzędu, N/(km/h); wynosi on zero;

$f_2$  to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w N/(km/h)<sup>2</sup>, obliczany przy użyciu następującego równania:

$$f_2 = (2.8 \times 10^{-6} \times TM) + (0.0170 \times \text{width} \times \text{height});$$

$v$  to prędkość pojazdu w km/h;

$TM$  masa próbna, w kg;

width szerokość pojazdu określona w terminie 6.2 normy ISO 612:1978, w m;

height wysokość pojazdu określona w terminie 6.3 normy ISO 612:1978, w m;

## 6. Metoda tunelu aerodynamicznego

Metoda tunelu aerodynamicznego jest metodą pomiaru obciążenia drogowego wykorzystującą połączenie tunelu aerodynamicznego i hamowni podwoziowej lub tunelu aerodynamicznego i hamowni taśmowej płaskiej. Stanowiska badawcze mogą być oddzielnymi obiektami lub mogą być ze sobą zintegrowane.

### 6.1. Metoda pomiaru

#### 6.1.1. Obciążenie drogowe określa się przez:

- dodawanie sił obciążenia drogowego zmierzonych w tunelu aerodynamicznym i zmierzonych przy użyciu hamowni taśmowej płaskiej; lub
- dodawanie sił obciążenia drogowego zmierzonych w tunelu aerodynamicznym i zmierzonych przy użyciu hamowni podwoziowej.

- 6.1.2. Opór aerodynamiczny mierzy się w tunelu aerodynamicznym.
- 6.1.3. Opór toczenia oraz straty w układzie napędowym mierzy się za pomocą hamowni taśmowej płaskiej lub podwozowej, dla przedniej i tylnej osi jednocześnie.
- 6.2. Zatwierdzenie obiektów przez organ odpowiedzialny
- Wyniki uzyskane przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego należy porównać z wynikami uzyskanymi przy użyciu metody wybiegu w celu wykazania kwalifikacji obiektów i należy je zarejestrować.
- 6.2.1. Organ odpowiedzialny wybiera trzy pojazdy. Pojazdy te powinny obejmować zakres pojazdów (np. rozmiar, waga), w odniesieniu do których planuje się dokonywać pomiarów przy użyciu przedmiotowych obiektów.
- 6.2.2. Należy przeprowadzić dwa oddzielne badania wybiegu dla każdego z trzech pojazdów, zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, a uzyskane współczynniki obciążenia drogowego ( $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$ ) należy określić zgodnie z tym punktem i skorygować zgodnie z pkt 4.5.5 niniejszego załącznika. Wyniki badania wybiegu dla badanego pojazdu są średnią arytmetyczną współczynników obciążenia drogowego jego dwóch oddzielnych badań wybiegu. Jeżeli niezbędne są więcej niż dwa badania wybiegu w celu spełnienia kryteriów zatwierdzenia obiektów, należy uśrednić wszystkie ważne badania.
- 6.2.3. Pomiar przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego, zgodnie z pkt 6.3–6.7 niniejszego załącznika przeprowadza się w odniesieniu do tych samych trzech pojazdów, które zostały wybrane w pkt 6.2.1 niniejszego załącznika i w tych samych warunkach, i określa współczynniki obciążenia drogowego ( $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$ ).
- Jeżeli producent podejmie decyzję o wykorzystaniu jednej lub większej liczby dostępnych procedur alternatywnych w ramach metody tunelu aerodynamicznego (tj. pkt 6.5.2.1 dotyczący kondycjonowania wstępnego, pkt 6.5.2.2 i 6.5.2.3 dotyczące procedury oraz pkt 6.5.2.3.3 dotyczący ustawienia hamowni), procedury te zostają wykorzystane również do zatwierdzenia obiektów.
- 6.2.4. Kryteria zatwierdzenia
- Wykorzystywany obiekt lub kombinacja obiektów zostają zatwierdzone, jeżeli oba z dwóch następujących kryteriów są spełnione:
- a) różnica energii cyklu, wyrażona jako  $\varepsilon_k$ , pomiędzy metodą tunelu aerodynamicznego a metodą wybiegu mieści się w zakresie  $\pm 0,05$  dla każdego z trzech pojazdów  $k$ , według następującego równania:

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,WTM}}{E_{k,coastdown}} - 1$$

gdzie:

- $\varepsilon_k$  to różnica pomiędzy energią cyklu w obrębie pełnego cyklu WLTC klasy 3 dla pojazdu  $k$  pomiędzy metodą tunelu aerodynamicznego a metodą wybiegu, w %;
- $E_{k,WTM}$  to energia cyklu w obrębie pełnego cyklu WLTC klasy 3 dla pojazdu  $k$ , obliczona z wykorzystaniem obciążenia drogowego wyznaczonego przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego (WTM), zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w J;
- $E_{k,coastdown}$  to energia cyklu w obrębie pełnego cyklu WLTC klasy 3 dla pojazdu  $k$ , obliczona z wykorzystaniem obciążenia drogowego wyznaczonego przy użyciu metody wybiegu, zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w J; oraz

- b) średnia arytmetyczna  $\bar{X}$  trzech różnic mieści się w zakresie 0,02.

$$\bar{X} = \left| \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3} \right|$$

Organ odpowiedzialny rejestruje zatwierdzenie, w tym dane pomiarowe i przedmiotowe obiekty.

Obiekt może być wykorzystywany do określania obciążenia drogowego maksymalnie przez dwa lata po uzyskaniu zatwierdzenia.

Każda kombinacja hamowni podwoziowej rolkowej lub ruchomej taśmy oraz tunelu aerodynamicznego jest zatwierdzana oddzielnie.

Każdą kombinację prędkości wiatru (zob. pkt 6.4.3 niniejszego załącznika) wykorzystaną do określenia wartości obciążenia drogowego potwierdza się oddzielnie.

### 6.3. Przygotowanie pojazdu oraz temperatura

Kondycjonowanie i przygotowanie pojazdu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 4.2.1 i 4.2.2 niniejszego załącznika. Ma to zastosowanie do pomiarów z wykorzystaniem hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej rolkowej oraz tunelu aerodynamicznego.

Jeżeli stosowana jest alternatywna procedura rozgrzewania opisana w pkt 6.5.2.1 niniejszego załącznika, dostosowanie docelowej masy próbnej, ważenie pojazdu oraz pomiar należy wykonać bez kierowcy w pojeździe.

Komory badań hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej powinny mieć wartość zadaną temperatury wynoszącą 20 °C z tolerancją  $\pm 3$  °C. Na wniosek producenta wartość zadana może również wynosić 23 °C z tolerancją  $\pm 3$  °C.

### 6.4. Procedura w tunelu aerodynamicznym

#### 6.4.1. Kryteria tunelu aerodynamicznego

Konstrukcja tunelu aerodynamicznego, metody badawcze oraz korekty muszą umożliwiać uzyskanie wartości  $(C_D \times A_f)$  reprezentatywnej dla wartości drogowej  $(C_D \times A_f)$  z powtarzalnością  $\pm 0,015 \text{ m}^2$ .

W przypadku wszystkich pomiarów  $(C_D \times A_f)$  kryteria tunelu aerodynamicznego wymienione w pkt 3.2 niniejszego załącznika muszą być spełnione, z możliwością następujących modyfikacji:

- a) współczynnik blokowania przestrzeni opisany w pkt 3.2.4 niniejszego załącznika wynosi mniej niż 25 %;
- b) powierzchnia taśmy stykająca się z dowolną oponą musi być większa niż długość powierzchni kontaktu tej opony o około 20 % oraz musi mieć szerokość co najmniej równą tej powierzchni kontaktu;
- c) odchylenie standardowe całkowitego ciśnienia powietrza przy wylocie dyszy opisane w pkt 3.2.8 niniejszego załącznika wynosi mniej niż 1 %;
- d) współczynnik blokowania przestrzeni przez urządzenie przytrzymujące opisany w pkt 3.2.10 niniejszego załącznika wynosi mniej niż 3 %.
- e) oprócz wymogu określonego w pkt 3.2.11 niniejszego załącznika podczas prowadzenia pomiarów dotyczących pojazdów klasy 1 precyzja mierzonej siły nie może przekraczać  $\pm 2,0 \text{ N}$ .

#### 6.4.2. Pomiar w tunelu aerodynamicznym

Stan pojazdu powinien być zgodny z opisanym w pkt 6.3 niniejszego załącznika.

Pojazd należy umieścić równoległe do wzdłużnej linii środkowej tunelu, z maksymalną tolerancją wynoszącą  $\pm 10 \text{ mm}$ .

Pojazd należy umieścić pod kątem odchylenia kierunkowego wynoszącym  $0^\circ$  z tolerancją  $\pm 0,1^\circ$ .

Opór aerodynamiczny należy mierzyć przez co najmniej 60 sekund oraz z minimalną częstotliwością wynoszącą 5 Hz. Alternatywą jest pomiar oporu z minimalną częstotliwością wynoszącą 1 Hz z pobraniem co najmniej 300 kolejnych próbek. Wynik jest średnią arytmetyczną oporu.

Przed badaniem należy sprawdzić, czy siła aerodynamiczna mierzona przy prędkości wiatru wynoszącej 0 km/h daje wynik równy 0 N.

Jeżeli dany pojazd ma ruchome aerodynamiczne części karoserii, zastosowanie ma pkt 4.2.1.5 niniejszego załącznika. Jeżeli ruchome elementy są zależne od prędkości, należy zmierzyć każde mające zastosowanie położenie w tunelu aerodynamicznym, a dowody należy przedstawić organowi odpowiedzialnemu ze wskazaniem związku między prędkością odniesienia, położeniem ruchomego elementu a odpowiadającą im wartością ( $C_D \times A_f$ ).

#### 6.4.3. Prędkości wiatru przy pomiarze w tunelu aerodynamicznym

Siłę aerodynamiczną mierzy się przy dwóch prędkościach wiatru w następujących warunkach dotyczących prędkości:

##### a) Pojazdy klasy 1

Niższa prędkość wiatru  $v_{low}$  służąca do pomiaru siły aerodynamicznej wynosi  $v_{low} < 80$  km/h;

Wyższa prędkość wiatru  $v_{high}$  wynosi  $(v_{low} + 40 \text{ km/h} \leq v_{high} \leq 150 \text{ km/h})$ .

##### b) Pojazdy klasy 2 i 3

Niższa prędkość wiatru  $v_{low}$  służąca do pomiaru siły aerodynamicznej wynosi  $80 \text{ km/h} \leq v_{low} \leq 100 \text{ km/h}$ ;

Wyższa prędkość wiatru wynosi  $(v_{low} + 40 \text{ km/h} \leq v_{high} \leq 150 \text{ km/h})$ .

#### 6.5. Taśma płaska używana w metodzie tunelu aerodynamicznego

##### 6.5.1. Kryteria dla taśmy płaskiej

###### 6.5.1.1. Opis stanowiska badawczego z taśmą płaską

Koła obracają się na taśmach płaskich, które nie zmieniają właściwości toczenia kół w porównaniu z warunkami drogowymi. Zmierzone siły w kierunku x obejmują siły tarcia w układzie napędowym.

###### 6.5.1.2. Urządzenie przytrzymujące pojazd

Hamownia powinna być wyposażona w urządzenie centrujące wyrównujące pojazd z tolerancją  $\pm 0,5$  stopni obrotu wokół osi z. Urządzenie przytrzymujące musi utrzymywać wycelowane położenie koła napędowego w trakcie wszystkich wybiegów w ramach określania obciążenia drogowego w zakresie następujących limitów:

###### 6.5.1.2.1. Położenie poprzeczne (oś y)

Pojazd musi pozostawać wyrównany w kierunku osi y, a ruch poprzeczny musi być możliwie jak najmniejszy.

###### 6.5.1.2.2. Położenie przednie i tylne (oś x)

Oprócz wymogu określonego w pkt 6.5.1.2.1 niniejszego załącznika obie osie kół muszą mieścić się w zakresie  $\pm 10$  mm poprzecznych linii środkowych taśmy.

###### 6.5.1.2.3. Siła pionowa

Urządzenie przytrzymujące powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby nie wywierać siły pionowej na koła napędowe.

###### 6.5.1.3. Dokładność mierzonych sił

Mierzona jest wyłącznie siła reakcji dla obrotu kół. Wynik nie uwzględnia żadnych sił zewnętrznych (np. siły powietrza nawiewanego przez wentylator chłodzący, urządzenia przytrzymujące pojazd, aerodynamiczne siły reakcji taśmy płaskiej, straty hamowni itp.).

Należy dokonać pomiaru siły w kierunku x z dokładnością  $\pm 5$  N.

6.5.1.4. Kontrola prędkości taśmy płaskiej

Należy kontrolować prędkość taśmy z dokładnością  $\pm 0,1$  km/h.

6.5.1.5. Powierzchnia taśmy płaskiej

Powierzchnia taśmy płaskiej powinna być czysta, sucha i wolna od ciał obcych, które mogą powodować poślizg opon.

6.5.1.6. Chłodzenie

W kierunku pojazdu należy skierować strumień powietrza o zmiennej prędkości. Wartość zadana prędkości liniowej powietrza przy wylocie wentylatora powinna być równa odpowiedniej prędkości hamowni powyżej wartości prędkości pomiaru wynoszącej 5 km/h. Prędkość liniowa powietrza przy wylocie wentylatora nie może wykraczać poza zakres  $\pm 5$  km/h lub  $\pm 10$  % odpowiedniej prędkości pomiaru, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

6.5.2. Pomiar z wykorzystaniem taśmy płaskiej

Procedura pomiaru może być wykonywana zgodnie z pkt 6.5.2.2 lub pkt 6.5.2.3 niniejszego załącznika.

6.5.2.1. Kondycjonowanie wstępne

Pojazd należy kondycjonować na hamowni, w sposób opisany w pkt 4.2.4.1.1–4.2.4.1.3 niniejszego załącznika.

Ustawienie obciążenia hamowni  $F_d$ , dla kondycjonowania wstępnego oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$F_a = a_d + (b_d \times v) + (c_d \times v^2)$$

w przypadku stosowania pkt 6.7.2.1:

$$a_d = 0$$

$$b_d = f_{1a};$$

$$c_d = f_{2a};$$

lub w przypadku stosowania pkt 6.7.2.2:

$$a_d = 0$$

$$b_d = 0$$

$$c_d = (C_D \times A_f) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3.6^2}$$

Bezwładność równoważna hamowni równa musi być równa masie próbnej.

Opór aerodynamiczny wykorzystywany do ustawiania obciążenia ustala się zgodnie z pkt 6.7.2 niniejszego załącznika; można go ustawić bezpośrednio jako wartość wejściową. W przeciwnym razie należy użyć  $a_d$ ,  $b_d$  i  $c_d$  z niniejszego punktu.

Na wniosek producenta, jako metodę alternatywną do metody opisanej w pkt 4.2.4.1.2 niniejszego dodatku, rozgrzewanie można przeprowadzić przez jazdę na taśmie płaskiej.

W takim przypadku prędkość rozgrzewania musi wynosić 110 % prędkości maksymalnej właściwego cyklu WLTC. Rozgrzewanie uznaje się za zakończone, jeżeli pojazd jechał co najmniej 200 sekund, a zmiana mierzonej siły w okresie 1,200 sekund jest mniejsza niż 5 N.

6.5.2.2. Procedura pomiaru z ustabilizowanymi prędkościami

6.5.2.2.1. Badanie należy przeprowadzać od punktu największej do najmniejszej prędkości odniesienia.



- 6.5.2.2.2. Niezwłocznie po dokonaniu pomiaru w poprzednim punkcie prędkości należy zmniejszyć prędkość z bieżącej na kolejny właściwy punkt prędkości odniesienia z płynnym przejściem wynoszącym około  $1 \text{ m/s}^2$ .
- 6.5.2.2.3. Prędkość odniesienia należy ustabilizować na minimum 4 sekundy oraz maksimum 10 sekund. Urządzenia pomiarowe muszą zapewniać stabilizację sygnału zmierzonej mocy po upływie tego czasu.
- 6.5.2.2.4. Siłę w każdym punkcie prędkości odniesienia należy mierzyć przez co najmniej 6 sekund, gdy prędkość pojazdu jest utrzymywana na stałym poziomie. Wynikowa siła dla tego punktu prędkości odniesienia  $F_{j\text{Dyνο}}$  jest średnią arytmetyczną siły występującej podczas pomiaru.
- 6.5.2.2.5. Czynności opisane w pkt 6.5.2.2.2–6.5.2.2.4 niniejszego załącznika należy powtórzyć dla każdej prędkości odniesienia.

#### 6.5.2.3. Procedura pomiarowa ze zmniejszaniem prędkości

- 6.5.2.3.1. Kondycjonowanie wstępne oraz ustawienie hamowni należy wykonać zgodnie z pkt 6.5.2.1 niniejszego załącznika. Przed każdym wybiegiem należy jechać pojazdem z największą prędkością odniesienia lub – w przypadku użycia alternatywnej procedury rozgrzewania – prędkością wynoszącą 110 % największej prędkości odniesienia, przez co najmniej 1 minutę. Następnie należy zwiększyć prędkość pojazdu do wartości co najmniej  $10 \text{ km/h}$  powyżej największej prędkości odniesienia i niezwłocznie rozpocząć wybieg.
- 6.5.2.3.2. Pomiar należy wykonać zgodnie z pkt 4.3.1.3.1–4.3.1.4.4 niniejszego załącznika, ale z wyłączeniem pkt 4.3.1.4.2, gdzie  $\Delta t_{ja}$  i  $\Delta t_{jb}$  zastępuje się  $\Delta t_j$ . Pomiar należy przerwać po dwóch zmniejszeniach prędkości, jeżeli siła obydwu wybiegów w każdym punkcie prędkości odniesienia mieści się w zakresie  $\pm 10 \text{ N}$ . W przeciwnym razie należy przeprowadzić co najmniej trzy wybiegi z wykorzystaniem kryteriów określonych w pkt 4.3.1.4.2 niniejszego załącznika.
- 6.5.2.3.3. Siła  $f_{j\text{Dyνο}}$  przy każdej prędkości odniesienia  $v_j$  jest obliczana przez odjęcie siły ustawionej w hamowni:

$$f_{j\text{Dyνο}} = f_{j\text{Decel}} - f_{dj}$$

gdzie:

$f_{j\text{Decel}}$  to siła określona według równania do obliczania  $F_j$ , podanego w pkt 4.3.1.4.4 niniejszego załącznika, w punkcie prędkości odniesienia  $j$ , w N;

$f_{dj}$  to siła określona według równania służącego do obliczania  $F_d$ , które podano w pkt 6.5.2.1 niniejszego załącznika, w punkcie prędkości odniesienia  $j$ , w N;

Jako rozwiązanie alternatywne, na wniosek producenta,  $c_d$  może wynosić zero podczas wybiegu oraz dla obliczania  $f_{j\text{Dyνο}}$ .

#### 6.5.2.4. Warunki pomiaru

Stan pojazdu powinien być zgodny z opisanym w pkt 4.3.1.3.2 niniejszego załącznika.

#### 6.5.3. Wynik pomiaru z wykorzystaniem metody taśmy płaskiej

Wynik pomiaru z wykorzystaniem hamowni taśmowej płaskiej  $f_{j\text{Dyνο}}$  jest oznaczany  $f_j$  na potrzeby dalszych obliczeń w pkt 6.7 niniejszego załącznika.

#### 6.6. Hamownia podwoziowa używana w metodzie tunelu aerodynamicznego

##### 6.6.1. Kryteria

Oprócz opisów zawartych w pkt 1 i 2 załącznika B5 zastosowanie mają kryteria określone w pkt 6.6.1.1–6.6.1.6.

##### 6.6.1.1. Opis hamowni podwoziowej

Przednia i tylna oś muszą być wyposażone w pojedynczą rolkę o średnicy nie mniejszej niż  $1,2 \text{ m}$ .



#### 6.6.1.2. Urządzenie przytrzymujące pojazd

Hamownia powinna być wyposażona w urządzenie centrujące wyrównujące pojazd. Urządzenie przytrzymujące musi utrzymywać wycelowane położenie koła napędowego w trakcie wybiegów w ramach określania obciążenia drogowego w zakresie następujących zalecanych limitów:

##### 6.6.1.2.1. Położenie pojazdu

Badany pojazd należy zainstalować na hamowni podwoziowej w sposób określony w pkt 7.3.3 niniejszego załącznika.

##### 6.6.1.2.2. Siła pionowa

Urządzenie przytrzymujące powinno spełniać wymagania określone w pkt 6.5.1.2.3 niniejszego załącznika.

##### 6.6.1.3. Dokładność mierzonych sił

Dokładność mierzonych sił powinna być zgodna z określoną w pkt 6.5.1.3 niniejszego załącznika oprócz siły w kierunku x, którą należy mierzyć z dokładnością określoną w pkt 2.4.1 załącznika B5.

##### 6.6.1.4. Kontrola prędkości hamowni

Należy kontrolować prędkość rolki z dokładnością  $\pm 0,2$  km/h.

##### 6.6.1.5. Powierzchnia rolki

Powierzchnia rolki powinna być czysta, sucha i wolna od ciał obcych, które mogą powodować poślizg opon.

##### 6.6.1.6. Chłodzenie

Wentylator chłodzący powinien być zgodny z opisem w pkt 6.5.1.6 niniejszego załącznika.

#### 6.6.2. Pomiar z wykorzystaniem hamowni

Pomiar należy wykonać zgodnie z opisem w pkt 6.5.2 niniejszego załącznika.

#### 6.6.3. Korekta zmierzonych sił hamowni podwoziowej do sił na płaskiej powierzchni

Siły zmierzone na hamowni podwoziowej należy skorygować do równoważnika odniesienia do drogi (płaskiej powierzchni), a wynik jest oznaczany  $f_j$ .

$$f_j = f_{jD_{\text{dyno}}} \times c_1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{wheel}}}{R_{\text{D}_{\text{dyno}}}} \times c_2 + 1}} + f_{jD_{\text{dyno}}} \times (1 - c_1)$$

gdzie:

$c_1$  to ułamek oporu toczenia opon  $f_{jD_{\text{dyno}}}$ ;

$c_2$  to współczynnik korekcji promienia właściwego hamowni podwoziowej;

$f_{jD_{\text{dyno}}}$  to siła obliczona w pkt 6.5.2.3.3 niniejszego załącznika dla każdej prędkości odniesienia  $j$ , w N;

$R_{\text{wheel}}$  to połowa średnicy nominalnej opony, w m;

$R_{\text{D}_{\text{dyno}}}$  to promień rolki hamowni podwoziowej, w m.

Producent wraz z organem odpowiedzialnym musi uzgodnić używane współczynniki  $c_1$  i  $c_2$  na podstawie dowodów z badania korelacji dostarczonych przez producenta dla zakresu właściwości opon, które mają być badane na hamowni podwoziowej.

Zamiast tego można użyć następującego równania konserwatywnego:

$$f_j = f_{j\text{Dyno}} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{Wheel}}}{R_{\text{Dyno}}} \times 0.2 + 1}}$$

C2 to 0,2, pod warunkiem, że 2,0 wykorzystuje się jeśli stosowana jest metoda delty obciążenia drogowego (zob. pkt 6.8 niniejszego załącznika), a delta obciążenia drogowego obliczona zgodnie z pkt 6.8.1 niniejszego załącznika jest ujemna.

## 6.7. Obliczenia

### 6.7.1. Korekta wyników uzyskanych na hamowni taśmowej płaskiej i hamowni podwoziowej

Zmierzone siły określone w pkt 6.5 i 6.6 niniejszego załącznika należy skorygować do warunków odniesienia przy użyciu następującego równania:

$$F_{Dj} = (f_j(1 - K_1)) \times (1 + K_0(T - 293))$$

gdzie:

$F_{Dj}$  to skorygowany opór zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia  $j$ , w N;

$f_j$  to zmierzona siła przy prędkości odniesienia  $j$ , w N;

$K_0$  to współczynnik korekcji dla oporu toczenia określony w pkt 4.5.2 niniejszego załącznika, w  $K^{-1}$ ;

$K_1$  to korekta masy próbnej określona w pkt 4.5.4 niniejszego załącznika, w N;

$T$  to średnia arytmetyczna temperatury w komorze badań podczas pomiaru, w K.

### 6.7.2. Obliczanie siły aerodynamicznej

Obliczenia, o których mowa w pkt 6.7.2.1, stosuje się z uwzględnieniem wyników dotyczących obu prędkości wiatru. Jeżeli jednak różnica iloczynów współczynnika oporu i powierzchni czołowej ( $C_D \times A_f$ ) mierzonych przy prędkościach wiatru  $v_{\text{low}}$  i  $v_{\text{high}}$  jest mniejsza niż  $0,015 \text{ m}^2$ , to na wniosek producenta można zastosować obliczenia podane w pkt 6.7.2.2.

#### 6.7.2.1. Siłę aerodynamiczną dla poszczególnych prędkości wiatru $F_{0\text{wind}}$ , $F_{\text{low}}$ i $F_{\text{high}}$ oblicza się przy użyciu poniższego równania.

$$F_{Aw} = (C_D \times A_f)_w \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_w^2}{3.6^2}$$

gdzie:

$(C_D \times A_f)$  to iloczyn współczynnika oporu i powierzchni czołowej mierzonych w tunelu aerodynamicznym w danym punkcie prędkości odniesienia  $j$ , jeżeli dotyczy, w  $\text{m}^2$ ;

$\rho_0$  to gęstość powietrza suchego określona w pkt 3.2.10 niniejszego regulaminu,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$F_w$  to siła aerodynamiczna obliczana przy prędkości wiatru  $w$ , w N;

$v_w$  to mające zastosowanie prędkość wiatru, w  $\text{km}/\text{h}$ ;

$W$  to odniesienie do odpowiedniej prędkości wiatru „0wind”, „low” i „high”;

$F_{0\text{wind}}$  to siła aerodynamiczna przy 0  $\text{km}/\text{h}$ , w N;

$F_{\text{low}}$  to siła aerodynamiczna przy  $v_{\text{low}}$ , w N;

$F_{\text{high}}$  to siła aerodynamiczna przy  $v_{\text{high}}$ , w N;

Współczynniki siły aerodynamicznej  $f_{1a}$  i  $f_{2a}$  oblicza się przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem  $F_{0wind}$ ,  $F_{low}$ , i  $F_{high}$  oraz poniższego równania:

$$F = f_{1a} \times v + f_{2a} \times v^2$$

Wynik końcowy dla siły aerodynamicznej  $F_{Aj}$  oblicza się za pomocą poniższego równania w każdym punkcie prędkości odniesienia  $v_j$ . Jeżeli pojazd jest wyposażony w ruchome aerodynamiczne części karoserii, do uwzględnianych punktów prędkości odniesienia należy zastosować odpowiadającą im siłę aerodynamiczną.

$$F_{Aj} = f_{1a} \times v_j + f_{2a} \times v_j^2$$

- 6.7.2.2. Siłę aerodynamiczną oblicza się za pomocą poniższego równania, gdzie wykorzystuje się ostateczną wartość  $(C_D \times A_f)$  tej prędkości wiatru, którą wykorzystuje się również do ustaleń dotyczących wyposażenia dodatkowego w ramach metody interpolacji. Jeżeli pojazd jest wyposażony w ruchome aerodynamiczne części karoserii, do uwzględnianych punktów prędkości odniesienia należy zastosować odpowiadające im wartości  $(C_D \times A_f)$ .

$$F_{Aj} = (C_D \times A_f)_j \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_j^2}{3.6^2}$$

gdzie:

$F_{Aj}$  to siła aerodynamiczna obliczona przy prędkości odniesienia  $j$ , w N;

$(C_D \times A_f)_j$  to iloczyn współczynnika oporu i powierzchni czołowej mierzonych w tunelu aerodynamicznym w danym punkcie prędkości odniesienia  $j$ , jeżeli dotyczy, w  $m^2$ ;

$\rho_0$  to gęstość powietrza suchego określona w pkt 3.2.10 niniejszego regulaminu,  $kg/m^3$ ;

$v_j$  to prędkość odniesienia  $j$ , w  $km/h$ .

- 6.7.3. Obliczanie wartości obciążenia drogowego

Całkowite obciążenie drogowo jako suma wyników z pkt 6.7.1 i 6.7.2 niniejszego załącznika jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$F_j^* = F_{Dj} + F_{Aj}$$

dla wszystkich odnośnych punktów prędkości odniesienia  $j$ , w N;

Dla wszystkich obliczonych  $F_j^*$  współczynniki  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  w równaniu obciążenia drogowego obliczane są przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów. Należy ich użyć jako docelowych współczynników w pkt 8.1.1 niniejszego załącznika.

Jeżeli pojazd badany (pojazdy badane) przy użyciu metody tunelu aerodynamicznego jest pojazdem reprezentatywnym (są pojazdami reprezentatywnymi) z rodziny macierzy obciążenia drogowego, współczynnik  $f_1$  wynosi zero, a współczynniki  $f_0$  i  $f_2$  należy przeliczyć przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

- 6.8. Metoda delty obciążenia drogowego

W celu uwzględnienia opcji, które nie są włączone w interpolację obciążenia drogowego (tzn. aerodynamikę, opór toczenia i masę) przy stosowaniu metody interpolacji deltę tarcia pojazdu można zmierzyć za pośrednictwem metody delty obciążenia drogowego (np. różnice tarcia między układami hamulcowymi). Podejmuje się następujące kroki:

- a) mierzy się tarcie pojazdu odniesienia  $R$ ;

- b) mierzy się tarcie pojazdu z funkcją (pojazd N) powodującą różnicę tarcia;
- c) różnicę oblicza się zgodnie z pkt 6.8.1 niniejszego załącznika.

Pomiarów tych dokonuje się na hamowni taśmowej płaskiej zgodnie z pkt 6.5 niniejszego załącznika lub na hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 6.6 niniejszego załącznika, a korektę wyników (wyłączając siłę aerodynamiczną) oblicza się zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika.

Stosowanie tej metody jest dozwolone wyłącznie pod warunkiem spełnienia następującego kryterium:

$$\left| \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (F_{Dj,R} - F_{Dj,N}) \right| \leq 25 \text{ N}$$

gdzie:

$F_{Dj,R}$  to skorygowany opór pojazdu R zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia  $j$  zmierzonej zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika, w N;

$F_{Dj,N}$  to skorygowany opór pojazdu N zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia  $j$  zmierzonej zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika, w N;

$n$  to łączna liczba punktów prędkości.

Ta alternatywna metoda ustalania obciążenia drogowego może być stosowana wyłącznie wówczas, gdy pojazdy R i N mają identyczny opór aerodynamiczny, a zmierzona delta odpowiednio uwzględnia cały wpływ na zużycie energii w pojeździe. Metody tej nie wolno stosować w przypadku dowolnego naruszenia ogólnej dokładności bezwzględnego obciążenia drogowego pojazdu N.

#### 6.8.1. Ustalenie współczynników delta hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej

Obciążenie drogowe delta jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$F_{Dj,Delta} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

gdzie:

$F_{Dj,Delta}$  to obciążenie drogowe delta przy prędkości odniesienia  $j$ , w N;

$F_{Dj,N}$  to skorygowany opór zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia  $j$  zmierzonej zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika dla pojazdu N, w N;

$F_{Dj,R}$  to skorygowany opór pojazdu odniesienia zmierzony na hamowni taśmowej płaskiej lub hamowni podwoziowej przy prędkości odniesienia  $j$  zmierzonej zgodnie z pkt 6.7.1 niniejszego załącznika dla pojazd odniesienia R, w N.

Dla wszystkich obliczonych wartości  $F_{Dj,Delta}$ , współczynniki  $f_{0,Delta}$ ,  $f_{1,Delta}$  i  $f_{2,Delta}$  w równaniu obciążenia drogowego obliczane są przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

#### 6.8.2. Ustalenie całkowitego obciążenia drogowego

Jeżeli nie używa się metody interpolacji (zob. pkt 3.2.3.2 załącznika B7), współczynniki obciążenia drogowego dla pojazdu N oblicza się według następującego równania:

$$f_{0,N} = f_{0,R} - f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} - f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} - f_{2,Delta}$$

gdzie:

N to współczynniki obciążenia drogowego pojazdu N;  
refers to the road load coefficients of vehicle N;

R to współczynniki obciążenia drogowego pojazdu R;

Delta to współczynniki obciążenia drogowego delta określone, jak podano w pkt 6.8.1 niniejszego załącznika.

7. Przenoszenie obciążenia drogowego na hamownię podwoziową

7.1. Przygotowanie do badania z wykorzystaniem hamowni podwoziowej

7.1.0. Wybór trybu działania hamowni

Badanie należy przeprowadzać zgodnie z pkt 2.4.2.4 załącznika B6.

7.1.1. Warunki dotyczące laboratorium

7.1.1.1. Rolka (rolki)

Rolka (rolki) hamowni podwoziowej powinna (powinny) być czyste, suche i wolne od ciał obcych, które mogą powodować poślizg opon. Hamownia powinna pracować w takim samym stanie sprzężonym lub rozsprężonym, jak w przypadku kolejnego badania typu 1. Prędkość hamowni podwoziowej należy mierzyć z rolki sprzężonej z zespołem pochłaniania mocy.

7.1.1.1.1. Poślizg opon

Na lub w pojeździe można umieścić dodatkowe obciążenia w celu wyeliminowania poślizgu opon. Producent powinien dokonać ustawienia obciążenia na hamowni podwoziowej przy użyciu dodatkowego obciążenia. Dodatkowe obciążenie powinno być wykorzystywane do ustawiania obciążenia oraz badań emisji i zużycia paliwa. Wykorzystanie jakiegokolwiek dodatkowego obciążenia należy zarejestrować.

7.1.1.2. Temperatura pokojowa

Laboratoryjna temperatura atmosferyczna powinna mieć wartość zadaną 23 °C i nie może wykroczyć poza zakres  $\pm 5$  °C w trakcie badania, chyba że jest to wymagane przez jakiegokolwiek kolejne badanie.

7.2. Przygotowanie hamowni podwoziowej

7.2.1. Ustawianie masy bezwładności

Masę bezwładności równoważnej hamowni podwoziowej należy ustawić zgodnie z pkt 2.5.3 niniejszego załącznika. Jeżeli hamowania podwoziowa nie umożliwi dokładnego ustawienia bezwładności, należy zastosować kolejne wyższe ustawienie bezwładności z maksymalnym zwiększeniem wynoszącym 10 kg.

7.2.2. Rozgrzewanie hamowni podwoziowej

Hamownia podwoziowa powinna być rozgrzewana zgodnie z zaleceniami producenta hamowni lub w sposób odpowiedni, aby możliwe było ustabilizowanie strat spowodowanych tarcieniem hamowni.

7.3. Przygotowanie pojazdu

7.3.1. Regulacja ciśnienia w oponach

Ciśnienie w oponach w temperaturze stabilizacji temperatury podczas badania typu 1 nie może wynosić więcej niż 50 % powyżej dolnej wartości granicznej zakresu ciśnienia w oponach dla wybranej opony, zgodnie ze wskazaniami producenta (zob. pkt 4.2.2.3 niniejszego załącznika) oraz należy je zarejestrować.

7.3.2. Jeżeli określenie ustawień hamowni nie jest w stanie spełnić kryteriów opisanych w pkt 8.1.3 niniejszego załącznika na skutek występowania sił niepowtarzalnych, pojazd musi być wyposażony w tryb wybiegu. Tryb wybiegu musi zostać zatwierdzony przez organ odpowiedzialny, a jego wykorzystanie należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

Jeżeli pojazd jest wyposażony w tryb wybiegu, tryb ten jest włączany podczas określania obciążenia drogowego oraz na hamowni podwoziowej.

- 7.3.3. Umieszczanie pojazdu na hamowni
- Badany pojazd należy umieścić na hamowni podwoziowej w położeniu skierowanym na wprost oraz musi on być przytrzymany w bezpieczny sposób.
- 7.3.3.1. W przypadku zastosowania jednorolkowej hamowni podwoziowej pojazd należy ustawić i utrzymać w pozycji przez cały czas trwania procedury zgodnie z wymogami określonymi w pkt 7.3.3.1.1–7.3.3.1.3.
- 7.3.3.1.1. Ustawienie obrotowe (obrót wokół osi z)
- Pojazd należy ustawić zgodnie z osią x w celu zminimalizowania rotacji wokół osi z.
- 7.3.3.1.2. Położenie poprzeczne (oś y)
- Pojazd musi pozostawać wyrównany w kierunku osi y, a ruch poprzeczny musi być możliwie jak najmniejszy.
- 7.3.3.1.3. Położenie przednie i tylne (oś x)
- W przypadku wszystkich obracających się kół środek powierzchni kontaktu opony na rolce nie może przekraczać zakresu  $\pm 25$  mm lub  $\pm 2$  % średnicy rolki, w zależności od tego, która z tych wartości jest mniejsza, licząc od góry rolki.
- 7.3.3.1.4. Badany pojazd należy unieruchomić za pomocą systemu zgodnego z pkt 2.3.2 załącznika B5.
- Jeżeli używana jest metoda pomiaru momentu obrotowego, ciśnienie w oponach należy wyregulować w taki sposób, aby promień dynamiczny mieścił się w zakresie 0,5 % promienia dynamicznego  $r_f$  obliczonego przy użyciu równań podanych w pkt 4.4.3.1 niniejszego załącznika w punkcie prędkości odniesienia 80 km/h. Promień dynamiczny na hamowni podwoziowej jest obliczany zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.4.3.1 niniejszego załącznika.
- Jeżeli regulacja ta wykracza poza zakres określony w pkt 7.3.1 niniejszego załącznika, metoda pomiaru momentu obrotowego nie ma zastosowania.
- 7.3.4. Rozgrzewanie pojazdu
- 7.3.4.1. Pojazd należy rozgrzewać zgodnie z właściwym cyklem WLTC. Jeżeli pojazd był rozgrzewany przy prędkości wynoszącej do 90 % prędkości maksymalnej kolejnej wyższej fazy podczas procedury określonej w pkt 4.2.4.1.2 niniejszego załącznika, należy dodać tę wyższą fazę do właściwego cyklu WLTC.

Tabela A4/7

**Rozgrzewanie pojazdu**

Klasa pojazdu	Właściwy cykl WLTC	Przyjąć kolejną wyższą fazę	Cykl rozgrzewania
Klasa 1	Low <sub>1</sub> + Medium <sub>1</sub>	nd.	Low <sub>1</sub> + Medium <sub>1</sub>
Klasa 2	Low <sub>2</sub> + Medium <sub>2</sub> + High <sub>2</sub> + Extra High <sub>2</sub>	nd.	Low <sub>2</sub> + Medium <sub>2</sub> + High <sub>2</sub> + Extra High <sub>2</sub>
	Low <sub>2</sub> + Medium <sub>2</sub> + High <sub>2</sub>	Tak (Extra High <sub>2</sub> )	
		Nie	Low <sub>2</sub> + Medium <sub>2</sub> + High <sub>2</sub>
Klasa 3	Low <sub>3</sub> + Medium <sub>3</sub> + High <sub>3</sub> + Extra High <sub>3</sub>	Low <sub>3</sub> + Medium <sub>3</sub> + High <sub>3</sub> + Extra High <sub>3</sub>	Low <sub>3</sub> + Medium <sub>3</sub> + High <sub>3</sub> + Extra High <sub>3</sub>
	Low <sub>3</sub> + Medium <sub>3</sub> + High <sub>3</sub>	Tak (Extra High <sub>3</sub> )	
		Nie	Low <sub>3</sub> + Medium <sub>3</sub> + High <sub>3</sub>

- 7.3.4.2. Jeżeli pojazd jest już rozgrzany, fazę cyklu WLTC zastosowaną w pkt 7.3.4.1 niniejszego załącznika należy przejechać z najwyższą prędkością.
- 7.3.4.3. Alternatywna procedura rozgrzewania
- 7.3.4.3.1. Na wniosek producenta pojazdu i za zgodą organu odpowiedzialnego można wykorzystać alternatywną procedurę rozgrzewania. Zatwierdzona alternatywna procedura rozgrzewania może być wykorzystywana w przypadku pojazdów w obrębie tej samej rodziny obciążenia drogowego oraz powinna ona spełniać wymagania opisane w pkt 7.3.4.3.2–7.3.4.3.5 niniejszego załącznika.
- 7.3.4.3.2. Należy wybrać co najmniej jeden pojazd reprezentujący rodzinę obciążenia drogowego.
- 7.3.4.3.3. Zapotrzebowanie na energię w cyklu, obliczone zgodnie z pkt 5 załącznika B7 z wykorzystaniem skorygowanych współczynników obciążenia drogowego  $f_{0a}$ ,  $f_{1a}$  i  $f_{2a}$ , dla alternatywnej procedury rozgrzewania powinno być równe lub wyższe od zapotrzebowania na energię w cyklu obliczonego z wykorzystaniem współczynników docelowego obciążenia drogowego  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  dla każdej właściwej fazy.

Skorygowane współczynniki obciążenia drogowego  $f_{0a}$ ,  $f_{1a}$  i  $f_{2a}$ , oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$f_{0a} = f_0 + A_{d\_alt} - A_{d\_WLTC}$$

$$f_{1a} = f_1 + B_{d\_alt} - B_{d\_WLTC}$$

$$f_{2a} = f_2 + C_{d\_alt} - C_{d\_WLTC}$$

gdzie:

$A_{d\_alt}$ ,  $B_{d\_alt}$  i  $C_{d\_alt}$  to współczynniki ustawienia hamowni podwoziowej po zakończeniu alternatywnej procedury rozgrzewania; are the chassis dynamometer setting coefficients after the alternative warm-up procedure;

$A_{d\_WLTC}$ ,  $B_{d\_WLTC}$  i  $C_{d\_WLTC}$  to współczynniki ustawienia hamowni podwoziowej po zakończeniu procedury rozgrzewania cyklu WLTC opisanej w pkt 7.3.4.1 niniejszego załącznika oraz ważnego ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 8 niniejszego załącznika.

- 7.3.4.3.4. Skorygowane współczynniki obciążenia drogowego  $f_{0a}$ ,  $f_{1a}$  i  $f_{2a}$  należy wykorzystywać wyłącznie do celów pkt 7.3.4.3.3 niniejszego załącznika. Do innych celów należy wykorzystywać współczynniki docelowego obciążenia drogowego  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  jako współczynniki docelowego obciążenia drogowego.
- 7.3.4.3.5. Szczegółowy opis procedury oraz jest równoważności należy przedłożyć organowi odpowiedzialnemu.
8. Ustawianie obciążenia hamowni podwoziowej
- 8.1. Ustawianie obciążenia hamowni podwoziowej z wykorzystaniem metody wybiegu
- Metoda ta ma zastosowanie, gdy określone zostały współczynniki obciążenia drogowego  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$ .

W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego metodę tę stosuje się, gdy obciążenie drogowe pojazdu reprezentatywnego jest określane z zastosowaniem metody wybiegu opisanej w pkt 4.3 niniejszego załącznika. Wartości docelowego obciążenia drogowego są wartościami obliczonymi przy użyciu metody opisanej w pkt 5.1 niniejszego załącznika.

- 8.1.1. Początkowe ustawienie obciążenia

W przypadku hamowni podwoziowej z regulacją współczynników zespół pochłaniania mocy hamowni podwoziowej należy ustawić z zastosowaniem arbitralnych współczynników początkowych ( $A_d$ ,  $B_d$  i  $C_d$ ) przy użyciu następującego równania:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

gdzie:

$F_d$  to obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;

$v$  to prędkość rolki hamowni podwoziowej, w km/h.

Poniżej przedstawiono zalecane współczynniki używane do początkowego ustawienia obciążenia:

$$a) A_d = 0.5 \times A_t, B_d = 0.2 \times B_t, C_d = C_t$$

dla hamowni podwoziowych jednoosiowych lub

$$A_d = 0.1 \times A_t, B_d = 0.2 \times B_t, C_d = C_t$$

dla hamowni podwoziowych dwuosiowych, gdzie:  $A_t$ ,  $B_t$  i  $C_t$  to współczynniki docelowego obciążenia drogowego;

b) wartości empiryczne, jak np. używane do ustawień dla pojazdu zbliżonego typu.

W przypadku hamowni podwoziowej ze sterowaniem wielomianowym odpowiednie wartości obciążenia przy każdej prędkości odniesienia ustawia się do zespołu pochłaniania mocy hamowni podwoziowej.

### 8.1.2. Wybieg

Badanie wybiegu na hamowni podwoziowej należy wykonywać z zastosowaniem procedury podanej w pkt 8.1.3.4.1 lub 8.1.3.4.2 niniejszego załącznika i powinno rozpocząć się nie później niż 120 sekund po zakończeniu procedury rozgrzewania. Kolejne wybiegi powinny rozpoczynać się niezwłocznie. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego czas pomiędzy procedurą rozgrzewania a wybiegami z zastosowaniem metody iteracyjnej może zostać wydłużony w celu zapewnienia odpowiedniego ustawienia pojazdu do wybiegu. Producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody potwierdzające wymóg dodatkowego czasu oraz dowody świadczące o tym, że nie ma to wpływu na parametry ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej (np. temperaturę czynnika chłodzącego lub oleju, siłę na hamowni).

### 8.1.3. Weryfikacja

8.1.3.1. Wartość docelowego obciążenia drogowego jest obliczana z zastosowaniem współczynnika docelowego obciążenia drogowego ( $A_t$ ,  $B_t$  i  $C_t$ ) dla każdej prędkości odniesienia  $v_j$ :

$$F_{ij} = A_t + B_t v_j + C_t v_j^2$$

gdzie:

$A_t$ ,  $B_t$  i  $C_t$  to parametry docelowego obciążenia drogowego;  
are the target road load parameters;

$F_{ij}$  to docelowe obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia  $v_j$ , w N;

$v_j$  to j-a prędkość odniesienia, w km/h.

8.1.3.2. Zmierzone obciążenie drogowe jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$F_{mj} = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

gdzie:

$\Delta v$   $\Delta v$  wynosi 5 km/h;

$F_{mj}$  to zmierzone obciążenie drogowe dla każdej prędkości odniesienia  $v_j$ , w N;

TM to masa próbna pojazdu, w kg;

$m_r$  to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 niniejszego załącznika, w kg;

$\Delta t_j$  to czas wybiegu odpowiadający prędkości  $v_j$ , w s.



- 8.1.3.3. Współczynniki  $A_s$ ,  $B_s$  i  $C_s$  w równaniu obciążenia drogowego dotyczącego symulowanego obciążenia drogowego w hamowni podwozowej oblicza się przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów.

$$F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)$$

Symulowane obciążenie drogowe dla każdej prędkości odniesienia  $v_j$  określa się przy użyciu następującego równania, z wykorzystaniem obliczonych wartości  $A_s$ ,  $B_s$  i  $C_s$ :

$$F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)$$

- 8.1.3.4. Do ustawienia obciążenia hamowni mogą być wykorzystywane dwie różne metody. Jeżeli prędkość pojazdu jest zwiększana przy użyciu hamowni, należy używać metod opisanych w pkt 8.1.3.4.1 niniejszego załącznika. Jeżeli prędkość pojazdu jest zwiększana przy użyciu mocy własnej pojazdu, należy używać metod opisanych w pkt 8.1.3.4.1 lub 8.1.3.4.2 niniejszego załącznika, a minimalne przyspieszenie pomnożone przez prędkość wynosi  $6 \text{ m}^2/\text{s}^3$ . Pojazdy, które nie są w stanie uzyskać wartości  $6 \text{ m}^2/\text{s}^3$  należy badać z pełnym zastosowaniem kontroli przyspieszenia.

- 8.1.3.4.1. Metoda przebiegu ustalonego

- 8.1.3.4.1.1. Oprogramowanie hamowni przeprowadza łącznie cztery wybiegi. Na podstawie pierwszego wybiegu współczynniki ustawienia hamowni dla drugiego przebiegu oblicza się zgodnie z pkt 8.1.4 niniejszego załącznika. Po zakończeniu pierwszego wybiegu oprogramowanie przeprowadza trzy dodatkowe wybiegi z wykorzystaniem ustalonych współczynników ustawienia hamowni określonych po pierwszym wybiegu lub skorygowanych współczynników ustawienia hamowni, zgodnie z pkt 8.1.4 niniejszego załącznika.

- 8.1.3.4.1.2. Ostateczne współczynniki ustawienia hamowni (A, B i C) obliczane są przy użyciu następujących równań:

$$A = A_t - \frac{\sum_{n=2}^4 (A_{sn} - A_{dn})}{3}$$

$$B = B_t - \frac{\sum_{n=2}^4 (B_{sn} - B_{dn})}{3}$$

$$C = C_t - \frac{\sum_{n=2}^4 (C_{sn} - C_{dn})}{3}$$

gdzie:

$A_t$ ,  $B_t$  i  $C_t$  to parametry docelowego obciążenia drogowego;  
are the target road load parameters;

$A_{sn}$ ,  $B_{sn}$  oraz  $C_{sn}$  to współczynniki symulowanego obciążenia drogowego w n-tym przebiegu;

$A_{dn}$ ,  $B_{dn}$  oraz  $C_{dn}$  to współczynniki ustawienia hamowni w n-tym przebiegu;

n n to indeks wybiegów włącznie z pierwszym przebiegiem stabilizacyjnym.

- 8.1.3.4.2. Metoda iteracyjna

Obliczone siły w danym zakresie prędkości muszą mieścić się w zakresie  $\pm 10 \text{ N}$  po regresji najmniejszych kwadratów sił dla dwóch kolejnych wybiegów w porównaniu z wartościami docelowymi lub należy przeprowadzić dodatkowe wybiegi po skorygowaniu ustawienia obciążenia hamowni podwozowej zgodnie z pkt 8.1.4 niniejszego załącznika w celu spełnienia wymogów tolerancji.

- 8.1.4. Dostosowanie

Obciążenie ustawienia hamowni podwozowej koryguje się według następujących równań:

$$\begin{aligned}
 F_{dj}^* &= F_{dj} - F_j = F_{dj} - F_{sj} + F_{tj} \\
 &= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - (A_s + B_s v_j + C_s v_j^2) + (A_t + B_t v_j + C_t v_j^2) \\
 &= (A_d + A_t - A_s) + (B_d + B_t - B_s) v_j + (C_d + C_t - C_s) v_j^2
 \end{aligned}$$

W związku z tym:

$$A_d^* = A_d + A_t - A_s$$

$$B_d^* = B_d + B_t - B_s$$

$$C_d^* = C_d + C_t - C_s$$

gdzie:

$F_{dj}$  to początkowe obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;

$F_{dj}^*$  to skorygowane obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;

$F_j$  to dostosowanie obciążenia drogowego równe  $(F_{sj} - F_{tj})$ , w N;

$F_{sj}$  to symulowane obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia  $v_j$ , w N;

$F_{tj}$  to docelowe obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia  $v_j$ , w N;

$A_d^*$ ,  $B_d^*$  i  $C_d^*$  to współczynniki nowego ustawienia hamowni podwoziowej.

8.1.5.  $A_t$ ,  $B_t$  i  $C_t$  używa się jako wartości końcowe  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$ , oraz w następujących celach:

- do określania zmniejszenia skali, pkt 8 załącznika B1;
- do określania punktów zmiany biegów, załącznik B2;
- do interpolacji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa, pkt 3.2.3 załącznika B7;
- do obliczania wyników dla pojazdów elektrycznych i hybrydowych pojazdów elektrycznych, pkt 4 załącznika B8.

8.2. Ustawianie obciążenia hamowni podwoziowej z wykorzystaniem metody pomiaru momentu obrotowego  
Metoda ta ma zastosowanie, gdy opór jazdy jest określany przy użyciu metody pomiaru momentu obrotowego opisanej w pkt 4.4 niniejszego załącznika.

W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego metodę tę stosuje się, gdy opór jazdy pojazdu reprezentatywnego jest określany przy użyciu metody pomiaru momentu obrotowego określonej w pkt 4.4 niniejszego załącznika. Wartości docelowego oporu jazdy są wartościami obliczanymi przy użyciu metody określonej w pkt 5.1 niniejszego załącznika.

8.2.1. Początkowe ustawienie obciążenia

W przypadku hamowni podwoziowej z regulacją współczynników zespół pochłaniania mocy hamowni podwoziowej należy ustawić z zastosowaniem arbitralnych współczynników początkowych ( $A_d$ ,  $B_d$  i  $C_d$ ) przy użyciu następującego równania:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

gdzie:

$F_d$  to obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;

$v$  to prędkość rolki hamowni podwoziowej, w km/h.

Poniżej przedstawiono zalecane współczynniki używane do początkowego ustawienia obciążenia:

$$a) A_d = 0.5 \times \frac{a_t}{r'}, B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}, C_d = \frac{c_t}{r'}$$

dla hamowni podwoziowych jednoosiowych lub

$$A_d = 0.1 \times \frac{a_t}{r'}, B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}, C_d = \frac{c_t}{r'}$$

dla hamowni podwoziowych dwuosiowych, gdzie:

$a_t$ ,  $b_t$  i  $c_t$  to współczynniki docelowego oporu jazdy; oraz

$r'$  to promień dynamiczny opony na hamowni podwoziowej uzyskany przy 80 km/h, w m; lub

b) wartości empiryczne, jak np. używane do ustawień dla pojazdu zbliżonego typu.

W przypadku hamowni podwoziowej ze sterowaniem wielomianowym odpowiednie wartości obciążenia przy każdej prędkości odniesienia ustawia się do zespołu pochłaniania mocy hamowni podwoziowej.

#### 8.2.2. Pomiar momentu obrotowego kół

Badanie pomiaru momentu obrotowego na hamowni podwoziowej należy wykonać z zastosowaniem procedury określonej w pkt 4.4.2 niniejszego załącznika. Urządzenie (urządzenia) do pomiaru momentu obrotowego musi (muszą) być takie same, jak wykorzystane podczas wcześniejszego badania drogowego.

#### 8.2.3. Weryfikacja

8.2.3.1. Krzywa docelowego oporu jazdy (momentu obrotowego) określana jest przy użyciu równania podanego w pkt 4.5.5.2.1 niniejszego załącznika i może być zapisana następująco:

$$C_t^* = a_t + b_t \times v_j + c_t \times v_j^2$$

8.2.3.2. Krzywa symulowanego oporu jazdy (momentu obrotowego) na hamowni podwoziowej obliczana jest przy użyciu metody opisanej i z precyzją pomiaru podaną w pkt 4.4.3.2 niniejszego załącznika, a krzywa oporu jazdy (momentu obrotowego) zgodnie z pkt 4.4.4 niniejszego załącznika z zastosowaniem odpowiednich korekt zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika, z wyjątkiem pomiaru w kierunkach przeciwnych. W wyniku tego uzyskuje się krzywą symulowanego oporu jazdy:

$$C_s^* = C_{0s} + C_{1s} \times v_j + C_{2s} \times v_j^2$$

The simulated running resistance (torque) shall be within a tolerance of  $\pm 10 N \times r'$  from the target running resistance at every speed reference point where  $r'$  is the dynamic radius of the tyre in metres on the chassis dynamometer obtained at 80 km/h.

Jeżeli tolerancja przy jakiegokolwiek prędkości odniesienia nie spełnia kryterium metody opisanej w niniejszym punkcie, należy zastosować procedurę określoną w pkt 8.2.3.3 niniejszego załącznika w celu skorygowania ustawienia obciążenia hamowni podwoziowej.

#### 8.2.3.3. Dostosowanie

Ustawienie obciążenia hamowni podwoziowej koryguje się według następującego równania:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - \frac{(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2)}{r'} + \frac{(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2)}{r'}$$

$$= \left\{ A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'} \right\} + \left\{ B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'} \right\} v_j + \left\{ C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'} \right\} v_j^2$$

w związku z tym:

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

gdzie:

- $F_{dj}^*$  to nowe obciążenie ustawienia hamowni podwoziowej, w N;
- $F_{ej}$  to dostosowanie obciążenia drogowego równe  $(F_{sj} - F_{tj})$ , w Nm;
- $F_{sj}$  to symulowane obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia  $v_j$ , w Nm;
- $F_{tj}$  to docelowe obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia  $v_j$ , w Nm;
- $A_d^*$ ,  $B_d^*$  i  $C_d^*$  to współczynniki nowego ustawienia hamowni podwoziowej;
- $r'$  to promień dynamiczny opony na hamowni podwoziowej uzyskany przy 80 km/h, w m;

Należy powtórzyć pkt 8.2.2 i 8.2.3 niniejszego załącznika do momentu spełnienia wymogów dotyczących tolerancji podanych w pkt 8.2.3.2.

- 8.2.3.4. Masę osi napędowej (osi napędowych), specyfikację opon oraz ustawienie obciążenia hamowni podwoziowej należy zarejestrować, gdy spełniony jest wymóg określony w pkt 8.2.3.2 niniejszego załącznika.
- 8.2.4. Przekształcanie współczynników oporu jazdy na współczynniki obciążenia drogowego  $f_0$ ,  $f_1$ ,  $f_2$
- 8.2.4.1. Jeżeli wybieg pojazdu nie odbywa się w sposób powtarzalny, a zastosowanie trybu wybiegu określonego w pkt 4.2.1.8.5 niniejszego załącznika nie jest możliwe, współczynniki  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  w równaniu obciążenia drogowego należy obliczyć przy użyciu równań podanych w pkt 8.2.4.1.1 niniejszego załącznika. W innych przypadkach należy wykonać procedurę określoną w pkt 8.2.4.2–8.2.4.4 niniejszego załącznika.

8.2.4.1.1.  $f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1.02$

$$f_1 = \frac{C_1}{r} \times 1.02$$

$$f_2 = \frac{C_2}{r} \times 1.02$$

gdzie:

$c_0, c_1, c_2$  to współczynniki oporu jazdy określone w pkt 4.4.4 niniejszego załącznika, w Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)<sup>2</sup>;

$r$  to promień dynamiczny opony pojazdu, przy użyciu którego określony został opór jazdy, w m;

1,02 to przybliżony współczynnik kompensujący straty w układzie napędowym.

8.2.4.1.2. Określone wartości  $f_0, f_1, f_2$  nie mogą być wykorzystywane do ustawiania hamowni podwoziowej lub jakiegokolwiek badania emisji lub zasięgu. Używa się ich wyłącznie w następujących przypadkach:

a) do określania zmniejszenia skali, pkt 8 załącznika B1;

b) do określania punktów zmiany biegów, załącznik B2;

c) do interpolacji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa, pkt 3.2.3 załącznika B7;

d) do obliczania wyników dla pojazdów elektrycznych i hybrydowych pojazdów elektrycznych, pkt 4 załącznika B8.

8.2.4.2. Po ustawieniu hamowni podwoziowej w zakresie określonych tolerancji należy wykonać procedurę wybiegu pojazdu na hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 4.3.1.3 niniejszego załącznika. Czasy wybiegu należy zarejestrować.

8.2.4.3. Obciążenie drogowe  $F_j$  przy prędkości odniesienia  $v_j$ , w N, jest określone przy użyciu następującego równania:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

gdzie:

$F_j$  to obciążenie drogowe przy prędkości odniesienia  $v_j$ , w N;

TM to masa próbna pojazdu, w kg;

$m_r$  to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 niniejszego załącznika, w kg;

$\Delta v$  5 km/h

$\Delta t_j$  to czas wybiegu odpowiadający prędkości  $v_j$ , w s.

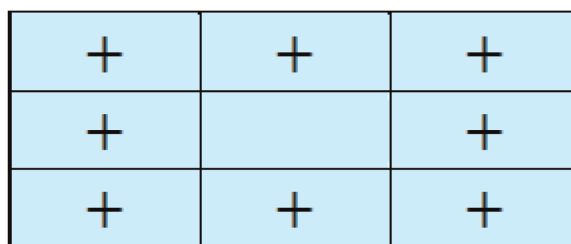
8.2.4.4. Współczynniki  $f_0, f_1$  i  $f_2$  w równaniu obciążenia drogowego obliczane są przy użyciu analizy regresji najmniejszych kwadratów w obrębie zakresu prędkości odniesienia.

## ZAŁĄCZNIK B5

**Wyposażenie badawcze i kalibracje**

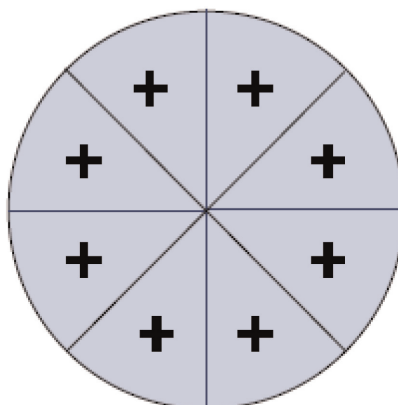
1. Specyfikacje i ustawienia stanowiska badawczego
  - 1.1. Specyfikacje wentylatora chłodzącego
    - 1.1.1. W kierunku pojazdu należy skierować strumień powietrza o zmiennej prędkości. Wartość zadana prędkości liniowej powietrza przy wylocie wentylatora powinna być równa odpowiedniej prędkości rolki powyżej wartości prędkości rolki wynoszącej 5 km/h. Prędkość liniowa powietrza przy wylocie wentylatora nie może wykraczać poza zakres  $\pm 5$  km/h lub  $\pm 10$  % odpowiedniej prędkości rolki, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.
    - 1.1.2. Wspomnianą wyżej prędkość liniową powietrza określa się jako uśrednioną wartość z kilku punktów pomiaru, które:
      - a) W przypadku wentylatorów z wylotem prostokątnym usytuowane są w środkowej części każdego z 9 prostokątów, na które wylot jest podzielony (powstałych poprzez podzielenie boków pionowych i poziomych wentylatora na 3 równe części). Prostokąt środkowy jest wyłączony z pomiaru (jak pokazano na rys. A5/1).

Rysunek A5/1

**Wentylator z wylotem prostokątnym**

- b) W przypadku wentylatorów z wylotem okrągłym są usytuowane w polach powstałych poprzez podzielenie obwodu wylotu na 8 równych wycinków liniami poziomymi, pionowymi i o nachyleniu 45°. Punkty pomiaru zlokalizowane są na promieniowej linii centralnej każdego wycinka (22,5°) w dwóch trzecich długości promienia wylotu (jak pokazano na rys. A5/2).

Rysunek A5/2

**Wentylator z wylotem okrągłym**

Podczas pomiarów przed wentylatorem nie może znajdować się żaden pojazd ani inna przeszkoda. Urządzenie wykorzystywane do pomiaru prędkości liniowej powietrza musi być usytuowane w odległości pomiędzy 0 a 20 cm od wylotu powietrza.

- 1.1.3. Parametry wylotu wentylatora muszą być następujące:
  - a) pole powierzchni wynoszące co najmniej  $0,3 \text{ m}^2$ ; oraz
  - b) szerokość/średnica wynosząca co najmniej 0,8 m.
- 1.1.4. Położenie wentylatora powinno być następujące:
  - a) wznios dolnej krawędzi ponad podłożem: około 20 cm;
  - b) odległość od czoła pojazdu: około 30 cm;
  - c) zbliżone do osi wzdłużnej pojazdu.
- 1.1.5. Na żądanie producenta oraz gdy uzna to za zasadne organ odpowiedzialny można zmodyfikować wysokość, położenie poprzeczne i odległość od pojazdu wentylatora chłodnicy.

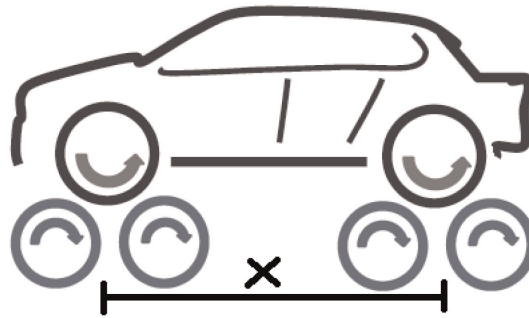
Jeżeli określona konfiguracja wentylatora jest niepraktyczna w przypadku swoistych konstrukcji pojazdów, w których silnik zamontowany jest z tyłu lub które posiadają boczne wloty powietrza, lub w jeżeli określona konfiguracja wentylatora nie zapewnia odpowiedniego chłodzenia w odpowiedni sposób naśladującego warunki podczas normalnej eksploatacji, to na żądanie producenta oraz gdy uzna to za zasadne organ odpowiedzialny można zmodyfikować wysokość, wydajność, położenie wzdłużne i poprzeczne wentylatora chłodnicy, a ponadto można użyć dodatkowych wentylatorów, które mogą mieć inne specyfikacje (w tym wentylatory pracujące ze stałą prędkością).
- 1.1.6. W przypadkach określonych w pkt 1.1.5 niniejszego załącznika położenie i wydajność wentylatora lub wentylatorów chłodzących i szczegółowe informacje dotyczące uzasadnienia przedstawione organowi odpowiedzialnemu należy zarejestrować. We wszelkich późniejszych badaniach stosuje się podobne położenia i specyfikacje jako uzasadnienie celem uniknięcia niereprezentatywnych właściwości chłodzących.
2. Hamownia podwoziowa
  - 2.1. Wymagania ogólne
    - 2.1.1. Hamownia musi zapewniać możliwość symulacji obciążenia drogowego z trzema współczynnikami obciążenia drogowego, które można korygować w celu kształtowania krzywej obciążenia.
    - 2.1.2. Hamownia podwoziowa może być wyposażona w jedną lub dwie rolki. W przypadku korzystania z hamowni podwoziowych dwurolkowych rolki powinny być sprzężone na stałe lub przednia rolka powinna napędzać, bezpośrednio lub pośrednio, wszelkie masy bezwładnościowe oraz urządzenie do pochłaniania mocy.
  - 2.2. Wymagania szczegółowe

Poniższe wymagania szczegółowe dotyczą specyfikacji hamowni producenta.

    - 2.2.1. Bicie rolki musi wynosić mniej niż 0,25 mm we wszystkich lokalizacjach pomiaru.
    - 2.2.2. Średnica rolki musi mieścić się w zakresie  $\pm 1,0 \text{ mm}$  określonej wartości nominalnej we wszystkich lokalizacjach pomiaru.
    - 2.2.3. Hamownia musi posiadać układ pomiaru czasu, wykorzystywany do określania przyspieszenia oraz do pomiaru czasów wybiegu pojazdu/hamowni. Poziom precyzji układu pomiaru czasu nie może przekraczać  $\pm 0,001 \%$  po co najmniej 1,000 sekundach działania. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji.

- 2.2.4. Hamownia musi posiadać układ pomiaru prędkości o precyzji wynoszącej co najmniej  $\pm 0,080$  km/h. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji.
- 2.2.5. Hamownia musi mieć czas odpowiedzi (90 % odpowiedzi na zmianę kroku siły rozciągającej) wynoszący mniej niż 100 ms w przypadku przyspieszeń chwilowych wynoszących co najmniej  $3 \text{ m/s}^2$ . Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji i po istotnych czynnościach obsługowych.
- 2.2.6. Bezwładność podstawowa hamowni określana jest przez producenta hamowni oraz potwierdzana pod względem mieszczczenia się w zakresie  $\pm 0,5$  % lub  $7,5$  kg w zależności od tego, która wartość jest większa, dla każdej zmierzonej bezwładności podstawowej oraz  $\pm 0,2$  % w odniesieniu do jakiegokolwiek średniej arytmetycznej wartości przez wyprowadzenie dynamiczne z prób przy stałym przyspieszeniu, zwalnianiu oraz sile.
- 2.2.7. Prędkość rolek należy mierzyć z częstotliwością nie mniejszą niż 10 Hz.
- 2.3. Dodatkowe wymagania szczegółowe dla hamowni podwoziowej w trybie 4WD
- 2.3.1. W przypadku badania w trybie 4WD, jeżeli nie są spełnione są warunki określone w pkt 2.3.1.3 hamownia podwoziowa musi mieć konfigurację jednorolkową. Układ sterowania 4WD powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby spełnione były poniższe wymagania podczas badania pojazdu w ramach cyklu WLTC.
- 2.3.1.1. Należy zastosować symulację obciążenia drogowego w celu odtworzenia w hamowni w trybie 4WD takiego samego proporcjonowania sił, jak w przypadku jazdy pojazdem po gładkiej, równej nawierzchni drogi.
- 2.3.1.2. Przy pierwszej instalacji i po istotnych czynnościach obsługowych należy spełnić wymagania określone w pkt 2.3.1.2.1 niniejszego załącznika oraz pkt 2.3.1.2.2 albo 2.3.1.2.3 niniejszego załącznika. Różnica prędkości pomiędzy przednią i tylną rolką oceniana jest przez zastosowanie filtra średniej kroczącej 1 s do prędkości rolek mierzonych z minimalną częstotliwością wynoszącą 20 Hz.
- 2.3.1.2.1. Różnica odległości przebytej przez przednią i tylną rolkę powinna wynosić mniej niż 0,2 % odległości przebytej w ramach cyklu WLTC. Liczbę bezwzględną należy całkować w celu obliczenia całkowitej różnicy odległości w ramach cyklu WLTC.
- 2.3.1.2.2. Różnica odległości przebytej przez przednią i tylną rolkę powinna wynosić mniej niż 0,1 m w dowolnym okresie czasu wynoszącym 200 ms.
- 2.3.1.2.3. Różnica prędkości dla wszystkich prędkości rolek nie może przekraczać  $\pm 0,16$  km/h.
- 2.3.1.3. Stosowanie hamowni dwuroolkowej z konfiguracją 4WD powinno być akceptowane, jeżeli spełnione są następujące warunki:
- a) odległość między przednimi i tylnymi zestawami podwójnych rolek hamowni (X na poniższym schemacie) jest jak najbliższa deklarowanemu przez producenta rozstawowi osi badanego pojazdu, oraz
- b) Należy zapewnić, aby ustawienie odległości między zestawami rolek wykorzystywanymi do ustawienia obciążenia na hamowni zostało odtworzone do badania pojazdu.





### 2.3.2. Urządzenie przytrzymujące pojazd dla jednorolkowych hamowni podwoziowych

#### 2.3.2.1. Siła pionowa

Oprócz wymogu określonego w pkt 7.3.3.1.3 załącznika B4 urządzenie przytrzymujące musi być zaprojektowane w taki sposób, aby siła pionowa oddziałująca na pojazd była jak najmniejsza i była taka sama podczas nastawiania hamowni podwoziowej i wszystkich badań. Kryteria te są spełnione, jeżeli urządzenie przytrzymujące jest zaprojektowane w taki sposób, że nie może przenosić żadnej innej siły pionowej, albo jeżeli organ odpowiedzialny i producent uzgodnią procedurę mającą na celu wykazanie, w jaki sposób wymóg ten może zostać spełniony.

#### 2.3.2.2. Sztywność urządzeń przytrzymujących

Urządzenie przytrzymujące powinno charakteryzować się sztywnością wystarczającą do zminimalizowania wszelkich przemieszczeń i obrotów. Dopuszcza się jedynie ograniczone przemieszczenia wzdłuż osi z i obroty wokół osi y, aby uniknąć istotnego wpływu na wyniki badań i spełnić wymogi pkt 2.3.2.1 niniejszego załącznika.

### 2.4. Kalibracja hamowni podwoziowej

#### 2.4.1. Układ do pomiaru siły

Dokładność przetwornika siły musi wynosić co najmniej  $\pm 10$  N dla wszystkich mierzonych przyrostów. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji, po istotnych czynnościach obsługowych i w ciągu 370 dni przed badaniem.

#### 2.4.2. Kalibracja strat ubocznych hamowni

Straty uboczne hamowni należy mierzyć i aktualizować, jeżeli jakkolwiek zmierzona wartość różni się od aktualnej krzywej strat o więcej niż 9,0 N. Niniejszą weryfikację wykonuje się przy pierwszej instalacji, po istotnych czynnościach obsługowych i w ciągu 35 dni przed badaniem.

#### 2.4.3. Weryfikacja symulacji obciążenia drogowego bez pojazdu

Funkcjonowanie hamowni weryfikuje się wykonując badanie wybiegu bez obciążenia przy pierwszej instalacji, po istotnych czynnościach obsługowych i w ciągu 7 dni przed badaniem. Średnia arytmetyczna błąd siły wybiegu musi wynosić mniej niż 10 N lub 2 %, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa, w każdym punkcie prędkości odniesienia.

### 3. Układ rozcieńczania gazów spalinowych

#### 3.1. Specyfikacja układu

##### 3.1.1. Informacje ogólne

- 3.1.1.1. Należy stosować układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin. Wymaga to ciągłego rozcieńczania całości spalin wytwarzanych przez pojazd powietrzem otoczenia w warunkach kontrolowanych z zastosowaniem próbnika stałej objętości. Można zastosować zwężkę przepływu krytycznego (CFV) lub więcej takich zwężek ustawionych równolegle, pompę wyporową (PDP), zwężkę podźwinkową (SSV) lub przepływomierz ultradźwiękowy (UFM). Należy dokonać pomiaru całkowitej objętości mieszaniny spalin i powietrza rozcieńczającego, pobierając w sposób ciągły proporcjonalną próbkę objętościową do analizy. Ilość związków gazowych w spalinach ustala się na podstawie stopnia stężenia próbek, skorygowanego o zawartość danego związku w powietrzu rozcieńczającym oraz wartość całkowitego przepływu w okresie badania.
- 3.1.1.2. Układ rozcieńczania spalin składa się z przewodu łączącego, urządzenia mieszającego i tunelu rozcieńczającego, układu kondycjonowania powietrza rozcieńczającego, urządzenia ssącego oraz przepływomierza. Sondy próbujące należy zainstalować w tunelu rozcieńczającym zgodnie z pkt 4.1, 4.2 i 4.3 niniejszego załącznika.
- 3.1.1.3. Urządzenie mieszające, wymienione w pkt 3.1.1.2 niniejszego załącznika, jest zbiornikiem podobnym do zbiornika przedstawionego na rys. A5/3, w którym wytwarzane przez pojazd gazy spalinowe i powietrze rozcieńczające są mieszane w celu otrzymania jednorodnej mieszaniny w położeniu próbkowania.
- 3.2. Wymagania ogólne
- 3.2.1. 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.
- 3.2.2. W punkcie umiejscowienia sond próbujących mieszaninę powietrza i spalin musi być jednorodna (zob. pkt 3.3.3 niniejszego załącznika). Sondy próbujące muszą pobierać reprezentatywne próbki rozcieńczonych gazów spalinowych.
- 3.2.3. Układ musi umożliwiać przeprowadzenie pomiaru całkowitej objętości rozcieńczonych gazów spalinowych.
- 3.2.4. 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 jakiegokolwiek związku w rozcieńczanych gazach spalinowych. Gdyby którykolwiek komponent układu (wymiennik ciepła, odpyłacz cyklonowy, urządzenie ssące itp.) powodował zmianę stężenia dowolnego zanieczyszczenia w rozcieńczonych spalinach i błędnie tego nie można byłoby skorygować, próbki danego związku muszą być pobrane z części układu znajdującej się przed tym komponentem.
- 3.2.5. Wszystkie części układu rozcieńczania stykające się z nierozcieńczonymi lub rozcieńczonymi gazami spalinowymi muszą być tak zaprojektowane, 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.
- 3.2.6. 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.
- 3.3. Wymagania szczegółowe
- 3.3.1. Podłączenie do rury wydechowej pojazdu

3.3.1.1. Początek przewodu łączącego to wylot rury wydechowej. Koniec przewodu łączącego to punkt pobierania próbek lub pierwszy punkt rozcieńczania.

W przypadku konfiguracji z kilkoma rurami wydechowymi, w których wszystkie rury są połączone za początek przewodu łączącego przyjmuje się ostatnie złącze w miejscu, w którym łączą się wszystkie rury wydechowe. W takim przypadku przewód pomiędzy wylotem rury wydechowej a początkiem przewodu łączącego może być izolowany lub ogrzewany bądź nie.

3.3.1.2. Przewód łączący pomiędzy pojazdem a układem rozcieńczania musi być tak zaprojektowany, aby w jak największym stopniu ograniczyć straty ciepła.

3.3.1.3. Przewód łączący musi spełniać następujące wymagania:

a) musi być krótszy niż 3,6 m lub krótszy niż 6,1 m w przypadku przewodów z izolacją cieplną. Jego wewnętrzna średnica nie może przekraczać 105 mm. Materiały izolacyjne muszą mieć grubość co najmniej 25 mm oraz przewodność cieplną nie większą niż  $0,1 \text{ W/m}^{-1}\text{K}^{-1}$  w temp  $400 \text{ }^\circ\text{C}$ . Opcjonalnie przewód może być ogrzewany do temperatury powyżej punktu rosy. Przyjmuje się, że zostało to osiągnięte, jeżeli przewód jest ogrzewany do  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

b) nie może powodować zmiany ciśnienia statycznego w rurach wydechowych pojazdu badanego przekraczającej  $\pm 0,75 \text{ kPa}$  przy prędkości  $50 \text{ km/h}$  lub przekraczającej  $\pm 1,25 \text{ kPa}$  w czasie trwania całego badania w stosunku do ciśnienia statycznego zarejestrowanego bez żadnego urządzenia podłączonego do rur wydechowych pojazdu. Ciśnienie należy mierzyć w rurze wydechowej lub w jej przedłużeniu o tej samej średnicy jak najbliżej końca rury. Można stosować układy pobierania próbek umożliwiające utrzymanie ciśnienia statycznego w granicach  $\pm 0,25 \text{ kPa}$ , jeżeli producent przekaże organowi odpowiedzialnemu pisemny wniosek uzasadniający potrzebę zmniejszenia tolerancji;

c) żaden element składowy przewodu łączącego nie może być wykonany z materiału, który wpływa na skład gazowy lub stały gazów spalinowych. W celu uniknięcia generowania jakichkolwiek cząstek z łączników elastomerowych stosowane elastomery muszą być w jak największym stopniu termostabilne i w jak najmniejszym stopniu narażone na działanie spalin. Nie zaleca się stosowania łączników elastomerowych do łączenia układu wydechowego pojazdu z przewodem łączącym.

3.3.2. Kondycjonowanie powietrza rozcieńczającego

3.3.2.1. Powietrze rozcieńczające wykorzystywane do pierwotnego rozcieńczania spalin w tunelu CVS należy przepuścić przez środowisko umożliwiające zmniejszenie o  $\leq 99,95 \%$  liczby cząstek o wymiarach najłatwiej przechodzących przez materiał filtrujący, lub przez filtr co najmniej klasy H13 zgodnej z normą EN 1822:2009. 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 filtrem węglowym, jeżeli jest on stosowany.

3.3.2.2. Na wniosek producenta pojazdu może zostać pobrana próbka powietrza rozcieńczającego, zgodnie z dobrą praktyką inżynierską, w celu ustalenia wpływu tunelu na poziomy cząstek stałych tła, które można następnie odjąć od wartości zmierzonych w rozcieńczonych spalinach. Zob. pkt 2.1.3 załącznika B6.

3.3.3. Tunel rozcieńczający

3.3.3.1. Należy zapewnić wymieszanie spalin wytwarzanych przez pojazd z powietrzem rozcieńczającym. W tym celu można zastosować urządzenie mieszające.

- 3.3.3.2. Jednorodność mieszaniny w dowolnym przekroju w punkcie umiejscowienia sondy próbkującej nie może różnić się o więcej niż  $\pm 2\%$  od średniej arytmetycznej wartości uzyskanych w najmniej pięciu punktach rozmieszczonych w równych odstępach na średnicy strumienia gazów.
- 3.3.3.3. Do pobierania próbek emisji cząstek stałych i liczby emitowanych cząstek stałych stosuje się tunel rozcieńczający, który:
- a) składa się z prostego przewodu z materiału przewodzącego prąd elektryczny, który jest uziemiony;
  - b) stwarza warunki przepływu burzliwego (liczba Reynoldsa  $\geq 4,000$ ) i ma długość wystarczającą do całkowitego wymieszania spalin z powietrzem rozcieńczającym;
  - c) ma średnicę co najmniej 200 mm;
  - d) może być izolowany lub ogrzewany.
- 3.3.4. Urządzenie ssące
- 3.3.4.1. Urządzenie to może posiadać zakres stałych prędkości w celu zapewnienia dostatecznego natężenia przepływu zapobiegającego skraplaniu wody. Można to osiągnąć, gdy przepływ jest:
- a) dwukrotnie większy od maksymalnego przepływu gazów spalinowych wytwarzanych w wyniku przyspieszania w cyklu jazdy; lub
  - b) wystarczający do zapewnienia stężenia  $\text{CO}_2$  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 NG/biometan.
- 3.3.4.2. Zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 3.3.4.1 niniejszego załącznika nie jest konieczna, jeżeli układ CVS został zaprojektowany w taki sposób, aby powstrzymywać skraplanie się wody przy użyciu takich technik lub kombinacji technik, jak:
- a) redukcja zawartości wody w powietrzu rozcieńczającym (osuszanie powietrza rozcieńczającego);
  - b) ogrzewanie powietrza rozcieńczającego CVS i wszystkich elementów aż do przepływomierza rozcieńczonych spalin oraz, opcjonalnie, układ pobierania próbek do worków oraz również układ do pomiaru stężeń w workach.
- W takich przypadkach wybór natężenia przepływu CVS dla badania jest uzasadniony przez wykazanie, że skraplanie się wody nie może występować w żadnym punkcie w obrębie CVS, układu pobierania próbek do worków lub układu analitycznego.
- 3.3.5. Pomiar objętości w układzie pierwotnego rozcieńczania
- 3.3.5.1. Metoda pomiaru całkowitej objętości rozcieńczanych spalin wykorzystana w próbniku stałej objętości musi zapewniać dokładność pomiaru do  $\pm 2\%$  w każdych warunkach roboczych. Jeżeli urządzenie nie może wyrównywać zmian temperatury mieszaniny gazów spalinowych i powietrza rozcieńczającego w punkcie pomiarowym, należy zastosować wymiennik ciepła w celu utrzymania temperatury w zakresie  $\pm 6\text{ }^\circ\text{C}$  określonej temperatury roboczej dla pompy wyporowej CVS,  $\pm 11\text{ }^\circ\text{C}$  dla zwężki przepływu krytycznego CVS,  $\pm 6\text{ }^\circ\text{C}$  dla przepływomierza ultradźwiękowego CVS oraz  $\pm 11\text{ }^\circ\text{C}$  dla zwężki poddźwiękowej CVS.

- 3.3.5.2. W razie potrzeby do ochrony objętościomierza można zastosować np. odpylacz cyklonowy, filtr strumieniowy itd.
- 3.3.5.3. Czujnik temperatury należy instalować bezpośrednio przed objętościomierzem. Czujnik temperatury musi charakteryzować się dokładnością  $\pm 1$  °C oraz czasem odpowiedzi wynoszącym maksymalnie 1 sekundę dla 62 % określonej zmienności temperatury (wartość mierzona w wodzie lub oleju silikonowym).
- 3.3.5.4. Pomiar różnicy ciśnienia w stosunku do ciśnienia atmosferycznego należy wykonać przed oraz, w stosownych przypadkach, za objętościomierzem.
- 3.3.5.5. Pomiar ciśnienia podczas badania musi być wykonywany z dokładnością i precyzją  $\pm 0,4$  kPa. Zob. tabela A5/5.
- 3.3.6. Opis zalecanego układu

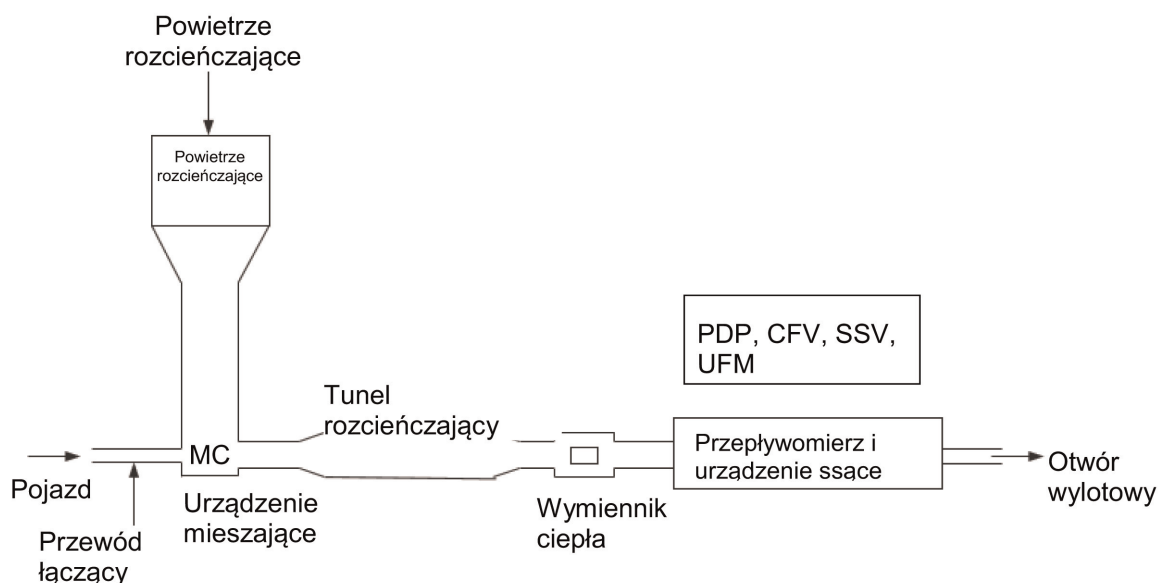
Rysunek A5/3 przedstawia schemat układów rozcieńczania spalin, które spełniają wymogi niniejszego załącznika.

Zalecane są następujące elementy:

- a) filtr powietrza rozcieńczającego, który w razie potrzeby może zostać wstępnie podgrzany. Filtr ten składa się z następujących filtrów umieszczonych kolejno po sobie: opcjonalnego filtra węglowego (po stronie wlotu) oraz filtra HEPA (po stronie wylotu). Zaleca się umieszczenie dodatkowego filtra cząsteczek gruboziarnistych przed filtrem HEPA i za filtrem węglowym, jeżeli jest on stosowany. Filtr węglowy jest wykorzystywany do obniżenia i stabilizacji stężenia węglowodorów otaczających emisji w powietrzu rozcieńczającym;
- b) przewód łączący, za pośrednictwem którego spaliny wytwarzane przez pojazd dostają się do tunelu rozcieńczającego;
- c) Opcjonalny wymiennik ciepła zgodny z opisem w pkt 3.3.5.1 niniejszego załącznika;
- d) urządzenie mieszające, w którym gazy spalinowe i powietrze są mieszane jednorodnie i które może zostać umieszczone blisko pojazdu, by ograniczyć długość przewodu łączącego do minimum;
- e) tunel rozcieńczający, z którego pobierane są próbki cząstek stałych i, w stosownych przypadkach, pyłów;
- f) zabezpieczenie układu pomiarowego, np. odpylacz cyklonowy, filtr strumieniowy itd.;
- g) urządzenie ssące o wydajności wystarczającej do przeniesienia całej objętości rozcieńczonych gazów spalinowych.

Dokładna zgodność z przedstawionymi rysunkami nie ma zasadniczego znaczenia. Dodatkowe części składowe, takie jak instrumenty, zawory, solenoidy oraz przełączniki mogą być wykorzystane w celu dostarczenia dodatkowej informacji oraz koordynacji funkcji systemu składników.

Rysunek A5/3

**Układ rozcieńczania spalin**

## 3.3.6.1. Pompa wyporowa (PDP)

Układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin z pompą wyporową (PDP) spełnia wymogi niniejszego załącznika, umożliwiając pomiar przepływu gazu 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.

## 3.3.6.2. Zwężka przepływu krytycznego (CFV)

3.3.6.2.1. Zastosowanie zwężki przepływu krytycznego (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.

3.3.6.2.2. Wykorzystanie dodatkowej zwężki przepływu krytycznego 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 wymagania określone w niniejszym załączniku zostają spełnione.

3.3.6.2.3. Zwężka pomiarowa przepływu krytycznego mierzy objętość przepływu rozcieńczonego gazu spalinywego.

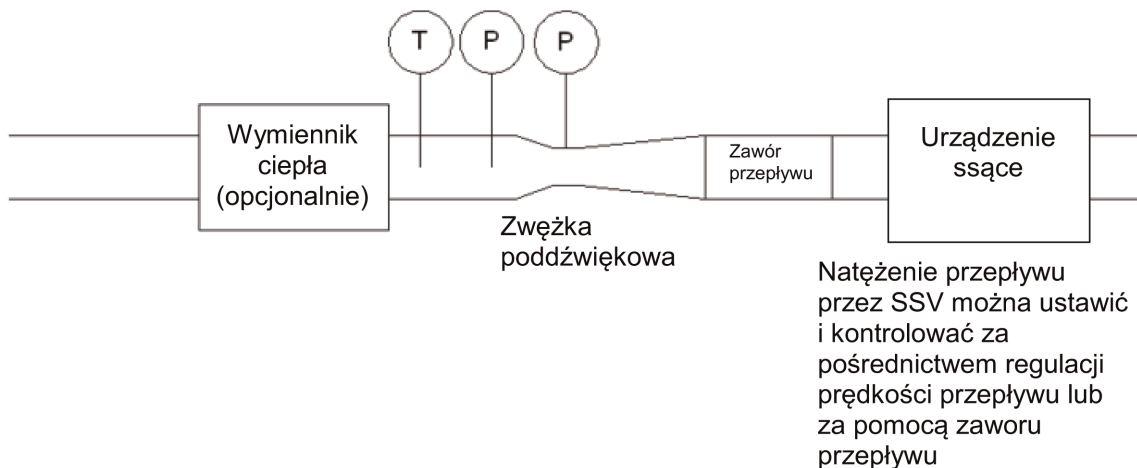
## 3.3.6.3. Zwężka poddźwiękowa (SSV)

3.3.6.3.1. Zastosowanie zwężki poddźwiękowej (CFV) (Rysunek A5/4) w układzie pełnego rozcieńczania przepływu spalin opiera się na zasadach mechaniki płynów. Zmienne natężenie przepływu mieszaniny gazu rozcieńczającego i spalin utrzymywane jest na poziomie prędkości poddźwiękowej, obliczanej na podstawie wymiarów fizycznych złączki poddźwiękowej oraz pomiaru temperatury (T) i ciśnienia (P) bezwzględne na wlocie zwężki oraz ciśnienia w gardzieli zwężki. Podczas badania przepływ jest kontrolowany, obliczany i całkowany w sposób ciągły.

3.3.6.3.2. Złączka poddźwiękowa mierzy objętość przepływu rozcieńczonego gazu spalinowego.

Rysunek A5/4

#### Schemat zwężki poddźwiękowej (SSV)



3.3.6.4. Przepływomierz ultradźwiękowy (UFM)

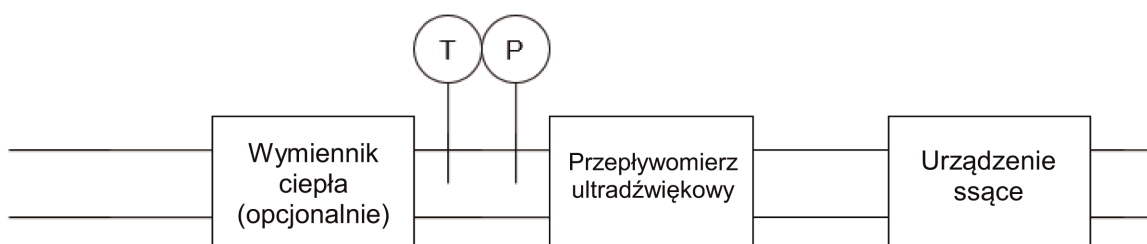
3.3.6.4.1. Przepływomierz ultradźwiękowy mierzy prędkość rozcieńczonego gazu spalinowego w przewodach CVS za pomocą ultradźwiękowej detekcji przepływu przy użyciu pary, lub kilku par, nadajników/odbiorników ultradźwiękowych zamontowanych wewnątrz rury, jak pokazano na rysunku A5/5. Prędkość przepływającego gazu jest określana przez różnicę czasu potrzebnego do przesłania sygnału ultradźwiękowego z nadajnika do odbiornika w kierunku przeciwnym do przepływu oraz w kierunku przepływu. Prędkość gazu jest przekształcana na standardowe objętościowe natężenie przepływu przy użyciu współczynnika kalibracji dla średnicy przewodu z korektą w czasie rzeczywistym dla temperatury oraz ciśnienia bezwzględnych rozcieńczonych spalin.

3.3.6.4.2. Komponenty układu obejmują:

- urządzenie ssące wyposażone w regulację prędkości, zawór przepływu lub inną metodę ustawiania natężenia przepływu CVS oraz utrzymywania stałego przepływu objętościowego w warunkach standardowych;
- przepływomierz ultradźwiękowy;
- urządzenia do pomiaru temperatury i ciśnienia (T i P), wymagane do korekty przepływu;
- opcjonalny wymiennik ciepła do kontroli temperatury rozcieńczonych spalin doprowadzanych do przepływomierza ultradźwiękowego. Wymiennik ciepła, jeżeli jest zainstalowany, musi umożliwiać kontrolę temperatury rozcieńczonych spalin w zakresie określonym w pkt 3.3.5.1 niniejszego załącznika. Przez cały okres badania temperatura mieszaniny powietrza/gazu spalinowego mierzona w punkcie umiejscowionym bezpośrednio przed urządzeniem ssącym musi mieścić się w zakresie  $\pm 6$  °C w odniesieniu do średniej arytmetycznej temperatury roboczej podczas badania.

Rysunek A5/5

#### Schemat przepływomierza ultradźwiękowego (UFM)





- 3.3.6.4.3. Następujące warunki mają zastosowanie do projektowania i użytkowania CVS z przepływomierzem ultradźwiękowym:
- a) prędkość rozcieńczonego gazu spalinowego powinna zapewniać liczbę Reynoldsa wyższą niż 4,000 w celu utrzymania stałego przepływu burzliwego przed przepływomierzem ultradźwiękowym;
  - b) przepływomierz ultradźwiękowy należy instalować w rurze o stałej średnicy oraz długości 10 razy większej niż średnica wewnętrzna w kierunku przeciwnym do przepływu i 5 razy większej niż średnica w kierunku przepływu;
  - c) czujnik temperatury (T) do rozcieńczonych spalin należy zainstalować bezpośrednio przed przepływomierzem ultradźwiękowym. Czujnik ten musi charakteryzować się dokładnością  $\pm 1^\circ\text{C}$  oraz czasem odpowiedzi 0,1 sekundy dla 62 % określonej zmienności temperatury (wartość mierzona w oleju silikonowym);
  - d) ciśnienie bezwzględne (P) rozcieńczonych spalin mierzone jest bezpośrednio przed przepływomierzem ultradźwiękowym i musi mieścić się w zakresie  $\pm 0,3\text{ kPa}$ ;
  - e) jeżeli wymiennik ciepła nie jest zainstalowany przed przepływomierzem ultradźwiękowym, natężenie przepływu rozcieńczonych spalin, skorygowane do warunków standardowych, musi utrzymywać się na stałym poziomie podczas badania. Można to uzyskać przez kontrolę urządzenia ssącego, zaworu przepływu lub innym sposobem.
- 3.4. Procedura kalibracji CVS
- 3.4.1. Wymagania ogólne
- 3.4.1.1. Układ CVS należy kalibrować za pomocą dokładnego przepływomierza oraz urządzenia dławiącego w odstępach czasu podanych w tabeli A5/4. 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 (np. skalibrowana zwężka, przepływomierz laminarny (LFE), skalibrowany miernik turbinowy) musi być dynamiczne i nadawać się do mierzenia dużych natężeń przepływu występujących w badaniach przeprowadzanych przy pomocy próbника stałej objętości. Urządzenie musi posiadać certyfikowaną dokładność.
- 3.4.1.2. W poniższych punktach przedstawiono szczegółowe informacje dotyczące metod kalibracji zespołów PDP, CFV, SSV oraz UFM za pomocą przepływomierza laminarnego, który zapewnia wymaganą dokładność, oraz statystycznej kontroli prawidłowości kalibracji.
- 3.4.2. Kalibracja pompy wyporowej (PDP)
- 3.4.2.1. 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  $\text{m}^3/\text{min}$  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 CVS posiada napęd wielobiegowy, należy przeprowadzić kalibrację w odniesieniu do każdego zastosowanego zakresu prędkości.
- 3.4.2.2. 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 następujące warunki:
- 3.4.2.2.1. wielkości ciśnienia wytwarzanego przez pompę należy mierzyć przy otworach piezometrycznych pompy, a nie przy zewnętrznej instalacji rurowej wlotu i wylotu pompy. Otwory piezometryczne wykonane w środkowej górnej lub dolnej części pokrywy przedniej pompy są połączone z wewnętrzną przesternią pompy i w związku z tym odzwierciedlają różnice ciśnienia bezwzględnego;

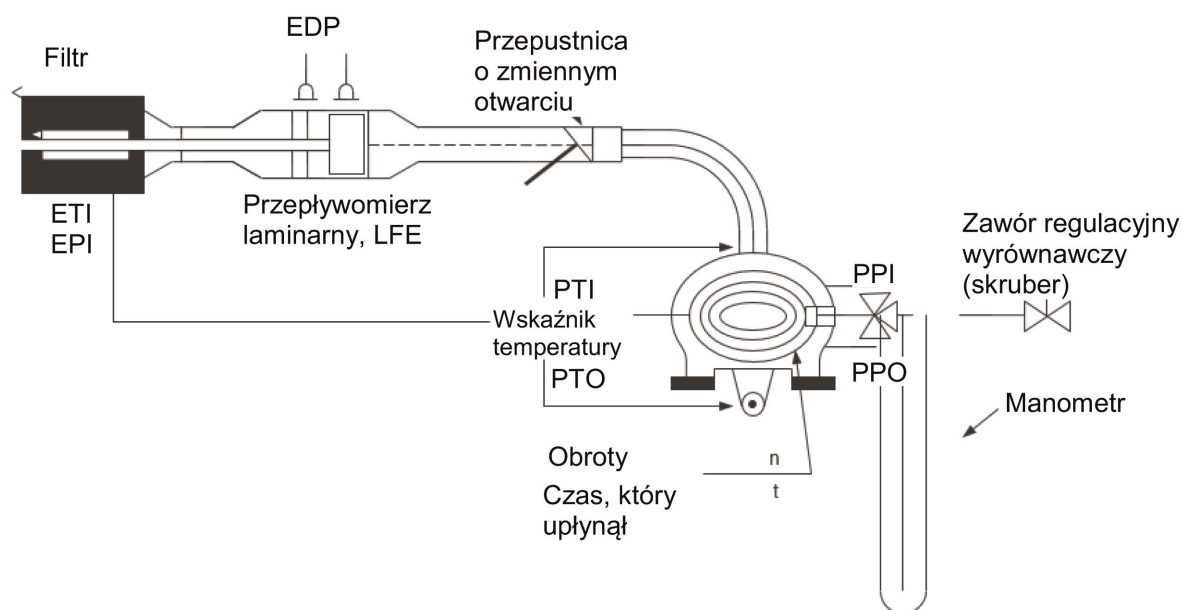


- 3.4.2.2.2. podczas kalibracji należy utrzymywać stabilną temperaturę. Przepływomierz laminarny jest czuły na wahania temperatury na wlocie, które powodują rozproszenie punktów danych. Stopniowe zmiany temperatury rzędu  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  są dopuszczalne, o ile występują w okresie kilku minut;
- 3.4.2.2.3. wszystkie połączenia pomiędzy przepływomierzem a pompą CVS muszą być szczelne.
- 3.4.2.3. Podczas badania emisji spalin pomiar parametrów pompy umożliwia użytkownikowi obliczenie natężenia przepływu na podstawie równania kalibracji.
- 3.4.2.4. Rysunek A5/6 w niniejszym załączniku przedstawia przykład konfiguracji kalibracji. Odstępstwa od tego schematu są dopuszczalne, pod warunkiem że zostaną zatwierdzone przez organ odpowiedzialny jako pozwalające uzyskać porównywalną dokładność. Jeżeli stosowana jest konfiguracja przedstawiona na rysunku A5/6, następujące dane muszą mieścić się w podanym zakresie precyzji:

ciśnienie barometryczne (skorygowane), $R_0$	$\pm 0,03\text{ kPa}$
temperatura otoczenia, T	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
temperatura powietrza w LFE (ETI)	$\pm 0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$
obniżenie ciśnienia powyżej LFE (EPI)	$\pm 0,01\text{ kPa}$
spadek ciśnienia w matrycy LFE (EDP)	$\pm 0,0015\text{ kPa}$
temperatura powietrza na wlocie pompy CVS (PTI)	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
temperatura powietrza na wylocie pompy CVS (PTO)	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
obniżenie ciśnienia na wlocie pompy CVS (PPI)	$\pm 0,22\text{ kPa}$
wysokość ciśnienia na wylocie pompy CVS (PPO)	$\pm 0,22\text{ kPa}$
obroty pompy podczas okresu badania n,	$\pm 1\text{ min}^{-1}$
czas trwania okresu (minimum 250 s) (t)	$\pm 0,1\text{ s}$

Rysunek A5/6

## Konfiguracja kalibracji PDP



- 3.4.2.5. Po podłączeniu układu jak przedstawiono na rysunku A5/6 należy ustawić przepustnicę o zmiennym otwarciu w położeniu całkowicie otwartym i uruchomić pompę CVS na 20 minut przed rozpoczęciem kalibracji.
- 3.4.2.5.1. Zawór przepustnicy ustawiać w bardziej przymkniętym położeniu, powodującym przyrosty obniżenia ciśnienia na wlocie pompy (około 1 kPa), co zapewni minimum sześć punktów danych dla całkowitej kalibracji. Następnie układ należy pozostawić do stabilizacji przez 3 minuty i powtórzyć proces pobierania danych.
- 3.4.2.5.2. 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.
- 3.4.2.5.3. Natężenie przepływu powietrza przelicza się następnie na natężenie przepływu pompy  $V_0$  w  $m^3/obr.$  w warunkach temperatury bezwzględnej i ciśnienia bezwzględnego na wlocie pompy.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T_p}{273.15 \text{ K}} \times \frac{101.325 \text{ kPa}}{P_p}$$

gdzie:

$V_0$  to natężenie przepływu pompy przy  $T_p$  i  $P_p$ ,  $m^3/obr.$ ;

$Q_s$  to przepływ powietrza przy 101,325 kPa i 273,15 K (0 °C), w  $m^3/min$ ;

$T_p$  to temperatura na wlocie pompy, w kelwinach (K);

$P_p$  to ciśnienie bezwzględne na wlocie pompy, w kPa;

$n$  to prędkość pompy, w  $min^{-1}$ .

- 3.4.2.5.4. 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:

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

gdzie:

$x_0$  to funkcja korelacji;

$\Delta P_p$  to różnica ciśnień między wlotem i wylotem pompy, w kPa;

$P_e$  to ciśnienie bezwzględne na wylocie ( $PPO + R_0$ ), w kPa.

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

$$V_0 = D_0 - M \times x_0$$

$$n = A - B \times \Delta P_p$$

gdzie:  $B$  i  $M$  to nachylenia, a  $A$  i  $D_0$  to punkty przecięcia linii z osią współrzędnych.

- 3.4.2.6. 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  $D_0$  z osią współrzędnych muszą rosnąć wraz ze spadkiem zakresu przepływów pompy.
- 3.4.2.7. Wartości obliczone z równania muszą mieścić się w zakresie 0,5 % zmierzonej wartości  $V_0$ . Wartości  $M$  będą się różnić w zależności od rodzaju pompy. Kalibrację wykonuje się przy pierwszej instalacji i po istotnych czynnościach obsługowych.
- 3.4.3. Kalibracja zwężki przepływu krytycznego (CFV)
- 3.4.3.1. Kalibrację CFV przeprowadza się na podstawie równania przepływu dla zwężki przepływu krytycznego:

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

gdzie:

$Q_s$  to przepływ, w  $m^3/min$ ;

$K_v$  to współczynnik kalibracji;

$P$  to ciśnienie bezwzględne, w kPa;

$T$  to temperatura bezwzględna, w kelwinach (K).

Przepływ gazu jest funkcją ciśnienia i temperatury na wlocie.

Procedura kalibracji opisana w pkt 3.4.3.2–3.4.3.3.4 niniejszego załącznika ustanawia wartości współczynnika kalibracji przy zmierzonych wartościach ciśnienia, temperatury oraz przepływu powietrza.

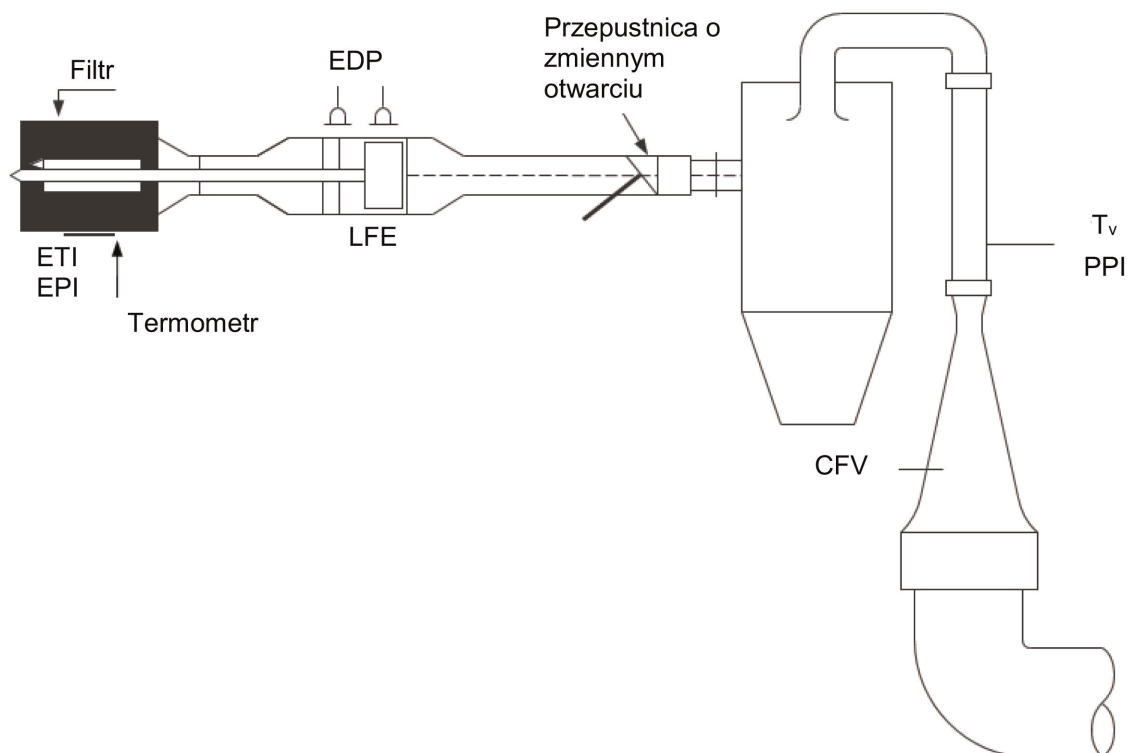
3.4.3.2. Wymagane pomiary kalibracji zwężki przepływu krytycznego oraz następujące dane muszą mieścić się w podanym zakresie dokładności:

ciśnienie barometryczne (skorygowane), $R_0$	$\pm 0,03$ kPa
temperatura powietrza LFE, przepływomierz (ETI)	$\pm 0,15$ °C
obniżenie ciśnienia powyżej LFE (EPI)	$\pm 0,01$ kPa
spadek ciśnienia w matrycy LFE (EDP) $\pm 0,0015$ kPa	$\pm 0,0015$ kPa,
przepływ powietrza, $Q_s$	$\pm 0,5$ %
obniżenie ciśnienia na wlocie CFV (PPI)	$\pm 0,02$ kPa
temperatura na wlocie zwężki, $T_v$	$\pm 0,2$ °C.

3.4.3.3. Wyposażenie należy podłączyć tak, jak zostało to przedstawione na rysunku A5/7 i sprawdzić je pod kątem obecności wycieków. Wszelkie nieszczelności pomiędzy urządzeniem do pomiaru przepływu a zwężką przepływu krytycznego będą znacznie obniżyć dokładność kalibracji i w związku z tym muszą być wyeliminowane.

Rysunek A5/7

#### Konfiguracja kalibracji CFV



3.4.3.3.1. Przepustnica o zmiennym otwarciu musi być w położeniu otwartym, urządzenie ssące należy włączyć i ustabilizować układ. Należy rejestrować dane wskazywane przez wszystkie instrumenty.

- 3.4.3.3.2. Należy zmieniać położenia przepustnicy i wykonać co najmniej osiem odczytów w całym zakresie przepływu krytycznego zwężki.
- 3.4.3.3.3. Dane zarejestrowane podczas kalibracji wykorzystuje się w przedstawionym poniżej obliczeniu.
- 3.4.3.3.3.1. Natężenie przepływu powietrza ( $Q_s$ ) w każdym punkcie jest obliczane na podstawie danych uzyskanych z odczytów przepływomierza przy użyciu metody zalecanej przez producenta.

Należy obliczyć wartości współczynnika kalibracji dla każdego badanego punktu:

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

gdzie:

$Q_s$  to natężenie przepływu w  $m^3/\text{min}$  przy 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa;

$T_v$  to temperatura na wlocie zwężki, w kelwinach (K);

$P_v$  to ciśnienie bezwzględne na wlocie zwężki, w kPa.

- 3.4.3.3.3.2.  $K_v$  należy ująć na wykresie jako funkcję ciśnienia na wlocie zwężki  $P_v$ . Dla przepływu dźwiękowego  $K_v$  będzie miał względnie stałą wartość. Wraz ze spadkiem ciśnienia (wzrostem podciśnienia) zwężka staje się drożna i wartość  $K_v$  spada. Te wartości  $K_v$  nie są wykorzystywane do dalszych obliczeń.
- 3.4.3.3.3.3. Oblicza się średnią arytmetyczną  $K_v$  i odchylenie standardowe dla minimum ośmiu punktów w obszarze krytycznym.
- 3.4.3.3.3.4. Jeżeli odchylenie standardowe przekroczy 0,3 % średniej arytmetycznej wartości  $K_v$ , należy podjąć działania naprawcze.
- 3.4.4. Kalibracja zwężki poddźwiękowej (SSV)
- 3.4.4.1. Kalibrację SSV przeprowadza się na podstawie równania dla zwężki poddźwiękowej. Przepływ gazu jest funkcją ciśnienia i temperatury na wlocie oraz spadku ciśnienia między wlotem a gardzielą SSV.
- 3.4.4.2. Analiza danych
- 3.4.4.2.1. Natężenie przepływu powietrza ( $Q_{SSV}$ ) dla każdego ustawionego dławienia (minimum 16 ustawień) oblicza się w standardowych jednostkach  $m^3/s$  na podstawie danych uzyskanych z odczytów przepływomierza przy użyciu metody zalecanej przez producenta. Współczynnik wypływu ( $C_d$ ) jest obliczany na podstawie danych kalibracji dla każdego ustawienia przy użyciu następującego równania:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_v^2 \times p_p \times \sqrt{\left\{ \frac{1}{T} \times (r_p^{1.426} - r_p^{1.713}) \times \left( \frac{1}{1 - r_D^4 \times r_p^{1.426}} \right) \right\}}}$$

gdzie:

$Q_{SSV}$  to natężenie przepływu powietrza w warunkach standardowych (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), w  $m^3/s$ ;

$T$  to temperatura na wlocie zwężki, w kelwinach (K);

- $d_v$  to średnica gardzieli SSV, w m;
- $r_p$  to stosunek ciśnienia w gardzieli SSV do bezwzględnego ciśnienia statycznego na wlocie,  $1 - \frac{\Delta p_p}{p_p}$ ;
- $r_D$  to stosunek średnicy gardzieli SSV ( $d_v$ ) do wewnętrznej średnicy rury wlotowej D;
- $C_d$  to współczynnik wypływu SSV;
- $P_p$  to ciśnienie bezwzględne na wlocie zwężki, w kPa.

Do oznaczenia zakresu przepływu poddźwiękowego należy sporządzić wykres  $C_d$  jako funkcji liczby Reynoldsa  $Re$  dla gardzieli SSV. Liczba Reynoldsa dla gardzieli SSV jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$Re = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_v \times \mu}$$

gdzie:

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

- $A_1$  to 25,55152 w układzie SI,  $(\frac{1}{m^2}) (\frac{min}{s}) (\frac{mm}{m})$ ;
- $Q_{SSV}$  to natężenie przepływu powietrza w warunkach standardowych (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), w  $m^3/s$ ;
- $d_v$  to średnica gardzieli SSV, w m;
- $\mu$  to bezwzględna lub dynamiczna lepkość gazu, w  $kg/ms$ ;
- $b$  to  $1,458 \times 10^6$  (stała empiryczna), w  $kg/ms K^{0.5}$ ;
- $S$  to 110,4 (stała empiryczna), w kelwinach (K).

3.4.4.2.2. Jako że  $Q_{SSV}$  jest wkładem do wzoru  $Re$ , obliczenia rozpoczyna się od wstępnego odgadnięcia wartości  $Q_{SSV}$  lub  $C_d$  kalibracyjnej zwężki pomiarowej i powtarza do momentu uzyskania zbieżności  $Q_{SSV}$ . Metoda konwergencji musi mieć dokładność co najmniej 0,1 %.

3.4.4.2.3. Dla minimum szesnastu punktów w obszarze przepływu poddźwiękowego wyliczone wartości  $C_d$  z wynikowego wzoru dopasowania krzywej kalibracyjnej mieszczą się w przedziale  $\pm 0,5$  % zmierzonej wartości  $C_d$  dla każdego punktu kalibracji.

3.4.5. Kalibracja przepływomierza ultradźwiękowego (UFM)

3.4.5.1. Przepływomierz ultradźwiękowy kalibruje się według odpowiedniego przepływomierza odniesienia.

3.4.5.2. Przepływomierz ultradźwiękowy kalibruje się w konfiguracji CVS, która będzie używana w komorze badań (rury wydechowe rozcieńczonych spalin, urządzenie ssące) oraz sprawdzany pod kątem wycieków. Zob. rys. A5/8.

3.4.5.3. Należy zainstalować podgrzewacz w celu kondycjonowania przepływu kalibracyjnego, jeżeli układ UFM nie zawiera wymiennika ciepła.

- 3.4.5.4. Dla każdego używanego ustawienia przepływu CVS należy dokonać kalibracji w zakresie temperatur od temperatury pokojowej do temperatury maksymalnej występującej podczas badania pojazdu.
- 3.4.5.5. W celu skalibrowania komponentów elektronicznych UFM (czujniki temperatury (T) i ciśnienia (P)) należy podstępować zgodnie z procedurą zalecaną przez producenta.
- 3.4.5.6. Wymagane pomiary kalibracji przepływu przepływomierza ultradźwiękowego oraz następujące dane (w przypadku używania przepływomierza laminarnego) muszą mieścić się w podanym zakresie dokładności:

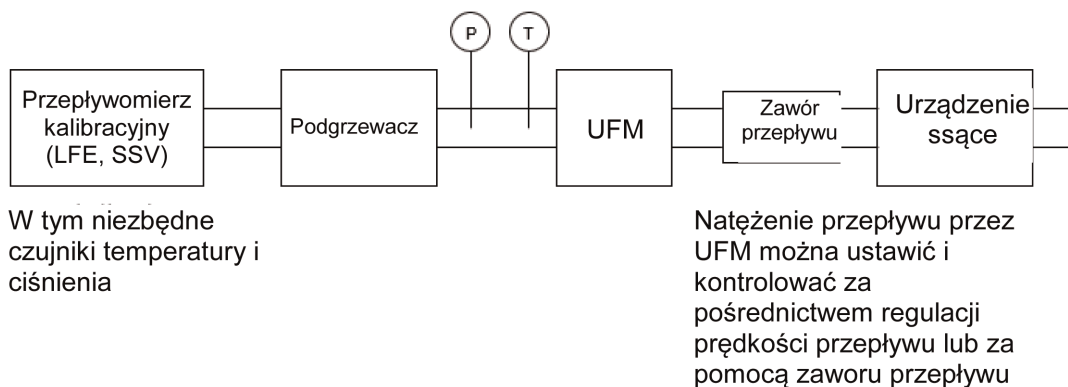
ciśnienie barometryczne (skorygowane), $R_0$	$\pm 0,03$ kPa
temperatura powietrza LFE, przepływomierz (ETI)	$\pm 0,15$ °C
obniżenie ciśnienia powyżej LFE (EPI)	$\pm 0,01$ kPa
spadek ciśnienia w matrycy LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ kPa
przepływ powietrza, $Q_s$	$\pm 0,5$ %
obniżenie ciśnienia na wlocie UFM, $P_{act}$	$\pm 0,02$ kPa
temperatura na wlocie UFM, $T_{act}$	$\pm 0,2$ °C.

#### 3.4.5.7. Procedura

- 3.4.5.7.1. Wyposażenie należy podłączyć tak, jak zostało to przedstawione na rysunku A5/8 i sprawdzić je pod kątem obecności wycieków. Wszelkie nieszczelności pomiędzy urządzeniem do pomiaru przepływu a przepływomierzem ultradźwiękowym będą znacznie obniżać dokładność kalibracji.

Rysunek A5/8

#### Konfiguracja kalibracji UFM



- 3.4.5.7.2. Należy uruchomić urządzenie ssące. Jego prędkość oraz położenie zaworu przepływu należy wyregulować w celu zapewnienia ustawienia przepływu dla walidacji i ustabilizowania układu. Należy rejestrować dane wskazywane przez wszystkie instrumenty.
- 3.4.5.7.3. W przypadku układów UFM bez wymiennika ciepła należy użyć podgrzewacza w celu zwiększenia temperatury powietrza kalibracyjnego, umożliwić stabilizację i zarejestrować dane ze wszystkich instrumentów. Temperaturę należy zwiększać w sposób rozsądny aż do momentu osiągnięcia temperatury rozcieńczonych spalin przewidywanej podczas badania emisji.

- 3.4.5.7.4. Następnie należy wyłączyć podgrzewacz i wyregulować prędkość urządzenia ssącego lub zawór przepływu na kolejne ustawienie przepływu, które będzie używane do badania emisji pojazdu, a następnie powtórzyć sekwencję kalibracji.
- 3.4.5.8. Dane zarejestrowane podczas kalibracji wykorzystuje się w przedstawionych poniżej obliczeniach. Natężenie przepływu powietrza ( $Q_s$ ) w każdym punkcie jest obliczane na podstawie danych uzyskanych z odczytów przepływomierza przy użyciu metody zalecanej przez producenta.

$$K_v = \frac{Q_{\text{reference}}}{Q_s}$$

gdzie:

- $Q_s$  to natężenie przepływu powietrza w warunkach standardowych (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), w m<sup>3</sup>/s;
- $Q_{\text{reference}}$  to natężenie przepływu powietrza przepływomierza kalibracyjnego w warunkach standardowych (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), w m<sup>3</sup>/s;
- $K_v$  to współczynnik kalibracji.

W przypadku układów UFM bez wymiennika ciepła należy sporządzić wykres  $K_v$  jako funkcji  $T_{\text{act}}$ .

Maksymalne odchylenie  $K_v$  nie może przekraczać 0,3 % średniej arytmetycznej wartości  $K_v$  wszystkich pomiarów dokonanych w różnych temperaturach.

### 3.5. Procedura weryfikacji układu

#### 3.5.1. Wymagania ogólne

- 3.5.1.1. Całkowitą dokładność układu pobierania próbek CVS oraz układu analitycznego należy ustalić, wprowadzając znaną masę emitowanego związku gazowego do układu pracującego w normalnym trybie oraz analizując i obliczając emisję związków gazowych zgodnie z wzorami przedstawionymi w załączniku B7. Metoda CFO opisana w pkt 3.5.1.1.1 niniejszego załącznika oraz metoda grawimetryczna opisana w pkt 3.5.1.1.2 niniejszego załącznika dostarczają wystarczająco dokładnych danych.

Maksymalne dopuszczalne odchylenie między ilością gazu wprowadzoną a ilością gazu zmierzoną wynosi  $\pm 2\%$ .

##### 3.5.1.1.1. Metoda z wykorzystaniem kryzy przepływu krytycznego (CFO)

Pomiar stałego przepływu czystego gazu (CO, CO<sub>2</sub>, lub C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) z wykorzystaniem kryzy przepływu krytycznego.

Znana masa czystego tlenu węgla, dwutlenku węgla lub propanu jest wprowadzana do układu CVS przez skalibrowaną kryzę przepływu krytycznego. Jeżeli ciśnienie na wlocie jest wystarczająco wysokie, natężenie przepływu  $q$ , które jest ograniczane za pomocą kryzy przepływu krytycznego, jest niezależne od ciśnienia na wylocie kryzy (przepływu krytycznego). Układ CVS powinien pracować jak w przypadku normalnego badania emisji spalin. Należy zapewnić odpowiednią ilość czasu dla późniejszej analizy. Gaz zebrany w worku do pobierania próbek należy poddać analizie za pomocą zwykłego wyposażenia (zob. pkt 4.1 niniejszego załącznika), a wyniki porównać ze stężeniem znanych próbek gazu. W przypadku wystąpienia odchyleń przekraczających  $\pm 2\%$  należy zlokalizować i ustalić przyczyny nieprawidłowego działania.



### 3.5.1.1.2. Metoda grawimetryczna

Pomiar ilości czystego gazu (CO, CO<sub>2</sub>, lub C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) z wykorzystaniem techniki grawimetrycznej

Masę małego cylindra wypełnionego czystym tlenkiem węgla, dwutlenkiem węgla lub propanem ustala się z dokładnością do  $\pm 0,01$  grama. Układ CVS działa w taki sposób, jak podczas normalnego badania emisji spalin, przy jednoczesnym wprowadzaniu do układu czystego gazu przez czas wystarczający dla późniejszej analizy. 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 gazu spalinowego określonych w pkt 4.1 niniejszego załącznika. Wyniki są następnie porównywane z obliczonymi wcześniej wielkościami stężenia. W przypadku wystąpienia odchyień przekraczających  $\pm 2\%$  należy zlokalizować i ustalić przyczyny nieprawidłowego działania.

## 4. Wyposażenie do pomiaru emisji

### 4.1. Wyposażenie do pomiaru emisji gazowych

#### 4.1.1. Przegląd układu

4.1.1.1. Do analizy należy pobierać równomiernie proporcjonalną próbkę rozcieńczonych gazów spalinowych oraz powietrza rozcieńczającego.

4.1.1.2. Masę wyemitowanych zanieczyszczeń gazowych ustala się na podstawie stężenia proporcjonalnej próbki oraz całkowitej objętości zmierzonej podczas badania. Stężenia próbki są korygowane w celu uwzględnienia stężeń danych związków w powietrzu.

#### 4.1.2. Wymagania dotyczące układu pobierania próbek

4.1.2.1. Próbka rozcieńczonych gazów spalinowych jest pobierana przed urządzeniem ssącym.

Z wyjątkiem pkt 4.1.3.1 (układ pobierania próbek węglowodorów), pkt 4.2 (wyposażenie do pomiaru masy emitowanych cząstek stałych) i pkt 4.3 (wyposażenie do pomiaru liczby wyemitowanych cząstek) niniejszego załącznika, próbki rozcieńczonego gazu spalinowego można pobierać za urządzeniami do kondycjonowania (o ile występują).

4.1.2.2. Należy wybrać takie natężenie przepływu worka do pobierania próbek, aby zapewnić odpowiednią objętość powietrza rozcieńczającego i rozcieńczonych spalin w workach CVS w celu umożliwienia pomiaru stężeń. Natężenie przepływu nie może przekraczać 0,3 % natężenia przepływu rozcieńczonych gazów spalinowych, chyba że objętość napełnienia worka na rozcieńczone spaliny zostaje dodana do całkowanej objętości CVS.

4.1.2.3. Próbka powietrza rozcieńczającego pobierana jest w pobliżu wlotu powietrza (za filtrem, o ile jest zainstalowany).

4.1.2.4. Próbka powietrza rozcieńczającego nie może być zanieczyszczona gazami spalinowymi z obszaru mieszania.

4.1.2.5. Częstotliwość pobierania próbek powietrza rozcieńczającego musi być porównywalna z częstotliwością stosowaną w przypadku rozcieńczonych gazów spalinowych.

4.1.2.6. Materiały używane podczas pobierania próbek nie mogą powodować zmian stężenia emitowanych związków.

4.1.2.7. Do oddzielania cząstek stałych z próbki można wykorzystać filtry.

4.1.2.8. Różne zawory wykorzystywane do zmiany kierunku przepływu gazów spalinowych muszą być urządzeniami szybkonastawnymi i szybkodziałającymi.

- 4.1.2.9. Można stosować gazoszczelne szybkozłączki do połączeń pomiędzy kurkami trójdrogowymi a workami do pobierania próbek, przy czym połączenia te muszą automatycznie uszczelniać się po stronie worka. Można wykorzystać także inne układy doprowadzania próbek do analizatora (na przykład kurki trójdrogowe).
- 4.1.2.10. Przechowywanie próbek
- 4.1.2.10.1. próbki gazu należy zbierać do worków do pobierania próbek o odpowiedniej pojemności tak, aby nie zmniejszać przepływu próbki.
- 4.1.2.10.2. Worki muszą być wykonane z materiałów, które nie wpływają na pomiary ani nie zmieniają składu chemicznego próbek gazu o więcej niż  $\pm 2\%$  po upływie 30 minut (na przykład: laminowane folie polietylenowe/poliamidowe lub fluorowane poliwęglowodory).
- 4.1.3. Układy pobierania próbek
- 4.1.3.1. Układ pobierania próbek węglowodorów (podgrzewany detektor płomieniowo-jonizacyjny – HFID)
- 4.1.3.1.1. Układ pobierania próbek węglowodorów musi składać się z podgrzewanej sondy próbkującej, ciągu, filtra oraz pompy. Próbka jest pobierana przed wymiennikiem ciepła (jeżeli jest zainstalowany). Sonda próbkująca musi być zainstalowana w identycznej odległości od wlotu gazów spalinowych, jak sonda próbkująca cząstek stałych, w taki sposób, aby żadna z nich nie kolidowała z próbkami pobieranymi przez drugą sondę. Jej wewnętrzna średnica musi wynosić co najmniej 4 mm.
- 4.1.3.1.2. Wszystkie podgrzewane części muszą być utrzymywane przez układ ogrzewania w temperaturze  $190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ .
- 4.1.3.1.3. Średnią arytmetyczną stężenia zmierzonych węglowodorów należy określić przez całkowanie danych sekunda po sekundzie podzielonych przez czas trwania fazy lub badania.
- 4.1.3.1.4. Podgrzewany ciąg do pobierania próbek musi być wyposażony w podgrzewany filtr ( $F_H$ ) o skuteczności wynoszącej 99 % w przypadku cząstek stałych  $\geq 0,3\text{ }\mu\text{m}$  do wychwytywania wszelkich cząstek stałych z ciągłego przepływu gazu wymaganego do przeprowadzenia analizy.
- 4.1.3.1.5. Czas opóźnienia układu pobierania próbek (od sondy do wlotu analizatora) nie może przekraczać 4 sekund.
- 4.1.3.1.6. Należy stosować analizator HFID z układem ciągłego przepływu (wymiennik ciepła), aby próbka była reprezentatywna, chyba że dokonuje się wyrównania zmiennych przepływów CVS.
- 4.1.4. Analizatory
- 4.1.4.1. Wymagania ogólne w zakresie analizy gazu
- 4.1.4.1.1. Zakres pomiarowy analizatorów musi być zgodny z dokładnością wymaganą do pomiaru stężeń związków zawartych w próbce spalin.
- 4.1.4.1.2. Jeżeli nie zostało to określone inaczej, błędy pomiaru nie mogą przekraczać  $\pm 2\%$  (błąd wewnętrzny analizatora) z pominięciem wartości odniesienia dla gazów wzorcowych.
- 4.1.4.1.3. Próbka powietrza otoczenia musi być mierzona w tym samym analizatorze w odpowiednim zakresie.
- 4.1.4.1.4. Przed analizatorami nie może być stosowane żadne urządzenie do osuszania gazu, chyba że wykazany zostanie brak wpływu tego urządzenia na zawartość zanieczyszczeń w strumieniu gazów.

4.1.4.2. Analiza tlenku węgla (CO) i dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>)

Analizatory muszą wykorzystywać technikę pomiaru metodą niedyspersyjnej absorpcji promieniowania podczerwonego (NDIR).

4.1.4.3. Analiza węglowodorów (HC) dla wszystkich paliw innych niż olej napędowy

Analizator węglowodorów musi być typu płomieniowo-jonizacyjnego (FID), skalibrowany propanem wyrażonym w równowartości atomów węgla (C<sub>1</sub>).

4.1.4.4. Analiza węglowodorów (HC) dla oleju napędowego oraz opcjonalnie dla innych paliw

Analizator musi być typu podgrzewanego płomieniowo-jonizacyjnego z detektorem, zaworami, układem przewodów rurowych itd. podgrzanych do 190 °C ± 10 °C. Musi on być skalibrowany propanem wyrażonym w równowartości atomów węgla (C<sub>1</sub>).

4.1.4.5. Analiza metanu (CH<sub>4</sub>)

Jako analizatora należy użyć chromatografu gazowego połączonego z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (FID) albo detektora płomieniowo-jonizacyjnego (FID) z separatorem węglowodorów niemetalowych (NMC-FID), skalibrowanego metanem lub propanem wyrażonym w równowartości atomów węgla (C<sub>1</sub>).

4.1.4.6. Analiza tlenków azotu (NO<sub>x</sub>):

Analizatory muszą być typu chemiluminescencyjnego (CLA) lub typu niedyspersyjnej absorpcji rezonansowej w nadfiolecie (NDUV).

4.1.4.7. (Zarezerwowany)

4.1.4.8. (Zarezerwowany)

4.1.4.9. (Zarezerwowany)

4.1.4.10. (Zarezerwowany)

4.1.4.11. Analiza wodoru (H<sub>2</sub>) (w stosownych przypadkach)

Należy wykorzystywać analizator typu sektor magnetyczny, kalibrowany wodorem.

4.1.4.12. Analiza wody (H<sub>2</sub>O) (w stosownych przypadkach)

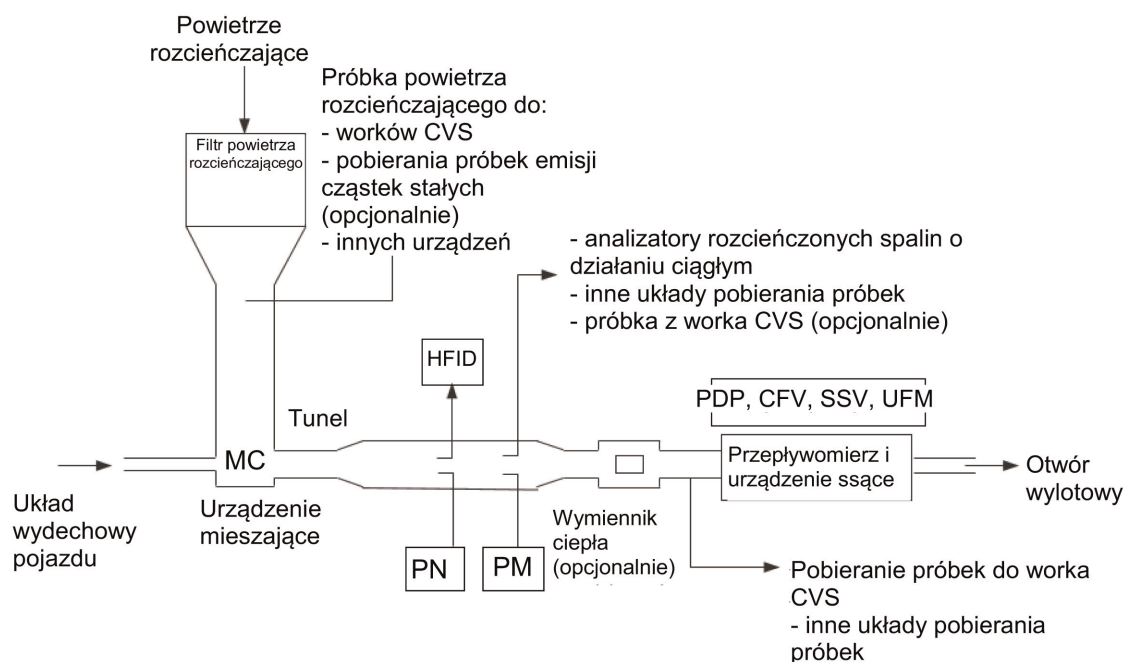
Analizator musi wykorzystywać niedyspersyjną metodę absorpcji podczerwieni (NDIR). NDIR należy skalibrować przy pomocy pary wodnej albo propylenu (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>). Jeśli NDIR jest kalibrowany przy pomocy pary wodnej, należy zadbać o to, by skroplona woda nie pojawiła się na rurach i połączeniach w czasie procesu kalibracji. Jeśli NDIR jest kalibrowany przy pomocy propylenu, producent analizatora udziela informacji umożliwiających przeliczenie stężenia propylenu na odpowiadające mu stężenie pary wodnej. Producent analizatora musi sprawdzać okresowo, co najmniej raz do roku, wartości służące do przeliczeń.

4.1.5. Opis zalecanego układu

4.1.5.1. Rysunek A5/9 przedstawia schemat układu pobierania próbek emisji gazowych.

Rysunek A5/9

### Schemat układu pełnego rozcieńczania przepływu spalin



4.1.5.2. Układ składa się z następujących podzespołów:

4.1.5.2.1. dwóch sond próbkujących służących do pobierania w sposób ciągły próbek powietrza rozcieńczającego i rozcieńczonej mieszaniny spalin/powietrza.

4.1.5.2.2. filtra do wychwytywania cząstek stałych ze strumieni gazu pobieranego do analizy.

4.1.5.2.3. pompy oraz sterownika przepływu zapewniającego stały unormowany przepływ próbek gazów spalinywych i powietrza rozcieńczającego pobieranych podczas badania z sond próbkujących; przepływ próbek gazów powinien zapewniać odpowiednią ilość próbek do analiz na końcu każdego badania.

4.1.5.2.4. szybko działających zaworów do rozdzielania stałego strumienia próbek gazu do worków do pobierania próbek lub do zewnętrznego odpowietrznika.

4.1.5.2.5. gazoszczelnych szybkozłączek między szybko działającymi zaworami a workami do pobierania próbek. Złączka musi zamykać się automatycznie po stronie worka do pobierania próbek. Zamiennie można zastosować inne sposoby przenoszenia próbek do analizatorów (na przykład kurki trójdrogowe).

4.1.5.2.6. worków do gromadzenia próbek rozcieńczonych spalin i powietrza rozcieńczającego podczas badania.

4.1.5.2.7. zwężki przepływu krytycznego do pobierania proporcjonalnych próbek rozcieńczonego gazu spalinywego (wyłącznie CFV-CFS).

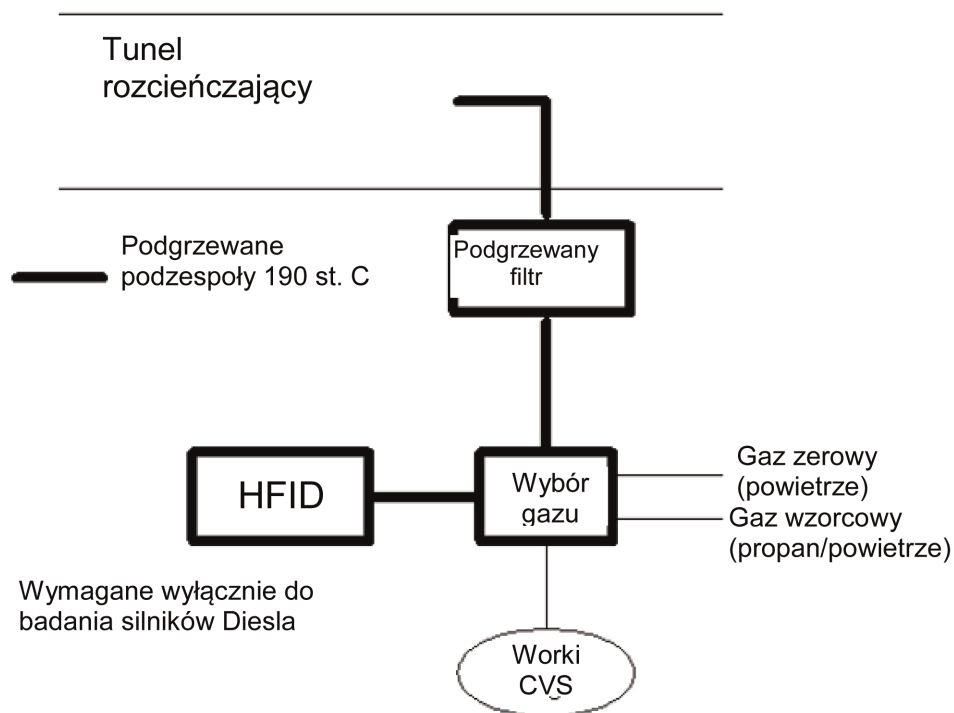
4.1.5.3. Dodatkowe podzespoły wymagane do pobierania próbek węglowodorów przy użyciu podgrzewanego detektora płomieniowo-jonizacyjnego (HFID), jak pokazano na rys. A5/10:

4.1.5.3.1. Podgrzewana sonda próbkująca w tunelu rozcieńczającym umiejscowiona na tej samej płaszczyźnie pionowej, co sondy próbkujące cząstek stałych i, w stosownych przypadkach, pyłów;

4.1.5.3.2. podgrzewany filtr umiejscowiony za punktem pobierania próbek, a przed HFID;

- 4.1.5.3.3. podgrzewane kurki wyboru pomiędzy dopływem gazu zerowego/wzorcowego a HFID;
- 4.1.5.3.4. sposoby całkowania i rejestracji chwilowych stężeń węglowodorów;
- 4.1.5.3.5. podgrzewane ciągi do pobierania próbek oraz podgrzewane podzespoły pomiędzy podgrzewaną sondą a HFID.

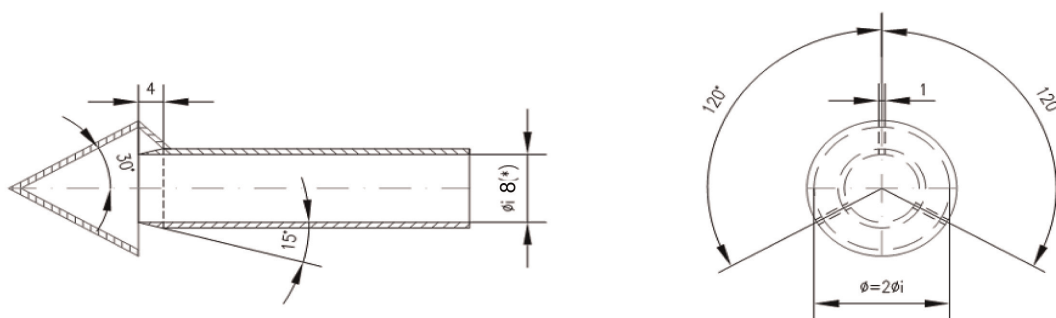
Rysunek A5/10

**Podzespoły wymagane do pobierania próbek węglowodorów przy użyciu HFID**

- 4.2. Wyposażenie do pomiaru masy wyemitowanych cząstek stałych
  - 4.2.1. Specyfikacja
    - 4.2.1.1. Przegląd układu
      - 4.2.1.1.1. Urządzenie do pobierania próbek cząstek stałych składa się z sondy próbkującej (PSP) umieszczonej w tunelu rozcieńczającym, przewodu przesyłowego cząstek stałych (PTT), obsady filtra (obsad filtrów) (FH), pomp(y) oraz regulatorów natężenia przepływu i jednostek pomiaru przepływu. Zob. rys. A5/11, A5/12 i A5/13.
      - 4.2.1.1.2. Można zastosować wstępny klasyfikator cząstek (np. typu cyklonicznego lub udarowego itd.). W takim przypadku zaleca się zainstalowanie go przed obsadą filtra.

Rysunek A5/11

## Alternatywna konfiguracja sondy próbkującej cząstek stałych



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

## 4.2.1.2. Wymagania ogólne

4.2.1.2.1. Sonda próbkująca wykorzystywana do badania przepływu gazu pod kątem obecności cząstek stałych jest usytuowana w tunelu rozcieńczającym w taki sposób, aby reprezentatywna próbka przepływu gazu mogła zostać pobrana z jednorodnej mieszaniny powietrza/spalin; powinna ona być zainstalowana przed wymiennikiem ciepła (o ile występuje).

4.2.1.2.2. 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. Weryfikacja proporcjonalności próbkowania cząstek stałych odbywa się podczas oddania układu do eksploatacji oraz zgodnie z wymaganiami organu odpowiedzialnego.

4.2.1.2.3. Temperaturę próbkowanych spalin należy utrzymywać powyżej  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  i poniżej  $52\text{ }^{\circ}\text{C}$  w odległości 20 cm przed lub za powierzchnią filtra do pobierania próbek cząstek stałych. W tym celu dozwolone jest ogrzewanie lub izolowanie podzespołów układu pobierania próbek cząstek stałych.

W przypadku przekroczenia limitu  $52\text{ }^{\circ}\text{C}$  podczas badania, gdy nie następuje okresowa regeneracja, natężenie przepływu CVS należy zwiększyć lub podwoić rozcieńczenie (przyjmując, że natężenie przepływu CVS jest już wystarczające, aby nie powodować skraplania wody wewnątrz CVS, worków do pobierania próbek lub układu analitycznego).

4.2.1.2.4. Próbka cząstek stałych musi być pobierana na pojedynczym filtrze zamontowanym w obsadzie umieszczonej w próbkowanym, rozcieńczonym strumieniu spalin.

4.2.1.2.5. Wszystkie części układu rozcieńczania i układu pobierania próbek na odcinku między rurą wydechową a obsadą filtra, stykające się z nierozcieńczonymi i rozcieńczonymi spalinami, muszą być tak skonstruowane, aby w jak największym stopniu ograniczyć osadzanie 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.

4.2.1.2.6. Jeżeli nie ma możliwości zrównoważenia zmian natężenia przepływu, należy zainstalować wymiennik ciepła oraz urządzenie regulujące temperaturę, jak określono w pkt 3.3.5.1 lub 3.3.6.4.2 niniejszego załącznika, w celu zapewnienia stałej wielkości przepływu w układzie oraz odpowiednio proporcjonalnej wielkości pobierania próbek.

4.2.1.2.7. Temperatury wymagane do pomiaru masy wyemitowanych cząstek stałych są mierzone z dokładnością  $\pm 1$  °C, a czas odpowiedzi ( $t_{90} - t_{10}$ ) wynosi 15 sekund lub mniej.

4.2.1.2.8. Przepływ próbki z tunelu rozcieńczającego jest mierzony z dokładnością  $\pm 2,5$  % odczytu lub  $\pm 1,5$  % pełnej skali, w zależności do tego, która z tych wartości jest mniejsza.

Dokładność określona powyżej dla przepływu próbki z tunelu CVS ma zastosowanie również w przypadku podwójnego rozcieńczania. W związku z tym pomiar i kontrola natężenia przepływu powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do rozcieńczenia wtórnego oraz rozcieńczonych spalin przez filtr musi odznaczać się większą dokładnością.

4.2.1.2.9. Wszystkie kanały danych wymagane do pomiaru masy wyemitowanych cząstek stałych są rejestrowane z częstotliwością 1 Hz lub większą. Zazwyczaj obejmują one:

a) temperaturę rozcieńczonych spalin na filtrze do pobierania próbek cząstek stałych;

b) natężenie przepływu próbki;

c) natężenie przepływu powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do rozcieńczenia wtórnego (jeżeli stosowane jest rozcieńczenie wtórne);

d) temperaturę powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do rozcieńczenia wtórnego (jeżeli stosowane jest rozcieńczenie wtórne).

4.2.1.2.10. W przypadku układów podwójnego rozcieńczania dokładność rozcieńczonych spalin przekazywanych z tunelu rozcieńczającego ( $V_{ep}$ ), określona w równaniu w pkt 3.3.2 załącznika B7, nie jest mierzona bezpośrednio, ale oznaczana przez pomiar przepływu różnicowego.

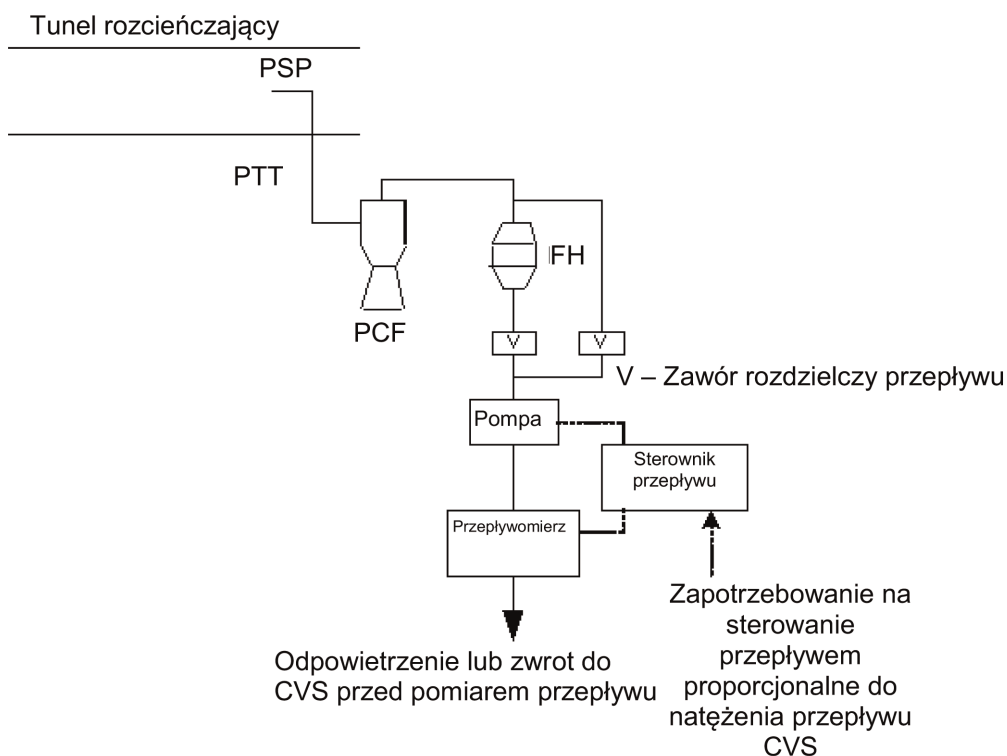
Dokładność przepływomierzy wykorzystywanych do pomiaru i kontroli podwójnie rozcieńczonych spalin przechodzących przez filtry do pobierania próbek cząstek stałych oraz do pomiaru/kontroli powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do rozcieńczenia wtórnego powinna być wystarczająca, aby objętość różnicowa  $V_{ep}$  spełniała wymogi w zakresie dokładności i proporcjonalnego próbkowania dla pojedynczego rozcieńczenia.

W przypadku układów podwójnego rozcieńczania zastosowanie ma również wymóg mówiący o tym, że nie może dochodzić do skraplania gazu spalinowego w tunelu rozcieńczającym CVS, układzie pomiaru natężenia przepływu rozcieńczonych spalin, układzie pobierania próbek do worków CVS ani układzie analitycznym.

4.2.1.2.11. Każdy przepływomierz wykorzystywany w układzie pobierania próbek cząstek stałych oraz w układzie podwójnego rozcieńczania podlega weryfikacji liniowości, zgodnie z wymogami producenta instrumentu.

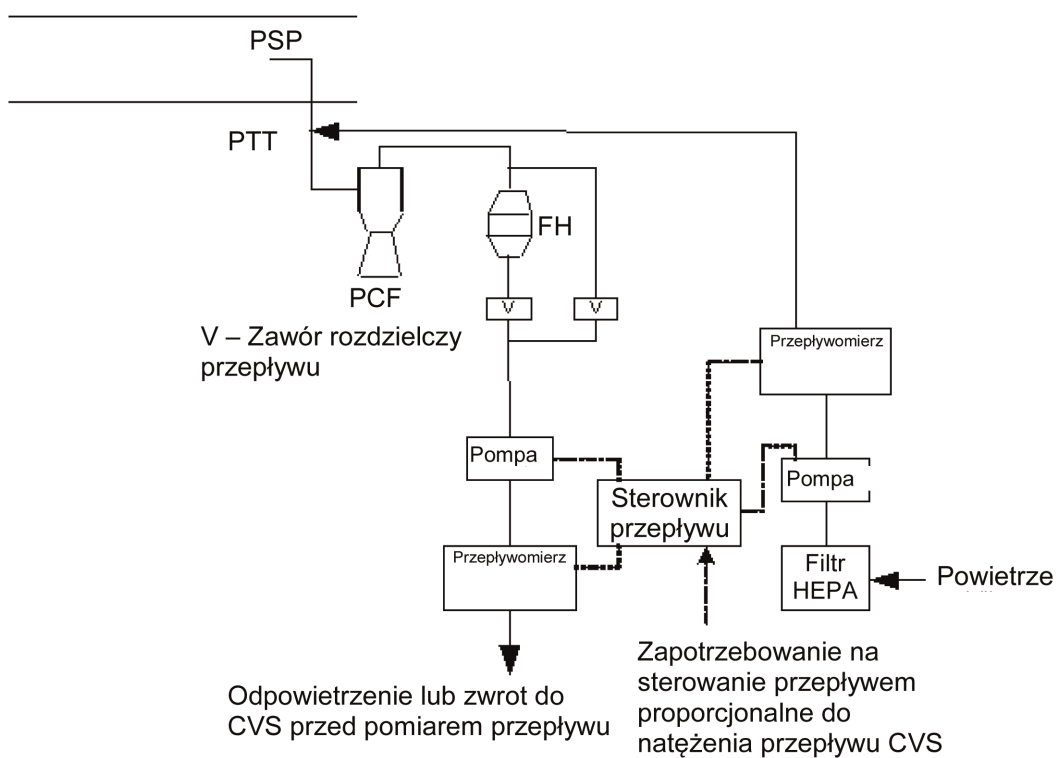
Rysunek A5/12

## Układ pobierania próbek cząstek stałych



Rysunek A5/13

## Układ pobierania próbek cząstek stałych podwójnego rozcieńczenia





#### 4.2.1.3. Wymagania szczegółowe

##### 4.2.1.3.1. Sonda próbkująca

4.2.1.3.1.1. Sonda próbkująca musi pełnić funkcję klasyfikatora cząstek stałych opisaną w pkt 4.2.1.3.1.4 niniejszego załącznika. Zaleca się, aby w tym celu zastosować sondę z ostrymi krawędziami i otwartym końcem ustawioną bezpośrednio w kierunku przepływu oraz wstępny klasyfikator (np. typu cyklonicznego lub udarowego itd.). Alternatywnie można zastosować odpowiednią sondę próbkującą, taką jak ta przedstawiona na rysunku A5/11, pod warunkiem że zapewnia ona takie same parametry wstępnej klasyfikacji jak opisano w pkt 4.2.1.3.1.4 niniejszego załącznika.

4.2.1.3.1.2. Sondę próbkującą o średnicy wewnętrznej wynoszącej co najmniej 8 mm należy zainstalować w odległości co najmniej 10 średnic tunelu za wlotem spalin

W przypadku jednoczesnego pobierania większej liczby próbek niż jedna przy pomocy pojedynczej sondy próbkującej, strumień gazu z sondy należy rozdzielić na identyczne mniejsze strumienie, aby uniknąć pobierania próbek zawierających ciała obce.

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 rozcieńczającego w odstępach wynoszących co najmniej 5 cm.

4.2.1.3.1.3. Odległość między końcówką sondy próbkującej a obsadą filtra musi być równa co najmniej pięciu średnicom sondy, ale nie może przekraczać 2,000 mm.

4.2.1.3.1.4. Wstępny klasyfikator (np. cyklon, impaktor itp.) należy umieścić przed zespołem obsady filtra. Wstępny klasyfikator cząstek stałych musi umożliwiać odcięcie 50 % cząstek o średnicy między 2,5 µm a 10 µm przy objętościowym przepływie próbki wybranym do pobierania próbek cząstek stałych. Wstępny klasyfikator musi zapewniać na wylocie przepływ co najmniej 99 % stężenia masowego wprowadzonych do niego cząstek stałych o wielkości 1 µm, z natężeniem wybranym do pobierania próbek cząstek stałych.

##### 4.2.1.3.2. Przewód przesyłowy cząstek stałych (PTT)

Wszelkie zagięcia przewodu przesyłowego cząstek stałych należy wyprostować; muszą one mieć możliwie jak największe promienie.

##### 4.2.1.3.3. Rozcieńczanie wtórne

4.2.1.3.3.1. Opcjonalnie próbkę pobieraną z CVS w celu pomiaru masy wyemitowanych cząstek stałych można rozcieńczać na drugim etapie pod warunkiem spełnienia następujących wymagań:

4.2.1.3.3.1.1. Powietrze rozcieńczające wykorzystywane do wtórnego rozcieńczania należy przepuścić przez środowisko umożliwiające zmniejszenie o  $\geq 99,95\%$  liczby cząstek o wymiarach najłatwiej przechodzących przez materiał filtrujący, lub przez filtr HEPA co najmniej klasy H13 zgodnej z normą EN 1822:2009. 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 filtrem węglowym, jeżeli jest on stosowany.

4.2.1.3.3.1.2. Powietrze rozcieńczające wykorzystywane do wtórnego rozcieńczania należy wprowadzać do przewodu przesyłowego cząstek stałych możliwie jak najbliżej wylotu rozcieńczonych spalin z tunelu rozcieńczającego.

4.2.1.3.3.1.3. Czas przebywania od punktu wprowadzenia powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do wtórnego rozcieńczania do powierzchni filtra powinien wynosić co najmniej 0,25 sekundy, ale nie dłużej niż 5 sekund.

4.2.1.3.3.1.4. Jeżeli dwukrotnie rozcieńczona próbka powraca do CVS, miejsce powrotu próbki należy wybrać w taki sposób, aby nie kolidowało to z pobieraniem kolejnych próbek z CVS.

##### 4.2.1.3.4. Pompa do pobierania próbek oraz przepływomierz

- 4.2.1.3.4.1. Zespół do pomiarów przepływu próbki gazu musi składać się z pomp, regulatorów przepływu gazu oraz zespołów pomiarowych przepływu.
- 4.2.1.3.4.2. Wahania temperatury przepływu spalin w przepływomierzu muszą mieścić się w granicach  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , z wyjątkiem następujących sytuacji:
- gdy przepływomierz próbkujący posiada funkcję monitorowania w czasie rzeczywistym oraz regulację przepływu z częstotliwością 1 Hz lub większą;
  - podczas badań regeneracji w pojazdach wyposażonych w układy oczyszczania spalin wymagające okresowej regeneracji.

Gdyby w wyniku przeciążenia filtra objętość przepływu uległa zmianie w stopniu niedopuszczalnym, badanie należy przerwać. Po jego wznowieniu należy zmniejszyć natężenie przepływu.

4.2.1.3.5. Filtr i obsada filtra

- 4.2.1.3.5.1. Za filtrem należy zainstalować zawór. Szybkość działania zaworu musi być na tyle duża, aby możliwe było jego otwarcie i zamknięcie w ciągu 1 s po rozpoczęciu i zakończeniu badania.
- 4.2.1.3.5.2. W ramach określonego badania prędkość gazu na wlocie filtra ustala się jako początkową wartość w zakresie od 20 cm/s do 105 cm/s na początku badania, aby wartość 105 cm/s nie została przekroczona, gdy w układzie rozcieńczania przepływ pobierania próbek jest proporcjonalny do natężenia przepływu CVS.
- 4.2.1.3.5.3. Niezbędne są filtry z włókna szklanego powlekanego związkami fluorowęglowymi lub filtry z membraną fluorowęglową.

Wszystkie rodzaje filtrów muszą charakteryzować się sprawnością co najmniej 99 % zatrzymywania cząstek DOP (doktyloftalan) 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 5,33 cm/s zmierzonej zgodnie z jedną z następujących norm:

- U.S.A. standardowa metoda badawcza Ministerstwa Obrony Stanów Zjednoczonych MIL-STD-282 metoda 102.8: DOP-Smoke Penetration of Aerosol-Filter Element;
  - U.S.A. standardowa metoda badawcza Ministerstwa Obrony Stanów Zjednoczonych MIL-STD-282 metoda 502.1.1: DOP-Smoke Penetration of Gas-Mask Canisters;
  - Institute of Environmental Sciences and Technology, IEST-RP-CC021: Testing HEPA and ULPA Filter Media.
- 4.2.1.3.5.4. Obsada filtra musi być wykonana w taki sposób, aby zapewniała równomierne rozłożenie przepływu na całym obszarze przebarwienia filtra. Filtr powinien być okrągły, a powierzchnia obszaru przebarwienia filtra musi wynosić co najmniej 1,075 mm<sup>2</sup>.

4.2.2. Specyfikacje komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) i wagi analitycznej

4.2.2.1. Warunki dotyczące komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego)

- temperatura komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego), w którym kondycjonuje się i waży filtry do pobierania próbek cząstek utrzymywana jest na poziomie  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , jeżeli to możliwe) podczas kondycjonowania i ważenia wszystkich filtrów;
- wilgotność utrzymywana jest na poziomie punktu rosy wynoszącym mniej niż  $10,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna na poziomie  $45\% \pm 8\%$ ;

- c) dopuszczalne są ograniczone odchylenia temperatury i wilgotności od specyfikacji komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego), o ile nie trwają dłużej niż 30 minut w którymkolwiek pojedynczym okresie kondycjonowania filtra;
- d) środowisko komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) musi być wolne od wszelkich zanieczyszczeń, które mogłyby osadzać się na filtrach do pobierania cząstek stałych w trakcie ich stabilizowania;
- e) w trakcie ważenia nie dopuszcza się żadnych odchyżeń od określonych warunków.

#### 4.2.2.2. Odpowiedź liniowa wagi analitycznej

Waga analityczna używana do określania wagi filtra musi spełniać kryteria weryfikacji liniowości podane w tabeli A5/1 w odniesieniu do regresji liniowej. Oznacza to precyzję wynoszącą co najmniej  $\pm 2 \mu\text{g}$  oraz rozdzielczość wynoszącą co najmniej  $1 \mu\text{g}$  (1 cyfra =  $1 \mu\text{g}$ ). Badane są co najmniej 4 równo rozmieszczone wagi odniesienia. Wartość zerowa musi mieścić się w zakresie  $\pm 1 \mu\text{g}$ .

Tabela A5/1

#### Kryteria weryfikacji wagi analitycznej

Układ pomiarowy	Punkt przecięcia a0	Nachylenie a1	Standardowy błąd szacunku (SEE)	Współczynnik determinacji $r^2$
Waga cząstek stałych	$\leq 1 \mu\text{g}$	0,99 – 1,01	maks. $\leq 1 \%$	$\geq 0,998$

#### 4.2.2.3. Eliminacja wpływu ładunków elektrostatycznych

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

#### 4.2.2.4. Korekta wyporu

Ciężary oraz ciężary odniesienia filtrów do pobierania próbek cząstek stałych 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, bez uwzględniania wyporu samej masy cząstek stałych.

Jeżeli gęstość materiału filtra nie jest znana, wykorzystuje się następujące gęstości:

- a) filtra z włókna szklanego powlekanego związkami fluorowęglowym (PTFE):  $2,300 \text{ kg/m}^3$ ;
- b) filtra z membraną fluorowęglową (PTFE):  $2,144 \text{ kg/m}^3$ ;
- c) filtra z membraną fluorowęglową (PTFE) z dodatkowym pierścieniem z polimetylpentenu:  $920 \text{ kg/m}^3$ .

Dla odważników kalibracyjnych wykonanych ze stali nierdzewnej przyjmuje się gęstość  $8,000 \text{ kg/m}^3$ . Jeżeli odważniki wykonane są z innego materiału, jego gęstość musi być znana i należy ją wykorzystać. Należy postępować zgodnie z zapisami dokumentu International Recommendation OIML R 111-1 Edition 2004 (E) (lub równoważnego) wydanego przez Międzynarodową Organizację Metrologii Prawnej w odniesieniu do odważników kalibracyjnych.

Stosuje się następujący wzór:

$$P_{ef} = P_{e_{uncorr}} \times \left( \frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

gdzie:

$P_{ef}$  to skorygowana masa próbki cząstek stałych, w mg;

$P_{e_{uncorr}}$  to nieskorygowana masa próbki cząstek stałych, w mg;

$\rho_a$  to gęstość powietrza, w  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$\rho_w$  to gęstość odważników kalibrujących wagę, w  $\text{m}^3$ ;

$\rho_f$  to gęstość filtra do pobierania próbek cząstek stałych, w  $\text{kg}/\text{m}^3$ .

Gęstość powietrza  $\rho_a$  jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{\text{mix}}}{R \times T_a}$$

$p_b$  to całkowite ciśnienie atmosferyczne, w kPa;

$T_a$  to temperatura powietrza w środowisku ważenia, w kelwinach (K);

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

$R$  to stała gazowa,  $8,3144 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .

#### 4.3. Wyposażenie do pomiaru liczby wyemitowanych cząstek stałych

##### 4.3.1. Specyfikacja

###### 4.3.1.1. Przegląd układu

4.3.1.1.1. Układ pobierania próbek cząstek stałych składa się z sondy próbkującej lub punktu próbkowania, gdzie pobierana jest próbka z jednorodnie wymieszanego strumienia w układzie rozcieńczania, urządzenia zatrzymującego cząstki lotne (VPR) usytuowanego przed licznikiem cząstek stałych (PNC) oraz odpowiednich przewodów przesyłowych. Zob. rys. A5/14.

4.3.1.1.2. Zaleca się umieszczenie wstępnego klasyfikatora cząstek stałych według ich wielkości (np. typu cyklonicznego lub udarowego itd.) przed wlotem VPR. Wstępny klasyfikator cząstek stałych musi umożliwiać odcięcie 50 % cząstek o średnicy między  $2,5 \mu\text{m}$  a  $10 \mu\text{m}$  przy objętościowym przepływie próbki wybranym do pobierania próbek cząstek stałych. Wstępny klasyfikator musi zapewniać na wylocie przepływ co najmniej 99 % stężenia masowego wprowadzonych do niego cząstek stałych o wielkości  $1 \mu\text{m}$ , z natężeniem wybranym do pobierania próbek cząstek stałych.

Dopuszczalną alternatywą dla stosowania wstępnego klasyfikatora rozmiaru cząstek jest sonda próbkująca, funkcjonująca jako odpowiednie urządzenie klasyfikujące według wielkości, takie jak urządzenie przedstawione na rysunku A5/11.

- 4.3.1.2. Wymagania ogólne
- 4.3.1.2.1. Punkt próbkowania cząstek stałych znajduje się w obrębie układu rozcieńczania. Jeżeli używany jest układ podwójnego rozcieńczania, punkt próbkowania cząstek stałych powinien być zlokalizowany w obrębie układu pierwotnego rozcieńczania.
- 4.3.1.2.1.1. Końcówka sondy próbkującej lub punkt próbkowania cząstek (PSP) i przewód przesyłowy cząstek stałych (PTT) stanowią łącznie układ przesyłu cząstek stałych (PTS). PTS przenosi próbkę z tunelu rozcieńczającego do wlotu VPR. PTS musi spełniać następujące warunki:
- sondę próbkującą należy zainstalować w odległości co najmniej 10 średnic tunelu za punktem wlotu spalin tak, aby była zwrócona w kierunku przepływu gazu w tunelu, z osią końcówki równoległą do osi tunelu rozcieńczającego;
  - sondę próbkującą należy umieścić przed wszelkimi urządzeniami kondycjonującymi (np. wymiennikiem ciepła);
  - sondę próbkującą należy umieścić w tunelu rozcieńczającym, tak aby próbkę można było pobrać z jednolitej mieszaniny rozcieńczalnika/spalin.
- 4.3.1.2.1.2. Próbkę gazu pobrana przez PTS musi spełniać następujące warunki:
- jeżeli używany jest układ pełnego rozcieńczania przepływu spalin, liczba Reynoldsa (Re) musi być mniejsza niż 1,700;
  - jeżeli używany jest układ podwójnego rozcieńczania, liczba Reynoldsa (Re) musi być mniejsza niż 1,700 w przewodzie przesyłowym cząstek stałych, tj. za sondą próbkującą lub punktem próbkowania;
  - czas przebywania w PTS musi wynosić maksymalnie 3 sekundy.
- 4.3.1.2.1.3. Każdą inną konfigurację pobierania próbek w przypadku PTS, w odniesieniu do której można wykazać równoważny czas dla cząstek stałych o wielkości 30 nm, uznaje się za dopuszczalną.
- 4.3.1.2.1.4. Przewód wylotowy (OT), przez który rozcieńczona próbka dociera z VPR do wlotu PNC, musi mieć następujące właściwości:
- jego wewnętrzna średnica musi wynosić co najmniej 4 mm;
  - czas przepływu próbki gazu przez OT musi wynosić maksymalnie 0,8 sekundy.
- 4.3.1.2.1.5. Każdą inną konfigurację pobierania próbek w przypadku OT, w odniesieniu do której można wykazać równoważny czas dla cząstek stałych o wielkości 30 nm, uznaje się za dopuszczalną.
- 4.3.1.2.2. VPR musi obejmować urządzenia służące do rozcieńczania próbek i do usuwania cząstek lotnych.
- 4.3.1.2.3. Wszystkie części układu rozcieńczania i układu pobierania próbek na odcinku od rury wydechowej do PNC, stykające się z nierozcieńczonymi i rozcieńczonymi spalinami muszą być wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny, muszą być uziemione w celu wyeliminowania wpływu ładunków elektrostatycznych i muszą być tak zaprojektowane, aby w jak największym stopniu ograniczyć osadzanie się cząstek stałych.

- 4.3.1.2.4. Układ pobierania próbek cząstek stałych musi być zgodny z dobrą praktyką pobierania próbek aerozolu, która obejmuje unikanie ostrych łuków rurowych i nagłych zmian przekroju, stosowanie gładkich powierzchni wewnętrznych i ograniczenie długości ciągu do pobierania próbek do niezbędnego minimum. Dopuszcza się stopniowe zmiany przekroju.
- 4.3.1.3. Wymagania szczegółowe
- 4.3.1.3.1. Próbkę cząstek stałych nie może przechodzić przez pompę, zanim nie przejdzie przez PNC.
- 4.3.1.3.2. Zaleca się stosowanie wstępnego klasyfikatora próbek.
- 4.3.1.3.3. VPR musi:
- być w stanie rozcieńczyć próbkę co najmniej jednoetapowo, w celu osiągnięcia stężenia liczbowego cząstek stałych poniżej górnej granicy trybu zliczania pojedynczych cząstek stałych PNC;
  - mieć temperaturę gazu na wlocie do PNC poniżej maksymalnej dopuszczalnej temperatury na wlocie określonej przez producenta PNC;
  - zapewnić etap wstępnego rozcieńczania w podwyższonej temperaturze, które daje próbkę o temperaturze  $\geq 150\text{ °C}$  i  $\leq 350\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ , i rozcieńcza ją co najmniej dziesięciokrotnie;
  - utrzymywać stałe nominalne temperatury robocze na etapach rozcieńczania przebiegającego w podwyższonej temperaturze w zakresie  $\geq 150\text{ °C}$  i  $\leq 400\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ ;
  - wskazywać, czy etapy przeprowadzane w podwyższonej temperaturze mają właściwą temperaturę roboczą;
  - zapewniać efektywność penetracji cząstek stałych wynoszącą co najmniej 70 % w przypadku cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 100 nm;
  - w przypadku cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm i 50 nm musi umożliwić uzyskanie współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych  $f_r(d_i)$ , który nie jest wyższy o więcej niż, odpowiednio, 30 % i 20 % i nie jest niższy o więcej niż 5 % w porównaniu z cząstkami stałymi o średnicy ruchliwości elektrycznej 100 nm, dla VPR jako całości.

Współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych dla każdego rozmiaru cząstek  $f_r(d_i)$  jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

gdzie:

$N_{in}(d_i)$  to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy  $d_i$ ;

$N_{out}(d_i)$  to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy  $d_i$ ;

$d_i$  oznacza średnicę ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (30, 50 lub 100 nm).

$N_{in}(d_i)$  i  $N_{out}(d_i)$  należy skorygować dla tych samych warunków.

Średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych dla danego ustawienia rozcieńczenia  $\bar{f}_r$  jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30 \text{ nm}) + f_r(50 \text{ nm}) + f_r(100 \text{ nm})}{3}$$

Zaleca się kalibrację i walidację VPR jako całej jednostki;

- h) być zaprojektowany zgodnie z dobrą praktyką inżynierską w celu zapewnienia stabilności współczynników redukcji stężenia cząstek stałych w obrębie całego badania;
- i) umożliwiać uzyskanie ponad 99,0-procentowego odparowania cząstek stałych tetrakontanu ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$ ) o średnicy 30 nm, których stężenie na włocie wynosi co najmniej  $10\,000/\text{cm}^3$ , w efekcie podgrzewania i redukcji ciśnień cząstkowych tetrakontanu.

- 4.3.1.3.3.1. Penetracja cząstek stałych  $P_r(d_i)$  dla każdego rozmiaru cząstek  $d_i$  jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$P_r(d_i) = DF \cdot N_{\text{out}}(d_i) / N_{\text{in}}(d_i)$$

gdzie

$N_{\text{in}}(d_i)$  to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy  $d_i$ ;

$N_{\text{out}}(d_i)$  to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy  $d_i$ ;

$d_i$  oznacza średnicę ruchliwości elektrycznej cząstek stałych;

DF to współczynnik rozcieńczenia między pozycjami pomiarowymi  $N_{\text{in}}(d_i)$  i  $N_{\text{out}}(d_i)$  oznaczany za pomocą gazów śladowych albo pomiarów przepływu.

- 4.3.1.3.4. PNC musi:

- a) funkcjonować w warunkach pełnego przepływu;
- b) zapewniać dokładność zliczania  $\pm 10\%$  w zakresie od  $1/\text{cm}^3$  do górnej granicy trybu zliczania pojedynczych cząstek stałych PNC według wzorca odniesienia. Przy stężeniach poniżej  $100\text{ cząstek}/\text{cm}^3$  mogą być wymagane pomiary uśrednione dla przedłużonych okresów próbkowania, w celu wykazania dokładności PNC z wysokim stopniem pewności statystycznej;
- c) zapewniać odczytywalność co najmniej  $0,1\text{ cząstki stałej na cm}^3$  przy stężeniach poniżej  $100\text{ cząstek}/\text{cm}^3$ ;
- d) funkcjonować wyłącznie w trybie zliczania pojedynczych cząstek stałych i mieć liniową reakcję na stężenia liczby cząstek stałych w określonym zakresie pomiarowym przyrządu;
- e) charakteryzować się częstotliwością przekazywania danych wynoszącą co najmniej  $0,5\text{ Hz}$ ;
- f) charakteryzować się czasem odpowiedzi  $t_{90}$  poniżej  $5\text{ s}$  w zakresie mierzonego stężenia;
- g) wprowadzać korektę ze współczynnikiem wzorcowania określonym w pkt 5.7.1.3 niniejszego załącznika;

- h) zapewniać sprawności zliczania dla różnych rozmiarów cząstek stałych podane w tabeli A5/2;
- i) do określenia sprawności zliczania PNC stosuje się współczynnik kalibracji PNC z kalibracji liniowości w stosunku do identyfikowalnego odniesienia. Sprawność zliczania podaje się, uwzględniając współczynnik kalibracji z kalibracji liniowości w stosunku do identyfikowalnego odniesienia;
- j) jeżeli PNC stosuje inny płyn roboczy oprócz alkoholu n-butyłowego lub alkoholu izopropylowego, sprawność zliczania PNC wykazuje się za pomocą cząstek 4cSt polialfaolefiny i cząstek podobnych do sadzy.

Tabela A5/2

**Sprawność zliczania PNC**

Nominalna średnica ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (nm)	Sprawność zliczania PNC (%)
23	50 ±12
41	> 90

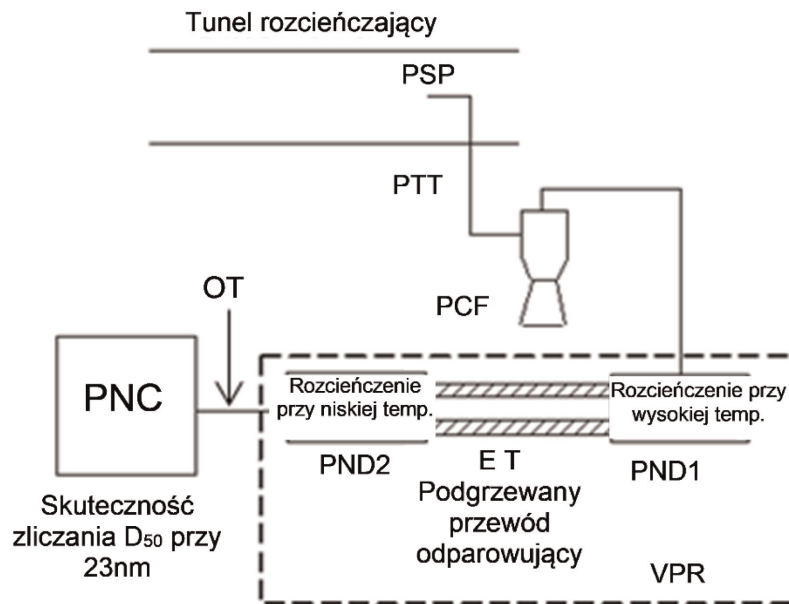
- 4.3.1.3.5. Jeżeli PNC wymaga stosowania płynu roboczego, należy go wymieniać z częstotliwością określoną przez producenta instrumentu.
- 4.3.1.3.6. Jeżeli ciśnienie lub temperatura na wlocie PNC nie utrzymuje się na znanym stałym poziomie, na którym kontrolowane jest natężenie przepływu w PNC, należy je mierzyć i zgłaszać w celu skorygowania pomiarów stężenia cząstek stałych do warunków standardowych. Standardowe warunki oznaczają ciśnienie 101,325 kPa i temperaturę 0 °C.
- 4.3.1.3.7. Suma czasu przebywania w PTS, VPR i OT oraz czasu odpowiedzi  $t_{90}$  PNC nie może przekraczać 20 s.
- 4.3.1.4. Opis zalecanego układu

W poniższym punkcie przedstawiono zalecane praktyki w odniesieniu do pomiaru liczby cząstek stałych. Dopuszcza się jednak każdy układ, spełniający specyfikacje funkcjonalne zawarte w pkt 4.3.1.2 i 4.3.1.3 niniejszego załącznika. Zob. rys. A5/14.



Rysunek A5/14

## Zalecany układ pobierania próbek cząstek stałych



Przewód odparowujący, ET, może być aktywny katalitycznie przy temperaturze ścianki 350 °C ( $\pm 10$  °C).

5. Przedziały kalibracji i procedury kalibracyjne
- 5.1. Przedziały kalibracji

Wszystkie przyrządy w tabeli A5/3 należy skalibrować podczas istotnych czynności obsługowych lub po ich przeprowadzeniu.

Tabela A5/3

## Przedziały kalibracji przyrządów

Kontrola przyrządów	Przedział	Kryterium
Linearyzacja (kalibracja) analizatora gazowego	co 6 miesięcy	$\pm 2$ % odczytu
Średni zakres	co 6 miesięcy	$\pm 2$ %
CO NDIR: zakłócenie przez CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O	Raz w miesiącu	-1-3 ppm
Kontrola katalizatora NO <sub>x</sub>	Raz w miesiącu	> 95 %
Kontrola separatora CH <sub>4</sub>	Co rok	98 % etanu
Odpowiedź FID CH <sub>4</sub>	Co rok	Zob. pkt 5.4.3 niniejszego załącznika.
Przepływ powietrza/paliwa FID	Podczas istotnych czynności obsługowych	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.

Kontrola przyrządów	Przedział	Kryterium
NO/NO <sub>2</sub> NDUV: Zakłócenie przez H <sub>2</sub> O, HC	Podczas istotnych czynności obsługowych	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
Laserowy spektrometr podczerwieni (analizatory modulowanej wysokiej rozdzielczości wąskiego pasma podczerwieni): kontrola interferencji	Co rok	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
QCL	Co rok	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
Metody GC	Zob. pkt 7.2 niniejszego załącznika.	Zob. pkt 7.2 niniejszego załącznika.
Metody LC	Co rok	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
Fotoakustyka	Co rok	Zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu.
FTIR: weryfikacja liniowości	W ciągu 370 dni przed badaniem	Zob. pkt 7.1 niniejszego załącznika.
Liniowość wagi mikrogramowej	Co rok	Zob. pkt 4.2.2.2 niniejszego załącznika
PNC (licznik cząstek stałych) (w stosownych przypadkach)	Zob. pkt 5.7.1.1 niniejszego załącznika	Zob. pkt 5.7.1.3 niniejszego załącznika
VPR (urządzenie zatrzymujące cząstki lotne)	Zob. pkt 5.7.2.1 niniejszego załącznika	Zob. pkt 5.7.2 niniejszego załącznika.

Tabela A5/4

**Przedziały kalibracji próbnika stałej objętości (CVS)**

CVS	Przedział	Kryterium
Przepływ CVS	Po remoncie kapitalnym	±2 %
Czujnik temperatury	Co rok	±1 °C
Czujnik ciśnienia	Co rok	±0,4 kPa
Kontrola wprowadzania	Co tydzień	±2 %

Tabela A5/5

**Przedziały kalibracji danych środowiskowych**

Warunki klimatyczne	Przedział	Kryterium
Temperatura	Co rok	±1 °C
Skraplanie wody	Co rok	±5 procent wilgotności względnej
Ciśnienie otoczenia	Co rok	±0,4 kPa
Wentylator chłodzący	Po remoncie kapitalnym	Zgodnie z pkt 1.1.1 niniejszego załącznika.

- 5.2. Procedury kalibracji analizatora
- 5.2.1. Każdy analizator należy kalibrować zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu lub co najmniej z częstotliwością podaną w tabeli A5/3.
- 5.2.2. Każdy stosowany zazwyczaj zakres roboczy jest linearyzowany zgodnie z poniższą procedurą:
- 5.2.2.1. Linearyzacja analizatora jest wyznaczana z zastosowaniem co najmniej pięciu punktów kalibracji rozmieszczonych możliwie równomiernie. Najwyższe nominalne stężenie gazu kalibracyjnego nie może być niższe od 80 % pełnej skali.
- 5.2.2.2. Wymagane stężenie gazu wzorcowego można uzyskać przez rozdzielanie gazów, rozcieńczanie oczyszczonym  $N_2$  lub oczyszczonym powietrzem syntetycznym.
- 5.2.2.3. Krzywa linearyzacji obliczana jest za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Jeżeli otrzymany stopień wielomianu jest wyższy niż 3, liczba punktów kalibracyjnych musi być równa co najmniej temu stopniowi wielomianu plus 2.
- 5.2.2.4. Krzywa linearyzacji nie może się różnić o więcej niż  $\pm 2\%$  od nominalnej wartości każdego gazu wzorcowego.
- 5.2.2.5. Na podstawie przebiegu krzywej linearyzacji oraz rozmieszczenia punktów linearyzacji można sprawdzić, czy kalibracja została wykonana prawidłowo. Należy podać różne parametry charakterystyczne analizatora, w szczególności:
- a) analizator i składnik gazowy;
  - b) zakres;
  - c) datę linearyzacji.
- 5.2.2.6. Jeżeli można udowodnić organowi odpowiedzialnemu, że alternatywna technologia (np. komputer, sterowany elektronicznie przełącznik zakresu itp.) zapewnia równoważną dokładność, to można zastosować takie alternatywne rozwiązania.
- 5.3. Procedura weryfikacji zerowania i kalibracji analizatora
- 5.3.1. Przed każdym badaniem każdy wykorzystywany normalnie zakres roboczy musi zostać sprawdzony zgodnie z pkt 5.3.1.1 i 5.3.1.2 niniejszego załącznika.
- 5.3.1.1. Kalibracja jest sprawdzana za pomocą gazu zerowego oraz gazu wzorcowego, zgodnie z pkt 2.14.2.3 załącznika B6.
- 5.3.1.2. Po przeprowadzeniu badania gaz zerowy i ten sam gaz wzorcowy są wykorzystywane do ponownego sprawdzenia zgodnie z pkt 2.14.2.4 załącznika B6.
- 5.4. Procedura sprawdzania odpowiedzi detektora FID na obecność węglowodorów
- 5.4.1. Optymalizacja odpowiedzi detektora
- FID musi zostać wyregulowany zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu. Należy użyć propanu z powietrzem w najczęściej stosowanym zakresie roboczym.
- 5.4.2. Kalibracja analizatora HC

- 5.4.2.1. Analizator powinien być kalibrowany za pomocą propanu z powietrzem oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego.
- 5.4.2.2. Wyznaczyć krzywą kalibracyjną zgodnie z opisem przedstawionym w pkt 5.2.2 niniejszego załącznika.
- 5.4.3. Współczynniki odpowiedzi dla różnych węglowodorów oraz zalecane ograniczenia
- 5.4.3.1. Współczynnik odpowiedzi ( $R_f$ ) dla poszczególnych rodzajów węglowodorów jest to stosunek wskazania FID dla  $C_1$  do stężenia gazu w butli, wyrażony w ppm  $C_1$ .

Stężenie gazu wykorzystywanego podczas badania musi być takie, aby uzyskać około 80 % pełnego odchylenia dla zakresu roboczego. Stężenie musi być znane z dokładnością do  $\pm 2\%$  w odniesieniu do normy grawimetrycznej wyrażonej objętościowo. Ponadto butla z gazem musi być wstępnie kondycjonowana przez 24 godziny w temperaturze między 20 a 30 °C.

- 5.4.3.2. Współczynnik metanu  $R_{f_{CH_4}}$  mierzy się i określa w momencie wprowadzenia analizatora do użytku, a następnie corocznie lub po istotnych czynnościach obsługowych, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

Współczynnik odpowiedzi na propylen  $R_{f_{C_3H_6}}$  oraz współczynnik odpowiedzi na toluen  $R_{f_{C_7H_8}}$  mierzy się w momencie wprowadzenia analizatora do użytku. Zaleca się dokonywanie ich pomiaru podczas istotnych czynności obsługowych lub po ich przeprowadzeniu, ponieważ mogą potencjalnie wpłynąć na te współczynniki odpowiedzi.

Wykorzystywane do badania gazy oraz zalecane współczynniki odpowiedzi są następujące:

Metan i oczyszczone powietrze:  $0.95 < R_{f_{CH_4}} < 1.15$

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

Propylen i oczyszczone powietrze:  $0.85 < R_{f_{C_3H_6}} < 1.10$

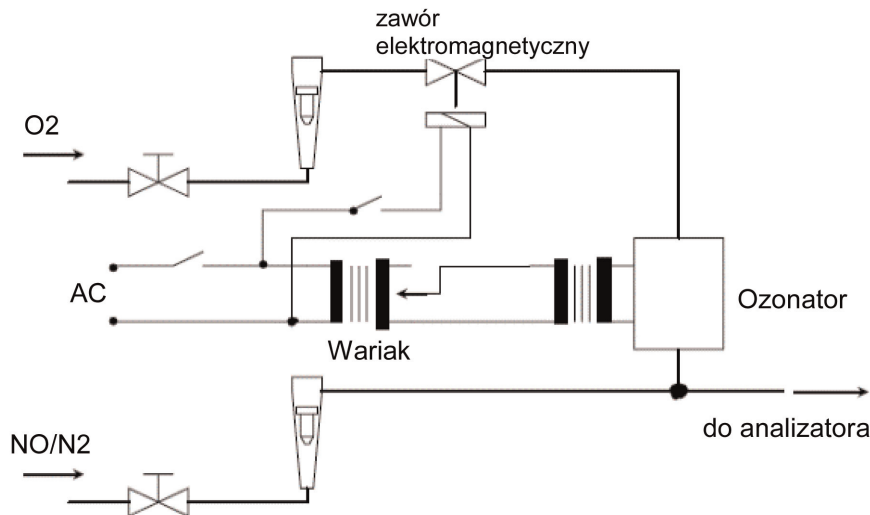
Toluen i oczyszczone powietrze:  $0.85 < R_{f_{C_7H_8}} < 1.10$

Współczynniki te odnoszą się do  $R_f 1,00$  dla propanu i oczyszczonego powietrza.

- 5.5. Procedura badania sprawności reaktora katalitycznego  $NO_x$
- 5.5.1. Stosując konfigurację badania pokazaną na rysunku A5/15 oraz opisaną poniżej procedurę, można badać sprawność reaktorów katalitycznych przekształcania  $NO_2$  na  $NO$  za pomocą ozonatora.
- 5.5.1.1. Analizator kalibruje się w najczęściej stosowanym zakresie roboczym zgodnie ze specyfikacjami producenta, z zastosowaniem gazu zerowego i wzorcowego (w którym zawartość  $NO$  musi wynosić około 80 % zakresu roboczego, a stężenie  $NO_2$  w mieszaninie gazów mniej niż 5 % stężenia  $NO$ ). Analizator  $NO_x$  musi być ustawiony w trybie  $NO$ , tak aby gaz wzorcowy nie przepływał przez reaktor katalityczny. Odnotowuje się wskazane stężenie.
- 5.5.1.2. Za pomocą trójnika do strumienia gazu wzorcowego dodawany jest w sposób ciągły tlen lub powietrze syntetyczne dopóki wskazane stężenie nie osiągnie wartości o 10 % niższej niż wskazane stężenie kalibracji podane w pkt 5.5.1.1 niniejszego załącznika. Odnotowuje się wskazane stężenie (c). W czasie trwania całego procesu ozonator jest wyłączony.
- 5.5.1.3. Następnie włącza się ozonator celem wytworzenia odpowiedniej ilości ozonu, by obniżyć stężenie  $NO$  do 20 % (minimum 10 %) stężenia kalibracji podanego w pkt 5.5.1.1 niniejszego załącznika. Odnotowuje się wskazane stężenie d).

- 5.5.1.4. Analizator  $\text{NO}_x$  jest następnie przełączany w tryb  $\text{NO}_x$ , co oznacza, że przez reaktor katalityczny przepływa mieszanina gazów (składająca się z  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  i  $\text{N}_2$ ). Należy zanotować wskazane stężenie a).
- 5.5.1.5. Następnie wyłącza się ozonator. Mieszanina gazów opisana w pkt 5.5.1.2 niniejszego załącznika przepływa przez reaktor katalityczny do czujnika. Należy zanotować wskazane stężenie b).

Rysunek A5/15

**Konfiguracja badania sprawności reaktora katalitycznego  $\text{NO}_x$** 

- 5.5.1.6. Przy wyłączonym ozonatorze wyłącza się dopływ tlenu lub powietrza syntetycznego. Odczyt  $\text{NO}_2$  analizatora nie może przekraczać wartości podanej w pkt 5.5.1.1 niniejszego załącznika o więcej niż 5 %.
- 5.5.1.7. Sprawność reaktora katalitycznego  $\text{NO}_x$  obliczana jest z wykorzystaniem stężeń a, b, c i d określonych w pkt 5.5.1.2–5.5.1.5 niniejszego załącznika przy użyciu następującego równania:

$$\text{Efficiency} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \times 100$$

Sprawność reaktora katalitycznego nie może być mniejsza niż 95 %. Sprawność reaktora katalitycznego musi być badana z częstotliwością podaną w tabeli A5/3.

## 5.6. Kalibracja wagi do analiz mikrogramowych

Kalibracja wagi do analiz mikrogramowych stosowanej do określania wagi filtra do pobierania próbek cząstek stałych musi być zgodna z normą krajową lub międzynarodową. Waga musi być zgodna z wymaganiami dotyczącymi liniowości podanymi w pkt 4.2.2.2 niniejszego załącznika. Weryfikacji liniowości należy dokonywać przynajmniej raz na 12 miesięcy, lub po każdej naprawie lub zmianie konfiguracji układu, która może mieć wpływ na kalibrację.

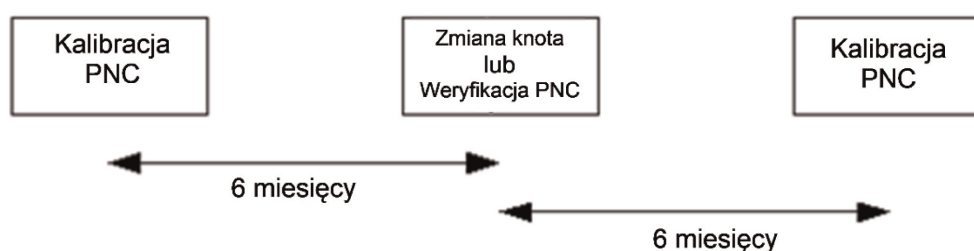
## 5.7. Kalibracja i walidacja układu pobierania próbek cząstek stałych

Przykłady metod kalibracji/walidacji są dostępne na stronie: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html>

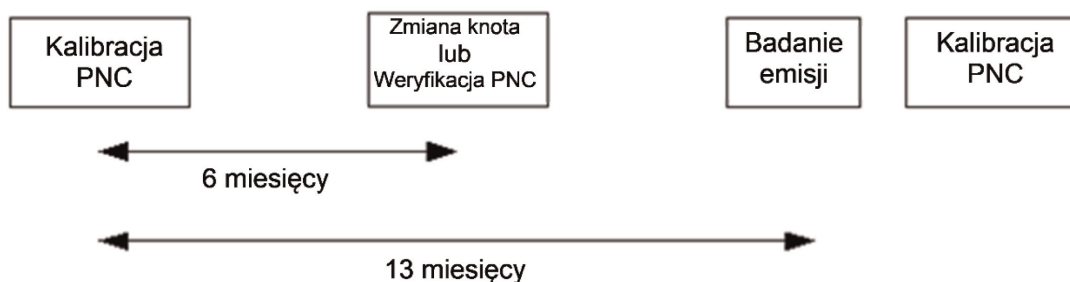
## 5.7.1. Kalibracja licznika cząstek stałych

- 5.7.1.1. Organ odpowiedzialny zapewnia dostępność świadectwa kalibracji PNC, wykazującego zgodność z wzorcem odniesienia w okresie 13 miesięcy poprzedzających badanie emisji. Pomiędzy kalibracjami należy monitorować sprawność zliczania PNC pod kątem pogorszenia funkcjonalności lub wymieniać knot PNC rutynowo co 6 miesięcy, jeśli jest to zalecane przez producenta przyrządu. Zob. rys. A5/16 i A5/17. Sprawność zliczania PNC może być monitorowana w porównaniu z PNC odniesienia lub w porównaniu z co najmniej dwoma innymi pomiarowymi PNC. Jeżeli PNC wskazuje wartości stężeń w zakresie  $\pm 10\%$  średniej arytmetycznej stężeń wskazywanych z PNC odniesienia lub przez grupę dwóch lub więcej PNC, PNC zostaje uznany za stabilny; w przeciwnym razie wymagana jest konserwacja PNC. Gdy PNC jest monitorowany w porównaniu z innymi dwoma lub więcej pomiarowymi PNC, dopuszcza się użycie pojazdu pracującego sekwencyjnie w różnych komorach badań, z których każda jest wyposażona we własny PNC.

Rysunek A5/16

**Nominalna coroczna sekwencja PNC**

Rysunek A5/17

**Rozszerzona coroczna sekwencja PNC (w przypadku opóźnienia pełnej kalibracji PNC)**

- 5.7.1.2. Każdorazowo po przeprowadzeniu istotnych czynności obsługowych należy ponownie kalibrować PNC i wydawać nowe świadectwo kalibracji.
- 5.7.1.3. Kalibrację przeprowadza się zgodnie z normą ISO 27891:2015 i sprawdza się ją zgodnie z normą krajową lub międzynarodową poprzez porównanie reakcji kalibrowanego PNC z odpowiedzią:
- skalibrowanego elektrometru do aerozoli, przy jednoczesnym próbkowaniu kalibracyjnych cząstek stałych sklasyfikowanych elektrostatycznie; lub
  - drugiego PNC z pełnym przepływem o sprawności zliczania powyżej 90 % dla cząstek o równoważnej średnicy ruchliwości elektrycznej 23 nm skalibrowanego metodą opisaną powyżej. W kalibracji uwzględnia się sprawność zliczania drugiego PNC.
- 5.7.1.3.1. Jeżeli chodzi o wymogi zawarte w pkt 5.7.1.3 lit. a) i b), kalibrację należy przeprowadzać, stosując co najmniej sześć standardowych stężeń mieszczących się w zakresie pomiaru PNC. Te stężenia standardowe muszą być możliwie równomiernie rozłożone między stężeniem standardowym wynoszącym 2,000 cząstek stałych na  $\text{cm}^3$  lub mniej a maksymalnym zakresem PNC w trybie zliczania pojedynczych cząstek stałych.

5.7.1.3.2. Jeżeli chodzi o wymogi zawarte w pkt 5.7.1.3 lit. a) i 5.7.1.3 lit. b), wybrane punkty muszą obejmować punkt nominalnego stężenia zerowego uzyskiwany dzięki podłączeniu filtrów HEPA co najmniej klasy H13 zgodnej z EN 1822:2008, lub równoważnej, na wejściu każdego instrumentu. Należy obliczyć i zanotować gradient regresji liniowej najmniejszych kwadratów dwóch zestawów danych. W odniesieniu do kalibrowanego PNC stosuje się współczynnik kalibracji równy odwrotności gradientu. Liniowość odpowiedzi jest obliczana jako kwadrat współczynnika korelacji liniowej Pearsona ( $r$ ) dwóch zestawów danych i powinna wynosić co najmniej 0,97. Przy obliczaniu zarówno gradientu, jak i  $r^2$ , regresję liniową należy przeprowadzić przez punkt wyjściowy (zerowe stężenie w obu instrumentach). Współczynnik kalibracji wynosi od 0,9 do 1,1. Każde stężenie zmierzone przy użyciu kalibrowanego PNC musi mieścić się w zakresie  $\pm 5\%$  zmierzonego stężenia odniesienia pomnożonego przez gradient, z wyjątkiem punktu zerowego.

5.7.1.4. Kalibracja musi również obejmować kontrolę zgodności z wymaganiami zawartymi w pkt 4.3.1.3.4 lit. h) niniejszego załącznika, dotyczącymi sprawności zliczania przez PNC cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 23 nm. Kontrola sprawności zliczania cząstek stałych o średnicy 41 nm nie jest wymagana podczas kalibracji okresowej.

5.7.2. Kalibracja/walidacja urządzenia zatrzymującego cząstki lotne

5.7.2.1. Kalibracja współczynników redukcji stężenia cząstek stałych VPR, przy pełnym zakresie jego ustawień rozcieńczania w ustalonych nominalnych temperaturach roboczych, wymagana jest jedynie w przypadku nowego urządzenia lub przeprowadzenia istotnych czynności obsługowych. Wymóg okresowej walidacji współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych VPR ogranicza się do kontroli przy pojedynczym ustawieniu, typowym dla urządzeń stosowanych do pomiarów w pojazdach wyposażonych w filtr cząstek stałych. Organ odpowiedzialny zapewnia dostępność świadectwa kalibracji lub walidacji urządzenia zatrzymującego cząstki lotne w okresie 6 miesięcy poprzedzających badanie emisji. Jeżeli urządzenie zatrzymujące cząstki lotne posiada wbudowane alarmy monitorowania temperatury, dopuszczalny jest 13- miesięczny przedział czasu między kontrolami.

Zaleca się kalibrację i walidację VPR jako całość jednostki.

VPR musi charakteryzować się współczynnikiem redukcji stężenia cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm, 50 nm i 100 nm. W przypadku cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm i 50 nm współczynniki redukcji stężenia cząstek stałych  $f_r(d)$  nie mogą być wyższe o więcej niż, odpowiednio, 30 % i 20 % i nie mogą być niższe o więcej niż 5 % w porównaniu z cząstkami stałymi o średnicy ruchliwości elektrycznej 100 nm. Na potrzeby walidacji średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych obliczona dla cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm, 50 nm i 100 nm powinna mieścić się w granicach  $\pm 10\%$  średniej arytmetycznej współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych  $f_r$ , określonego podczas ostatniej pełnej kalibracji VPR.

5.7.2.2. Aeroszol stosowany w tych pomiarach musi składać się z cząstek stałych o średnicy ruchliwości elektrycznej 30 nm, 50 nm i 100 nm i mieć minimalne stężenie wynoszące 5,000 cząstek/cm<sup>3</sup> na wlocie VPR. Opcjonalnie do walidacji można używać aeroszolu polidispersyjnego o medianie średnicy ruchliwości elektrycznej wynoszącej 50 nm. Aeroszol stosowany w pomiarach musi zapewniać stabilność termiczną w zakresie temperatur roboczych VPR. Stężenia cząstek stałych należy mierzyć przed podzespołami układu i za nimi.

Współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych dla każdego rozmiaru cząstek stałych monodispersyjnych  $f_r(d_i)$  jest obliczany przy użyciu następującego równania:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

gdzie:

$N_{in}(d_i)$  to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy  $d_i$ ;

$N_{out}(d_i)$  to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu w przypadku cząstek stałych o średnicy  $d_i$ ;

$d_i$  oznacza średnicę ruchliwości elektrycznej cząstek stałych (30, 50 lub 100 nm);



$N_{in}(d_i)$  i  $N_{out}(d_i)$  należy skorygować dla tych samych warunków.

Średnia arytmetyczna współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych  $\bar{f}_r$  dla danego ustawienia rozcieńczenia jest obliczana przy użyciu następującego równania:

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30 \text{ nm}) + f_r(50 \text{ nm}) + f_r(100 \text{ nm})}{3}$$

Jeżeli do walidacji używany jest aerozol polidispersyjny 50 nm, średnią arytmetyczną współczynnika redukcji stężenia cząstek stałych  $\bar{f}_v$  przy danym ustawieniu rozcieńczania należy obliczać przy użyciu następującego równania:

$$\bar{f}_v = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

gdzie:

$N_{in}$  to stężenie liczby cząstek stałych przed elementami układu;

$N_{out}$  to stężenie liczby cząstek stałych za elementami układu.

5.7.2.3. VPR powinien wykazywać co najmniej 99,0-procentową sprawność zatrzymywania cząstek stałych tetrakontanu ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$ ) o średnicy ruchliwości elektrycznej co najmniej 30 nm przy stężeniu na wlocie wynoszącym  $\geq 10\,000/\text{cm}^3$  w przypadku ustawienia na minimalne rozcieńczanie i temperatury roboczej zalecanej przez producenta.

5.7.2.4. Producent przyrządu musi przewidzieć odstęp na konserwację lub wymianę w celu zapewnienia, by poziom sprawności usuwania VPR nie spadł poniżej wymogów technicznych. Jeżeli takie informacje nie zostaną przedstawione, sprawność każdego przyrządu w zakresie usuwania lotnych cząstek stałych należy sprawdzać raz na rok.

5.7.2.5. Producent przyrządu musi udowodnić penetrację cząstek stałych  $P_r(d_i)$  poprzez badanie jednego egzemplarza dla każdego modelu układu PN. Model układu PN obejmuje w tym przypadku wszystkie układy PN o takiej samej budowie, tj. takiej samej geometrii, materiałach przewodów, przepływach i profilach temperatury na drodze aerozolu. Wartość  $P_r(d_i)$  dławielności cząstek ( $d_i$ ), oblicza się, stosując równanie określone w pkt 4.3.1.3.3.1.

5.7.3. Procedury kontroli układu pomiarowego cząstek stałych

Raz w miesiącu przepływ spalin do licznika cząstek stałych sprawdzany za pomocą przepływomierza poddanego kalibracji powinien sygnalizować zmierzoną wartość w zakresie 5 % nominalnego natężenia przepływu w liczniku cząstek stałych. W tym przypadku termin „nominalne natężenie przepływu” odnosi się do natężenia przepływu podanego w ostatniej kalibracji PNC przez producenta przyrządu.

5.8. Dokładność urządzenia mieszającego

Jeżeli do kalibracji określonych w pkt 5.2 niniejszego załącznika używany jest rozdzielacz gazu, dokładność urządzenia mieszającego musi być taka, aby stężenia rozcieńczonych gazów wzorcowych mogły zostać określone w zakresie  $\pm 2\%$ . Krzywą kalibracyjną należy zweryfikować przy użyciu kontroli środkowego zakresu opisanej w pkt 5.3 niniejszego załącznika. Gaz wzorcowy o stężeniu poniżej 50 % zakresu analizatora musi mieścić się w zakresie 2 % swojego stężenia certyfikowanego.



6. Gazy odniesienia

Tylko dla poziomu 1B:

jeżeli w Japońskim Systemie Usług Kalibracyjnych (JCSS) nie są dostępne gazy o podanej poniżej tolerancji, można zastosować gaz dostępny w JCSS o większej, ale jak najmniejszej tolerancji.

6.1. Gazy czyste

6.1.1. Wszystkie wartości w ppm oznaczają objętość ppm (vpm)

6.1.2. W razie potrzeby o celów kalibracji i pomiarów dostępne muszą być następujące czyste gazy:

6.1.2.1. azot:

czystość:  $\leq 1$  ppm  $C_1$ ,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm  $CO_2$ ,  $\leq 0,1$  ppm NO,  $\leq 0,1$  ppm  $N_2O$ ,  $\leq 0,1$  ppm  $NH_3$ .

6.1.2.2. powietrze syntetyczne:

czystość:  $\leq 1$  ppm  $C_1$ ,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm  $CO_2$ ,  $\leq 0,1$  ppm NO,  $\leq 0,1$  ppm  $NO_2$ ; zawartość tlenu między 18 a 21 % objętości;

6.1.2.3. tlen:

czystość:  $> 99,5$  % obj.  $O_2$ .

6.1.2.4. wodór (oraz mieszanka zawierająca hel lub azot):

czystość:  $\leq 1$  ppm  $C_1$ ,  $\leq 400$  ppm  $CO_2$ ; zawartość wodoru między 39 % a 41 % objętościowych;

6.1.2.5. tlenek węgla:

czystość co najmniej 99,5 %.

6.1.2.6. propan:

czystość co najmniej 99,5 %.

6.2. Gazy wzorcowe

Rzeczywista wartość stężenia gazu wzorcowego musi mieścić się w granicach  $\pm 1$  % zadeklarowanych danych lub danych podanych poniżej i spełniać normy krajowe i międzynarodowe.

Należy zapewnić mieszaniny gazów o poniższych składach i masowych specyfikacjach gazów zgodnych z pkt 6.1.2.1 lub 6.1.2.2 niniejszego załącznika:

- a)  $C_3H_8$  w powietrzu syntetycznym (zob. pkt 6.1.2.2 niniejszego załącznika);
  - b) CO w azocie;
  - c)  $CO_2$  w azocie;
  - d)  $CH_4$  w powietrzu syntetycznym;
  - e) NO w azocie (ilość  $NO_2$  zawarta w tym gazie wzorcowym nie może przekraczać 5 % zawartości NO).
-

## ZAŁĄCZNIK B6

**Procedury badania i warunki badania typu 1**

1. Opis badań
  - 1.1. Badanie typu 1 służy do weryfikacji emisji związków gazowych, masy cząstek stałych, liczby cząstek stałych, emisji CO<sub>2</sub>, zużycia paliwa, zużycia energii elektrycznej oraz zasięgów przy zasilaniu energią elektryczną w obrębie odpowiedniego cyklu badania WLTP i dokładności OBFCM (w stosownych przypadkach).
    - 1.1.1. Badanie przeprowadza się zgodnie z metodą opisaną w pkt 2 niniejszego załącznika lub pkt 3 załącznika B8 w odniesieniu do pojazdów wyłącznie elektrycznych, hybrydowych pojazdów elektrycznych oraz pojazdów hybrydowych zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi. Próbki gazów spalinowych, masy cząstek stałych i liczby cząstek stałych są pobierane i analizowane przy użyciu zalecanych metod.
    - 1.1.2. Jeżeli użytym paliwem wzorcowym jest gaz płynny lub ziemny/biometan, zastosowanie mają dodatkowo następujące przepisy.
      - 1.1.2.1. Homologacja emisji spalin pojazdu macierzystego
        - 1.1.2.1.1. Należy wykazać zdolność samodostosowania się pojazdu macierzystego do dowolnej mieszanki paliwowej dostępnej na rynku. W przypadku LPG występują zmiany w składzie C3/C4. W przypadku gazu ziemnego/biometanu zasadniczo występują dwa rodzaje paliwa: wysokokaloryczne (H-gas) i niskokaloryczne (L-gas), z dużym rozrzutem w obydwu przypadkach; różnią się one znacząco pod względem liczby Wobbego. Różnice te znajdują odbicie w paliwach wzorcowych.
        - 1.1.2.1.2. W przypadku pojazdów zasilanych gazem płynnym, gazem ziemnym/biometanem badanie typu 1 pojazdu macierzystego przeprowadza się na dwóch skrajnych paliwach wzorcowych określonych w załączniku B3. W przypadku gazu ziemnego/biometanu, 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 organu udzielającego homologacji można przedłużyć cykl przygotowania wstępnego, określony w pkt 2.6 niniejszego załącznika.
        - 1.1.2.1.3. Uważa się, że pojazd spełnia określone warunki, jeżeli, w przypadku badań i obu paliw wzorcowych wymienionych w pkt 1.1.2.1.2 niniejszego załącznika, spełnia wartości graniczne emisji.
        - 1.1.2.1.4. W przypadku pojazdów zasilanych gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem współczynnik wyników emisji „r” dla każdego zanieczyszczenia wyznacza się następująco:

Rodzaje paliwa	Paliwa wzorcowe	Obliczenie „r”
LPG i benzyna lub tylko LPG	Paliwo A	$r = \frac{B}{A}$
	Paliwo B	
NG/biometan i benzyna lub tylko NG/biometan	Paliwo G <sub>20</sub>	$r = \frac{G_{25}}{G_{20}}$
	Paliwo G <sub>25</sub>	

- 1.1.2.2. Homologacja emisji spalin dla przedstawiciela danej rodziny:
 

Dla uzyskania homologacji typu dla pojazdu jednopaliwowego na gaz i pojazdu dwupaliwowego na gaz działającego w trybie zasilania gazem, zasilanych gazem płynnym lub gazem ziemnym/biometanem, jako przedstawiciela rodziny, należy przeprowadzić badanie typu 1 przy użyciu jednego gazowego paliwa wzorcowego. Paliwem tym może być dowolne z gazowych paliw wzorcowych. Pojazd uważa się za zgodny, jeżeli spełnia następujące warunki:

  - 1.1.2.2.1. pojazd odpowiada definicji przedstawiciela rodziny podanej w pkt 6.3.6.3 niniejszego regulaminu;
  - 1.1.2.2.2. jeżeli paliwem użytym w badaniu jest paliwo wzorcowe A w przypadku gazu płynnego lub G<sub>20</sub> w przypadku gazu ziemnego/biometanu, wynik emisji należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik „r” obliczony w pkt 1.1.2.1.4 niniejszego załącznika, jeżeli  $r > 1$ ; jeżeli  $r < 1$ , korekcja nie jest konieczna;
  - 1.1.2.2.3. jeżeli paliwem użytym w badaniu jest paliwo wzorcowe B w przypadku gazu płynnego lub G<sub>25</sub> w przypadku gazu ziemnego/biometanu, wynik emisji należy podzielić przez odpowiedni współczynnik „r” obliczony w pkt 1.1.2.1.4 niniejszego załącznika, jeżeli  $r < 1$ ; jeżeli  $r > 1$ , korekcja nie jest konieczna;

- 1.1.2.2.4. na wniosek producenta można przeprowadzić badanie typu 1 na obydwu paliwach wzorcowych i wówczas nie są konieczne żadne korekty;
- 1.1.2.2.5. pojazd musi spełniać wymogi dotyczące dopuszczalnych poziomów emisji obowiązujące dla danej kategorii, zarówno dla wartości uzyskanych w wyniku pomiarów, jak i obliczonych;
- 1.1.2.2.6. jeżeli ten sam silnik badany jest wielokrotnie, najpierw uśrednia się wyniki uzyskane dla paliwa wzorcowego G<sub>20</sub> lub A oraz paliwa wzorcowego G<sub>25</sub> lub B; następnie, na podstawie uśrednionych wyników oblicza się wskaźnik „r”.
- 1.1.2.2.7. Bez uszczerbku dla pkt 2.6.4.1.2 niniejszego załącznika, podczas badania typu 1 dopuszcza się zasilanie samą tylko benzyną lub jednocześnie benzyną i gazem, podczas pracy w trybie zasilania gazowego, pod warunkiem że zużycie energii w postaci gazu stanowi ponad 80 % całkowitej ilości energii zużytej podczas badania. Odsetek ten oblicza się zgodnie z metodą określoną w dodatku 3 do niniejszego załącznika.
- 1.2. Liczba badań ustalana jest zgodnie ze schematem przedstawiony na rysunku A6/1. Wartość graniczna jest maksymalną dopuszczalną wartością dla stosownych emisji objętych kryteriami, zgodnie z tabelą 1 w niniejszym regulaminie.
  - 1.2.1. Schemat przedstawiony na rysunku A6/1 ma zastosowanie wyłącznie do całego właściwego cyklu badania WLTP, a nie do pojedynczych faz.
  - 1.2.2. Wyniki badania to wartości otrzymane po zastosowaniu odpowiednich dostosowań podanych w tabelach przedstawiających dane po przetworzeniu, określonych w załączniku B7 i załączniku B8.
  - 1.2.3. Określanie całkowitych wartości cyklu
    - 1.2.3.1. Jeżeli podczas któregośkolwiek z badań przekroczona zostanie wartość graniczna emisji objętych kryteriami, pojazd należy odrzucić.
    - 1.2.3.2. W zależności od typu pojazdu producent deklaruje, o ile to ma zastosowanie, całkowite wartości cyklu dla emisji CO<sub>2</sub>, zużycia energii elektrycznej, zużycia paliwa, efektywności paliwowej, a także zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER) i zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną (AER) zgodnie z tabelą A6/1.
    - 1.2.3.3. Dla poziomu 1A:

Deklarowana wartość zużycia energii elektrycznej dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) w warunkach pracy z rozładowaniem nie jest określana zgodnie z rysunkiem A6/1. Przyjmuje się, że jest to wartość dla homologacji typu, jeżeli deklarowana wartość CO<sub>2</sub> została zatwierdzona jako wartość dla homologacji. W przeciwnym wypadku zmierzona wartość zużycia energii elektrycznej zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu. W stosownych przypadkach dowody na występowanie korelacji między deklarowaną emisją CO<sub>2</sub> a zużyciem energii elektrycznej należy wcześniej przedłożyć organowi odpowiedzialnemu.

Dla poziomu 1B

Deklarowana wartość efektywności paliwowej dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) w warunkach pracy z rozładowaniem nie jest określana zgodnie z rysunkiem A6/1. Przyjmuje się, że jest to wartość dla homologacji typu, jeżeli deklarowana wartość zużycia energii elektrycznej została zatwierdzona jako wartość dla homologacji. W przeciwnym wypadku zmierzona wartość efektywności paliwowej zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu. W stosownych przypadkach dowody na występowanie korelacji między deklarowaną efektywnością paliwową i zużyciem energii elektrycznej należy wcześniej przedłożyć organowi odpowiedzialnemu.
    - 1.2.3.4. Jeżeli po pierwszym badaniu wszystkie kryteria w wierszu 1 odnośnej tabeli A6/2 są spełnione, wszystkie wartości deklarowane przez producenta zostają zatwierdzone jako wartość dla homologacji typu. Jeżeli którekolwiek z kryteriów w wierszu 1 odnośnej tabeli A6/2 nie jest spełnione, należy przeprowadzić drugie badanie tego samego pojazdu.
    - 1.2.3.5. Po drugim badaniu należy obliczyć średnie arytmetyczne wyników dla dwóch badań. Jeżeli wszystkie kryteria w wierszu 2 odnośnej tabeli A6/2 są spełnione przez te średnie arytmetyczne wyników, wszystkie wartości deklarowane przez producenta zostają zatwierdzone jako wartość dla homologacji typu. Jeżeli którekolwiek z kryteriów w wierszu 2 odnośnej tabeli A6/2 nie jest spełnione, należy przeprowadzić trzecie badanie tego samego pojazdu.
    - 1.2.3.6. Po trzecim badaniu należy obliczyć średnie arytmetyczne wyników dla trzech badań. Dla wszystkich parametrów, które spełniają odpowiadające im kryterium w wierszu 3 odnośnej tabeli A6/2 wartość deklarowana zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu. Dla jakiegokolwiek parametru, który nie spełnia odpowiadającego mu kryterium w wierszu 3 odnośnej tabeli A6/2, średnia arytmetyczna wyniku zostaje przyjęta jako wartość dla homologacji typu.

1.2.3.7. Jeżeli którekolwiek z kryteriów w odnośnej tabeli A6/2 nie jest spełnione po pierwszym lub drugim badaniu, na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego wartości można zadeklarować ponownie jako wyższe wartości dla emisji lub zużycia lub niższe wartości dla zasięgów przy zasilaniu energią elektryczną w celu zmniejszenia liczby wymaganych badań przeprowadzanych w ramach homologacji typu.

1.2.3.8. Określanie dopuszczalnych wartości

1.2.3.8.1. Tylko dla poziomu 1A

Oprócz spełnienia wymogu określonego w pkt 1.2.3.8.2 poniższe następujące wartości dla  $dCO_{2,1}$ ,  $dCO_{2,2}$ , i  $dCO_{2,3}$  są używane w odniesieniu do kryteriów dla liczby badań w tabeli A6/2:

$$dCO_{2,1} = 0,990$$

$$dCO_{2,2} = 0,995$$

$$dCO_{2,3} = 1,000$$

1.2.3.8.2. Tylko dla poziomu 1A:

Jeżeli badanie typu 1 z rozładowaniem dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) składa się z dwóch lub większej liczby właściwych cykli badania WLTP, a wartość  $dCO_{2x}$  wynosi poniżej 1,0, wartość  $dCO_{2x}$  zostaje zastąpiona przez 1.0.

1.2.3.9. Jeżeli wynik badania lub wartość średnia wyników badań została przyjęta i potwierdzona jako wartość dla homologacji typu, wynik ten jest nazywany „wartością deklarowaną” dla dalszych obliczeń.

Tabela A6/1

**Obowiązujące przepisy dla wartości deklarowanych przez producenta (całkowitych wartości cyklu) <sup>(a)</sup> (w stosownych przypadkach)**

Mechanizm napędowy		Tylko poziom 1A $M_{CO_2}$ <sup>(b)</sup> (g/km)	Poziom 1A: FC (kg/100 km)	Poziom 1B; FE (km/l lub km/kg)	Zużycie energii elektrycznej <sup>(c)</sup> (Wh/km)	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną/ Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną <sup>(c)</sup> (km)
Pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B6 (wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe)		$M_{CO_2}$ załącznik B7 pkt 3	FC załącznik B7 pkt 1.4	FE załącznik B7 pkt 1.4	-	-
NOVC-FCHV		-	$FC_{CS}$ załącznik B8 pkt 4.2.1.2.1	$FE_{CS}$ załącznik B8 pkt 4.2.1.2.1	-	-
OVC-FCHV	CD	-	$FC_{CD}$	Nie dotyczy	$EC_{AC,CD}$	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER)
	CS	-	$FC_{CS}$	Nie dotyczy	-	-
NOVC-HEV		$M_{CO_2,CS}$ załącznik B8 pkt 4.1.1	-	$FE_{CS}$ załącznik B8 pkt 4.1.1.1	-	-
OVC-HEV	CD	$M_{CO_2,CD}$ załącznik B8 pkt 4.1.2	-	$FE_{CD}$ załącznik B8 pkt 4.6.1	Dla poziomu 1A: $EC_{AC,CD}$ załącznik B8 pkt 4.3.1 Dla poziomu 1B: EC załącznik B8 pkt 4.6.2	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER) załącznik B8 pkt 4.4.1.1
	CS	$M_{CO_2,CS}$ załącznik B8 pkt 4.1.1	-	$FE_{CS}$ załącznik B8 pkt 4.1.1.1	-	-

Mechanizm napędowy	Tylko poziom 1A M <sub>CO2</sub> <sup>(b)</sup> (g/km)	Poziom 1A: FC (kg/ 100 km)	Poziom 1B; FE (km/l lub km/kg)	Zużycie energii elektrycznej <sup>(c)</sup> (Wh/ km)	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną/ Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną <sup>(c)</sup> (km)
PEV	-	-	-	EC <sub>WLTC</sub> załącznik B8 pkt 4.3.4.2	PER <sub>WLTC</sub> załącznik B8 pkt 4.4.2

<sup>(a)</sup> Wartość deklarowana jest wartością, do której – w stosownych przypadkach – stosuje się niezbędne korekty.

<sup>(b)</sup> Zaokrąglenie do 2 miejsc po przecinku zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.

<sup>(c)</sup> Zaokrąglenie do jednego miejsca po przecinku zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.

Rysunek A6/1

## Schemat dla liczby badań typu 1

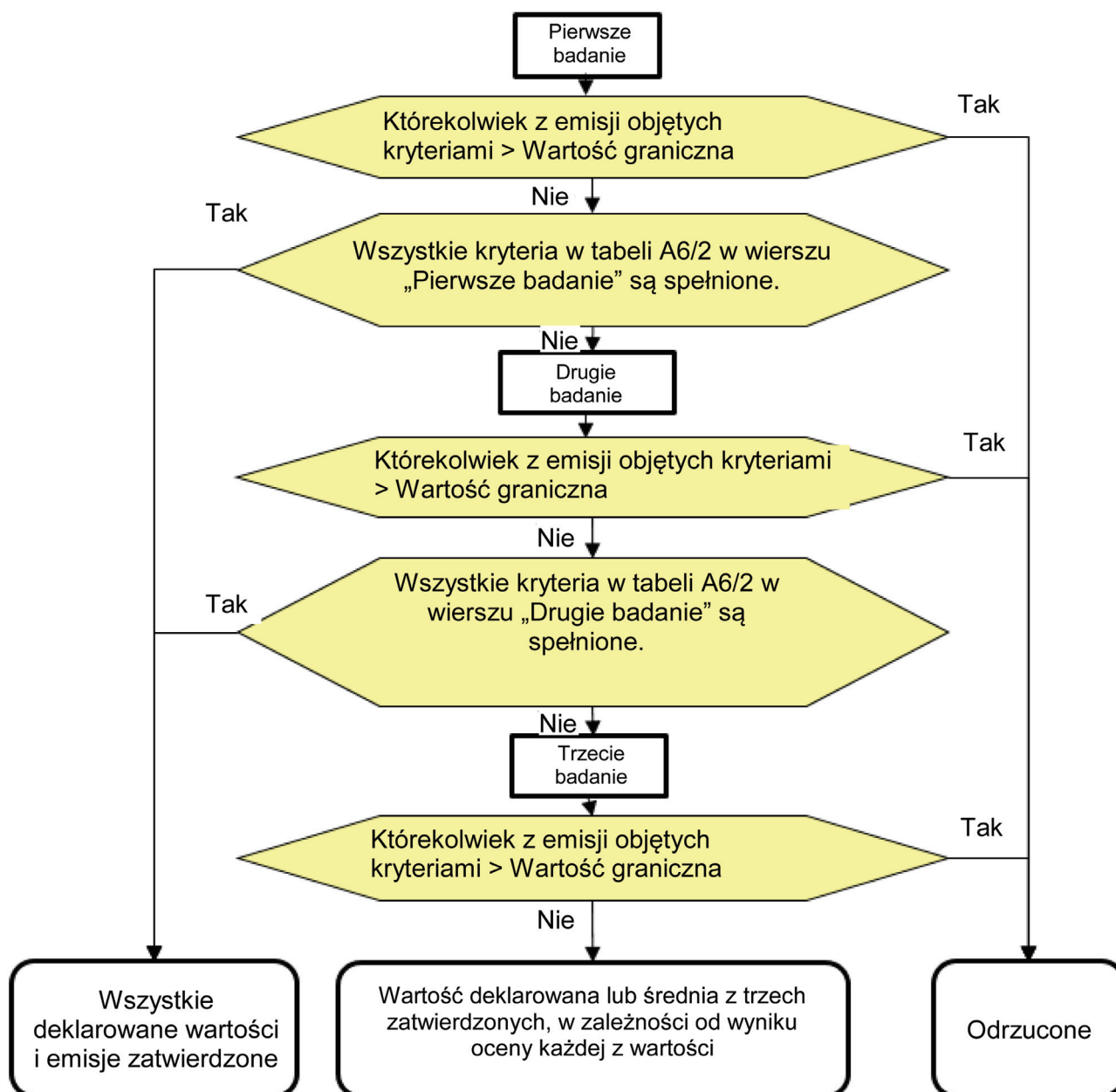


Tabela A6/2

**Kryteria dla liczby badań**

Dla badań typu 1 z ładowaniem podtrzymującym pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe, hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) oraz hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV).

	Badanie	Parametr oceny	Emisja objęta kryteriami	Dla poziomu 1a: $M_{CO_2}$	Dla poziomu 1B: FE
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	$\leq$ wprowadzony limit $\times 0,9$	$\leq$ wartość deklarowana $\times dCO_{2_1}^{(b)}$	$\geq$ wartość deklarowana $\times 1,0$
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	$\leq$ wprowadzony limit $\times 1,0^{(a)}$	$\leq$ wartość deklarowana $\times dCO_{2_2}^{(b)}$	$\geq$ wartość deklarowana $\times 1,0$
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	$\leq$ wprowadzony limit $\times 1,0^{(a)}$	$\leq$ wartość deklarowana $\times dCO_{2_3}^{(b)}$	$\geq$ wartość deklarowana $\times 1,0$

<sup>(a)</sup> Wynik każdego badania musi również spełniać wprowadzony limit.

<sup>(b)</sup>  $dCO_{2_1}$ ,  $dCO_{2_2}$  i  $dCO_{2_3}$  należy określić zgodnie z pkt 1.2.3.8. niniejszego załącznika.

Dla badań typu 1 z rozładowaniem hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV).

	Badanie	Parametr oceny	Emisje objęte kryteriami	Dla poziomu 1A: $M_{CO_2,CD}$	Dla poziomu 1B: EC	Dla poziomu 1A: Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER)
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	$\leq$ wprowadzony limit $\times 0,9^{(a)}$	$\leq$ wartość deklarowana $\times dCO_{2_1}^{(c)}$	$\leq$ wartość deklarowana $\times 1,0$	$\geq$ wartość deklarowana $\times 1,0$
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	$\leq$ wprowadzony limit $\times 1,0^{(b)}$	$\leq$ wartość deklarowana $\times dCO_{2_2}^{(c)}$	$\leq$ wartość deklarowana $\times 1,0$	$\geq$ wartość deklarowana $\times 1,0$
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	$\leq$ wprowadzony limit $\times 1,0^{(b)}$	$\leq$ wartość deklarowana $\times dCO_{2_3}^{(c)}$	$\leq$ wartość deklarowana $\times 1,0$	$\geq$ wartość deklarowana $\times 1,0$

<sup>(a)</sup> „0,9” zostaje zastąpione przez „1,0” dla badania typu 1 z rozładowaniem hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) tylko wówczas, gdy badanie z rozładowaniem obejmuje dwa lub większą liczbę właściwych cykli WLTC.

<sup>(b)</sup> Wynik każdego badania musi również spełniać wprowadzony limit.

<sup>(c)</sup>  $dCO_{2_1}$ ,  $dCO_{2_2}$ , i  $dCO_{2_3}$  należy określić zgodnie z pkt 1.2.3.8 niniejszego załącznika.

Dla pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

	Badanie	Parametr oceny	Zużycie energii elektrycznej	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER)
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	$\leq$ wartość deklarowana $\times 1,0$	$\geq$ wartość deklarowana $\times 1,0$
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	$\leq$ wartość deklarowana $\times 1,0$	$\geq$ wartość deklarowana $\times 1,0$

	Badanie	Parametr oceny	Zużycie energii elektrycznej	Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER)
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\geq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0

Tylko dla poziomu 1A

Dla badania typu 1 z rozładowaniem pojazdów OVC-FCHV.

	Badanie	Parametr oceny	FC,CD	$EC_{AC,CD}$	Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną (AER)
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\geq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\geq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\geq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0

Dla pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV (warunek CS) (w stosownych przypadkach)

	Badanie	Parametr oceny	Dla poziomu 1A: $FC_{CS}$	Dla poziomu 1B: $FE_{CS}$
Wiersz 1	Pierwsze badanie	Wyniki pierwszego badania	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\geq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0
Wiersz 2	Drugie badanie	Średnia arytmetyczna wyników pierwszego i drugiego badania	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\geq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0
Wiersz 3	Trzecie badanie	Średnia arytmetyczna wyników trzech badań	$\leq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0	$\geq$ wartość deklarowana $\times$ 1,0

1.2.4. Określanie wartości właściwych dla fazy

1.2.4.1. Wartość właściwa dla fazy dla  $CO_2$

1.2.4.1.1. Po zatwierdzeniu deklarowanej wartości całkowitej cyklu dla emisji  $CO_2$  należy pomnożyć średnią arytmetyczną wartości właściwych dla fazy wyników badania w g/km przez współczynnik dostosowania  $CO_2\_AF$  w celu zrównoważenia różnicy pomiędzy wartością deklarowaną a wynikami badania. Ta skorygowana wartość jest wartością dla homologacji typu dla  $CO_2$ .

$$CO_2\_AF = \frac{\text{wartość deklarowana}}{\text{wartość łączona faz}}$$

gdzie:

$$\text{wartość łączona faz} = \frac{(CO_{2\text{aveL}} \times D_L) + (CO_{2\text{aveM}} \times D_M) + (CO_{2\text{aveH}} \times D_H) + (CO_{2\text{aveexH}} \times D_{\text{exH}})}{D_L + D_M + D_H + D_{\text{exH}}}$$



gdzie:

$CO_{2\text{aveL}}$  to średnia arytmetyczna wyniku emisji  $CO_2$  dla wyniku (wyników) fazy L badania, w g/km;

$CO_{2\text{aveM}}$  to średnia arytmetyczna wyniku emisji  $CO_2$  dla wyniku (wyników) fazy M badania, w g/km;

$CO_{2\text{aveH}}$  to średnia arytmetyczna wyniku emisji  $CO_2$  dla wyniku (wyników) fazy H badania, w g/km;

$CO_{2\text{aveexH}}$  to średnia arytmetyczna wyniku emisji  $CO_2$  dla wyniku (wyników) fazy exH badania, w g/km;

$D_L$  to odległość teoretyczna dla fazy L, w km;

$D_M$  to odległość teoretyczna dla fazy M, w km;

$D_H$  to odległość teoretyczna dla fazy H, w km;

$D_{\text{exH}}$  to odległość teoretyczna dla fazy exH, w km.

1.2.4.1.2. Jeżeli deklarowana wartość całkowita cyklu dla emisji  $CO_2$  nie zostanie zatwierdzona, wartość emisji  $CO_2$  właściwa dla fazy homologacji typu jest obliczana przez przyjęcie średniej arytmetycznej wyników wszystkich badań dla odnośnej fazy.

1.2.4.2. Wartości właściwe dla fazy dla zużycia paliwa

Wartość zużycia paliwa jest obliczana na podstawie emisji  $CO_2$  właściwego dla fazy przy użyciu równań podanych w pkt 1.2.4.1 niniejszego załącznika oraz średniej arytmetycznej emisji.

2. Badanie typu 1

2.1. Informacje ogólne

2.1.1. Badanie typu 1 składa się z zalecanych sekwencji przygotowania hamowni, tankowania, stabilizacji temperatury oraz warunków eksploatacji.

2.1.2. Badanie typu 1 obejmuje pracę pojazdu na hamowni podwoziowej w ramach właściwego cyklu WLTC dla rodziny interpolacji. Proporcjonalna część emisji rozcieńczonych spalin jest gromadzona w sposób ciągły przy użyciu próbnika stałej objętości.

2.1.3. Dokonuje się pomiarów stężeń tła dotyczących wszystkich związków, w odniesieniu do których prowadzone są pomiary masowego natężenia emisji rozcieńczonych spalin. Jeżeli chodzi o badanie emisji spalin, wymaga to pobierania próbek i analizy powietrza rozcieńczającego.

2.1.3.1. Pomiar poziomu tła masy cząstek stałych

2.1.3.1.1. Jeżeli producent wnioskuje o odjęcie masy cząstek stałych powietrza rozcieńczającego lub tunelu rozcieńczającego od pomiarów emisji, te poziomy tła ustala się zgodnie z procedurami wymienionymi w pkt 2.1.3.1.1.1–2.1.3.1.1.3 niniejszego załącznika.

2.1.3.1.1.1. Maksymalna dopuszczalna korekta ze względu na tło to masa na filtrze równoważna 1 mg/km przy natężeniu przepływu dla badania.

2.1.3.1.1.2. Jeśli tło przekroczy ten poziom, należy odjąć domyślną wartość 1 mg/km.

2.1.3.1.1.3. Jeżeli po odjęciu udziału tła uzyskany wynik ma wartość ujemną, należy uznać, że poziom tła wynosi zero.

2.1.3.1.2. Poziom tła masy cząstek stałych w powietrzu rozcieńczającym określa się przepuszczając przefiltrowane powietrze rozcieńczające przez filtr tła cząstek stałych. Powietrze to należy pobrać z punktu umiejscowionego bezpośrednio za filtrami powietrza rozcieńczającego. Poziomy wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  określa się jako średnią arytmetyczną kroczącą z co najmniej 14 pomiarów przy co najmniej jednym pomiarze tygodniowo.

2.1.3.1.3. Poziom tła masy cząstek stałych tunelu rozcieńczającego określa się, przepuszczając przefiltrowane powietrze rozcieńczające przez filtr tła cząstek stałych. Powietrze to należy pobrać z tego samego miejsca co próbkę cząstek. Jeżeli do badania wykorzystywane jest rozcieńczenie wtórne, układ wtórnego rozcieńczenia musi być aktywny dla celów pomiaru tła. Można wykonać jeden pomiar w dniu badania przed badaniem lub po badaniu.

- 2.1.3.2. Określanie liczby cząstek stałych tła
- 2.1.3.2.1. Jeżeli na wniosek producenta stosowana jest korekta ze względu na tło, te poziomy tła ustala się w następujący sposób:
- 2.1.3.2.1.1. Wartość tła można obliczyć lub zmierzyć. Maksymalna dopuszczalna korekta ze względu na tło jest powiązana z maksymalnym dopuszczalnym natężeniem przecieku układu pomiarowy cząstek stałych (0,5 cząstki na  $\text{cm}^3$ ) skalowanym przy użyciu współczynnika redukcji stężenia (PCRF) oraz natężeniem przepływu CVS rzeczywiście używanym do badania.
- 2.1.3.2.1.2. Organ odpowiedzialny lub producent mogą wnioskować o wykorzystanie rzeczywistych zmierzonych wartości tła zamiast obliczonych.
- 2.1.3.2.1.3. Jeżeli po odjęciu udziału tła uzyskany wynik ma wartość ujemną, należy uznać, że liczba cząstek stałych wynosi zero.
- 2.1.3.2.2. Poziom tła liczby cząstek stałych w powietrzu rozcieńczającym określa się, próbując przefiltrowane powietrze rozcieńczające. Powietrze to należy pobrać z punktu umiejscowionego bezpośrednio za filtrami powietrza rozcieńczającego do układu pomiarowego cząstek stałych. Poziomy tła w cząstkach na  $\text{cm}^3$  określa się jako średnią arytmetyczną kroczącą z co najmniej 14 pomiarów przy co najmniej jednym pomiarze tygodniowo.
- 2.1.3.2.3. Poziom tła liczby cząstek stałych tunelu rozcieńczającego określa się, próbując przefiltrowane powietrze rozcieńczające. Powietrze to należy pobrać z tego samego miejsca co próbkę liczby cząstek. Jeżeli do badania wykorzystywane jest rozcieńczenie wtórne, układ wtórnego rozcieńczania musi być aktywny do celów pomiaru tła. Można wykonać jeden pomiar w dniu badania przed badaniem lub po badaniu, z wykorzystaniem rzeczywistego PCRF oraz natężeniem przepływu CVS używanym podczas badania.
- 2.2. Ogólne wyposażenie komory badań
- 2.2.1. Mierzone parametry
- 2.2.1.1. Należy dokonać pomiaru temperatury poniższych elementów z dokładnością  $\pm 1,5^\circ\text{C}$ :
- powietrza otaczającego komorę badań;
  - temperatury układów rozcieńczania i pobierania próbek zgodnie z wymogami dotyczącymi układów pomiarowych emisji zdefiniowanych w załączniku B5.
- 2.2.1.2. Ciśnienie atmosferyczne należy zmierzyć precyzją  $\pm 0,1\text{ kPa}$ .
- 2.2.1.3. Wilgotność bezwzględną H należy zmierzyć z dokładnością  $\pm 1\text{ g H}_2\text{O/kg}$  suchego powietrza.
- 2.2.2. Komora badań i strefa stabilizacji temperatury
- 2.2.2.1. Komora badań
- 2.2.2.1.1. Wartość zadana temperatury komory badań powinna wynosić  $23^\circ\text{C}$ . Tolerancja wartości rzeczywistej powinna mieścić się w zakresie  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura i wilgotność powietrza w komorze badań powinny być mierzone na wylocie wentylatora chłodzącego z częstotliwością co najmniej  $0,1\text{ Hz}$ . Temperatura na początku badania została podana w pkt 2.8.1 w niniejszym załączniku.
- 2.2.2.1.2. Wilgotność bezwzględna (H) zarówno powietrza w komorze badań, jak i powietrza zasysanego przez silnik musi spełniać poniższe warunki:
- $$5.5 \leq H \leq 12.2 \text{ (g H}_2\text{O/kg suchego powietrza)}$$
- 2.2.2.1.3. Wilgotność należy mierzyć w sposób ciągły z częstotliwością wynoszącą minimum  $0,1\text{ Hz}$ .
- 2.2.2.2. Strefa stabilizacji temperatury
- Wartość zadana temperatury w strefie stabilizacji temperatury powinna wynosić  $23^\circ\text{C}$ , a tolerancja wartości rzeczywistej powinna mieścić się w zakresie  $\pm 3^\circ\text{C}$  w odniesieniu do średniej arytmetycznej kroczącej z okresu 5-minutowego i nie może wykazywać odchylenia systemowego od wartości zadanej. Temperaturę należy mierzyć w sposób ciągły z częstotliwością wynoszącą minimum  $0,033\text{ Hz}$  (co  $30\text{ s}$ ).
- 2.3. Badany pojazd
- 2.3.1. Dane ogólne
- Badany pojazd musi być zgodny w zakresie wszystkich podzespołów z serią produkcyjną lub – jeżeli pojazd różni się od pojazdu produkowanego seryjnie (np. w odniesieniu do badania najgorszego przypadku) – należy umieścić pełny opis. Wybierając badany pojazd, producent oraz organ odpowiedzialny muszą uzgodnić, który pojazd jest reprezentatywny dla rodziny interpolacji.

W przypadku gdy pojazdy z rodziny interpolacji są wyposażone w różne układy kontroli emisji, które mogłyby mieć wpływ na działanie w zakresie emisji, producent musi albo wykazać przed organem odpowiedzialnym, że wybrane badane pojazdy i wyniki ich badania typu 1 są reprezentatywne dla rodziny interpolacji, albo wykazać zgodność z emisjami objętymi kryteriami w rodzinie interpolacji, poddając badaniu co najmniej jeden pojedynczy pojazd, który różni się pod względem układu kontroli emisji.

Do pomiaru emisji wykorzystywane jest obciążenie drogowe określone dla pojazdu H. W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego do celów pomiaru emisji wykorzystywane jest obciążenie drogowe obliczone dla pojazdu  $H_M$  zgodnie z pkt 5.1 załącznika 4.

Jeżeli na wniosek producenta stosowana jest metoda interpolacji (zob. pkt 3.2.3.2 załącznika B7), należy przeprowadzić dodatkowy pomiar emisji przy obciążeniu drogowym określonym dla pojazdu L. Badania pojazdów H i L należy przeprowadzić z wykorzystaniem tego samego badanego pojazdu, który musi być badany z najkrótszym stosunkiem n/v (przy tolerancji  $\pm 1,5\%$ ) w obrębie rodziny interpolacji. W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego należy przeprowadzić dodatkowy pomiar emisji z wykorzystaniem obciążenia drogowego obliczonego dla pojazdu LM zgodnie z pkt 5.1 załącznika 4.

Istnieje możliwość wykorzystania współczynników obciążenia drogowego i masy próbnej badanego pojazdu L i H odnoszących się do różnych rodzin macierzy obciążenia drogowego. Wykorzystanie tych współczynników jest również możliwe, o ile różnica między tymi rodzinami obciążenia drogowego została wykazana przed organem odpowiedzialnym i przez niego dopuszczona oraz wynika albo ze stosowania pkt 6.8 załącznika B4, albo opon wybranych z różnych kategorii opon, a wymogi określone w pkt 2.3.2 niniejszego załącznika pozostają spełnione.

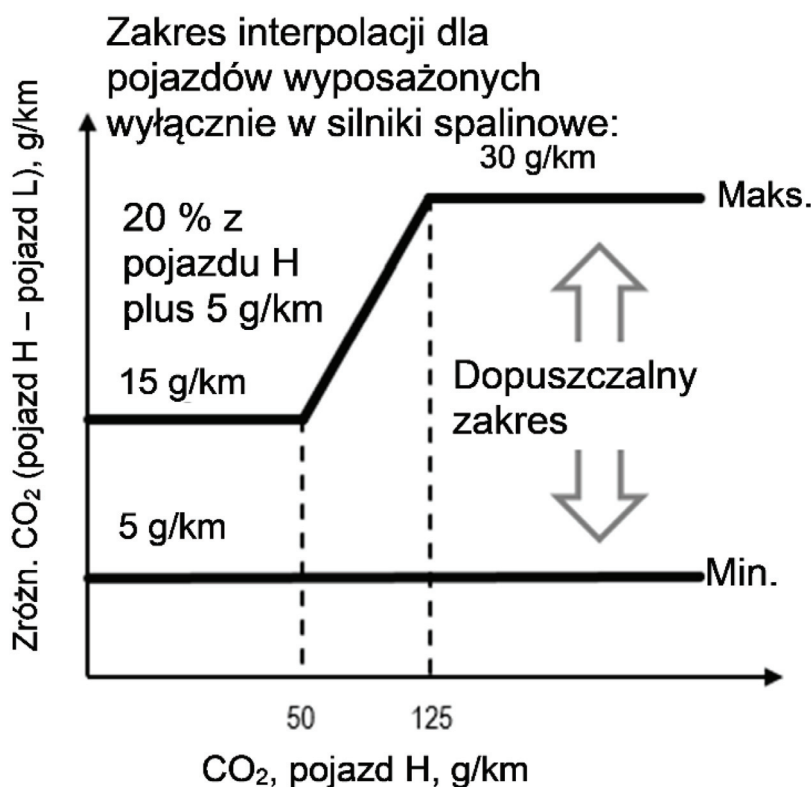
### 2.3.2. Zakres interpolacji CO<sub>2</sub>

2.3.2.1. Metoda interpolacji może być wykorzystywana wyłącznie wówczas, gdy różnica wartości dla CO<sub>2</sub> w cyklu właściwym wynikająca z kroku 9 określonego w tabeli A7/1 w załączniku B7 pomiędzy badanymi pojazdami L i H mieści się w przedziale między minimum 5 g/km a maksymalnym poziomem określonym w pkt 2.3.2.2 niniejszego załącznika.

2.3.2.2. Dozwolona maksymalna różnica emisji CO<sub>2</sub> w cyklu właściwym wynikająca z kroku 9 określonego w tabeli A7/1 w załączniku B7 pomiędzy badanymi pojazdami L i H musi wynosić 20 % plus 5 g/km emisji CO<sub>2</sub> z pojazdu H, lecz co najmniej 15 g/km i nie więcej niż 30 g/km. Zob. rys. A6/2.

Rysunek A6/2

#### Zakres interpolacji dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe

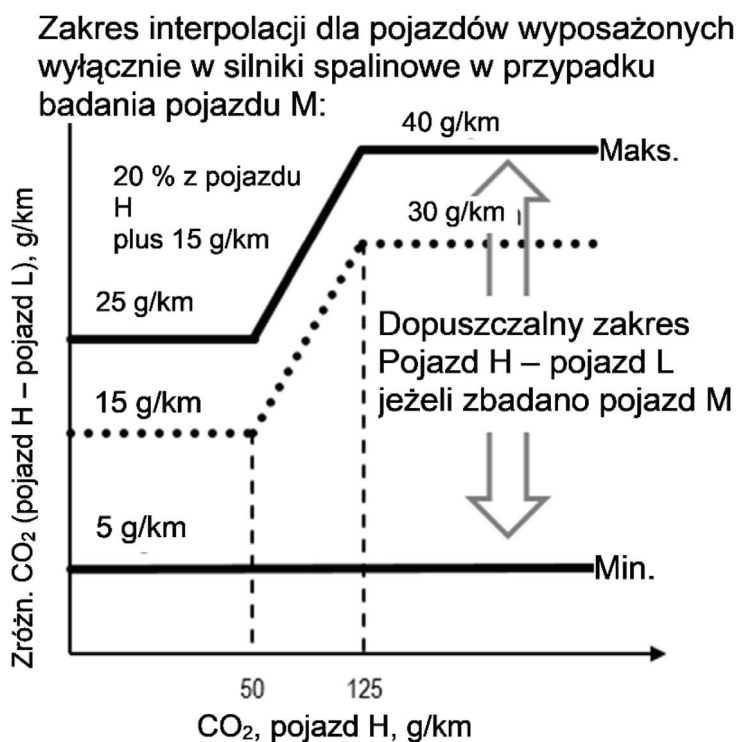


Ograniczenie to nie ma zastosowania w odniesieniu do stosowania rodziny macierzy obciążenia drogowego ani w przypadku obliczania obciążenia drogowego pojazdów L i H na podstawie domyślnego obciążenia drogowego.

- 2.3.2.2.1. Dozwolony zakres interpolacji określony w pkt 2.3.2.2 niniejszego załącznika można zwiększyć o 10 g/km CO<sub>2</sub> (zob. rysunek A6/3) w przypadku badania pojazdu M należącego do tej rodziny i jeżeli spełnione zostały warunki zgodnie z pkt 2.3.2.4 niniejszego załącznika. Zwiększenie to jest dozwolone wyłącznie raz w rodzinie interpolacji.

Rysunek A6/3

**Zakres interpolacji dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe w przypadku badania pojazdu M**



- 2.3.2.3. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego stosowanie metody interpolacji wartości dla pojedynczego pojazdu w obrębie rodziny może być rozszerzone, jeżeli maksymalna ekstrapolacja pojedynczego pojazdu (krok 10 określony w tabeli A7/1 w załączniku B7) nie przekracza 3 g/km powyżej wartości emisji CO<sub>2</sub> pojazdu H (krok 9 określony w tabeli A7/1 w załączniku B7) lub 3 g/km poniżej wartości emisji CO<sub>2</sub> pojazdu L (krok 9 określony w tabeli A7/1 w załączniku B7). Ekstrapolacja ta obowiązuje wyłącznie w granicach bezwzględnych zakresu interpolacji określonego w pkt 2.3.2.2.

Ekstrapolacja nie jest dozwolona w przypadku stosowania rodziny macierzy obciążenia drogowego ani w przypadku obliczania obciążenia drogowego pojazdów L i H na podstawie domyślnego obciążenia drogowego.

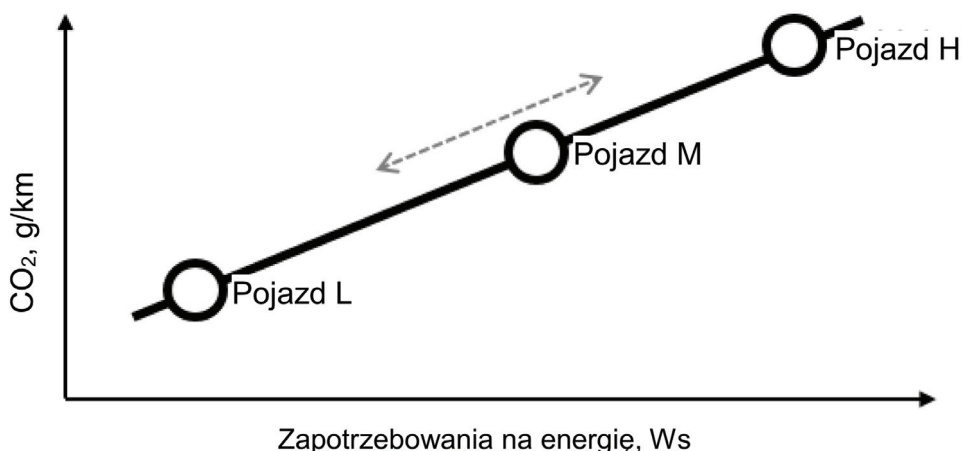
- 2.3.2.4. Pojazd M

Pojazd M jest pojazdem z rodziny interpolacji mieszczącym się między pojazdami L i H, posiadającym zapotrzebowanie na energię w cyklu, którego wartość jest możliwie jak najbliższa średniej wartości zapotrzebowania na energię w cyklu pojazdów L i H.

Wybór pojazdu M (zob. rysunek A6/4) jest ograniczony tym, że ani różnica w wartościach emisji CO<sub>2</sub> pomiędzy pojazdami H i M, ani różnica w wartościach emisji CO<sub>2</sub> pomiędzy pojazdami M i L nie jest wyższa niż zakres CO<sub>2</sub> dozwolony zgodnie z pkt 2.3.2.2 niniejszego załącznika. Należy odnotować określone współczynniki obciążenia drogowego i określoną masę próbną.

Rysunek A6/4

Ograniczenia wyboru pojazdu M



Dla poziomu 1A

Liniowość skorygowanych i uśrednionych wartości pomiarowych emisji CO<sub>2</sub> dla pojazdu M,  $M_{CO_2,c,6,M}$  zgodnie z krokiem 6 w tabeli A7/1 w załączniku B7, należy zweryfikować w porównaniu z liniowo interpolowaną wartością emisji CO<sub>2</sub> pomiędzy pojazdem L a pojazdem H w odpowiednim cyklu, wykorzystując skorygowane i uśrednione wartości pomiarowe emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,c,6,H}$  dla pojazdu H i  $M_{CO_2,c,6,L}$  dla pojazdu L, zgodnie z krokiem 6 w tabeli A7/1 w załączniku B7, dla liniowej interpolacji emisji CO<sub>2</sub>.

Dla poziomu 1B

Konieczne jest dodatkowe uśrednienie testów z wykorzystaniem wartości CO<sub>2</sub> z etapu 4a (nieopisane w tabeli A7/1) Liniowość skorygowanych i uśrednionych wartości pomiarowych emisji CO<sub>2</sub> dla pojazdu M,  $M_{CO_2,c,4a,M}$  zgodnie z krokiem 4a w tabeli A7/1 w załączniku B7, należy zweryfikować w porównaniu z liniowo interpolowaną wartością emisji CO<sub>2</sub> pomiędzy pojazdem L a pojazdem H w odpowiednim cyklu, wykorzystując skorygowane i uśrednione wartości pomiarowe emisji CO<sub>2</sub>  $M_{CO_2,c,4a,H}$  dla pojazdu H i  $M_{CO_2,c,4a,L}$  dla pojazdu L, zgodnie z krokiem 4a w tabeli A7/1 w załączniku B7, dla liniowej interpolacji emisji CO<sub>2</sub>.

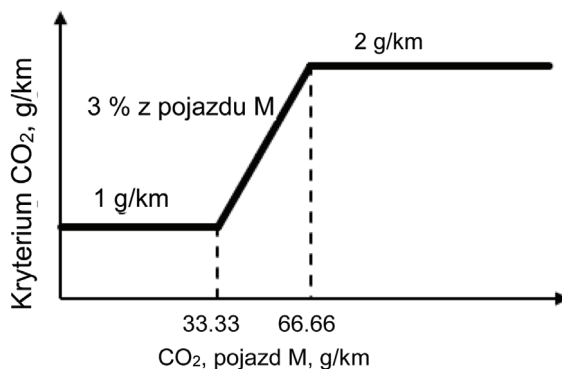
Dla poziomu 1A i poziomu 1B

Kryterium liniowości dla pojazdu M (zob. rysunek A6/5) należy uznać za spełnione, w przypadku gdy wartość emisji CO<sub>2</sub> pojazdu M we właściwym cyklu WLTC pomniejszona o wartość emisji CO<sub>2</sub> wprowadzoną przez interpolację wynosi poniżej 2 g/km lub 3 % wartości interpolowanej, w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa, ale co najmniej 1 g/km.

Rysunek A6/5

Kryterium liniowości dla pojazdu M

Tolerancja, pomiar a obliczenie pojazdu M



Jeżeli kryterium liniowości jest spełnione, wartości CO<sub>2</sub> pojedynczych pojazdów między pojazdem L a pojazdem H należy poddać interpolacji.

Jeżeli kryterium liniowości nie jest spełnione, rodzinę interpolacji należy podzielić na dwie podrodziny dla pojazdów o zapotrzebowaniu na energię w cyklu mieszczącym się pomiędzy pojazdami L i M oraz pojazdów o zapotrzebowaniu na energię w cyklu mieszczącym się pomiędzy pojazdami M i H. W takim przypadku końcowe wartości emisji CO<sub>2</sub> należy ustalić zgodnie z taki samym procesem co w przypadku pojazdu L lub H. Zob. krok 9 określony w tabeli A7/1 w załączniku B7.

W przypadku pojazdów mieszczących się pod względem zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy pojazdami L a M każdy parametr pojazdu H niezbędny do zastosowania metody interpolacji wartości dla pojedynczych wartości należy zastąpić odpowiadającym mu parametrem pojazdu M

W przypadku pojazdów mieszczących się pod względem zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy pojazdami M i H każdy parametr pojazdu L niezbędny do zastosowania metody interpolacji wartości dla pojedynczych wartości należy zastąpić odpowiadającym mu parametrem pojazdu M.

### 2.3.3. Docieranie

Dostarczony pojazd musi być w dobrym stanie technicznym. Przed wykonaniem badania musi być dotarty i mieć przebieg wynoszący od 3 000 do 15 000 km. Silnik, przekładnia oraz pojazd muszą być docierane zgodnie z zaleceniami producenta.

## 2.4. Ustawienia

### 2.4.1. Ustawienia oraz weryfikacja hamowni muszą być zgodne z załącznikiem B4.

### 2.4.2. Działanie hamowni

#### 2.4.2.1. Urządzenia pomocnicze należy wyłączyć podczas działania hamowni, chyba że ich działanie jest wymagane w prawodawstwie (np. światła dzienne).

##### 2.4.2.1.1. Tylko dla poziomu 1A

Jeżeli pojazd jest wyposażony w funkcję wybiegu, przeprowadzając badanie na stanowisku rolkowym, funkcję tę należy wyłączyć albo za pomocą wyłącznika, albo trybu działania hamowni pojazdu, z wyjątkiem badań, w przypadku których procedura badania wyraźnie wymaga funkcji wybiegu.

#### 2.4.2.2. Tryb działania hamowni pojazdu, jeżeli dotyczy, należy włączyć zgodnie z instrukcjami producenta (np. naciskając przyciski na kierownicy pojazdu w specjalnej kolejności, przy użyciu testera warsztatowego producenta, wyjmując bezpiecznik).

Dla poziomu 1A

Producent dostarczy organowi odpowiedzialnemu listę wyłączonych urządzeń lub funkcji z uzasadnieniem konieczności ich wyłączenia. Tryb działania hamowni musi zostać zatwierdzony przez organ odpowiedzialny, a wykorzystanie trybu działania hamowni należy odnotować.

Dla poziomu 1B

Producent dostarczy organowi odpowiedzialnemu listę wyłączonych urządzeń z uzasadnieniem konieczności ich wyłączenia. Tryb działania hamowni musi zostać zatwierdzony przez organ odpowiedzialny, a wykorzystanie trybu działania hamowni należy odnotować.

### 2.4.2.3. Dla poziomu 1A

Tryb działania hamowni pojazdu nie może powodować włączenia, modulowania, opóźnienia ani wyłączenia działania jakiegokolwiek części (z wyjątkiem funkcji wybiegu) mającej wpływ na emisję i zużycie paliwa w warunkach badania. Wszelkie urządzenia, które wpływają na działanie hamowni podwoziowej należy ustawić w taki sposób, aby zapewnić odpowiednie działanie.

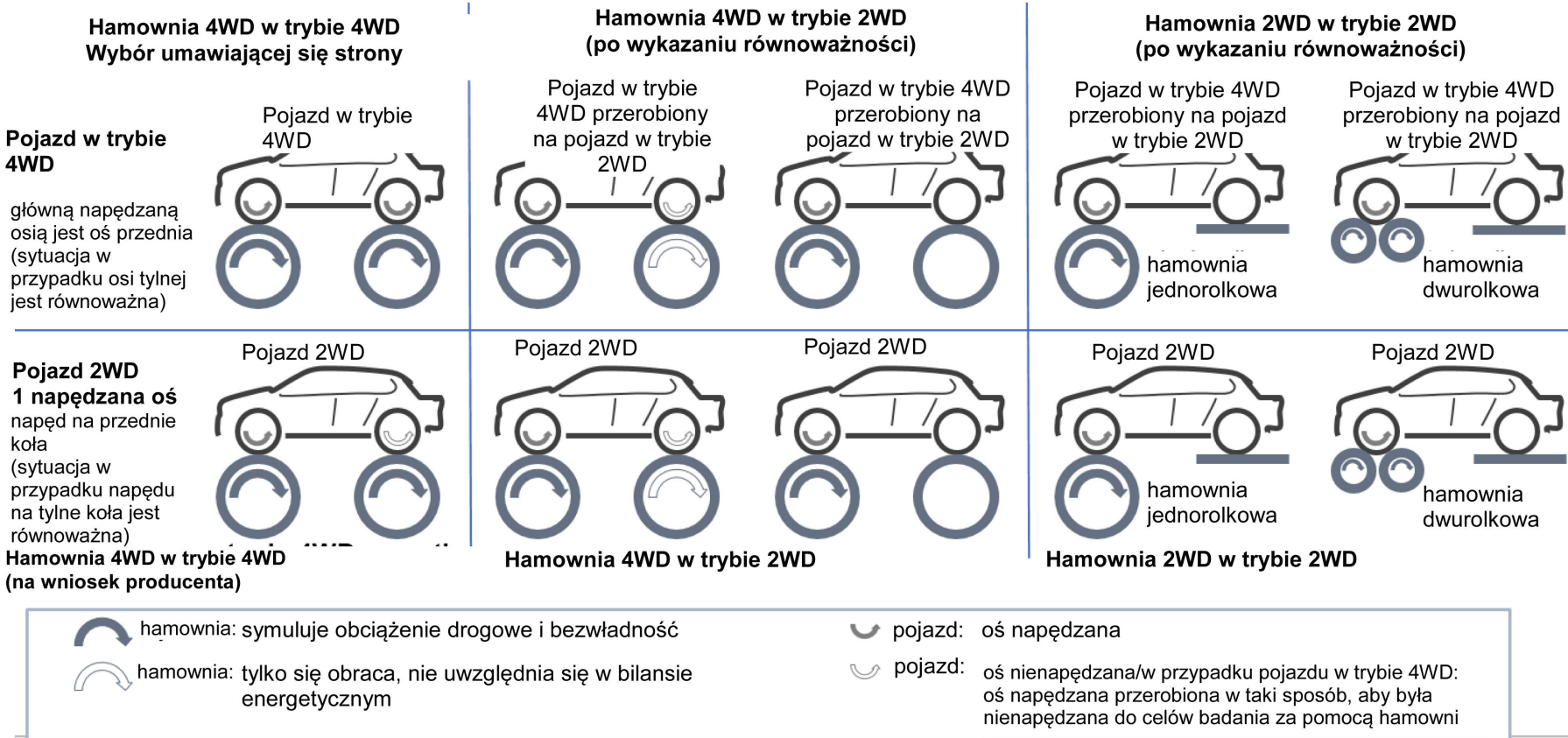
Dla poziomu 1B

Tryb działania hamowni pojazdu nie może powodować włączenia, modulowania, opóźnienia ani wyłączenia działania jakiegokolwiek części mającej wpływ na emisję i zużycie paliwa w warunkach badania. Wszelkie urządzenia, które wpływają na działanie hamowni podwoziowej należy ustawić w taki sposób, aby zapewnić odpowiednie działanie.

- 2.4.2.4. Przepisanie typu hamowni do badanego pojazdu
- 2.4.2.4.1. Jeżeli badany pojazd ma napęd na dwie osie, i w warunkach WLTP podczas pracy pojazdu częściowo lub stale obie osie są napędzane lub odzyskują energię w cyklu właściwym, pojazd musi być badany na hamowni w trybie 4WD spełniającej specyfikację określoną w pkt 2.2 i 2.3 załącznika B5.
- 2.4.2.4.2. Jeżeli badany pojazd jest badany z napędem jedynie na jedną oś, badany pojazd musi być badany na hamowni w trybie 2WD spełniającej specyfikację określoną w pkt 2.2 załącznika B5.
- Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji pojazd z napędem na jedną oś może być badany na hamowni 4WD w trybie 4WD.
- 2.4.2.4.3. Jeżeli podczas pracy obie osie badanego pojazdu są napędzane w dedykowanym trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, np. „tryb górski” lub „tryb konserwacyjny”, które nie są przeznaczone do normalnej codziennej obsługi, ale wyłącznie do ograniczonych celów specjalnych, lub jeżeli tryb napędu na dwie osie jest włączany wyłącznie w sytuacjach jazdy terenowej, pojazd jest badany na hamowni w trybie 2WD spełniającej specyfikację określoną w pkt 2.2 załącznika B5.
- Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji pojazd może być badany na hamowni 4WD w trybie działania 4WD.
- 2.4.2.4.4. Jeżeli badany pojazd jest badany na hamowni 4WD w trybie 2WD, koła na osi nienapędzanej mogą się kręcić podczas badania, pod warunkiem że taki tryb działania jest obsługiwany przez tryb pracy hamowni i tryb wybiegu pojazdu.



Możliwe konfiguracje badania na hamowniach 2WD i 4WD





- 2.4.2.5. Wykazanie równoważności między hamownią w trybie 2WD a hamownią w trybie 4WD
- 2.4.2.5.1. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji pojazd, który musi być badany na hamowni w trybie 4WD, alternatywnie może być badany na hamowni w trybie 2WD, jeżeli spełnione są następujące warunki:
- a) badany pojazd jest przekonwertowany tak, aby miał napęd tylko na jedną oś;
  - b) producent wykaże organowi udzielającemu homologacji, że emisje CO<sub>2</sub>, zużycie paliwa lub zużycie energii elektrycznej przekonwertowanego pojazdu są takie same lub wyższe, jak w przypadku nieprzekonwertowanego pojazdu badanego na hamowni w trybie działania 4WD;
  - c) zapewniono bezpieczne działanie podczas badania (np. przez wyjęcie bezpiecznika lub demontaż wału napędowego) i załączono instrukcję do danego trybu działania hamowni;
  - d) konwersji podlega wyłącznie pojazd badany na hamowni podwoziowej, natomiast procedurę ustalania obciążenia drogowego stosuje się w odniesieniu do nieprzekonwertowanego badanego pojazdu.
- 2.4.2.5.2. Takie wykazanie równoważności ma zastosowanie do wszystkich pojazdów należących do tej samej rodziny obciążenia drogowego. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji takie wykazanie równoważności może zostać rozszerzone tak, aby obejmowało pozostałe rodziny obciążenia drogowego, po przedstawieniu dowodów, że jako badany pojazd wybrano pojazd należący do rodziny obciążenia drogowego stanowiącej najgorszy przypadek.
- 2.4.2.6. Informacje na temat tego, czy pojazd został zbadany na hamowni 2WD czy na hamowni 4WD, a także czy była to hamownia w trybie 2WD czy w trybie 4WD należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań. Jeżeli pojazd został zbadany na hamowni 4WD w trybie 2WD, w takich informacjach należy wskazać, czy koła na osi nienapędzanej obracały się.
- 2.4.3. Układ wydechowy pojazdu nie może wykazywać nieszczelności mogących zmniejszyć ilość zbieranych gazów.
- 2.4.4. Ustawienia mechanizmu napędowego oraz układu sterowania pojazdu muszą być zgodne z zaleceniami producenta dla produkcji seryjnej.
- 2.4.5. Opony muszą być typu określonego przez producenta pojazdu dla wyposażenia oryginalnego. Ciśnienie w oponach może być zwiększone o nie więcej niż 50 % powyżej wartości ciśnienia określonej w pkt 4.2.2.3 załącznika B4. Tego samego ciśnienia w oponach należy używać do ustawienia hamowni oraz do wszystkich kolejnych badań. Należy zarejestrować zastosowane ciśnienie w oponach.
- 2.4.6. Paliwo wzorcowe
- Do badania należy stosować właściwe paliwo wzorcowe określone w załączniku B3.
- 2.4.7. Przygotowanie badanego pojazdu
- 2.4.7.1. Podczas badania pojazd musi być w położeniu zbliżonym do poziomego celem uniknięcia nietypowego rozprowadzania paliwa.
- 2.4.7.2. W razie konieczności producent zapewni dodatkowe elementy wyposażenia oraz przejściówki, wymagane w celu umieszczenia spustu paliwa zainstalowanego w pojeździe w możliwie jak najniższym punkcie w zbiorniku (zbiornikach) oraz zapewnienia gromadzenia próbek spalin.
- 2.4.7.3. W przypadku pobierania próbek masy cząstek stałych w trakcie badania, w ramach którego urządzenie regenerujące znajduje się w stabilnym stanie ładowania (tzn. pojazd nie przechodzi regeneracji), zaleca się, by pojazd przejechał więcej niż 1/3 dystansu pomiędzy zaplanowanymi regeneracjami lub by urządzenie podlegające okresowej regeneracji zostało odpowiednio rozładowane.
- 2.5. Wstępne cykle diagnostyczne
- Na wniosek producenta można przeprowadzić wstępne cykle diagnostyczne w celu śledzenia wykresu prędkości w zaleconych granicach realizacji cyklu.
- 2.6. Kondycjonowanie wstępne badanego pojazdu
- 2.6.1. Przygotowanie pojazdu

#### 2.6.1.1. Napełnianie zbiornika paliwa

Zbiorniki paliwa należy napełnić określonym paliwem używanym w badaniu. Jeśli paliwo znajdujące się w zbiorniku (lub zbiornikach) paliwa nie spełnia wymogów zawartych w pkt 2.4.6 niniejszego załącznika, przed napełnieniem zbiornika znajdujące się w nim paliwo musi zostać spuszczone. Nie należy nadmiernie przedmuchiwać ani obciążać układu kontroli emisji par.

#### 2.6.1.2. Ładowanie REESS

Przed cyklem badania kondycjonowania wstępnego REESS należy w pełni naładować. Na wniosek producenta można pominąć ładowanie przed kondycjonowaniem wstępnym. Nie można ładować REESS ponownie przed oficjalnym badaniem.

#### 2.6.1.3. Poziom ciśnienia w oponach

Ciśnienie w oponach kół napędzających musi mieć wartość określoną w pkt 2.4.5 niniejszego załącznika.

#### 2.6.1.4. Pojazdy zasilane paliwem gazowym

Między badaniami z wykorzystaniem pierwszego paliwa wzorcowego oraz drugiego paliwa wzorcowego w przypadku pojazdów z silnikami o zapłonie iskrowym zasilanymi LPG lub NG/biometanem lub z wyposażeniem umożliwiającym zasilanie benzyną bądź LPG lub NG/biometanem pojazd powinien być ponownie kondycjonowany wstępnie przed badaniem z wykorzystaniem drugiego paliwa wzorcowego.

#### 2.6.2. Komora badań

##### 2.6.2.1. Temperatura

Podczas kondycjonowania wstępnego temperatura komory badań musi być taka sama, jak określona dla badania typu 1 (pkt 2.2.2.1.1 niniejszego załącznika).

##### 2.6.2.2. Pomiar tła

Na stanowisku badawczym, w przypadku którego podczas badania pojazdu o niskim poziomie emisji cząstek stałych możliwa jest obecność zanieczyszczeń pochodzących z poprzedniego badania pojazdu o wysokim poziomie emisji cząstek stałych, zaleca się przeprowadzenie, dla celów kondycjonowania wstępnego sprzętu do pobierania próbek, jednego 20-minutowego cyklu jazdy ze stałą prędkością 120 km/h pojazdem o niskim poziomie emisji cząstek stałych. Dopuszczalna jest dłuższa jazda lub jazda z wyższą prędkością, jeżeli zachodzi konieczność kondycjonowania wstępnego sprzętu do pobierania próbek. W stosowanych przypadkach pomiar tła tunelu rozcieńczającego należy przeprowadzać po kondycjonowaniu wstępnym tunelu, a przed jakimikolwiek późniejszymi badaniami pojazdu.

#### 2.6.3. Procedura

##### 2.6.3.1. Badany pojazd należy umieścić na hamowni, wjeżdżając nim lub wpychając go, i przejechać nim właściwe cykle WLTC. Pojazd nie musi być zimny i może być używany do ustawienia obciążenia hamowni.

##### 2.6.3.2. Obciążenie hamowni należy ustawić zgodnie z pkt 7 i 8 załącznika B4. Jeżeli badanie przeprowadza się na hamowni w trybie 2WD, należy zastosować ustawienia obciążenia drogowego na hamowni w trybie 2WD, a jeżeli do badania wykorzystuje się hamownię w trybie 4WD, należy zastosować ustawienia obciążenia drogowego na hamowni w trybie 4WD.

#### 2.6.4. Obsługa pojazdu

##### 2.6.4.1. Procedura uruchamiania mechanizmu napędowego musi być inicjowana przy użyciu przeznaczonych do tego celu urządzeń zgodnie z instrukcjami producenta.

Włączanie trybu działania inicjowane spoza pojazdu podczas badania jest niedopuszczalne, o ile nie wskazano inaczej.

##### 2.6.4.1.1. Jeżeli inicjowanie uruchomienia mechanizmu napędowego się nie powiodło, np. silnik nie uruchamia się zgodnie z oczekiwaniami lub pojazd wyświetla błąd uruchomienia, badanie należy unieważnić, badania kondycjonowania wstępnego powtórzyć oraz przeprowadzić nowe badanie.

- 2.6.4.1.2. W przypadku stosowania takich paliw, jak LPG lub NG/biometan, dopuszcza się rozruch silnika z zasilaniem benzyną, a następnie automatyczne przełączenie na układ zasilania LPG lub NG/biometanem po uprzednio ustalonym czasie, którego kierowca nie może zmienić. Okres ten nie przekracza 60 sekund.
- Dopuszcza się również stosowanie samej tylko benzyny lub jednocześnie benzyny i gazu podczas pracy w trybie zasilania gazem, pod warunkiem że zużycie energii w odniesieniu do gazu jest wyższe niż 80 % całkowitej ilości energii zużytej podczas badania typu 1. Odsetek ten oblicza się zgodnie z metodą określoną w dodatku 3 do niniejszego załącznika.
- 2.6.4.2. Cykl zaczyna się od zainicjowania procedury uruchomienia mechanizmu napędowego.
- 2.6.4.3. W celu kondycjonowania wstępnego należy przejechać właściwy cykl WLTC.
- Na wniosek producenta lub organu odpowiedzialnego można wykonać dodatkowe cykle WLTC w celu osiągnięcia stabilnych warunków pojazdu i jego układów kontroli.
- Zakres takiego dodatkowego kondycjonowania wstępnego należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.
- 2.6.4.4. Przyspieszanie
- Przyspieszać należy w taki sposób, aby możliwe było dokładne śledzenie wykresu prędkości.
- Przyspieszać należy w sposób płynny, z zachowaniem reprezentatywnych punktów zmiany prędkości i procedur.
- W przypadku przekładni manualnych pedał przyspieszenia należy zwalniać podczas każdej zmiany biegów oraz dokonywać zmiany biegów w możliwie jak najkrótszym czasie.
- Jeżeli pojazd nie jest w stanie zachowywać się zgodnie z wykresem prędkości, należy prowadzić go z maksymalną dostępną mocą aż do momentu ponownego osiągnięcia odpowiedniej prędkości docelowej.
- 2.6.4.5. Zmniejszanie prędkości
- Podczas zmniejszania prędkości kierowca powinien zwolnić pedał przyspieszenia, ale nie powinien wyłączyć sprzęgła aż do punktu określonego w pkt 3.3 lub 4 lit. f) załącznika B2.
- Jeżeli pojazd zmniejsza prędkość szybciej niż jest to zalecane przez wykres prędkości, należy naciskać pedał przyspieszenia w taki sposób, aby pojazd zachowywał się dokładnie zgodnie z wykresem prędkości.
- Jeżeli pojazd zmniejsza prędkość zbyt wolno w odniesieniu do zamierzonego zmniejszania prędkości, należy użyć hamulców w taki sposób, aby dokładnie śledzić wykres prędkości.
- 2.6.4.6. Uruchomienie hamulca
- W fazach, w których pojazd jest nieruchomy/pracuje na biegu jałowym należy używać hamulców z odpowiednią siłą w celu zapobiegania obracaniu się kół napędowych.
- 2.6.5. Obsługa przekładni
- 2.6.5.1. Przekładnie ręczne
- 2.6.5.1.1. Należy przestrzegać zaleceń dotyczących zmiany biegów określonych w załączniku B2. Pojazdy badane zgodnie z załącznikiem B8 należy prowadzić zgodnie z pkt 1.5 tego załącznika.
- 2.6.5.1.2. Zmianę biegów należy rozpocząć i zakończyć w ciągu  $\pm 1,0$  sekundy w odniesieniu do zalecanego punktu zmiany biegów.
- 2.6.5.1.3. Pedał sprzęgła należy zwolnić w ciągu  $\pm 1,0$  sekundy w odniesieniu do zalecanego punktu roboczego sprzęgła.
- 2.6.5.2. Przekładnie automatyczne
- 2.6.5.2.1. Po początkowym włączeniu nie należy w żadnym przypadku podczas badania używać przełącznika. Początkowe włączenie musi zostać dokonane na 1 sekundę przed rozpoczęciem pierwszego przyspieszania.
- 2.6.5.2.2. Pojazdów wyposażonych w przekładnię automatyczną z trybem ręcznym nie należy badać w trybie ręcznym.

## 2.6.6. Tryby, które ma do wyboru kierowca

- 2.6.6.1. Pojazdy wyposażone w tryb dominujący należy badać w tym trybie. Na wniosek producenta pojazd może zostać zbadany w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który jest najbardziej niekorzystny pod względem emisji CO<sub>2</sub>.

Producent musi dostarczyć organowi odpowiedzialnemu dowody potwierdzające istnienie trybu spełniającego wymagania pkt 3.5.9 niniejszego regulaminu. Za zgodą organu odpowiedzialnego tryb dominujący może być wykorzystany jako wyłączny tryb do określania emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa.

- 2.6.6.2. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego, ponieważ ma co najmniej dwa konfigurowalne tryby uruchamiania, należy zbadać najgorszy tryb pod względem emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa w ramach tych konfigurowalnych trybów uruchamiania i można go wykorzystać jako jedyny tryb przy ustalaniu emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa.

- 2.6.6.3. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego lub wnioskowany tryb dominujący nie został zatwierdzony przez organ odpowiedzialny jako tryb dominujący lub istnieją co najmniej dwa konfigurowalne tryby uruchamiania, pojazd należy badać pod kątem emisji objętych kryteriami, emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa w trybie najbardziej korzystnym i najbardziej niekorzystnym. Najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny tryb są identyfikowane na podstawie dostarczonych dowodów dotyczących emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa we wszystkich trybach. Emisje CO<sub>2</sub> i zużycie paliwa są średnimi arytmetycznymi wyników badania w obu trybach. Należy zapisać wyniki badania dla obu trybów.

Na wniosek producenta pojazd może zostać zbadany w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który jest najbardziej niekorzystny pod względem emisji CO<sub>2</sub>.

- 2.6.6.4. Na podstawie dowodów technicznych dostarczonych przez producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dedykowane tryby możliwe do wyboru przez kierowcę dla specyficznych ograniczonych celów mogą nie być uwzględniane (np. tryb konserwacyjny, tryb pełzający). Należy uwzględnić wszystkie pozostałe tryby stosowane podczas jazdy do przodu oraz należy spełnić wartości graniczne emisji objętych kryteriami we wszystkich tych trybach.

- 2.6.6.5. Pkt 2.6.6.1–2.6.6.4 niniejszego załącznika mają zastosowanie do wszystkich układów pojazdów z trybami możliwymi do wyboru przez kierowcę, w tym do układów, które nie są wyłącznie typowe dla przekładni.

## 2.6.7. Unieważnienie badania typu 1 i zakończenie cyklu

Jeżeli silnik zatrzyma się niespodziewanie, kondycjonowanie wstępne lub badanie typu 1 należy uznać za nieważne.

Po zakończeniu cyklu należy wyłączyć silnik. Nie należy uruchamiać pojazdu ponownie aż do momentu rozpoczęcia badania, do którego pojazd był kondycjonowany wstępnie.

## 2.6.8. Wymagane dane, kontrola jakości

### 2.6.8.1. Pomiar prędkości

W trakcie przygotowania wstępnego prędkość powinna być mierzona w funkcji czasu lub zapisywana przez system gromadzenia danych z częstotliwością nie mniejszą niż 1 Hz w taki sposób, aby można było ocenić rzeczywistą prędkość pojazdu.

### 2.6.8.2. Przebyta odległość

Odległość rzeczywiście przejechaną przez pojazd należy zapisać dla każdej fazy WLTC.

### 2.6.8.3. Tolerancje wykresu prędkości

Pojazdy, które nie osiągają przyspieszeń i maksymalnej prędkości wymaganych we właściwym cyklu WLTC, należy prowadzić z całkowicie wciśniętym pedałem przyspieszenia, dopóki znów nie osiągną wymaganego wykresu prędkości. Naruszenia wykresu prędkości w tych warunkach nie skutkują unieważnieniem badania. Odstępstwa od cyklu jazdy należy odnotować.

- 2.6.8.3.1. O ile w konkretnych sekcjach nie określono inaczej, dopuszczalne są poniższe tolerancje pomiędzy rzeczywistą prędkością pojazdu a prędkością zalecaną dla właściwych cykli badania na podstawie przypadków uruchomienia pojazdu:

## 2.6.8.3.1.1. Tolerancja (1)

- a) górna wartość graniczna: 2,0 km/h wyższa od najwyższego punktu wykresu w zakresie  $\pm 5,0$  sekundy od danego punktu w czasie;
- b) dolna wartość graniczna: 2,0 km/h niższa od najniższego punktu wykresu w zakresie  $\pm 5,0$  sekundy od danego punktu w czasie.

## 2.6.8.3.1.2. Tolerancja (2)

- a) górna wartość graniczna: 2,0 km/h wyższa od najwyższego punktu wykresu w zakresie  $\pm 1,0$  sekundy od danego punktu w czasie;
- b) dolna wartość graniczna: 2,0 km/h niższa od najniższego punktu wykresu w zakresie  $\pm 1,0$  sekundy od danego punktu w czasie;
- (i) należy przyjmować tolerancje prędkości wyższe niż zalecane, pod warunkiem że w żadnym przypadku tolerancje nie są przekroczone o więcej niż o 1 s;
- (ii) dopuszcza się maksymalnie dziesięć takich odchyień na cykl badania.

## 2.6.8.3.1.3. Tolerancja (3)

IWR	Dla poziomu 1A i 1B	w zakresie od -2,0 do +4,0 %
RMSSE	Dla poziomu 1A	mniej niż 1,3 km/h
	Dla poziomu 1B	mniej niż 0,8 km/h

## 2.6.8.3.1.4. Tolerancja (4)

IWR	Dla poziomu 1A i 1B	w zakresie od -2,0 do +4,0 %
RMSSE	Dla poziomu 1A	mniej niż 1,3 km/h
	Dla poziomu 1B	kryteria deklarowane przez producenta, ale nie więcej niż 1,3 km/h

2.6.8.3.1.5. Wskaźniki wykresu jazdy tj. wskaźnik pracy wewnętrznej (IWR) i błąd średniej kwadratowej prędkości (RMSSE) należy obliczać zgodnie z wymogami określonymi w pkt 7 załącznika B7.

2.6.8.3.2. Przypadki działania pojazdu i tolerancje dopuszczalne dla tych przypadków są następujące:

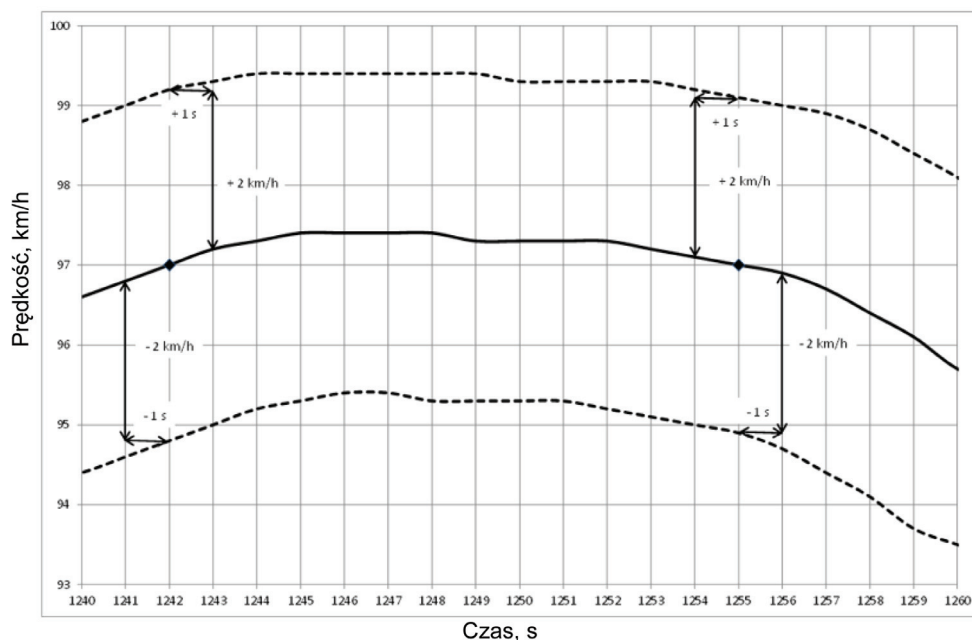
Działanie pojazdu	Cykl rozgrzewania do ustawień hamowni	Przygotowanie wstępne	Badanie pomiaru parametru eksploatacyjnego po kondycjonowaniu wstępnym
Załącznik B6 i B8; Badanie typu 1	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*) i Tolerancja (3)
Załącznik C3; Badanie typu 4	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*)
Załącznik C5 – Dodatek 1; Badanie demonstracyjne PEMS	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*)
Badanie COP	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*) i Tolerancja (4)
Wyprowadzony współczynnik dotarcia dla zgodności produkcji	Tolerancja (1)	Tolerancja (2)	Tolerancja (2) (*) i Tolerancja (3)

(\*) Tolerancji tych nie należy pokazywać kierowcy

Jeżeli wykres prędkości nie mieści się w odpowiednim zakresie ważności w przypadku któregośkolwiek badania, te pojedyncze badania należy uznać za nieważne.

Rysunek A6/6

### Tolerancje wykresu prędkości



#### 2.6.8.4. Pomiar prądu alternatora (przetwornika DC/DC)

Podczas badania typu 1 prąd alternatora mierzy się zgodnie z procedurą i wymogami określonymi w pkt 2. dodatku 2 do załącznika B6. W przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV prąd przetwornika DC/DC mierzy się zgodnie z procedurą i wymogami określonymi w pkt 2 dodatku 3 do załącznika B8. Dane pomiarowe (częstotliwość zintegrowana 1 Hz) dla każdego przeprowadzonego badania są udostępniane przez organ udzielający homologacji na żądanie władz regionalnych.

#### 2.6.8.5. Rejestrowanie i przechowywanie danych OBFDM

Podczas badania typu 1 laboratorium badawcze rejestruje i zapisuje następujące parametry, o których mowa w dodatku 5 do niniejszego regulaminu (częstotliwość próbkowania 1 Hz), a organ udzielający homologacji udostępnia je na wniosek władz regionalnych:

- a) natężenie przepływu paliwa w silniku (w gramach na sekundę);
- b) natężenie przepływu paliwa w silniku (w litrach na godzinę);
- c) natężenie przepływu paliwa w pojeździe (g/s).

#### 2.7. Stabilizacja temperatury

2.7.1. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego, a przed rozpoczęciem badania badany pojazd musi przebywać w miejscu, w którym warunki otoczenia są zgodne z określonymi w pkt 2.2.2.2 niniejszego załącznika.

2.7.2. Pojazd powinien przebywać w strefie stabilizacji temperatury przez co najmniej 6 godzin i nie więcej niż 36 godzin z otwartą lub zamkniętą pokrywą komory silnika. Jeżeli nie uniemożliwiają tego szczególne przepisy dotyczące danego pojazdu, chłodzenie pojazdu można uzyskać poprzez wymuszone schłodzenie pojazdu do wartości zadanej temperatury. Jeśli chłodzenie jest wzmocnione za pomocą wentylatorów, należy je ustawić w takim położeniu, aby osiągnąć jednolite maksymalne chłodzenie układu napędowego oraz układu oczyszczania spalin.

#### 2.8. Badanie emisji i zużycia paliwa (badanie typu 1)



- 2.8.1. Temperatura komory badań na początku badania musi mieścić się w zakresie  $\pm 3$  °C w odniesieniu do wartości zadanej 23 °C. Temperatura oleju silnikowego oraz temperatura czynnika chłodzącego, jeżeli dotyczy, musi mieścić się w zakresie  $\pm 2$  °C w odniesieniu do wartości zadanej 23 °C.
- 2.8.2. Badany pojazd należy wepchnąć na hamownię.
- 2.8.2.1. Koła napędowe pojazdu należy umieścić na hamowni bez uruchamiania silnika.
- 2.8.2.2. Ciśnienie w oponach kół napędzających musi mieć wartość określoną w przepisach pkt 2.4.5 niniejszego załącznika.
- 2.8.2.3. Pokrywa komory silnika musi być zamknięta.
- 2.8.2.4. Przewód łączący układ wydechowy należy zamocować do rury wydechowej (rur wydechowych) pojazdu bezpośrednio przed uruchomieniem silnika.
- 2.8.2.5. Badany pojazd należy umieścić na hamowni podwoziowej zgodnie z pkt 7.3.3–7.3.3.1.4 załącznika B4.
- 2.8.3. Uruchamianie mechanizmu napędowego i jazdy
- 2.8.3.1. Procedura uruchamiania mechanizmu napędowego musi być inicjowana przy użyciu przeznaczonych do tego celu urządzeń zgodnie z instrukcjami producenta.
- 2.8.3.2. Pojazd należy prowadzić zgodnie z opisem w pkt 2.6.4–2.6.8 niniejszego załącznika w obrębie właściwego cyklu WLTC, zgodnie z opisem w załączniku B1.
- 2.8.4. Należy mierzyć dane RCB dla każdej fazy cyklu WLTC, jak określono w dodatku 2 do niniejszego załącznika.
- 2.8.5. Rzeczywista prędkość pojazdu musi być próbkowana z częstotliwością pomiaru wynoszącą 10 Hz, a wskaźniki wykresu napędu opisane w pkt 7 załącznika B7 należy obliczyć i zgłosić.
- 2.8.6. Niniejszy punkt dotyczy wyłącznie poziomu 1A
- Rzeczywistą prędkość pojazdu próbkowaną z częstotliwością pomiaru wynoszącą 10 Hz oraz czas rzeczywisty stosuje się do korekt wyników CO<sub>2</sub> względem prędkości docelowej i odległości określonych w załączniku B6b. W przypadku, gdy wartość RMSSE jest mniejsza niż 0,8 km/h, na wniosek producenta można pominąć tę procedurę korekty.
- 2.9. Pobór próbek gazów
- Próbki gazów należy pobierać do worków oraz analizować związki po zakończeniu badania lub fazy badania; związki mogą również być analizowane w sposób ciągły i całkowane w trakcie całego cyklu.
- 2.9.1. Przed rozpoczęciem każdego badania należy wykonać poniższe czynności.
- 2.9.1.1. Do układu rozcieńczania spalin i układu pobierania próbek powietrza rozcieńczającego podłącza się przedmuchane, opróżnione worki do pobierania próbek.
- 2.9.1.2. Przyrządy do pomiarów uruchamia się zgodnie z instrukcjami producenta przyrządu.
- 2.9.1.3. Wymiennik ciepła CVS (jeżeli jest zainstalowany) należy wstępnie podgrzać lub schłodzić do zakresu tolerancji temperatur roboczych w badaniu zgodnie z pkt 3.3.5.1 załącznika B5.
- 2.9.1.4. Stosownie do potrzeb, należy podgrzać lub schłodzić podzespoły, takie jak ciągi do pobierania próbek, filtry, urządzenia schładzające i pompy do osiągnięcia ich ustabilizowanych temperatur roboczych.
- 2.9.1.5. Wartości natężenia przepływu CVS należy ustawić zgodnie z pkt 3.3.4 załącznika B5 oraz ustawić odpowiednie poziomy natężenia przepływu próbek.
- 2.9.1.6. Wszelkie elektroniczne układy całkowujące należy wyzerować lub ponownie wyzerować przed rozpoczęciem każdej fazy cyklu.
- 2.9.1.7. Dla wszystkich ciągłych analizatorów gazowych należy wybrać odpowiednie zakresy. Mogą one być przełączane podczas badania wyłącznie wówczas, gdy przełączanie jest dokonywane przez zmianę kalibracji, w ramach której stosowana jest rozdzielczość cyfrowa przyrządu. Nie można też przełączać wartości wzmocnienia analogowych wzmacniaczy operacyjnych analizatora w trakcie badania.

- 2.9.1.8. Wszystkie ciągłe analizatory gazowe należy zerować i kalibrować z zastosowaniem gazów spełniających wymogi określone w pkt 6. załącznika B5.
- 2.10. Pobieranie próbek w celu określenia masy cząstek stałych
- 2.10.1. Przed każdym badaniem należy wykonać czynności opisane w pkt 2.10.1.1–2.10.1.2.2 niniejszego załącznika.
- 2.10.1.1. Wybór filtra
- Do pełnego właściwego cyklu WLTC należy użyć pojedynczego filtra do pobierania próbek cząstek stałych bez wkładu zapasowego. W celu wyrównania lokalnych odchyłeń cyklu można użyć pojedynczego filtra dla trzech pierwszych faz oraz oddzielnego filtra dla czwartej fazy.
- 2.10.1.2. Przygotowanie filtra
- 2.10.1.2.1. Przynajmniej na 1 godzinę przed badaniem filtr należy umieścić w szalce Petriego, zabezpieczonej przed zanieczyszczeniami pyłowymi i umożliwiającej wymianę powietrza, oraz włożyć do komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) dla ustabilizowania.
- Po zakończeniu okresu stabilizacji należy zważyć filtr i zapisać jego masę. Następnie filtr należy przechowywać w zamkniętej szalce Petriego lub w uszczelnionej obsadzie filtra do momentu rozpoczęcia badania. Filtr należy wykorzystać w ciągu 8 godzin od wyjęcia z komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego).
- Filtr należy zwrócić do pomieszczenia stabilizacji w ciągu 1 godziny od zakończenia badania oraz kondycjonować przez co najmniej 1 godzinę przed ważeniem.
- 2.10.1.2.2. Filtr do pobierania próbek cząstek stałych należy starannie zainstalować w obsadzie filtra. Filtr należy przenosić za pomocą szczypec lub pincety. Niewłaściwe obchodzenie się z filtrem powoduje błędne określenie masy. Zespół obsady filtra należy umieścić w ciągu do pobierania próbek, przez który nie ma przepływu.
- 2.10.1.2.3. Zaleca się sprawdzenie mikrowagi przed rozpoczęciem każdej sesji ważenia, w ciągu 24 godzin przed ważeniem próbki, ważąc w tym celu jeden odważnik wzorcowy o wadze ok. 100 mg. Odważnik należy zważyć trzykrotnie, a średnią arytmetyczną wyniku należy zapisać. Jeżeli średnia arytmetyczna wyniku ważenia mieści się w granicach  $\pm 5 \mu\text{g}$  wyniku poprzedniej sesji ważenia, sesję ważenia oraz wagę uznaje się za ważną.
- 2.11. Pobieranie próbek liczby cząstek stałych
- 2.11.1. Przed każdym badaniem należy wykonać czynności opisane w pkt 2.11.1.1–2.11.1.2 niniejszego załącznika.
- 2.11.1.1. Należy uruchomić układ rozcieńczania oraz wyposażenie pomiarowe i przygotować do pobierania próbek.
- 2.11.1.2. Należy potwierdzić prawidłowe funkcjonowanie podzespołów PNC i VPR układu pobierania próbek cząstek stałych zgodnie z procedurami wymienionymi w pkt 2.11.1.2.1–2.11.1.2.4 niniejszego załącznika.
- 2.11.1.2.1. Kontrola szczelności, przy użyciu filtra o odpowiedniej wydajności założonego na wlocie do całego układu pomiarowego cząstek stałych, VPR i PNC, powinna wykazywać zmierzone stężenie wynoszące mniej niż 0,5 cząstki na  $\text{cm}^3$ .
- 2.11.1.2.2. Codziennie, kontrola zerowa na PNC, przy użyciu filtra o odpowiedniej wydajności założonego na wlocie PNC, powinna wykazywać stężenie wynoszące  $\leq 0,2$  cząstki na  $\text{cm}^3$ . Po zdjęciu filtra PNC powinien wykazywać zwiększenie zmierzonego stężenia oraz ponownie  $\leq 0,2$  cząstki na  $\text{cm}^3$  po ponownym założeniu filtra. PNC nie może zgłaszać żadnego błędu.
- 2.11.1.2.3. Należy potwierdzić, że układ pomiarowy wskazuje, że przewód odparowujący, jeżeli wchodzi w skład układu, osiągnął prawidłową temperaturę roboczą.
- 2.11.1.2.4. Należy potwierdzić, że układ pomiarowy wskazuje, że rozcieńczalnik cząstek stałych PND<sub>1</sub> osiągnął prawidłową temperaturę roboczą.
- 2.12. Pobieranie próbek podczas badania
- 2.12.1. Należy uruchomić układ rozcieńczania, pompy do pobierania próbek oraz system gromadzenia danych.



- 2.12.2. Należy uruchomić układ pobierania próbek emisji cząstek stałych i liczby emitowanych cząstek stałych.
- 2.12.3. Pomiar liczby cząstek stałych należy prowadzić nieustannie. Średnie stężenie musi być określone metodą całkowania sygnałów analizatora na przestrzeni każdej fazy.
- 2.12.4. Pobieranie próbek należy zacząć przed lub jednocześnie z rozpoczęciem procedury uruchamiania mechanizmu napędowego, a zakończyć po ukończeniu cyklu.
- 2.12.5. Przełączanie próbek
- 2.12.5.1. Emisja zanieczyszczeń gazowych
- Pobieranie próbek rozcieńczonych spalin i powietrza rozcieńczającego należy przełączyć z jednej pary worków do pobierania próbek na kolejną parę worków, jeżeli zachodzi taka konieczność, na końcu każdej fazy właściwego cyklu WLTC.
- 2.12.5.2. Cząstki stałe
- Zastosowanie mają wymagania określone w pkt 2.10.1.1 niniejszego załącznika.
- 2.12.6. Odległość hamowni należy odnotować dla każdej fazy.
- 2.13. Zakończenie badania
- 2.13.1. Bezpośrednio po zakończeniu ostatniej części badania należy wyłączyć silnik.
- 2.13.2. Należy wyłączyć próbnik stałej objętości (CVS) bądź inne urządzenie ssące lub odłączyć przewód wylotowy od rury wydechowej (lub rur wydechowych) pojazdu.
- 2.13.3. Można zjechać pojazdem z hamowni.
- 2.14. Procedury po przeprowadzeniu badania
- 2.14.1. Kontrola analizatora gazowego
- Należy sprawdzić wskazania analizatora wykorzystywanego do rozcieńzonego pomiaru ciągłego dla gazu zerowego i wzorcowego. Badanie należy uznać za dopuszczalne, jeśli różnica pomiędzy wynikami przed badaniem i po badaniu wynosi mniej niż 2 % wartości odczytanej dla gazu wzorcowego.
- 2.14.2. Analiza worka
- 2.14.2.1. Spaliny i powietrze rozcieńczające znajdujące się w workach należy poddać analizie jak najszybciej. Spaliny należy poddać analizie nie później niż w ciągu 30 minut od zakończenia fazy cyklu.
- Należy uwzględnić czas reaktywności gazu dla związków znajdujących się w worku.
- 2.14.2.2. Tak szybko, jak jest to możliwe, przed analizą próbki zakres analizatora wykorzystywany w odniesieniu do każdego związku należy wyzerować za pomocą właściwego gazu zerowego.
- 2.14.2.3. Następnie należy ustawić krzywe wzorcowe analizatorów przy użyciu gazów wzorcowych o stężeniach nominalnych od 70 do 100 % zakresu.
- 2.14.2.4. Ustawienia zerowe analizatorów należy następnie poddać ponownej kontroli: jeśli którykolwiek odczyt różni się o ponad 2 % od zakresu określonego w pkt 2.14.2.2 niniejszego załącznika, wówczas należy powtórzyć procedurę w odniesieniu do danego analizatora.
- 2.14.2.5. Następnie należy dokonać analizy próbek.
- 2.14.2.6. Po przeprowadzeniu analizy należy ponownie sprawdzić punkty zerowe i wzorcowe obszaru pomiarowego z wykorzystaniem tych samych gazów. Badanie należy uznać za dopuszczalne, jeśli różnica wynosi mniej niż 2 % wartości odczytanej dla gazu wzorcowego.
- 2.14.2.7. Wartości natężenia przepływu i ciśnienia różnych gazów przepływających przez analizatory muszą być identyczne z wielkościami wykorzystanymi podczas kalibracji analizatorów.
- 2.14.2.8. Należy odnotować zawartość każdego ze związków zmierzoną po ustabilizowaniu się urządzenia pomiarowego.
- 2.14.2.9. Masę i liczbę wszystkich emisji, jeżeli ma to zastosowanie, oblicza się zgodnie z załącznikiem B7.

2.14.2.10. Kalibracje i kontrole należy przeprowadzać:

- a) przed i po analizie każdej pary worków; lub
- b) przed i po całym badaniu.

W przypadku b) kalibracje i kontrole przeprowadza się w odniesieniu do wszystkich analizatorów dla wszystkich zakresów używanych w trakcie badania.

W obu przypadkach, a) i b), ten sam zakres analizatora używany jest do odpowiadającego powietrza otoczenia oraz worków na spaliny.

2.14.3. Ważenie filtra do pobierania próbek cząstek stałych

2.14.3.1. Filtr do pobierania próbek cząstek stałych należy przenieść ponownie do komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) nie później niż 1 godzinę po zakończeniu badania. Następnie należy go kondycjonować przez przynajmniej 1 godzinę na szalce Petriego zabezpieczonej przed zanieczyszczeniami pyłowymi i umożliwiającej wymianę powietrza, a następnie zważyć. Odnotowuje się masę brutto filtra.

2.14.3.2. W ciągu 8 godzin od ważenia filtra do pobierania próbek, a najlepiej podczas ważenia takiego filtra, waży się co najmniej dwa nieużywane filtry odniesienia. Filtry odniesienia mają takie same wymiary i są wykonane z tego samego materiału, co filtr do pobierania próbek.

2.14.3.3. 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 komorze wagowej (lub pomieszczeniu wagowym) i następnie ponownemu ważeniu.

2.14.3.4. Porównanie wyników ważenia filtra odniesienia opiera się 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 komorze wagowej (lub pomieszczeniu wagowym). Okres uśredniania wynosi co najmniej jeden dzień, ale nie może przekraczać 15 dni.

2.14.3.5. 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 do momentu upływu okresu 80 godzin ponad połowa filtrów odniesienia spełnia kryterium  $\pm 5 \mu\text{g}$ , ważenie filtra do pobierania próbek uznaje się za ważne. Jeżeli w trakcie przeprowadzanej po upływie 80 godzin kontroli dwóch filtrów okaże się, że jeden z nich nie spełnia kryterium  $\pm 5 \mu\text{g}$ , ważenie filtra do pobierania próbek można uznać za ważne pod warunkiem, że suma bezwzględnych różnic między średnią właściwą a średnią kroczącą ciężarów dwóch filtrów odniesienia jest niższa lub równa  $10 \mu\text{g}$ .

2.14.3.6. W przypadku gdy mniej niż połowa filtrów odniesienia spełnia kryterium  $\pm 5 \mu\text{g}$ , filtr do pobierania próbek należy odrzucić, a badanie emisji powtórzyć. Wszystkie filtry odniesienia należy odrzucić i wymienić w ciągu 48 godzin. We wszystkich pozostałych przypadkach filtry odniesienia należy wymieniać 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 komorze wagowej (lub pomieszczeniu wagowym) przez co najmniej jeden dzień.

2.14.3.7. Jeżeli kryteria stabilności komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) określone w pkt 4.2.2.1 załącznika B5 nie są spełnione, ale proces ważenia filtrów odniesienia spełnia powyższe kryteria, producent pojazdu ma możliwość przyjęcia pomiarów ciężaru filtrów lub unieważnienia wyników badań, naprawienia układu kontroli komory wagowej (lub pomieszczenia wagowego) i ponownego przeprowadzenia badania.

## Załącznik B6 – Dodatek 1

**Procedura badania emisji z wszystkich pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji**

1. Dane ogólne
  - 1.1. W niniejszym dodatku określono szczegółowe przepisy dotyczące badania dla pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji opisane w pkt 3.8.1 niniejszego regulaminu.
  - 1.2. Podczas cykli, w których ma miejsce regeneracja, normy emisji nie muszą mieć zastosowania. Jeżeli okresowa regeneracja ma miejsce co najmniej raz w trakcie badania typu 1 i już miała raz miejsce podczas przygotowania pojazdu lub dystans między dwoma kolejnymi regeneracjami okresowymi wynosi więcej niż 4 000 km przejechanych w ramach ponownych badań typu 1, nie wymagana jest specjalna procedura badania. W takim przypadku niniejszy dodatek nie ma zastosowania i stosuje się współczynnik  $K_i$  wynoszący 1,0.
  - 1.3. Przepisy niniejszego dodatku nie mają zastosowania do emisji cząstek stałych.
  - 1.4. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego do urządzenia poddawanego regeneracji nie trzeba stosować specjalnej procedury badania przewidzianej dla układów okresowej regeneracji, jeżeli producent przedstawi dane wskazujące, że podczas cykli, w trakcie których ma miejsce regeneracja, poziom emisji nie przekracza wartości granicznych dla danej kategorii pojazdu określonych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu. W takim przypadku używa się ustalonej wartości  $K_i$  wynoszącej 1,05 dla emisji  $CO_2$  i zużycia paliwa.
2. Procedura badania

Pojazd musi być wyposażony w funkcję umożliwiającą lub blokującą proces regeneracji, pod warunkiem że działanie to nie wpływa na pierwotną kalibrację silnika. Niedopuszczanie do procesu regeneracji można stosować jedynie podczas obciążenia układu regeneracji lub w czasie cykli kondycjonowania wstępnego. Funkcji tej nie należy używać w czasie pomiaru emisji podczas fazy regeneracji. W takim przypadku należy przeprowadzić badanie emisji z użyciem niezmienionego urządzenia sterującego zapewnionego przez oryginalnego producenta (OEM). Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego do określania  $K_i$  można użyć inżynierskiego urządzenia sterującego, nie wpływającego na pierwotną kalibrację silnika.

  - 2.1. Pomiar emisji spalin pomiędzy dwoma cyklami WLTC, podczas których zachodzi regeneracja
    - 2.1.1. Średnie arytmetyczne wartości emisji pomiędzy regeneracjami i podczas obciążenia urządzenia regeneracyjnego wyznacza się za pomocą średniej arytmetycznej z kilku (jeśli jest ich więcej niż dwa) jednakowo odległych w czasie badań typu 1. Możliwym rozwiązaniem alternatywnym jest dostarczenie przez producenta danych wykazujących, że pomiędzy regeneracjami w trakcie cykli WLTC poziom emisji jest stały ( $\pm 15\%$ ). W takim przypadku można wykorzystać wartości pomiarów emisji przeprowadzonych w ramach badania typu 1. W innych przypadkach należy dokonać pomiarów emisji podczas co najmniej dwóch cykli badania typu 1: jednego zaraz po regeneracji (przed ponownym obciążeniem), a drugiego tuż przed fazą regeneracji. Wszystkich pomiarów emisji dokonuje się zgodnie z niniejszym załącznikiem, a wszystkich obliczeń zgodnie z pkt 3 niniejszego dodatku.
    - 2.1.2. Należy przeprowadzać proces obciążania i wyznaczać  $K_i$  podczas cyklu badania typu 1, na hamowni podwoziowej lub hamowni silnikowej przy zastosowaniu równoważnego cyklu badawczego. 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 podwoziowej, a badanie kontynuować w innym terminie.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego fazę Extra High można włączyć do określania współczynnika  $K_i$  w przypadku pojazdów klasy 2 i klasy 3 albo z niego wyłączyć.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego producent może opracować procedurę alternatywną i wykazać jej równoważność, włącznie z temperaturą filtra, wartością obciążenia oraz przejechaną odległością. Można tego dokonać na stanowisku do badania silnika lub na hamowni podwoziowej.

- 2.1.3. Należy odnotować liczbę cykli D pomiędzy dwoma cyklami WLTC, podczas których zachodzi regeneracja, liczbę cykli n, podczas których przeprowadza się pomiary emisji, oraz wartości pomiarów masowego natężenia emisji  $M'_{sij}$  dla każdego związku i w każdym cyklu j.
- 2.2. Pomiar emisji podczas procesu regeneracji
- 2.2.1. Jeżeli jest to wymagane, do badania emisji podczas fazy regeneracji pojazd można przygotować, stosując cykle kondycjonowania wstępnego określone w pkt 2.6 niniejszego załącznika lub równoważne cykle na hamowni silnikowej, w zależności od wybranej procedury obciążenia z pkt 2.1.2 niniejszego dodatku.
- 2.2.2. Przed rozpoczęciem pierwszego ważnego badania emisji zastosowanie mają warunki dotyczące badania i pojazdu w odniesieniu do badania typu 1, opisane w niniejszym regulaminie.
- 2.2.3. Podczas przygotowania pojazdu nie można dopuścić do procesu regeneracji. Warunek ten można spełnić, stosując jedną z następujących metod:
- na potrzebę cykli kondycjonowania wstępnego można zamontować częściowy układ regeneracji lub jego atrapę;
  - zastosować dowolną inną metodę uzgodnioną między producentem a organem odpowiedzialnym.
- 2.2.4. Badanie emisji spalin po zimnym rozruchu wraz z procesem regeneracji przeprowadza się zgodnie z właściwym cyklem WLTC.
- 2.2.5. Jeżeli proces regeneracji wymaga więcej niż jednego cyklu WLTC, każdy cykl WLTC należy ukończyć. Dopuszczalne jest użycie jednego filtra do pobierania próbek cząstek stałych do kilku cykli wymaganych do ukończenia regeneracji.
- Jeżeli wymagany jest więcej niż jeden cykl WLTC, kolejny cykl lub kolejne cykle WLTC należy przeprowadzać bezzwłocznie, nie wyłączając silnika, do momentu osiągnięcia pełnej regeneracji. Jeżeli liczba wymaganych worków na emisje gazowe dla kilku cykli jest większa niż liczba dostępnych worków, czas niezbędny do przygotowania nowego badania powinien być jak najkrótszy. W tym czasie silnik nie może być wyłączany.
- 2.2.6. Wartości emisji podczas regeneracji  $M_{ri}$  dla każdego związku i oblicza się zgodnie z pkt 3 niniejszego dodatku. Należy zapisać liczbę właściwych cykli badania d zmierzonych do momentu pełnej regeneracji;
3. Obliczenia
- 3.1. Obliczanie emisji spalin i CO<sub>2</sub> oraz zużycia paliwa dla jednego układu regeneracji

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \text{ for } n \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{n} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

gdzie dla każdego z uwzględnionych związków i:

$M'_{sij}$  to masowe natężenie emisji związku i podczas cyklu badania j bez regeneracji, w g/km;

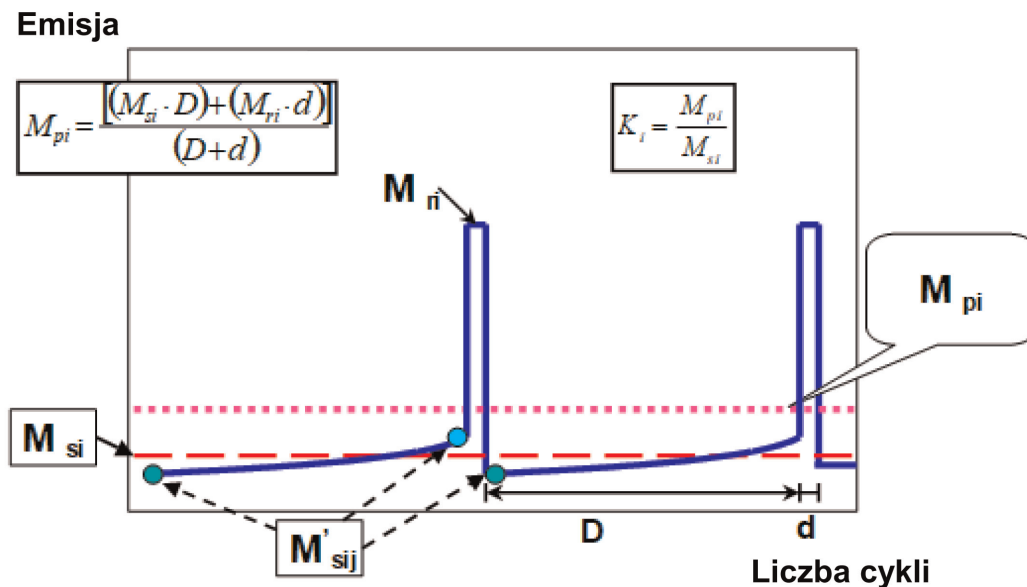
$M'_{rij}$  to masowe natężenie emisji związku i podczas cyklu badania j podczas regeneracji, w g/km (jeżeli  $d > 1$ , pierwsze badanie WLTC przeprowadzane jest przy zimnym, a kolejne cykle przy rozgrzanym silniku);

- $M_{si}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i bez regeneracji, w g/km;
- $M_{ri}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i podczas regeneracji, w g/km;
- $M_{pi}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i, w g/km;
- $n$  to liczba cykli badania, w których pomiary emisji (podczas cykli WLTC badania typu 1) dokonywane są pomiędzy cyklami, podczas których zachodzi regeneracja,  $\geq 1$ ;
- $d$  to liczba pełnych właściwych cykli badania wymaganych do regeneracji;
- $D$  to liczba pełnych właściwych cykli badania pomiędzy dwoma cyklami, podczas których zachodzi regeneracja.

Obliczenie  $M_{pi}$  zostało przedstawione na rysunku A6. App1/1.

Rysunek A6.App1/1

Parametry zmierzone w badaniu emisji podczas cykli i między cyklami, w których zachodzi proces regeneracji (przykład schematyczny, wielkość emisji podczas cykli  $D$  może być wyższa lub niższa)



### 3.1.1. Obliczanie współczynnika regeneracji $K_i$ dla każdego badanego związku i.

Producent może zdecydować się na określenie uchybów addytywnych lub współczynników multiplikatywnych dla każdego związku oddzielnie.

$K_i$  współczynnik:  $K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$

$K_i$  korekta:  $K_i = M_{pi} - M_{si}$

Wyniki  $M_{si}$ ,  $M_{pi}$  i  $K_i$ , jak również decyzję producenta w odniesieniu do rodzaju współczynnika należy zarejestrować. Wynik  $K_i$  należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań. Wyniki  $M_{si}$ ,  $M_{pi}$  i  $K_i$  należy umieścić we wszystkich odnośnych arkuszach badań.

$K_i$  można wyznaczyć po ukończeniu jednej sekwencji regeneracji obejmującej pomiary przed, podczas i po regeneracji, jak pokazano na rysunku A6.App1/1.

### 3.2. Obliczanie łącznej emisji spalin $CO_2$ i zużycia paliwa dla układów wielokrotnej okresowej regeneracji

Poniższe oblicza się dla jednego cyklu operacyjnego badania typu 1 dla emisji objętych kryteriami oraz dla emisji  $CO_2$ . Emisje  $CO_2$ , dla których dokonuje się tego obliczenia, są wynikiem kroku 3 z tabeli A7/1 załącznika B7 i tabeli A8/5 załącznika B8.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{ dla } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{ współczynnik : } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ korekta : } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

gdzie:

$M_{si}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i dla wszystkich zdarzeń k bez regeneracji, w g/km;

$M_{ri}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i dla wszystkich zdarzeń k podczas regeneracji, w g/km;

$M_{pi}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i dla wszystkich zdarzeń k, w g/km;

$M_{sik}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i dla zdarzenia k bez regeneracji, w g/km;

$M_{rik}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i dla zdarzenia k podczas regeneracji, w g/km;

$M'_{sik,j}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i dla zdarzenia k bez regeneracji w punkcie j; gdzie  $1 \leq j \leq n_k$ , w g/km;

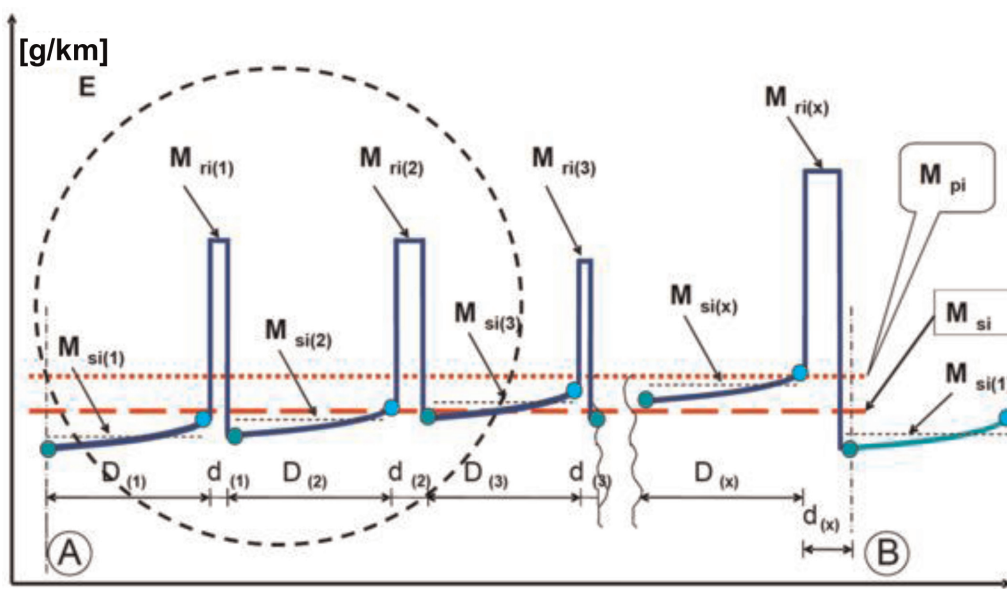
$M'_{rik,j}$  to średnie masowe natężenie emisji związku i dla zdarzenia k podczas regeneracji (jeżeli  $j > 1$ , pierwsze badanie typu 1 przeprowadzane jest przy zimnym, a kolejne cykle przy rozgrzanym silniku) mierzone podczas cyklu j; gdzie  $1 \leq j \leq d_k$ , w g/km;

- $n_k$  to liczba pełnych cykli badania zdarzenia k, w których pomiary emisji (podczas cykli WLTC badania typu 1 lub równoważnych cykli na hamowni silnikowej) dokonywane są pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występuje faza regeneracji,  $\geq 1$ ;
- $d_k$  to liczba pełnych właściwych cykli badania zdarzenia k wymaganych do pełnej regeneracji;
- $D_k$  to liczba pełnych właściwych cykli badania zdarzenia k pomiędzy dwoma cyklami, podczas których występuje faza regeneracji;
- $x$  to liczba pełnych regeneracji.

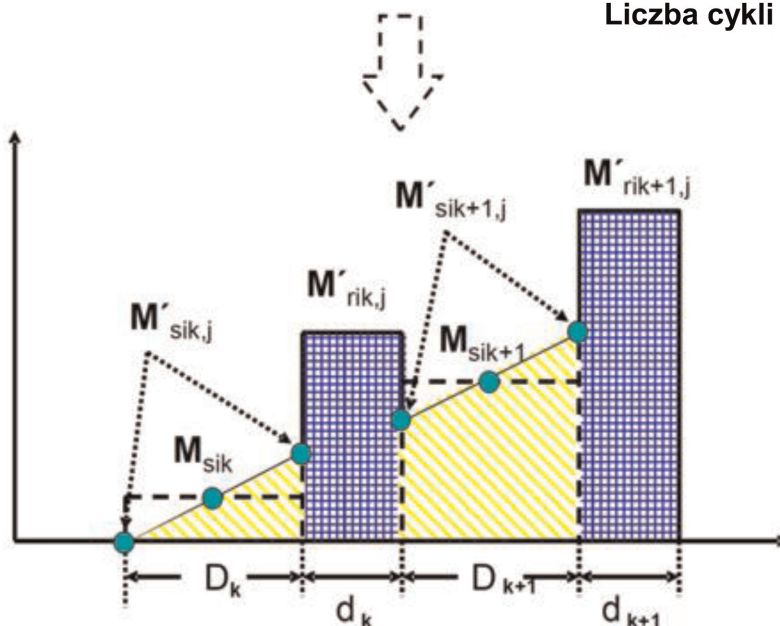
Obliczenie  $M_{pi}$  zostało przedstawione na rysunku A6. App1/2.

Rysunek A6.App1/2

Parametry mierzone w trakcie badania emisji podczas cykli i pomiędzy cyklami, w których występuje regeneracja (przykład schematyczny)



Liczba cykli





Obliczanie  $K_1$  dla układów wielokrotnej okresowej regeneracji jest możliwe tylko po wystąpieniu pewnej liczby regeneracji dla poszczególnych układów.

Po przeprowadzeniu kompletnej procedury (od A do B, zob. rys. A6.App1/2) należy przywrócić pierwotne warunki rozruchu A.

- 3.3. Współczynniki  $K_i$  oraz korekty  $K_i$  należy zaokrąglić do czterech miejsc po przecinku. W przypadku korekt  $K_i$  podstawą zaokrąglenia być jednostka fizyczna wartości standardowej emisji.

—



## Załącznik B6 – Dodatek 2

**Procedura badania monitorowania układu magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania**

## 1. Dane ogólne

W przypadku badania pojazdów NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku) zastosowanie mają dodatki 2 i 3 do załącznika B8.

W niniejszym dodatku określono szczegółowe przepisy dotyczące korekty wyników badania emisji CO<sub>2</sub> jako funkcji bilansu energetycznego  $\Delta E_{\text{REESS}}$  dla wszystkich układów magazynowania energii wielokrotnego ładowania (REESS).

Skorygowane wartości masowego natężenia emisji CO<sub>2</sub> powinny odpowiadać zerowemu bilansowi energetycznemu ( $\Delta E_{\text{REESS}} = 0$ ) i są one obliczane z zastosowaniem współczynnika korygującego ustalanego w sposób określony poniżej.

## 2. Wyposażenie i przyrządy pomiarowe

## 2.1. Pomiar prądu

Rozładowanie REESS jest definiowane jako prąd ujemny.

## 2.1.1. W czasie badań prąd REESS mierzy się przy pomocy przetwornika prądu z uchwytem zaciskowym lub przetwornika zamkniętego. Układ do pomiaru prądu musi spełniać wymagania wymienione w tabeli A8/1. Przetwornik(-i) prądu muszą zapewniać możliwość obsługi wartości szczytowych prądu podczas rozruchu silnika oraz warunków temperaturowych w punkcie pomiaru.

Aby otrzymać dokładny pomiar, przed badaniem dokonuje się korekty zera i demagnetyzacji zgodnie z instrukcjami producenta przyrządu.

## 2.1.2. Przetwornik(-i) prądu należy zamocować na jednym z przewodów bezpośrednio podłączonych do REESS i powinien obejmować całkowity prąd REESS.

W przypadku przewodów ekranowanych należy zastosować odpowiednie metody w sposób zatwierdzony przez organ odpowiedzialny.

Aby ułatwić pomiar prądu REESS z zastosowaniem wyposażenia zewnętrznego, producenci powinni zapewnić w pojeździe odpowiednie, bezpieczne i dostępne punkty przyłączeniowe. Jeżeli nie jest to możliwe, producent jest zobowiązany do zapewnienia organowi odpowiedzialnemu pomocy, dostarczając środki umożliwiające podłączenie przetwornika prądu do przewodów podłączonych do REESS w określony powyżej sposób.

## 2.1.3. Zmierzony prąd należy całkować w czasie z częstotliwością wynoszącą co najmniej 20 Hz, uzyskując zmierzoną wartość Q wyrażoną w amperogodzinach (Ah). Całkowanie może odbywać się w układzie do pomiaru prądu.

## 2.2. Dane pokładowe pojazdu

## 2.2.1. Alternatywnie, można ustalić wartość prądu REESS na podstawie danych z pojazdu. W celu zastosowania tej metody pomiaru wymagane są następujące informacje z badanego pojazdu:

a) całkowana wartość bilansu ładowania od ostatniego zapłonu w Ah;

b) całkowana wartość bilansu ładowania z danych pokładowych obliczona z częstotliwością próbkowania wynoszącą co najmniej 5 Hz;

c) wartość bilansu ładowania za pośrednictwem złącza OBD zgodnie z opisem w SAE J1962.

- 2.2.2. Producent powinien wykazać organowi odpowiedzialnemu dokładność danych pokładowych pojazdu dotyczących ładowania i rozładowania REESS.

Producent może utworzyć rodzinę pojazdów do monitorowania REESS w celu wykazania, że dane pokładowe pojazdu dotyczące ładowania i rozładowania REESS pojazdu są poprawne. Dokładność danych należy wykazać w odniesieniu do reprezentatywnego pojazdu.

Obowiązują następujące kryteria dla rodziny:

- a) identyczny proces spalania (tzn. zapłon iskrowy, zapłon samoczynny, dwusuwowy, czterosuwowy);
- b) identyczna strategia ładowania lub odzyskiwania energii (moduł danych oprogramowania REESS);
- c) dostępność danych pokładowych;
- d) identyczny bilans ładowania mierzony przez moduł danych REESS;
- e) identyczna pokładowa symulacja bilansu ładowania.

- 2.2.3. Wszystkie REESS, które nie mają wpływu na emisje CO<sub>2</sub> wyłącza się z monitorowania.

### 3. Procedura korekty oparta na zmianie energii REESS

- 3.1. Pomiar prądu REESS rozpoczyna się w momencie rozpoczęcia badania i kończy bezzwłocznie po przejechaniu przez pojazd pełnego cyklu jazdy.
- 3.2. Bilans energii elektrycznej  $Q$  w układzie zasilania energią elektryczną wykorzystywany jest do pomiaru różnicy wartości energetycznej REESS na koniec cyklu w porównaniu z początkiem cyklu. Bilans energii elektrycznej określa się dla całego przejechanego cyklu WLTC.
- 3.3. Oddzielne wartości  $Q_{\text{phase}}$  należy rejestrować w trakcie przejechanych faz cyklu.
- 3.4. Korekta emisji CO<sub>2</sub> w trakcie całego cyklu
  - 3.4.1. (Zarezerwowany)
  - 3.4.2. Korektę należy stosować, jeżeli wartość  $\Delta E_{\text{REESS}}$  jest ujemna (co odpowiada rozładowaniu REESS).

Na wniosek producenta korektę można pominąć i stosować wartości nieskorygowane, jeżeli:

- a)  $\Delta E_{\text{REESS}}$  jest dodatnia (co odpowiada ładowaniu REESS);
- b) producent jest w stanie wykazać organowi odpowiedzialnemu za pomocą pomiarów, że nie ma powiązania pomiędzy, odpowiednio,  $\Delta E_{\text{REESS}}$  a masowym natężeniem emisji CO<sub>2</sub> ani  $\Delta E_{\text{REESS}}$  a zużyciem paliwa.

Tabela A6.App2/1

**Wartość energetyczna paliwa (w stosownych przypadkach)**

Paliwo	Benzyna (E0)	Benzyna (E10)	Etanol (E85)	Olej napędowy (B0)	Olej napędowy (B7)	LPG	Sprężony gaz ziemny (CNG)
Wartość opałowa	8,92 kWh/l	8,64 kWh/l	6,41 kWh/l	9,85 kWh/l	9,79 kWh/l	$12,86 \times \rho$ kWh/l	11,39 kWh/m <sup>3</sup>

$\rho$  = gęstość paliwa używanego w badaniu przy 15 °C (kg/l)

## 4. Stosowanie funkcji korekty

- 4.1. W celu zastosowania funkcji korekty należy obliczyć wartość zmiany energii elektrycznej  $\Delta E_{REESS,j}$  w okresie j dla wszystkich układów REESS na podstawie zmierzonego prądu i napięcia znamionowego:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^n \Delta E_{REESS,j,i}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,j,i}$  to zmiana energii elektrycznej REESS i w uwzględnianym okresie j, w Wh

oraz:

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

gdzie:

$U_{REESS}$  to napięcie nominalne REESS określone zgodnie z IEC 60050-482, w V;

$I(t)_{j,i}$  to prąd elektryczny REESS i w uwzględnianym okresie j, określany zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku, w A;

$t_0$  to czas rozpoczęcia uwzględnianego okresu j, w s;

$t_{end}$  to czas zakończenia uwzględnianego okresu j, w s;

i to indeks uwzględnianego REESS;

n to łączna liczba REESS;

j to indeks uwzględnianego okresu, gdzie okresem może być dowolna właściwa faza cyklu, połączenie faz cyklu oraz cały właściwy cykl;

$\frac{1}{3600}$  to współczynnik przeliczeniowy z Ws na Wh.

- 4.2. Do korekty emisji CO<sub>2</sub> w g/km stosowane są właściwe dla procesu współczynniki Willansa podane w tabeli A6.App2/3.

- 4.3. Korekty dokonuje się i stosuje ją do całego cyklu oraz dla każdej z faz cyklu oddzielnie; należy ją zapisać.

4.4. Do tego konkretnego obliczenia używa się ustalonego alternatora układu zasilania energią elektryczną:

$$\eta_{\text{alternator}} = 0.67 \text{forelectricpowersupplysystemREESSalternators}$$

4.5. Uzyskaną różnicę wartości emisji CO<sub>2</sub> dla uwzględnianego okresu j, spowodowaną obciążeniem alternatora z powodu ładowania REESS, oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\Delta M_{\text{CO}_2,j} = 0.0036 \times \Delta E_{\text{REESS},j} \times \frac{1}{\eta_{\text{alternator}}} \times \text{Willans}_{\text{factor}} \times \frac{1}{d_j}$$

gdzie:

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$  to uzyskana różnica wartości masowego natężenia emisji CO<sub>2</sub> dla okresu j, w g/km;

$\Delta E_{\text{REESS},j}$  to zmiana energii REESS w uwzględnianym okresie j, obliczana zgodnie z pkt 4.1 niniejszego dodatku, w Wh;

$d_j$  to odległość przejechana w uwzględnianym okresie j, w km;

j to indeks uwzględnianego okresu, gdzie okresem może być dowolna właściwa faza cyklu, połączenie faz cyklu oraz cały właściwy cykl;

0,0036 to współczynnik przeliczeniowy z Wh na MJ;

$\eta_{\text{alternator}}$  to sprawność alternatora zgodnie z pkt 4.4 niniejszego dodatku;

$\text{Willans}_{\text{factor}}$  to współczynnik Willansa dla danego procesu spalania podany w tabeli A6.App2/3, w gCO<sub>2</sub>/MJ;

4.5.1. Wartości CO<sub>2</sub> dla każdej z faz oraz całego cyklu koryguje się następująco:

Dla poziomu 1A;

$$M_{\text{CO}_2,p,3} = M_{\text{CO}_2,p,2b} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

$$M_{\text{CO}_2,c,3} = M_{\text{CO}_2,c,2b} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

Dla poziomu 1B

$$M_{\text{CO}_2,p,3} = (M_{\text{CO}_2,p,1} - \Delta M_{\text{CO}_2,j})$$

$$M_{\text{CO}_2,c,3} = (M_{\text{CO}_2,c,2} - \Delta M_{\text{CO}_2,j})$$

gdzie:

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$  to wynik z pkt 4.5 niniejszego dodatku dla danego okresu j, w g/km.

4.6. Do korekty wartości emisji CO<sub>2</sub> w g/km stosowane są współczynniki Willansa podane w tabeli A6.App2/3.

Tabela A6.App2/3

**Współczynniki Willansa (w stosownych przypadkach)**

			Wolnossący	Z doładowaniem
Zapłon iskrowy	Benzyna (E0)	l/MJ	0,0733	0,0778
		gCO <sub>2</sub> /MJ	175	186
	Benzyna (E10)	l/MJ	0,0756	0,0803
		gCO <sub>2</sub> /MJ	174	184
	CNG (G20)	m <sup>3</sup> /MJ	0,0719	0,0764
		gCO <sub>2</sub> /MJ	129	137
	LPG	l/MJ	0,0950	0,101
		gCO <sub>2</sub> /MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		gCO <sub>2</sub> /MJ	169	179
Zapłon samoczynny	Olej napędowy (B0)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO <sub>2</sub> /MJ	161	161
	Olej napędowy (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		gCO <sub>2</sub> /MJ	161	161

## Załącznik B6 – Dodatek 3

**Obliczenie wskaźnika energetycznego gazu dla paliwa gazowego (LPG i NG/biomietanu)**

## 1. Pomiar masy paliwa gazowego zużytego podczas cyklu badania typu 1

Pomiar masy gazu zużytego podczas cyklu przeprowadza się za pomocą układu ważenia paliwa umożliwiającego zmierzenie masy zbiornika podczas badania zgodnie z następującymi warunkami:

- dokładność musi być równa  $\pm 2\%$  różnicy między odczytami na początku i na końcu badania lub większa;
- podejmuje się środki ostrożności w celu uniknięcia błędów pomiaru.

Środki ostrożności muszą obejmować co najmniej staranne zainstalowanie urządzenia zgodnie z zaleceniami ich producenta oraz z zasadami dobrej praktyki inżynierskiej;

- dopuszcza się inne metody pomiaru, jeżeli można wykazać, że są równie dokładne.

## 2. Obliczanie wskaźnika energetycznego gazu

Wartość zużycia paliwa oblicza się na podstawie emisji węglowodorów, tlenku węgla i dwutlenku węgla określonych na podstawie wyników pomiarów, przy założeniu, że podczas badania spala się tylko paliwo gazowe.

Wskaźnik gazu dotyczący energii zużytej w danym cyklu ustala się przy użyciu następującego równania:

$$G_{\text{gas}} = \frac{M_{\text{gas}} \times cf \times 10^4}{FC_{\text{norm}} \times \text{dist} \times \rho}$$

gdzie:

$G_{\text{gas}}$  to wskaźnik energetyczny gazu, w %;

$M_{\text{gas}}$  to masa paliwa gazowego zużytego podczas cyklu, w kg;

$FC_{\text{norm}}$  to zużycie paliwa (l/100 km dla LPG, m<sup>3</sup>/100 km dla NG/biomietanu) obliczane zgodnie z pkt 6.6 i 6.7 załącznika B7;

dist to odległość zarejestrowana podczas cyklu, w km;

$\rho$  to gęstość gazów:

$\rho = 0,654 \text{ kg/m}^3$  dla NG/biomietanu;

$\rho = 0,538 \text{ kg/litr}$  dla LPG;

cf to współczynnik korekcji, przy założeniu, że wartości są następujące:

cf = 1 w przypadku LPG lub paliwa wzorcowego G20;

cf = 0,78 w przypadku paliwa wzorcowego G25.

## ZAŁĄCZNIK B6A

**Badanie z korektą temperatury otoczenia w celu określania poziomu emisji CO<sub>2</sub> w reprezentatywnych lokalnych warunkach temperaturowych**

Niniejszy załącznik dotyczy tylko poziomu 1A;

**1. Wprowadzenie**

Niniejszy załącznik opisuje uzupełniającą procedurę badania z korektą temperatury otoczenia (ATCT) w celu określania emisji CO<sub>2</sub> w reprezentatywnych lokalnych warunkach temperaturowych.

- 1.1. Emisje CO<sub>2</sub> z pojazdów z silnikami spalinowymi spalania wewnętrznego (ICE), hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnętrznie (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) oraz wartość ładowania podtrzymującego dla pojazdów doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV) koryguje się zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym załączniku. Nie jest wymagana korekta dla wartości CO<sub>2</sub> w badaniu z rozładowaniem. Nie jest wymagana korekta dla zasięgu przy zasilaniu elektrycznym.
- 1.2. W celu zapewnienia statystycznej reprezentatywności, na wniosek producenta, wszystkie badania, których wyniki są wykorzystywane w obliczeniach opisanych w niniejszym załączniku B6a, można powtórzyć maksymalnie 3 razy, a średnią arytmetyczną wyników wykorzystać w kontekście niniejszego załącznika B6a. Jeżeli badania zostały przeprowadzone wyłącznie w celu określenia FCF i bez uszczerbku dla pkt 3.7.3 niniejszego załącznika B6a, nie uwzględnia się wyników dodatkowych badań do żadnych innych celów.

**2. Rodzina badania z korektą temperatury otoczenia (ATCT)**

- 2.1. Wyłącznie pojazdy, które są identyczne pod względem poniższych właściwości mogą wchodzić w skład tej samej rodziny ATCT:

- a) struktura mechanizmu napędowego (tj. ze spalaniem wewnętrznym, hybrydowy, ogniwo paliwowe lub elektryczny);
- b) proces spalania (tj. silnik dwusuwowy lub czterosuwowy);
- c) liczba i położenie cylindrów;
- d) metoda spalania w silniku (tj. wtrysk pośredni lub bezpośredni);
- e) rodzaj układu chłodzenia (tj. powietrze, woda lub olej);
- f) metoda zasysania (silnik wolnossący lub silnik z doładowaniem);
- g) paliwo, dla którego zaprojektowano silnik (tj. benzyna, olej napędowy, NG, LPG itd.);
- h) reaktor katalityczny (tj. trójdrożny, pochłaniacz NO<sub>x</sub> z mieszanki ubogiej, SCR, reaktor katalityczny NO<sub>x</sub> z mieszanki ubogiej lub inny(-e));
- i) czy zainstalowany jest filtr cząstek stałych; oraz
- j) recyrkulacja spalin (jest lub nie ma, układ chłodzony lub nie).

Dodatkowo, pojazdy powinny być zbliżone pod względem poniższych właściwości:

- k) pojazdy muszą charakteryzować się różnicą w pojemności silnika wynoszącą nie więcej niż 30 % najniższej pojemności silnika pojazdu; oraz
- l) izolacja komory silnika powinna być podobnego rodzaju pod względem materiału, ilości i umiejscowienia izolacji. Producenci muszą dostarczyć organowi udzielającemu homologacji dowody (np. rysunki CAD), że w przypadku wszystkich pojazdów z rodziny objętość i masa materiału izolacyjnego, który zostanie zainstalowany, wynoszą więcej niż 90 % w odniesieniu do pojazdu odniesienia, dla którego wykonano pomiary w ramach ATCT.

Jako część pojedynczej rodziny ATCT można uznać również różnice w materiale izolacyjnym i lokalizacji, pod warunkiem że można wykazać, że badany pojazd jest najgorszym przypadkiem pod względem izolacji komory silnika.

Jeżeli producent może wykazać przed organem udzielającym homologacji typu, że zapewniono utrzymanie koncepcji najgorszego przypadku (np. badany pojazd nie posiada izolacji) lub jeżeli ATCT składa się z jednej rodziny interpolacji, wymogi sporządzenia dokumentacji dotyczącej materiałów izolacyjnych mogą zostać zniesione.

2.1.1. Jeżeli zainstalowane są urządzenia do aktywnego magazynowania energii cieplnej, wyłącznie pojazdy spełniające następujące wymagania są uznawane za wchodzące w skład tej samej rodziny ATCT:

a) pojemność cieplna, określana przez entalpię zmagazynowaną w układzie, mieści się w zakresie od 0 do 10 % powyżej entalpii badanego pojazdu; oraz

b) producenci oryginalnego wyposażenia (OEM) mogą dostarczyć placówce technicznej dowody na to, że czas wydzielenia ciepła przy rozruchu silnika w obrębie rodziny mieści się w zakresie od 0 do 10 % poniżej czasu wydzielenia ciepła badanego pojazdu.

2.1.2. Wyłącznie pojazdy, które spełniają kryteria określone w pkt 3.9.4 niniejszego załącznika B6a są uznawane za wchodzące w skład tej samej rodziny ATCT.

### 3. Procedura ATCT

Badanie typu 1 określone w załączniku B6 należy wykonywać z wyjątkiem wymagań określonych w pkt 3.1–3.9 niniejszego załącznika B6a. Wymaga to również nowego obliczenia i zastosowania punktów zmiany biegów zgodnie z załącznikiem B2 z uwzględnieniem różnych obciążeń drogowych określonych w pkt 3.4 niniejszego załącznika B6a.

#### 3.1. Warunki otoczenia dla ATCT

3.1.1. Temperatura ( $T_{reg}$ ), w której powinna odbywać się stabilizacja temperatury pojazdu oraz badanie dla ATCT wynosi 14 °C.

3.1.2. Minimalny czas stabilizacji temperatury ( $t_{soak\_ATCT}$ ) dla ATCT wynosi 9 godzin.

#### 3.2. Komora badań i strefa stabilizacji temperatury

##### 3.2.1. Komora badań

3.2.1.1. Wartość zadana temperatury komory badań powinna być równa  $T_{reg}$ . Rzeczywista wartość temperatury powinna mieścić się w zakresie  $\pm 3$  °C na początku badania oraz w zakresie  $\pm 5$  °C w trakcie badania.

3.2.1.2. Wilgotność bezwzględna (H) zarówno powietrza w komorze badań, jak i powietrza zasysanego przez silnik musi spełniać poniższe warunki:

$$3,0 \leq H \leq 8,1 \text{ (g H}_2\text{O/kg suchego powietrza)}$$

3.2.1.3. Temperaturę i wilgotność powietrza należy mierzyć na wylocie wentylatora chłodzącego z częstotliwością wynoszącą 0,1 Hz.

##### 3.2.2. Strefa stabilizacji temperatury

3.2.2.1. Wartość zadana temperatury w strefie stabilizacji temperatury powinna być równa  $T_{reg}$ , a rzeczywista wartość temperatury powinna mieścić się w zakresie  $\pm 3$  °C w odniesieniu do średniej arytmetycznej kroczącej z okresu 5-minutowego i nie może wykazywać odchylenia systemowego od wartości zadanej. Temperaturę należy mierzyć w sposób ciągły z częstotliwością wynoszącą minimum 0,033 Hz.

3.2.2.2. Umieszczenie czujnika temperatury dla strefy stabilizacji temperatury musi być reprezentatywne w celu pomiaru temperatury otoczenia wokół pojazdu i musi być sprawdzone przez placówkę techniczną.

Czujnik musi być umieszczony co najmniej 10 cm od ściany strefy stabilizacji temperatury oraz musi być osłonięty przed bezpośrednim strumieniem powietrza.

Warunki przepływu powietrza w pomieszczeniu stabilizacji temperatury w pobliżu pojazdu muszą reprezentować konwekcję naturalną reprezentatywną dla wymiarów pomieszczenia (bez konwekcji wymuszonej).



### 3.3. Badany pojazd

3.3.1. Badany pojazd musi być reprezentatywny dla rodziny, w odniesieniu do której określa się dane ATCT (zgodnie z opisem w pkt 2.1 niniejszego załącznika B6a).

3.3.2. Z rodziny ATCT należy wybrać rodzinę interpolacji o najmniejszej pojemności silnika (zob. pkt 2 niniejszego załącznika B6a), a badany pojazd musi należeć do konfiguracji pojazdu H z tej rodziny.

3.3.3. W stosownych przypadkach, należy wybrać pojazd z rodziny ATCT o najniższej entalpii urządzenia do aktywnego magazynowania energii cieplnej oraz najwolniejszym wydzielaniu ciepła dla urządzenia do aktywnego magazynowania energii cieplnej.

3.3.4. Badany pojazd musi spełniać wymagania określone w pkt 2.3 załącznika B6 i w pkt 2.1 niniejszego załącznika B6a.

### 3.4. Ustawienia

3.4.1. Ustawienia obciążenia drogowego i hamowni muszą być zgodne z określonymi w załączniku B4, w tym z wymogiem stanowiącym, że temperatura pokojowa ma wynosić 23 °C.

W celu uwzględnienia różnicy gęstości powietrza w temperaturze 14 °C w porównaniu z gęstością powietrza w temperaturze 20 °C hamownię podwoziową należy ustawić zgodnie z pkt 7 i 8 załącznika 4, z wyjątkiem wykorzystania  $f_{2\_TReg}$  z poniższego równania jako docelowego współczynnika  $C_t$ .

$$f_{2\_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

gdzie:

$f_2$  to współczynnik obciążenia drogowego drugiego rzędu, w warunkach odniesienia, w  $N/(km/h)^2$ ;

$T_{ref}$  to temperatura odniesienia obciążenia drogowego określona w pkt 3.2.10 niniejszego regulaminu, w °C;

$T_{reg}$  to temperatura lokalna określona w pkt 3.1.1 niniejszego załącznika B6a, w °C.

Jeżeli dostępne jest ważne ustawienie hamowni podwoziowej dla badania w temperaturze 23 °C, współczynnik hamowni podwoziowej drugiego rzędu ( $C_d$ ) należy dostosować zgodnie z następującym równaniem:

$$C_{d\_Treg} = C_d + (f_{2\_TReg} - f_2)$$

3.4.2. Badanie ATCT i ustawienia obciążenia drogowego wykonuje się na hamowni 2WD, jeżeli odpowiednie badanie typu 1 przeprowadzono na hamowni w trybie 2WD; i przeprowadza się je na hamowni 4WD, jeżeli odpowiednie badanie typu 1 przeprowadzono na hamowni w trybie 4WD.

### 3.5. Kondycjonowanie wstępne

Na wniosek producenta kondycjonowanie wstępne może odbywać się w  $T_{reg}$ .

Temperatura silnika musi mieścić się w zakresie  $\pm 2$  °C w odniesieniu do wartości zadanej wynoszącej 23 °C lub  $T_{reg}$ , w zależności od tego, która z tych temperatur zostanie wybrana do kondycjonowania wstępnego.

3.5.1. Pojazdy wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 2.6 załącznika B6.

3.5.2. Pojazdy NOVC-HEV należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 3.3.1.1 załącznika 8.

3.5.3. Pojazdy OVC-HEV należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 2.1.1 lub 2.1.2 dodatku 4 do załącznika B8.

- 3.6. Procedura stabilizacji temperatury
- 3.6.1. Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego a przed rozpoczęciem badania pojazdy należy przechowywać w strefie stabilizacji temperatury, w warunkach otoczenia zgodnych z określonymi w pkt 3.2.2 niniejszego załącznika B6a.
- 3.6.2. Od zakończenia kondycjonowania wstępnego do ustabilizowania temperatury na poziomie  $T_{reg}$ , pojazd nie może być narażony na działanie temperatury innej niż  $T_{reg}$  przez czas dłuższy niż 10 minut.
- 3.6.3. Następnie pojazd należy przechowywać w strefie stabilizacji temperatury tak długo, aby czas od zakończenia badania kondycjonowania wstępnego do rozpoczęcia badania ATCT był równy  $t_{soak\_ATCT}$  z tolerancją wynoszącą dodatkowe 15 minut. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji  $t_{soak\_ATCT}$  można wydłużyć do maks. 120 minut. W takim przypadku wydłużony czas jest wykorzystywany do ochłodzenia określonego w pkt 3.9 niniejszego załącznika B6a.
- 3.6.4. Stabilizację temperatury należy przeprowadzać bez wykorzystania wentylatora chłodzącego oraz ze wszystkimi elementami karoserii ustawionymi zgodnie z przeznaczeniem w normalnym położeniu zaparkowanego pojazdu. Czas pomiędzy zakończeniem kondycjonowania wstępnego a rozpoczęciem badania ATCT należy zarejestrować.
- 3.6.5. Przemieszczenie ze strefy stabilizacji temperatury do komory badań musi odbyć się w czasie możliwie jak najkrótszym. Pojazd nie może być narażony na działanie temperatury innej niż  $T_{reg}$  przez czas dłuższy niż 10 minut.
- 3.7. Badanie ATCT
- 3.7.1. Cykl badania jest właściwym cyklem WLTC określonym w załączniku B1 dla tej klasy pojazdów.
- 3.7.2. Należy postępować zgodnie z procedurami w zakresie przeprowadzania badania emisji określonymi w załączniku B6 w odniesieniu do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe oraz w załączniku B8 w odniesieniu do pojazdów NOVC-HEV i badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów OVC-HEV; nie dotyczy to warunków otoczenia dla komory badań, które muszą być zgodne z określonymi w pkt 3.2.1 niniejszego załącznika B6a.
- 3.7.3. W szczególności emisje z rury wydechowej określone w tabeli A7/1 krok 2 w odniesieniu do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe i tabeli A8/5 krok 2 w odniesieniu do pojazdów HEV w badaniu ATCT nie mogą przekraczać wartości granicznych emisji, mających zastosowanie do badanego pojazdu, określonych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu.
- 3.8. Obliczenia i dokumentacja
- 3.8.1. Współczynnik korekcyjny rodziny (FCF) oblicza się w następujący sposób:

$$FCF = M_{CO_2, T_{reg}} / M_{CO_2, 23^\circ}$$

gdzie

$M_{CO_2, 23^\circ}$  to średnie emisje  $CO_2$  we wszystkich mających zastosowanie badaniach typu 1 w temperaturze  $23^\circ C$  dla pojazdu H, po kroku 3 z tabeli A7/1 w załączniku B7 w przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe oraz po kroku 3 z tabeli A8/5 w załączniku B8 w przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV, ale bez jakichkolwiek dodatkowych korekt, w g/km;

$M_{CO_2, T_{reg}}$  to emisje  $CO_2$  w pełnym cyklu WLTC badania w temperaturze lokalnej, po kroku 3 z tabeli A7/1 w załączniku B7 w przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe oraz po kroku 3 z tabeli A8/5 w załączniku B8 w przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV, ale bez jakichkolwiek dodatkowych korekt, w g/km. W odniesieniu do pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV stosuje się współczynnik  $K_{CO_2}$  określony w załączniku B8 dodatek 2.

Obie wartości  $M_{CO_2, 23^\circ}$  i  $M_{CO_2, T_{reg}}$  mierzy się dla tego samego badanego pojazdu.

Współczynnik FCF należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

Współczynnik FCF zaokrągla się do 4 miejsc po przecinku.

- 3.8.2. Wartości CO<sub>2</sub> dla każdego pojazdu wyposażonego wyłącznie w silniki spalinowe w obrębie rodziny ATCT (określonej w pkt 2.3 niniejszego załącznika B6a) są obliczane przy użyciu następujących równań:

$$M_{CO_2,c,5} = M_{CO_2,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO_2,p,5} = M_{CO_2,p,4} \times FCF$$

gdzie

$M_{CO_2,c,4}$  i  $M_{CO_2,p,4}$  to emisje CO<sub>2</sub> w pełnym cyklu WLTC (c) oraz dla faz cyklu (p), wynikające z poprzedniego kroku obliczeń, w g/km;

$M_{CO_2,c,5}$  i  $M_{CO_2,p,5}$  to emisje CO<sub>2</sub> w pełnym cyklu WLTC (c) oraz dla faz cyklu (p), włącznie z korektą ATCT, oraz wykorzystywane do wszelkich dalszych korekt lub wszelkich dalszych obliczeń, w g/km.

- 3.8.3. Wartości CO<sub>2</sub> dla każdego pojazdu OVC-HEV i NOVC-HEV w obrębie rodziny ATCT (określonej w pkt 2.3 niniejszego załącznika B6a) są obliczane przy użyciu następujących równań:

$$M_{CO_2,CS,c,5} = M_{CO_2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO_2,CS,p,5} = M_{CO_2,CS,p,4} \times FCF$$

gdzie

$M_{CO_2,CS,c,4}$  i  $M_{CO_2,CS,p,4}$  to emisje CO<sub>2</sub> w pełnym cyklu WLTC (c) oraz dla faz cyklu (p), wynikające z poprzedniego kroku obliczeń, w g/km;

$M_{CO_2,CS,c,5}$  i  $M_{CO_2,CS,p,5}$  to emisje CO<sub>2</sub> w pełnym cyklu WLTC (c) oraz dla faz cyklu (p), włącznie z korektą ATCT, oraz wykorzystywane do wszelkich dalszych korekt lub wszelkich dalszych obliczeń, w g/km.

- 3.8.4. Jeżeli FCF jest mniejszy niż jeden, przyjmuje się, że jest on równy jeden w przypadku najbardziej niekorzystnego podejścia zgodnie z pkt 4.1 niniejszego załącznika B6a.

### 3.9. Zapewnienie możliwości ochłodzenia

- 3.9.1. W przypadku badanego pojazdu pełniącego funkcję pojazdu odniesienia dla rodziny ATCT oraz wszystkich pojazdów H z rodzin interpolacji w obrębie rodziny ATCT końcową temperaturę czynnika chłodzącego silnika należy mierzyć po ustabilizowaniu temperatury na poziomie 23 °C przez okres  $t_{soak\_ATCT}$  z tolerancją wynoszącą dodatkowo 15 minut, po uprzednim przeprowadzeniu badania typu 1 w temperaturze 23 °C. Czas trwania mierzy się od zakończenia danego badania typu 1.

- 3.9.1.1. W przypadku wydłużenia  $t_{soak\_ATCT}$  w odnośnym badaniu ATCT należy zastosować taki sam czas stabilizacji temperatury z tolerancją wynoszącą dodatkowo 15 minut.

- 3.9.2. Procedurę ochłodzenia należy podjąć w możliwie jak najkrótszym czasie po zakończeniu badania typu 1, przy czym maksymalne opóźnienie może wynosić 20 minut. Zmierzony czas stabilizacji temperatury jest to czas pomiędzy pomiarem temperatury końcowej a zakończeniem badania typu 1 w temperaturze 23 °C; należy go umieścić we wszystkich odnośnych arkuszach badań.

- 3.9.3. Średnią temperaturę strefy stabilizacji temperatury z ostatnich 3 godzin należy odjąć od zmierzonej temperatury czynnika chłodzącego silnika po upływie czasu określonego w pkt 3.9.1. Wynik tego działania jest oznaczany  $\Delta_T\_{ATCT}$  i zaokrąglą się go do najbliższej liczby całkowitej.

- 3.9.4. Jeżeli wartość  $\Delta_T\_{ATCT}$  jest wyższa lub równa -2 °C w stosunku do  $\Delta_T\_{ATCT}$  badanego pojazdu, uznaje się, że dana rodzina interpolacji wchodzi w skład tej samej rodziny ATCT.

3.9.5. W przypadku wszystkich pojazdów z rodziny ATCT temperaturę czynnika chłodzącego należy mierzyć w tym samym miejscu w obrębie układu chłodzenia. Miejsce to powinno być zlokalizowane możliwie jak najbliżej silnika, aby temperatura czynnika chłodzącego była możliwie jak najbardziej reprezentatywna dla temperatury silnika.

3.9.6. Pomiar temperatury strefy stabilizacji temperatury powinien być zgodny z określonym w pkt 3.2.2.2 niniejszego załącznika B6a.

4. Alternatywne rozwiązania w zakresie procesu mierzenia

4.1. Podejście uwzględniające najgorszy scenariusz – ochłodzenie pojazdu – lub w przypadku izolacji pojazdu

Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji zamiast przepisów określonych w pkt 3.6 niniejszego załącznika B6a można stosować procedurę badania typu 1 polegającą na ochłodzeniu. W tym celu:

a) przepisy pkt 2.7.2 załącznika B6 mają zastosowanie wraz z dodatkowym wymogiem zakładającym, że minimalny czas stabilizacji temperatury musi wynosić 9 godzin;

b) temperatura silnika musi mieścić się w zakresie  $\pm 2$  °C w odniesieniu do wartości zadanej wynoszącej  $T_{reg}$  przed rozpoczęciem badania ATCT. Temperaturę tę należy umieścić we wszystkich odnośnych arkuszach badań. W takim przypadku przepis dotyczący ochłodzenia opisany w pkt 3.9 niniejszego załącznika B6a oraz kryteria dotyczące izolacji komory silnika mogą zostać pominięte w odniesieniu do wszystkich pojazdów należących do rodziny.

Takie rozwiązanie nie jest dozwolone, jeszcze pojazd wyposażony jest w urządzenie do aktywnego magazynowania energii cieplnej.

Informację o stosowaniu takiego podejścia należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

Wymogi sporządzenia dokumentacji dotyczącej materiałów izolacyjnych mogą zostać zniesione.

4.2. Rodzina ATCT składa się z pojedynczej rodziny interpolacji

W przypadku gdy rodzina ATCT składa się wyłącznie z jednej rodziny interpolacji, można pominąć przepis dotyczący ochłodzenia opisany w pkt 3.9 niniejszego załącznika B6a. Informację tę należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

4.3. Alternatywny pomiar temperatury silnika

W przypadku gdy pomiar temperatury czynnika chłodzącego jest niewykonalny, na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji, zamiast stosowania temperatury czynnika chłodzącego w celu zapewnienia możliwości ochłodzenia opisanego w pkt 3.9 niniejszego załącznika B6a, można stosować temperaturę oleju silnikowego. W tym przypadku należy stosować temperaturę oleju silnikowego w odniesieniu do wszystkich pojazdów należących do danej rodziny.

Informację o stosowaniu takiej procedury należy umieścić we wszystkich odnośnych sprawozdaniach z badań.

## ZAŁĄCZNIK B6B

**Korekta wyników CO<sub>2</sub> względem docelowej prędkości i odległości**

Niniejszy załącznik dotyczy tylko poziomu 1A;

## 1. Dane ogólne

W niniejszym załączniku B6b określono przepisy szczegółowe dotyczące korekty wyników badania emisji CO<sub>2</sub> w zakresie tolerancji względem docelowej prędkości i odległości.

Niniejszy załącznik B6b ma zastosowanie do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe.

## 2. Pomiar prędkości pojazdu

2.1. Rzeczywista/zmierzona prędkość pojazdu ( $v_{mi}$ ; km/h) pochodząca z prędkości rolki hamowni podwoziowej musi być próbkowana z częstotliwością pomiaru wynoszącą 10 Hz wraz z czasem rzeczywistym, który odpowiada prędkości rzeczywistej.

2.2. Prędkość docelowa ( $v_i$ ; km/h) pomiędzy punktami czasowymi podanymi w tabelach A1/1–A1/12 w załączniku B1 określa się przy użyciu metody interpolacji liniowej z częstotliwością wynoszącą 10 Hz.

## 3. Procedura korekty

## 3.1. Obliczanie mocy rzeczywistej/zmierzonej i docelowej w kołach

Moc oraz siły w kołach w stosunku do prędkości docelowej i prędkości rzeczywistej/zmierzonej oblicza się za pomocą następujących równań:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(V_{mi} - V_{mi-1})}{3,6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

gdzie:

- $F_i$  to docelowa siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;
- $F_{mi}$  to rzeczywista/zmierzona siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;
- $P_i$  to moc docelowa w okresie od (i-1) do (i), w kW;
- $P_{mi}$  to moc rzeczywista/zmierzona w okresie od (i-1) do (i), w kW;
- $f_0, f_1, f_2$  to współczynniki obciążenia drogowego z załącznika B4, w N, N/(km/h), N/(km/h)<sup>2</sup>;
- $V_i$  to prędkość docelowa w czasie (i); w km/h;
- $V_{mi}$  to prędkość rzeczywista/zmierzona w czasie (i); w km/h;
- TM to masa próbna pojazdu, w kg;
- $m_r$  to równoważna masa skuteczna elementów obracających się, zgodnie z pkt 2.5.1 załącznika 4, w kg;
- $a_i$  to przyspieszenie docelowe w okresie od (i-1) do (i), w m/s<sup>2</sup>;
- $a_{mi}$  to przyspieszenie rzeczywiste/zmierzone w okresie od (i-1) do (i), w m/s<sup>2</sup>;
- $t_i$  to czas, w s.

- 3.2. Na następnym etapie oblicza się początkową wartość  $P_{\text{OVERRUN},1}$  za pomocą następującego równania:

$$P_{\text{OVERRUN},1} = -0,02 \times P_{\text{RATED}}$$

gdzie:

- $P_{\text{OVERRUN},1}$  to początkowa moc najazdowa, w kW;
- $P_{\text{RATED}}$  to moc znamionowa silnika, w kW.
- 3.3. Wszystkie obliczone wartości  $P_i$  i  $P_{mi}$  poniżej  $P_{\text{OVERRUN},1}$  ustawia się na poziomie  $P_{\text{OVERRUN},1}$  w celu wykluczenia wartości ujemnych nieistotnych dla emisji CO<sub>2</sub>.
- 3.4. Wartości  $P_{mj}$  oblicza się dla każdej pojedynczej fazy WLTC przy użyciu następującego równania:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{\text{end}}} P_{mi} / n$$

gdzie:

- $P_{m,j}$  to średnia moc rzeczywista/zmierzona w uwzględnianej fazie j, w kW;
- $P_{mi}$  to moc rzeczywista/zmierzona w okresie od (i-1) do (i), w kW;
- $t_0$  to czas rozpoczęcia uwzględnianej fazy j, w s;
- $t_{\text{end}}$  to czas zakończenia uwzględnianej fazy j, w s;
- n to liczba przedziałów czasowych w uwzględnianej fazie;
- j to indeks uwzględnianej fazy.

- 3.5. Średnie emisje CO<sub>2</sub> skorygowane o RCB (g/km) dla każdej fazy właściwego cyklu WLTC wyrażone jest w jednostkach g/s za pomocą następującego równania:

$$M_{CO_2,j} = M_{CO_2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

gdzie:

$M_{CO_2,j}$  to średnie emisje CO<sub>2</sub> w fazie j, w g/s;

$M_{CO_2,RCB,j}$  to emisje CO<sub>2</sub> z kroku 1 w tabeli A7/1 zawartej w załączniku B7 w odniesieniu do uwzględnianej fazy j cyklu WLTC skorygowanej zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika B6 oraz wymogiem dotyczącym stosowania korekty;

$d_{m,j}$  to odległość faktycznie przejechana w uwzględnianej fazie j, w km;

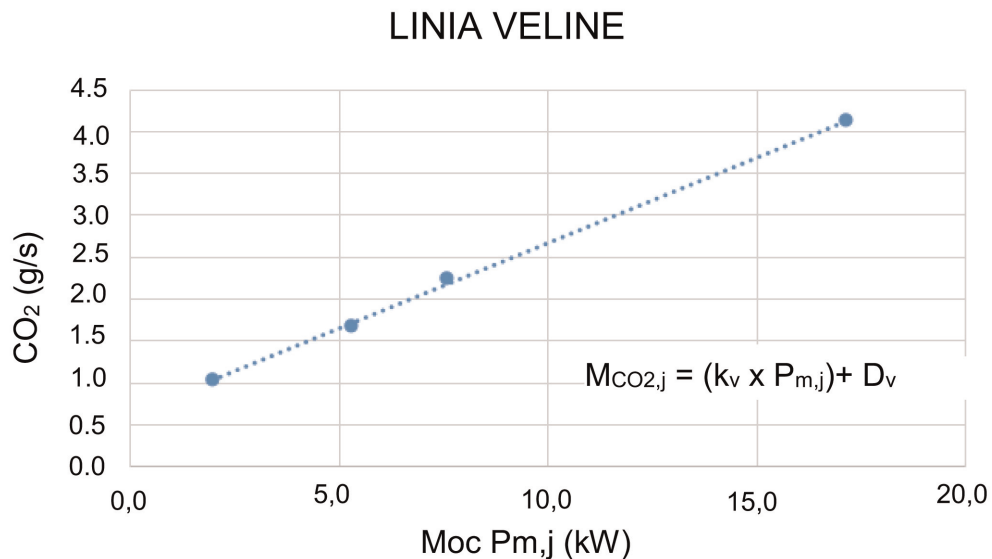
$t_j$  to czas trwania uwzględnianej fazy j, w s.

- 3.6. Na następnym etapie te emisje CO<sub>2</sub> dla każdej fazy WLTC są skorelowane ze średnimi wartościami  $P_{m,j1}$  obliczonymi zgodnie z pkt 3.4 niniejszego załącznika B6b.

Najlepszy stopień dopasowania danych oblicza się za pomocą metody regresji najmniejszych kwadratów. Przykład takiej linii regresji (linia Veline) przedstawiono na rysunku A6b/1.

Rysunek A6b/1

**Przykładowa linia regresji Veline.**



- 3.7. Równanie-1 dotyczące linii Veline dla danego pojazdu wyliczone na podstawie pkt 3.6 niniejszego załącznika B6b określa korelację między emisjami CO<sub>2</sub> w g/s dla uwzględnianej fazy j a średnią zmierzoną mocą na kole dla tej samej fazy j i jest wyrażone za pomocą następującego równania:

$$M_{CO_2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

gdzie:

$M_{CO_2,j}$  to średnie emisje CO<sub>2</sub> w fazie j, w g/s;

$P_{m,j1}$  to średnia moc rzeczywista/zmierzona w uwzględnianej fazie j, obliczona przy użyciu  $P_{\text{OVERRUN},1}$ , w kW;

$k_{v,1}$  to nachylenie prostej w równaniu-1 Veline, w g CO<sub>2</sub>/kW;

$D_{v,1}$  to stała równania-1 Veline, w g CO<sub>2</sub>/s.

3.8. Na następnym etapie oblicza się wtórną wartość  $P_{\text{OVERRUN},2}$  za pomocą następującego równania:

$$P_{\text{OVERRUN},2} = - D_{v,1} / k_{v,1}$$

gdzie:

$P_{\text{OVERRUN},2}$  to wtórna moc najazdowa, w kW;

$k_{v,1}$  to nachylenie prostej w równaniu-1 Veline, w g CO<sub>2</sub>/kW;

$D_{v,1}$  to stała równania-1 Veline, w g CO<sub>2</sub>/s.

3.9. Wszystkie obliczone wartości  $P_i$  i  $P_{mi}$  z pkt 3.1 niniejszego załącznika B6b, które są poniżej  $P_{\text{OVERRUN},2}$ , ustawia się na poziomie  $P_{\text{OVERRUN},2}$  w celu wykluczenia wartości ujemnych nieistotnych dla emisji CO<sub>2</sub>.

3.10. Wartości  $P_{m,j2}$  oblicza się ponownie dla każdej pojedynczej fazy WLTC przy użyciu następujących równań z pkt 3.4 niniejszego załącznika B6b.

3.11. Nowe równanie-2 dotyczące linii Veline dla danego pojazdu oblicza się za pomocą metody regresji najmniejszych kwadratów opisanej w pkt 3.6 niniejszego załącznika B6b. Równanie-2 linii Veline wyrażone jest za pomocą następującego równania:

$$M_{\text{CO}_2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

gdzie:

$M_{\text{CO}_2,j}$  to średnie emisje CO<sub>2</sub> w fazie j, w g/s;

$P_{m,j2}$  to średnia moc rzeczywista/zmierzona w uwzględnianej fazie j, obliczona przy użyciu  $P_{\text{OVERRUN},2}$ , w kW;

$k_{v,2}$  to nachylenie prostej w równaniu-2 Veline, w g CO<sub>2</sub>/kW;

$D_{v,2}$  to stała równania-2 Veline, w g CO<sub>2</sub>/s.

3.12. Na następnym etapie wartości  $P_{i,j}$  wynikające z profilu prędkości docelowej oblicza się dla każdej pojedynczej fazy WLTC przy użyciu następującego równania:

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{\text{end}}} P_{i,2} / n$$

gdzie:

$P_{i,j2}$  to średnia moc docelowa w uwzględnianej fazie j, obliczona przy użyciu  $P_{\text{OVERRUN},2}$ , w kW;

$P_{i,2}$  to moc docelowa w okresie od (i-1) do (i), obliczona przy użyciu  $P_{\text{OVERRUN},2}$ , w kW;

$t_0$  to czas rozpoczęcia uwzględnianej fazy j, w s;

$t_{\text{end}}$  to czas zakończenia uwzględnianej fazy j, w s;

$n$  to liczba przedziałów czasowych w uwzględnianej fazie;

$j$  to indeks uwzględnianej fazy WLTC.



3.13. Deltę wartości emisji CO<sub>2</sub> dla okresu j, wyrażoną w g/s, oblicza się następująco za pomocą następującego równania:

$$\Delta\text{CO}_{2,j} = k_{v,2} \times (P_{i,j2} - P_{m,j2})$$

gdzie:

$\Delta\text{CO}_{2,j}$  to delta wartości emisji CO<sub>2</sub> dla okresu j, w g/s;

$k_{v,2}$  to nachylenie prostej w równaniu-2 Veline, w g CO<sub>2</sub>/kWs;

$P_{i,j2}$  to średnia moc docelowa w uwzględnianym okresie j, obliczona przy użyciu  $P_{\text{OVERRUN},2}$ , w kW;

$P_{m,j2}$  to średnia moc rzeczywista/zmierzona w uwzględnianym okresie j, obliczona przy użyciu  $P_{\text{OVERRUN},2}$ , w kW;

j to uwzględniany okres j, którym może być faza cyklu albo cały cykl.

3.14. Emisje CO<sub>2</sub> w okresie j skorygowane o końcową odległość i prędkość oblicza się za pomocą następującego równania:

$$M_{\text{CO}_{2,j,2b}} = (\Delta\text{CO}_{2,j} + M_{\text{CO}_{2,j,k}} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}) \times t_j / d_{i,j}$$

gdzie:

$M_{\text{CO}_{2,j,2b}}$  to emisje CO<sub>2</sub> w okresie j skorygowane o odległość i prędkość, w g/km;

$M_{\text{CO}_{2,j,k}}$  to emisje CO<sub>2</sub> w okresie j zgodnie z krokiem k określonym w tabeli A7/1 w załączniku B7, w g/km;

$\Delta\text{CO}_{2,j}$  to delta wartości emisji CO<sub>2</sub> dla okresu j, w g/s;

$t_j$  to czas trwania uwzględnianego okresu j, w s;

$d_{m,j}$  to odległość faktycznie przejechana w uwzględnianej fazie j, w km;

$d_{i,j}$  to docelowa odległość w uwzględnianym okresie j, w km;

j to uwzględniany okresu j, którym może być faza cyklu „p” albo cały cykl „c”;

k to „1”, jeżeli uwzględnianym okresem j jest faza cyklu lub „2”, w przypadku gdy uwzględnianym okresem j jest cały cykl.

## ZAŁĄCZNIK B7

**Obliczenia**

1. Wymagania ogólne
  - 1.1. Jeżeli w załączniku B8 wyraźnie nie określono inaczej, wszystkie wymogi i procedury ustanowione w niniejszym załączniku mają zastosowanie do NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV i PEV.
  - 1.2. Kroki obliczeń opisane w pkt 1.4 niniejszego załącznika wykorzystuje się jedynie w odniesieniu do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe.
  - 1.3. Zaokrąglanie wyników badań
    - 1.3.1. Etapy pośrednie obliczeń nie są zaokrąglane, o ile zaokrąglenie wartości pośrednich nie jest wymagane.
    - 1.3.2. Ostateczne wyniki dla emisji objętych kryteriami zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu jednorazowo do liczby miejsc dziesiętnych wskazanych w wartości granicznej dla danego zanieczyszczenia plus jedna dodatkowa znacząca cyfra.
    - 1.3.3. Zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu współczynnik korekcji KH wartości  $\text{NO}_x$  odnotowuje się z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku.
    - 1.3.4. Zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu współczynnik rozcieńczenia DF odnotowuje się z zaokrągleniem do dwóch miejsc po przecinku.
    - 1.3.5. W odniesieniu do danych nie powiązanych z normami należy postępować zgodnie z dobrą praktyką inżynierską.
  - 1.4. „Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla pojazdów z silnikami spalinowymi”  
  
Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A7/1. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik”. W kolumnie „Proces” podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

- c pełny właściwy cykl;
  - p każda faza właściwego cyklu;
  - i każdy związek w ramach właściwych emisji objętych kryteriami, bez  $\text{CO}_2$ ;
- $\text{CO}_2$  emisje  $\text{CO}_2$ .

Tabela A7/1

**Procedura obliczania ostatecznych wyników badania (FE dotyczy tylko poziomu 1B)**

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B6	Nieskorygowane wyniki badania	Masowe natężenie emisji Pkt 3–3.2.2 niniejszego załącznika.	$M_{i,p,1}$ , w g/km; $M_{\text{CO}_2,p,1}$ , w g/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
2	Wynik z kroku 1	$M_{i,p,1}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,1}$ , w g/km.	Obliczanie wartości dla cyklu łączonego: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ gdzie: $M_{i/CO_2,c,2}$ to wyniki emisji dla całego cyklu; $d_p$ to odległości przejechane w fazach cyklu (p)	$M_{i,c,2}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,2}$ , w g/km.
2b Krok ten dotyczy tylko poziomu 1A;	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	$M_{CO_2,p,1}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,2}$ , w g/km.	Korekta wyników CO <sub>2</sub> względem docelowej prędkości i odległości. Załącznik B6b Uwaga: W związku z tym, że odległość również podlega korekcie, od tego kroku obliczeniowego każde odniesienie do odległości przejechanej interpretuje się jako odniesienie do odległości docelowej.	$M_{CO_2,p,2b}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,2b}$ , w g/km.
3	Dla poziomu 1A Wynik z kroku 2b	$M_{CO_2,p,2b}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,2b}$ , w g/km.	Korekta RCB Dodatek 2 do załącznika B6	$M_{CO_2,p,3}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,3}$ , w g/km.
	Dla poziomu 1B Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	$M_{CO_2,p,1}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,2}$ , w g/km.	Korekta RCB Dodatek 2 do załącznika B6	$M_{CO_2,p,3}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,3}$ , w g/km.
4a	Wynik z kroku 2 Wynik z kroku 3	$M_{i,c,2}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,3}$ , w g/km.	Procedura badania emisji z wszystkich pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji ( $K_i$ ) Załącznik B6 – Dodatek 1 $M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$ lub $M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$ oraz $M_{CO_2,c,4a} = K_{CO_2} \times M_{CO_2,c,3}$ lub $M_{CO_2,c,4a} = K_{CO_2} + M_{CO_2,c,3}$ Uchyb addytywny lub współczynnik multiplikatywny używane zgodnie z określeniem $K_i$ Jeżeli $K_i$ nie ma zastosowania: $M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$ $M_{CO_2,c,4a} = M_{CO_2,c,3}$	$M_{i,c,4a}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,4a}$ , w g/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
4b	Wynik z kroku 3 Wynik z kroku 4a	$M_{CO_2,p,3}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,3}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,4a}$ , w g/km.	Jeżeli $K_i$ ma zastosowanie, należy wyrównać wartości $CO_2$ dla fazy z wartością dla cyklu łączonego: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,a} \times AF_{Kj}$ dla każdej fazy cyklu (p) gdzie: $AF_{ki} = \frac{M_{CO_2,c,4a}}{M_{CO_2,c,3}}$  Jeżeli $K_i$ nie ma zastosowania: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3}$	$M_{CO_2,p,4}$ , w g/km.
4c	Wynik z kroku 4a	$M_{i,c,4a}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,4a}$ , w g/km.	Jeżeli wartości te wykorzystuje się do celów zgodności produkcji, wartości emisji objętych kryteriami i wartości emisji $CO_2$ należy pomnożyć przez współczynnik dotarcia ustalony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu: $M_{i,c,4c} = RI_C(j) \times M_{i,c,4a}$ $M_{CO_2,c,4c} = RI_{CO_2}(j) \times M_{CO_2,c,4a}$ W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO_2,c,4c} = M_{CO_2,c,4a}$	$M_{i,c,4c}$ ; $M_{CO_2,c,4c}$
			Obliczyć efektywność paliwową ( $FE_{c,4c\_temp}$ ) zgodnie z pkt 6 załącznika B6. Jeżeli wartość tę wykorzystuje się do celów zgodności produkcji, wartość efektywności paliwowej należy pomnożyć przez czynnik dotarcia ustalony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu: $FE_{c,4c} = RI_{FE}(j) \times FE_{c,4c\_temp}$ W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c\_temp}$	$FE_{c,4c}$ , w km/l;
5 Wynik pojedynczego badania.	Wynik z kroku 4b i 4c	$M_{CO_2,c,4c}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,4}$ , w g/km.	Dla poziomu 1A: Korekta ATCT wartości $M_{CO_2,c,4c}$ i $M_{CO_2,p,4}$ zgodnie z pkt 3.8.2 załącznika B6a. Dla poziomu 1B: $M_{CO_2,c,5} = M_{CO_2,c,4c}$ $M_{CO_2,p,5} = M_{CO_2,p,4}$	$M_{CO_2,c,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,5}$ , w g/km.
		$M_{i,c,4c}$ , w g/km; $FE_{c,4c}$ , w km/l;	Stosować do wartości emisji objętych kryteriami współczynniki pogorszenia obliczone zgodnie z załącznikiem C4. $FE_{c,5} = FE_{c,4c}$ W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji, przeprowadzenie dalszych kroków (6–10) nie jest wymagane, a wynik tego kroku jest wynikiem końcowym.	$M_{i,c,5}$ , w g/km; $FE_{c,5}$ , w km/l;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
6	Dla poziomu 1A Wynik z kroku 5	Dla każdego badania: $M_{i,c,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,5}$ , w g/km.	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana Pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6.	$M_{i,c,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,declared}$ , w g/km.
	Dla poziomu 1B Wynik z kroku 5	$FE_{c,5}$ , w km/l; $M_{i,c,4c}$ , w g/km	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana Pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6. Przeliczenia $FE_{c,declared}$ na $M_{CO_2,c,declared}$ dokonuje się dla właściwego cyklu zgodnie z pkt 6 załącznika B7. W tym celu wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla właściwego cyklu.	$FE_{c,declared}$ , w km/l $FE_{c,6}$ , w km/l $M_{CO_2,c,declared}$ , w g/km.
7	Dla poziomu 1A: Wynik z kroku 6	$M_{CO_2,c,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,declared}$ , w g/km.	Wyrównanie wartości faz. załącznik B6 pkt 1.2.4 oraz: $M_{CO_2,c,7} = M_{CO_2,c,declared}$	$M_{CO_2,c,7}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,7}$ , w g/km
	Dla poziomu 1B: Wynik z kroku 5 Wynik z kroku 6	$M_{CO_2,c,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,declared}$ , w g/km.	Wyrównanie wartości faz. załącznik B6 pkt 1.2.4	$M_{CO_2,p,7}$ , w g/km
8 Wynik badania typu 1 dla badanego pojazdu.	Dla poziomu 1A: Wynik z kroku 6 Wynik z kroku 7	$M_{i,c,6}$ , w g/km $M_{CO_2,c,7}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,7}$ , w g/km	Obliczanie zużycia paliwa zgodnie z pkt 6 niniejszego załącznika Obliczanie zużycia paliwa wykonuje się dla każdego właściwego cyklu oraz jego faz oddzielnie. W tym celu: a) wykorzystuje się wartości $CO_2$ dla właściwej fazy lub cyklu; b) wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla pełnego cyklu. oraz: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO_2,c,8} = M_{CO_2,c,7}$ $M_{CO_2,p,8} = M_{CO_2,p,7}$	$FC_{c,8}$ , w l/100 km; $FC_{p,8}$ , w l/100 km; $M_{i,c,8}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,8}$ , w g/km $M_{CO_2,p,8}$ , w g/km
	Dla poziomu 1B: Wynik z kroku 6 Wynik z kroku 7	$M_{i,c,6}$ , w g/km $M_{CO_2,p,7}$ , w g/km	Obliczanie zużycia paliwa i przeliczanie na efektywność paliwową wyłącznie dla wartości fazy zgodnie z pkt 6 niniejszego załącznika. Obliczanie zużycia paliwa wykonuje się dla faz oddzielnie. W tym celu: a) wykorzystuje się wartości $CO_2$ dla właściwej fazy; b) wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla pełnego cyklu. oraz: $M_{i,c,8} = M_{i,c,5}$ $FE_{c,8} = FE_{c,6}$	$FC_{p,8}$ , w l/100 km; $FE_{p,8}$ , w km/l; $M_{i,c,8}$ , w g/km; $FE_{c,8}$ , w km/l

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
9 Wynik dla rodziny interpolacji. Dla poziomu 1A Ostateczny wynik dla emisji objętych kryteriami	Wynik z kroku 8	Dla każdego z badanych pojazdów H i L: $M_{i,c,8}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,8}$ , w g/km $M_{CO_2,p,8}$ , w g/km $FC_{c,8}$ , w l/100 km; $FC_{p,8}$ , w l/100 km; $FE_{c,8}$ , w km/l $FE_{p,8}$ , w km/l;	Dla poziomu 1A; Jeżeli oprócz badanego pojazdu H badany był również pojazd L lub pojazd M, uzyskana wartość emisji objętych kryteriami musi być wartością wyższą z tych dwóch lub, w przypadku gdy pojazd M nie spełnia kryterium liniowości, trzech wartości i oznaczana jest $M_{i,c}$ . W przypadku emisji łącznych THC + NOx deklaruje się najwyższą wartość sumy odnoszącej się do pojazdu H, albo pojazdu L, albo, w stosownych przypadkach, pojazdu M. W przeciwnym wypadku, jeżeli pojazd L nie był badany, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Poziom 1A i poziom 1B Dla CO <sub>2</sub> , FE i FC stosuje się wartości wyprowadzone w kroku 8, wartości CO <sub>2</sub> zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do dwóch miejsc po przecinku, a wartości FE i FC zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do trzech miejsc po przecinku.	$M_{i,c}$ , w g/km; $M_{CO_2,c,H}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,H}$ , w g/km; $FC_{c,H}$ , w l/100 km; $FC_{p,H}$ , w l/100 km; $FE_{c,H}$ , w km/l; $FE_{p,H}$ , w km/l; a jeżeli pojazd L był badany: $M_{CO_2,c,L}$ , w g/km $M_{CO_2,p,L}$ , w g/km $FC_{c,L}$ , w l/100 km $FC_{p,L}$ , w l/100 km $FE_{c,L}$ , w km/l; $FE_{p,L}$ , w km/l;
10 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik dla emisji CO <sub>2</sub> , FE i FC	Wynik z kroku 9	$M_{CO_2,c,H}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,H}$ , w g/km; $FC_{c,H}$ , w l/100 km; $FC_{p,H}$ , w l/100 km; $FE_{c,H}$ , w km/l; $FE_{p,H}$ , w km/l; a jeżeli pojazd L był badany: $M_{CO_2,c,L}$ , w g/km $M_{CO_2,p,L}$ , w g/km $FC_{c,L}$ , w l/100 km $FC_{p,L}$ , w l/100 km $FE_{c,L}$ , w km/l; $FE_{p,L}$ , w km/l;	Obliczanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO <sub>2</sub> dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji. Pkt 3.2.3 niniejszego załącznika. Obliczanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO <sub>2</sub> dla pojedynczych pojazdów z rodziny macierzy obciążenia drogowego. Pkt 3.2.4 niniejszego załącznika. Emisje CO <sub>2</sub> muszą być wyrażone w gramach na kilometr (g/km) i zaokrąglone do najbliższej liczby całkowitej. Wartości FC zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku i wyraża się je w (l/100 km). Wartości FE zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku i wyraża się je w (km/l).	$M_{CO_2,c,ind}$ , w g/km; $M_{CO_2,p,ind}$ , w g/km; $FC_{c,ind}$ , w l/100 km; $FC_{p,ind}$ , w l/100 km; $FE_{c,ind}$ , w km/l; $FE_{p,ind}$ , w km/l.

2. Wyznaczanie objętości rozcieńczonych spalin

2.1. Obliczanie objętości dla urządzenia o zmiennym rozcieńczeniu zapewniającego stałe lub zmienne natężenie przepływu

Przepływ objętościowy należy mierzyć w sposób ciągły. Całkowitą objętość należy mierzyć przez cały czas trwania badania.

2.2. Obliczanie objętości dla urządzenia o zmiennym rozcieńczeniu z pompą wyporową

2.2.1. Objętość należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$V = V_0 \times N$$

gdzie:

V to objętość rozcieńczonych spalin w litrach na badanie (przed korektą);

$V_0$  to objętość gazu dostarczanego przez pompę wyporową podczas badania w litrach na obrót pompy;

N to liczba obrotów na badanie.

## 2.2.1.1. Korekta objętości do warunków standardowych

Objętość rozcieńczonych spalin ( $V$ ) jest korygowana do warunków standardowych według następującego wzoru:

$$V_{\text{mix}} = V \times K_1 \times \left( \frac{P_B - P_1}{T_p} \right)$$

gdzie:

$$K_1 = \frac{273,15 \text{ (K)}}{101,325 \text{ (kPa)}} = 2,6961$$

$P_B$  to ciśnienie barometryczne w pomieszczeniu badawczym, w kPa;

$P_1$  to podciśnienie na wlocie do pompy wyporowej odniesiona do ciśnienia barometrycznego otoczenia, w kPa;

$T_p$  to średnia arytmetyczna temperatury rozcieńczonych spalin wpływających do pompy wyporowej podczas badania, w kelwinach (K).

## 3. Masowe natężenie emisji

## 3.1. Wymogi ogólne (w stosownych przypadkach)

3.1.1. Przyjmując, że efekty ściśliwości nie mają wpływu, wszystkie gazy biorące udział w procesach zasysania, spalania i wydechu silnika mogą zostać uznane za gazy idealne zgodnie z prawem Avogadra.

3.1.2. Masę  $M$  każdego związku gazowego wyemitowanego przez pojazd podczas badania należy ustalić, obliczając iloczyn stężenia objętościowego przedmiotowego gazu oraz objętości rozcieńczonych spalin, z uwzględnieniem następujących gęstości w warunkach odniesienia przy 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa:

tlenek węgla (CO)	$\rho = 1,25 \text{ g/l}$
dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	$\rho = 1,964 \text{ g/l}$
węglowodory:	
dla benzyny (E0) (C <sub>1</sub> H <sub>1,85</sub> )	$\rho = 0,619 \text{ g/l}$
dla benzyny (E10) (C <sub>1</sub> H <sub>1,93</sub> O <sub>0,033</sub> )	$\rho = 0,646 \text{ g/l}$
dla oleju napędowego (B0) (C <sub>1</sub> H <sub>1,86</sub> )	$\rho = 0,620 \text{ g/l}$
dla oleju napędowego (B7) (C <sub>1</sub> H <sub>1,86</sub> O <sub>0,007</sub> )	$\rho = 0,625 \text{ g/l}$
dla LPG (C <sub>1</sub> H <sub>2,525</sub> )	$\rho = 0,649 \text{ g/l}$
dla NG/biometanu (CH <sub>4</sub> )	$\rho = 0,716 \text{ g/l}$
dla etanolu (E85) (C <sub>1</sub> H <sub>2,74</sub> O <sub>0,385</sub> )	$\rho = 0,934 \text{ g/l}$
tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	$\rho = 2,05 \text{ g/l}$

Gęstość stosowana do obliczeń masy NMHC jest równa gęstości sumy węglowodorów przy 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa, i jest zależna od paliwa. Gęstość stosowana do obliczeń masy propanu (zob. pkt 3.5 załącznika B5) wynosi 1,967 g/l w warunkach standardowych.

Jeżeli typ paliwa nie jest wymieniony w niniejszym punkcie, gęstość tego paliwa oblicza się przy użyciu równania podanego w pkt 3.1.3 niniejszego załącznika.

- 3.1.3. Ogólne równanie do obliczania gęstości sumy węglowodorów dla każdego paliwa wzorcowego o składzie średnim  $C_XH_YO_Z$  jest następujące:

$$\rho_{\text{THC}} = \frac{MW_C + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{V_M}$$

gdzie:

$\rho_{\text{THC}}$  to gęstość sumy węglowodorów i węglowodorów niemietanowych, w g/l;

$MW_C$  to masa molowa węgla (12,011 g/mol);

$MW_H$  to masa molowa wodoru (1,008 g/mol);

$MW_O$  to masa molowa tlenu (15,999 g/mol);

$V_M$  to objętość molowa gazu idealnego przy 273,15 K (0° C) i 101,325 kPa (22,413 l/mol);

H/C to stosunek wodoru do węgla dla określonego paliwa  $C_XH_YO_Z$ ;

O/C to stosunek tlenu do węgla dla określonego paliwa  $C_XH_YO_Z$ .

- 3.2. Obliczanie masowego natężenia emisji

- 3.2.1. Masowe natężenie emisji związków na fazę cyklu oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$M_{i,\text{phase}} = \frac{V_{\text{mix,phase}} \times \rho_i \times KH_{\text{phase}} \times C_{i,\text{phase}} \times 10^{-6}}{d_{\text{phase}}}$$

gdzie:

$M_1$  to masowe natężenie emisji związku i podczas badania lub fazy, w g/km;

$V_{\text{mix}}$  to objętość rozcieńczonych spalin wyrażona w litrach na badanie/fazę i skorygowana do warunków standardowych (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa);

$\rho_1$  to gęstość związku i w gramach na litr w warunkach standardowych temperatury i ciśnienia (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa);

KH to współczynnik korekcji wilgotności wykorzystywany wyłącznie do obliczenia masowego natężenia emisji tlenków azotu,  $\text{NO}_2$  i  $\text{NO}_x$ , podczas badania lub fazy;

$C_1$  to stężenie związku i w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm na badanie lub fazę, skorygowane o ilość związku i w powietrzu rozcieńczającym;

d to odległość przejechana w trakcie właściwego cyklu WLTC, w km;

n to liczba faz właściwego cyklu WLTC.

- 3.2.1.1. Stężenie związku gazowego w rozcieńczonych spalinach należy skorygować o ilość związku gazowego w powietrzu rozcieńczającym przy użyciu następującego równania:

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

gdzie:

$C_1$  to stężenie związku gazowego i w rozcieńczonych spalinach, skorygowane o ilość związku gazowego i w powietrzu rozcieńczającym, w ppm;

$C_e$  to zmierzone stężenie związku gazowego i w rozcieńczonych spalinach wyrażone, w ppm;

$C_d$  to stężenie związku gazowego i w powietrzu rozcieńczającym, w ppm;

DF to współczynnik rozcieńczenia.



3.2.1.1.1. Współczynnik rozcieńczenia DF obliczany jest przy użyciu odpowiedniego równania dla danego paliwa (w stosownych przypadkach):

$$DF = \frac{13.4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{dla benzyny (E10) i oleju napędowego (B0)}$$

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{dla benzyny (E0)}$$

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{dla oleju napędowego (B7)}$$

$$DF = \frac{11.9}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{dla LPG}$$

$$DF = \frac{9.5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{NG/biometanu}$$

$$DF = \frac{12.5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}} \quad \text{dla etanolu (E85)}$$

$$DF = \frac{35.03}{C_{H_2O} + C_{H_2O-DA} + CH_2 \times 10^{-4}} \quad \text{dla wodoru}$$

W równaniu dla wodoru:

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

$C_{H_2O-DA}$  to stężenie  $H_2O$  w powietrzu rozcieńczającym, w % objętości;

$C_{H_2}$  to stężenie  $H_2$  w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, w ppm;

Jeżeli typ paliwa nie jest wymieniony w niniejszym punkcie, współczynnik rozcieńczenia dla tego paliwa oblicza się przy użyciu równań podanych w pkt 3.2.1.1.2 niniejszego załącznika.

Jeżeli producent wykorzystuje współczynnik rozcieńczenia obejmujący kilka faz, do obliczenia współczynnika rozcieńczenia musi użyć średniego stężenia związków gazowych dla danych faz.

Średnie stężenie związku gazowego oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\bar{C}_i = \frac{\sum_{\text{phase}=1}^n (C_{i,\text{phase}} \times V_{\text{mix,phase}})}{\sum_{\text{phase}=1}^n V_{\text{mix,phase}}}$$

gdzie:

$\bar{C}_i$  to średnie stężenie związku gazowego;

$C_{i,\text{phase}}$  to stężenie dla każdej fazy;

$V_{\text{mix,phase}}$  to  $V_{\text{mix}}$  dla odpowiadającej fazy;

$n$  to liczba faz.

- 3.2.1.1.2. Ogólne równanie do obliczania współczynnika rozcieńczenia DF dla każdego paliwa wzorcowego o składzie średnim  $C_xH_yO_z$  jest następujące:

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$

gdzie:

$$X = 100 \times \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3.76 \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

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

$C_{HC}$  to stężenie węglowodorów w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, w ppm równoważnika węgla;

$C_{CO}$  to stężenie  $CO$  w rozcieńczonych spalinach zawartych w worku do pobierania próbek, w ppm.

- 3.2.1.1.3. Pomiar metanu

- 3.2.1.1.3.1. W przypadku pomiaru metanu przy użyciu chromatografu gazowego w połączeniu z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (GC-FID) stężenie węglowodorów niemietanowych (NMHC) oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf_{CH_4} \times C_{CH_4})$$

gdzie:

$C_{NMHC}$  to skorygowane stężenie NMHC w rozcieńczonych spalinach, w ppm równoważnika węgla;

$C_{THC}$  to stężenie THC w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm równoważnika węgla i skorygowane o ilość THC zawartą w powietrzu rozcieńczającym;

$C_{CH_4}$  to stężenie  $CH_4$  w rozcieńczonych spalinach wyrażone w ppm równoważnika węgla i skorygowane o ilość  $CH_4$  zawartą w powietrzu rozcieńczającym;

$Rf_{CH_4}$  „to współczynnik odpowiedzi FID na metan określony i wyszczególniony w pkt 5.4.3.2 załącznika B5.

- 3.2.1.1.3.2. W przypadku pomiaru metanu przy użyciu separatora węglowodorów niemietanowych połączonego z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (NMC-FID), obliczenie NMHC zależy od metody kalibracyjnej/gazu wzorcowego zastosowanych do korekty zera/kalibracji.

W przypadku stosowania FID do pomiaru THC (bez NMC), kalibruje się go propanem/powietrzem zwykle stosowaną metodą.

Do kalibracji FID połączonego szeregowo z NMC dopuszcza się następujące metody:

- gaz wzorcowy zawierający propan/powietrze omija NMC;
- gaz wzorcowy zawierający metan/powietrze przepływa przez NMC.

Zdecydowanie zaleca się kalibrację FID służącego do pomiaru metanu za pomocą metanu/powietrza przepływającego przez NMC.

W metodzie a) stężenia  $CH_4$  i NMHC oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH_4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

Jeżeli  $Rf_{CH_4} < 1,05$ , można pominąć tę wartość w powyższym równaniu dla  $C_{CH_4}$ .

W metodzie b) stężenia  $CH_4$  i NMHC oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH_4} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH_4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH_4} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

gdzie:

$C_{HC(w/NMC)}$  to stężenie węglowodorów (HC) z próbką gazu przepływającą przez NMC, w ppm C;

$C_{HC(w/oNMC)}$  to stężenie węglowodorów (HC) z próbką gazu omijającą NMC, w ppm C;

$Rf_{CH_4}$  to współczynnik odpowiedzi na metan, jak określono w pkt 5.4.3.2 załącznika B5;

$E_M$  to sprawność dla metanu, jak określono w pkt 3.2.1.1.3.3.1 niniejszego załącznika;

$E_E$  to sprawność dla etanu, jak określono w pkt 3.2.1.1.3.3.2 niniejszego załącznika.

Jeżeli  $Rf_{CH_4} < 1,05$ , można pominąć tę wartość w równaniach w przypadku b) powyżej dla  $C_{CH_4}$  i  $C_{NMHC}$ .

#### 3.2.1.1.3.3. Sprawność konwersji separatora węglowodorów niemetaanowych (NMC)

NMC wykorzystuje się do usunięcia węglowodorów niemetaanowych z próbki gazu poprzez utlenienie wszystkich węglowodorów z wyjątkiem metanu. W idealnych warunkach konwersja metanu wynosi 0 %, natomiast w przypadku innych węglowodorów reprezentowanych przez etan wynosi ona 100 %. Aby pomiar NMHC był dokładny, wyznacza się dwa poziomy sprawności i wykorzystuje się je do obliczania emisji NMHC.

##### 3.2.1.1.3.3.1. Sprawność konwersji metanu ( $E_M$ )

Gaz wzorcowy metan/powietrze musi być wprowadzony do FID za pośrednictwem NMC oraz z ominięciem NMC, a oba stężenia rejestruje się. Sprawność ustala się przy użyciu następującego równania:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

gdzie:

$C_{HC(w/NMC)}$  to stężenie węglowodorów (HC) z próbką  $CH_4$  przepływającą przez NMC, w ppm C;

$C_{HC(w/oNMC)}$  to stężenie węglowodorów (HC) z próbką  $CH_4$  omijającą NMC, w ppm C.

##### 3.2.1.1.3.3.2. Sprawność konwersji etanu ( $E_E$ )

Gaz wzorcowy etan/powietrze musi być wprowadzony do FID za pośrednictwem NMC oraz z ominięciem NMC, a oba stężenia rejestruje się. Sprawność ustala się przy użyciu następującego równania:

$$E_E = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

gdzie:

$C_{HC(w/NMC)}$  to stężenie węglowodorów (HC) z próbką  $C_2H_6$  przepływającą przez NMC, w ppm C;

$C_{HC(w/oNMC)}$  to stężenie węglowodorów (HC) z próbką  $C_2H_6$  omijającą NMC, w ppm C.

Jeżeli sprawność konwersji etanu NMC wynosi 0,98 lub powyżej, w kolejnych obliczeniach  $E_E$  wynosi 1.

3.2.1.1.3.4. Jeżeli analizator metanu z FID jest kalibrowany za pomocą separatora,  $E_M$  wynosi 0.

Równanie do obliczania  $C_{CH_4}$  w pkt 3.2.1.1.3.2 (przypadek b)) niniejszego załącznika przyjmuje formę:

$$C_{CH_4} = C_{HC(w/NMC)}$$

Równanie do obliczania CNMHC w pkt 3.2.1.1.3.2 (przypadek b)) niniejszego załącznika przyjmuje formę:

$$C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times F_h$$

Gęstość stosowana do obliczeń masy NMHC jest równa gęstości sumy węglowodorów przy 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa, i jest zależna od paliwa.

3.2.1.1.4. Obliczanie średniego stężenia ważonego przepływem

Poniższą metodę obliczania stosuje się w przypadku układów CVS, które nie są wyposażone w wymiennik ciepła lub w przypadku układów CVS z wymiennikiem ciepła, który nie spełnia wymagań określonych w pkt 3.3.5.1 załącznika B5.

To obliczenie średniego stężenia ważonego przepływem wykorzystuje się w odniesieniu do wszystkich ciągłych pomiarów rozcieńczenia, w tym liczby cząstek stałych. Opcjonalnie można stosować je dla układów CVS z wymiennikiem ciepła zgodnym z pkt 3.3.5.1 załącznika B5.

$$C_e = \frac{\sum_{i=1}^n q_{vcvs}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}$$

gdzie:

$C_e$  to średnie stężenie ważone przepływem;

$q_{vcvs}(i)$  to natężenie przepływu CVS w czasie  $t = i \times \Delta t$ , w  $m^3/s$ ;

$C(i)$  to stężenie w czasie  $t = i \times \Delta t$ , w ppm;

$\Delta t$  to odstęp czasu pomiędzy próbkami, w s;

$V$  to całkowita objętość CVS, w  $m^3$ .

$n$  to czas badania, w s.

3.2.1.2. Obliczenie współczynnika korekcji wilgotności  $NO_x$

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

$$KH = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.71)}$$

gdzie:

$$H = \frac{6.211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}$$

oraz:

$H$  to wilgotność bezwzględna, w gramach wody na kilogram suchego powietrza;

$R_2$  to wilgotność względna otaczającego powietrza, w %;

$P_d$  to ciśnienie pary nasyconej w temperaturze otoczenia, w kPa;

$P_B$  to ciśnienie atmosferyczne w pomieszczeniu, w kPa.

Współczynnik KH należy obliczyć dla każdej fazy cyklu badania.

Temperaturę otoczenia oraz wilgotność względną określa się jako średnią arytmetyczną wartości mierzonych w sposób ciągły podczas każdej fazy.

3.2.2. Określanie masowego natężenia emisji węglowodorów (HC) z silników o zapłonie samoczynnym

3.2.2.1. Średnie stężenie HC wykorzystane w określaniu masowego natężenia emisji HC z silników o zapłonie samoczynnym jest obliczane przy użyciu następującego równania:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt}{t_2 - t_1}$$

gdzie:

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

$C_e$  to stężenie HC zmierzone w rozcieńczonych spalinach w ppm  $C_1$ , które jest podstawiane za  $C_{HC}$  we wszystkich odpowiednich równaniach.

3.2.2.1.1. Stężenie HC w powietrzu rozcieńczającym określa się na podstawie worków z powietrzem rozcieńczającym. Korekta jest dokonywana zgodnie z pkt 3.2.1.1 niniejszego załącznika.

3.2.3. Obliczanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji

3.2.3.1. Zużycie paliwa, efektywność paliwowa oraz emisje CO<sub>2</sub> bez użycia metody interpolacji (tj. wykorzystując jedynie pojazd H)

Wartość emisji CO<sub>2</sub> obliczona w pkt 3.2.1–3.2.1.1.2 niniejszego załącznika oraz efektywność paliwowa/zużycie paliwa obliczone zgodnie z pkt 6 niniejszego załącznika przypisuje się wszystkim pojedynczym pojazdom z rodziny interpolacji, a metoda interpolacji nie ma zastosowania.

3.2.3.2. Zużycie paliwa oraz emisje CO<sub>2</sub> z użyciem metody interpolacji

Emisje CO<sub>2</sub> i zużycie paliwa dla każdego pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji można obliczyć przy użyciu pkt 3.2.3.2.1–3.2.3.2.5 niniejszego załącznika.

3.2.3.2.1. Zużycie paliwa oraz emisje CO<sub>2</sub> badanych pojazdów L i H

Masowe natężenie emisji CO<sub>2</sub> ( $M_{CO_2-L}$  i  $M_{CO_2-H}$ ) oraz jego faz p ( $M_{CO_2-L,p}$  i  $M_{CO_2-H,p}$ ) dla badanych pojazdów L i H, używane w poniższych obliczeniach, należy wziąć z kroku 9 w tabeli A7/1.

Wartości zużycia paliwa również bierze się z kroku 9 w tabeli A7/1 i są one oznaczane  $FC_{L,p}$  i  $FC_{H,p}$ .

3.2.3.2.2. Obliczanie obciążenia drogowego dla pojedynczego pojazdu

Jeżeli rodzinę interpolacji tworzy jedna rodzina obciążenia drogowego lub większa ich liczba, obliczenie pojedynczego obciążenia drogowego należy wykonać wyłącznie w ramach rodziny obciążenia drogowego mającej zastosowanie w przypadku danego pojedynczego pojazdu.

3.2.3.2.2.1. Masa pojedynczego pojazdu

Masy próbne są wykorzystywane jako parametry wejściowe dla metody interpolacji.

$TM_{ind}$ , w kg, to masa próbna pojedynczego pojazdu zgodnie z pkt 3.2.25 niniejszego regulaminu.

Jeżeli ta sama masa próbna jest używana dla badanych pojazdów L i H, wartość  $TM_{ind}$  jest równa masie badanego pojazdu H dla metody interpolacji.

3.2.3.2.2.2. Opór toczenia pojedynczego pojazdu

- 3.2.3.2.2.2.1. Rzeczywiste wartości współczynnika oporu toczenia dla wybranych opon badanego pojazdu L ( $RR_L$ ) i badanego pojazdu H ( $RR_H$ ) są wykorzystywane jako parametry wejściowe dla metody interpolacji. Zob. załącznik B4 pkt 4.2.2.1.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi pojazdu L lub H mają różne wartości współczynnika oporu toczenia, należy obliczyć średnią ważoną oporów toczenia przy użyciu równania podanego w pkt 3.2.3.2.2.2.3 niniejszego załącznika.

- 3.2.3.2.2.2.2. W przypadku opon zamontowanych w pojedynczym pojeździe wartość współczynnika oporu toczenia  $RR_{ind}$  musi być równa wartości współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4.

W przypadku gdy pojedyncze pojazdy mogą być dostarczane z kompletnym zestawem standardowych kół i opon oraz dodatkowo kompletnym zestawem opon śniegowych (oznaczonych symbolem góry o trzech szczytach z płatkami śniegu – 3PMS) z kołami lub bez, dodatkowych kół/opon nie uważa się za wyposażenie dodatkowe.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi należą do różnych klas efektywności energetycznej, należy użyć średniej ważonej obliczonej przy użyciu równania z pkt 3.2.3.2.2.2.3 niniejszego załącznika.

Jeżeli w badanych pojazdach L i H założone są te same opony lub opony o takim samym współczynniku oporu toczenia, wartość  $RR_{ind}$  dla metody interpolacji wynosi  $RR_H$ .

- 3.2.3.2.2.2.3. Obliczanie średniej ważonej oporów toczenia

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

gdzie:

x reprezentuje pojazd L, H lub pojedynczy pojazd.

$RR_{L,FA}$  i  $RR_{H,FA}$  to rzeczywiste współczynniki oporu toczenia opon (RRC) na przedniej osi odpowiednio w pojazdach L i H wyrażone w kg/t;

$RR_{ind,FA}$  to wartość współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4 w przypadku opon na osi przedniej w pojedynczym pojeździe wyrażona w kg/t;

$RR_{L,RA}$  i  $RR_{H,RA}$  to rzeczywiste współczynniki oporu toczenia opon (RRC) na tylnej osi odpowiednio w pojazdach L i H wyrażone w kg/t;

$RR_{ind,RA}$  to wartość współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4 w przypadku opon na osi tylnej w pojedynczym pojeździe wyrażona w kg/t;

$mp_{x,FA}$  to proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi;

$RR_x$  nie należy zaokrąślać ani kwalifikować do klasy efektywności energetycznej opon.

- 3.2.3.2.2.3. Opór aerodynamiczny pojedynczego pojazdu

- 3.2.3.2.2.3.1. Określanie wpływu na opór aerodynamiczny wyposażenia dodatkowego

Opór aerodynamiczny należy mierzyć dla każdego z elementów wyposażenia dodatkowego mającego wpływ na opór aerodynamiczny oraz kształtów nadwozia mających wpływ na opór w tunelu aerodynamicznym spełniającym wymagania określone w pkt 3.2 załącznika B4, zweryfikowanym przez organ odpowiedzialny.

Do celów metody interpolacji pomiaru oporu aerodynamicznego wyposażenia dodatkowego w ramach jednej rodziny obciążenia drogowego należy dokonywać przy takiej samej prędkości wiatru albo  $v_{low}$ , albo  $v_{high}$ , najlepiej  $v_{high}$  określonej w pkt 6.4.3 załącznika B4. W przypadku gdy wartość  $v_{low}$  ani  $v_{high}$  nie istnieje (np. obciążenie drogowie  $V_L$  lub  $V_H$  mierzy się z wykorzystaniem metody wybiegu), pomiar siły aerodynamicznej należy przeprowadzić przy takiej samej prędkości wiatru mieszczącej się w przedziale  $\geq 80$  km/h a  $\leq 150$  km/h. W przypadku pojazdów klasy 1 siłę tę mierzy się przy takiej samej prędkości wiatru wynoszącej  $\leq 150$  km/h.

- 3.2.3.2.2.3.2. Alternatywna metoda określania wpływu na opór aerodynamiczny wyposażenia dodatkowego

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego do określenia  $\Delta(C_D \times A_f)$  można zastosować alternatywną metodę (np. symulację CFD (tylko poziom 1A), tunel aerodynamiczny niespełniający kryteriów określonych w załączniku B4), jeżeli spełnione są następujące kryteria:

- a) alternatywna metoda spełnia wymaganie dokładności dla  $\Delta(C_D \times A_f)$  wynoszącej  $\pm 0,015 \text{ m}^2$ .  
Tylko dla poziomu 1A – w przypadku gdy stosuje się symulację CFD, walidację dokładności metody CFD należy przeprowadzić się za pomocą co najmniej dwóch wartości  $\Delta(C_D \times A_f)$  na rodzaje wyposażenia dodatkowego z powszechnego nadwozia pojazdu referencyjnego oraz co najmniej łącznie ośmiu wartości  $\Delta(C_D \times A_f)$ , co przedstawiono na przykładzie na rysunku A7/1a;
- b) alternatywna metoda może być stosowana wyłącznie w odniesieniu do rodzajów wyposażenia dodatkowego wpływających na właściwości aerodynamiczne (np. kół, układów kontroli powietrza chłodzącego, spojlerów itp.), dla których wykazano równoważność;
- c) dowody na równoważność określone w lit. a) i b) należy przedstawić organowi odpowiedzialnemu przed homologacją typu dla rodziny obciążenia drogowego. W przypadku każdej alternatywnej metody walidacja opiera się na pomiarach w tunelu aerodynamicznym spełniających kryteria niniejszego regulaminu;
- d) jeżeli wartość  $\Delta(C_D \times A_f)$  konkretnego elementu wyposażenia dodatkowego jest ponad dwukrotnie większa niż wartość  $\Delta(C_D \times A_f)$  w przypadku wyposażenia dodatkowego, dla którego przedstawiono dowody, opór aerodynamiczny nie może być ustalany przy użyciu metody alternatywnej; oraz
- e) w przypadku gdy stosowana jest metoda pomiarowa, niezbędna jest ponowna walidacja. Jeżeli stosowana jest metoda matematyczna, każda zmiana wprowadzona do modelu symulacji lub oprogramowania, która może unieważnić sprawozdanie z walidacji, również wymaga ponownej walidacji.

Rysunek A7/1a

**Przykład zastosowania alternatywnej metody określania wpływu na opór aerodynamiczny wyposażenia dodatkowego**

**Zakres certyfikacji – pojedynczy punkt odniesienia:** wykorzystywanie wielu rodzajów

1) wyposażenia dodatkowego wpływających na właściwości aerodynamiczne (a, b, c) przy mieszanej liczbie modyfikacji na część względem jednego punktu odniesienia

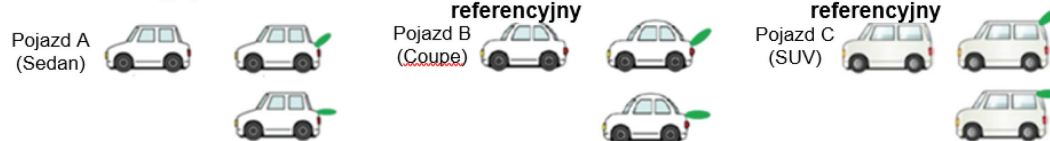
**Samochód referencyjny** a) cztery razy  $D(C_D \times A_f)$  b) dwa razy  $D(C_D \times A_f)$  c) dwa razy  $D(C_D \times A_f)$



**Zakres certyfikacji – wiele punktów odniesienia:** wykorzystywanie jednego rodzaju

2) wyposażenia dodatkowego wpływającego na właściwości aerodynamiczne (b) stosowanego w różnych pojazdach referencyjnych

**Samochód referencyjny** b) dwa razy  $D(C_D \times A_f)$  **Samochód referencyjny** b) dwa razy  $D(C_D \times A_f)$  **Samochód referencyjny** b) dwa razy  $D(C_D \times A_f)$



**Samochód referencyjny** b) dwa razy  $D(C_D \times A_f)$



Certyfikowanie CFD z wykorzystaniem co najmniej **dwóch** wartości  $D(C_D \times A_f)$  na rodzaje wyposażenia dodatkowego wpływające na właściwości aerodynamiczne z powszechnego nadwozia pojazdu referencyjnego oraz co najmniej łącznie **ośmiu** wartości  $D(C_D \times A_f)$

3.2.3.2.2.3.2.1. Producent zgłasza organowi odpowiedzialnemu zakres pojazdów właściwych do metody alternatywnej i zakres ten należy udokumentować w stosownych sprawozdaniach z badań, w przypadku gdy dowody na równoważność są przedstawiane organowi odpowiedzialnemu. Organ odpowiedzialny może zażądać potwierdzenia równoważności dla metody alternatywnej polegającego na wybraniu przez producenta pojazdu z deklarowanego zakresu po wykazaniu równoważności. Wynik spełnia wymóg dokładności dla  $\Delta(C_D \times A_f)$  tj.  $\pm 0,015 \text{ m}^2$  Procedura ta opiera się na pomiarach w tunelu aerodynamicznym spełniających kryteria niniejszego regulaminu. Jeżeli procedura ta nie zostanie przeprowadzona, zatwierdzenie metody alternatywnej uznaje się za unieważnione.

3.2.3.2.2.3.3. Stosowanie wpływu na opór aerodynamiczny pojedynczy pojazd



$\Delta(C_D \times A_f)_{\text{ind}}$  to różnica wartości iloczynu współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową pomiędzy pojedynczym pojazdem a badanym pojazdem L, spowodowana elementami wyposażenia dodatkowego oraz kształtami nadwozia w pojeździe, które różnią się od badanego pojazdu L, w  $\text{m}^2$ .

Te różnice wartości oporu aerodynamicznego  $\Delta(C_D \times A_f)$  należy obliczać z dokładnością wynoszącą  $\pm 0,015 \text{ m}^2$ .

$\Delta(C_D \times A_f)_{\text{ind}}$  można obliczyć przy użyciu następującego równania przy zachowaniu dokładności wynoszącej  $\pm 0,015 \text{ m}^2$  również dla sumy elementów wyposażenia dodatkowego oraz kształtów nadwozia:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{\text{ind}} = \sum_{i=1}^n \Delta(C_D \times A_f)_i$$

gdzie:

$C_D$  to współczynnik oporu aerodynamicznego;

$A_f$  to powierzchnia czołowa pojazdu, w  $\text{m}^2$ ;

$n$  to liczba elementów wyposażenia dodatkowego w pojeździe, które różnią się pomiędzy pojedynczym pojazdem a badanym pojazdem L;

$\Delta(C_D \times A_f)_i$  to różnica wartości iloczynu współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową, na którą wpływ ma pojedynczy element (i) zamontowany na pojeździe; jest to wartość dodatnia w przypadku elementu wyposażenia dodatkowego, który zwiększa opór aerodynamiczny w odniesieniu do badanego pojazdu L i odwrotnie, w  $\text{m}^2$ .

Suma wszystkich różnic  $\Delta(C_D \times A_f)_i$  między badanymi pojazdami L i H musi odpowiadać  $\Delta(C_D \times A_f)_{\text{LH}}$ .

#### 3.2.3.2.2.3.4. Definicja całkowitej różnicy oporu aerodynamicznego między badanymi pojazdami L i H

Całkowita różnica pod względem współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową między badanymi pojazdami L i H oznaczana jest jako  $\Delta(C_D \times A_f)_{\text{LH}}$  i musi zostać zapisana, w  $\text{m}^2$ .

#### 3.2.3.2.2.3.5. Dokumentacja wpływów na opór aerodynamiczny

Zwiększenie lub zmniejszenie iloczynu współczynnika oporu aerodynamicznego pomnożonego przez powierzchnię czołową wyrażone jako  $\Delta(C_D \times A_f)$  dla wszystkich elementów wyposażenia dodatkowego i kształtów nadwozia w rodzinie interpolacji, które:

a) mają wpływ na opór aerodynamiczny pojazdu; oraz

b) mają być uwzględnione w interpolacji,

muszą zostać zapisane, w  $\text{m}^2$ .

#### 3.2.3.2.2.3.6. Dodatkowe przepisy dotyczące wpływów na opór aerodynamiczny

Opór aerodynamiczny pojazdu H stosuje się do całej rodziny interpolacji, a  $\Delta(C_D \times A_f)_{\text{LH}}$  wynosi zero, jeżeli:

a) urządzenia tunelu aerodynamicznego nie są w stanie dokładnie określić  $\Delta(C_D \times A_f)$ ; lub

b) żadne z elementów wyposażenia dodatkowego nie wpływają na opór w badanych pojazdach H i L, które mają być uwzględnione w metodzie interpolacji.

#### 3.2.3.2.2.4. Obliczanie współczynników obciążenia drogowego dla pojedynczych pojazdów

Współczynniki obciążenia drogowego  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  (określone w załączniku B4) dla badanych pojazdów H i L są oznaczane, odpowiednio,  $f_{0,H}$ ,  $f_{1,H}$  i  $f_{2,H}$  oraz  $f_{0,L}$ ,  $f_{1,L}$  i  $f_{2,L}$ . Skorygowana krzywa obciążenia drogowego dla badanego pojazdu L jest definiowana w następujący sposób:

$$F_L(v) = f_{0,L}^* + f_{1,H} \times v + f_{2,L}^* \times v^2$$



Z zastosowaniem metody regresji najmniejszych kwadratów w zakresie punktów prędkości odniesienia obliczane są skorygowane współczynniki obciążenia drogowego  $f_{0,L}^*$  i  $f_{2,L}^*$  dla  $F_L(v)$ , gdy dla współczynnika liniowego  $f_{1,L}^*$  wynosi  $f_{1,H}$ . Współczynniki obciążenia drogowego  $f_{0,ind}$ ,  $f_{1,ind}$  i  $f_{2,ind}$  dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji oblicza się przy użyciu następujących równań:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0 \times \frac{(TM_H \times RR_H - TM_{ind} \times RR_{ind})}{(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L)}$$

lub jeżeli  $(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L) = 0$ , stosuje się poniższe równanie dla  $f_{0,ind}$ :

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0$$

$$f_{1,ind} = f_{1,H}$$

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2 \frac{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH} - \Delta[C_D \times A_f]_{ind})}{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH})}$$

lub jeżeli  $\Delta(C_D \times A_f)_{LH} = 0$ , stosuje się poniższe równanie dla  $F_{2,ind}$ :

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2$$

gdzie:

$$\Delta f_0 = f_{0,H} - f_{0,L}^*$$

$$\Delta f_2 = f_{2,H} - f_{2,L}^*$$

W przypadku rodziny macierzy obciążenia drogowego współczynniki obciążenia drogowego  $f_0$ ,  $f_1$  i  $f_2$  dla pojedynczego pojazdu oblicza się zgodnie z równaniami podanymi w pkt 5.1.1 załącznika B4.

#### 3.2.3.2.3. Obliczanie zapotrzebowania na energię w cyklu

Zapotrzebowanie na energię właściwego cyklu WLTC  $E_k$  oraz zapotrzebowanie na energię wszystkich faz właściwego cyklu ( $E_{k,p}$ ) oblicza się zgodnie z procedurą opisaną w pkt 5 niniejszego załącznika, dla następujących zestawów (k) współczynników obciążenia drogowego oraz mas:

$$k=1: f_0 = f_{0,L}^*, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,L}^*, m = TM_L$$

(badany pojazd L)

$$k=2: f_0 = f_{0,H}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,H}, m = TM_H$$

(badany pojazd H)

$$k=3: f_0 = f_{0,ind}, f_1 = f_{1,H}, f_2 = f_{2,ind}, m = TM_{ind}$$

(pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji)

Te trzy zestawy obciążeń drogowych mogą pochodzić z różnych rodzin obciążenia drogowego.

#### 3.2.3.2.4. Dla poziomu 1A:

Obliczanie wartości emisji CO<sub>2</sub> dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji przy użyciu metody interpolacji

Dla każdej fazy (p) właściwego cyklu masowe natężenie emisji CO<sub>2</sub> w g/km dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$M_{CO_2-ind,p} = M_{CO_2-L,p} + \left( \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}} \right) \times (M_{CO_2-H,p} - M_{CO_2-L,p})$$

Masowe natężenie emisji CO<sub>2</sub> w g/km w pełnym cyklu dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$M_{\text{CO}_2\text{-ind}} = M_{\text{CO}_2\text{-L}} + \left( \frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1} \right) \times (M_{\text{CO}_2\text{-H}} - M_{\text{CO}_2\text{-L}})$$

Wyrazy, odpowiednio, E<sub>1,p</sub>, E<sub>2,p</sub> i E<sub>3,p</sub> oraz E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> i E<sub>3</sub> oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 niniejszego załącznika.

#### 3.2.3.2.5. Dla poziomu 1A:

Obliczanie wartości zużycia paliwa (FC) dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji przy użyciu metody interpolacji

Dla każdej fazy (p) właściwego cyklu zużycie paliwa w l/100 km dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$FC_{\text{ind,p}} = FC_{\text{L,p}} + \left( \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}} \right) \times (FC_{\text{H,p}} - FC_{\text{L,p}})$$

Zużycie paliwa w l/100 km w pełnym cyklu dla pojedynczego pojazdu obliczane jest przy użyciu następującego równania:

$$FC_{\text{ind}} = FC_{\text{L}} + \left( \frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1} \right) \times (FC_{\text{H}} - FC_{\text{L}})$$

Wyrazy, odpowiednio, E<sub>1,p</sub>, E<sub>2,p</sub> i E<sub>3,p</sub> oraz E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> i E<sub>3</sub> oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 niniejszego załącznika.

#### Dla poziomu 1B

Obliczanie wartości efektywności paliwowej (FE) dla pojedynczego pojazdu z rodziny interpolacji przy użyciu metody interpolacji

Dla każdej fazy (p) właściwego cyklu efektywność paliwowa, w km/l, dla pojedynczego pojazdu obliczana jest przy użyciu następującego równania:

$$FE_{\text{ind,p}} = \frac{1}{1/FE_{\text{L,p}} + \left( \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}} \right) \times (1/FE_{\text{H,p}} - 1/FE_{\text{L,p}})}$$

Efektywność paliwową w km/l w pełnym cyklu dla pojedynczego pojazdu obliczana jest przy użyciu następującego równania:

$$FE_{\text{ind}} = \frac{1}{1/FE_{\text{L}} + \left( \frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1} \right) \times (1/FE_{\text{H}} - 1/FE_{\text{L}})}$$

Wyrazy, odpowiednio, E<sub>1,p</sub>, E<sub>2,p</sub> i E<sub>3,p</sub> oraz E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> i E<sub>3</sub> oblicza się zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 niniejszego załącznika.

#### 3.2.3.2.6. Dla poziomu 1A

Producent oryginalnego wyposażenia (OEM) może zwiększyć daną wartość CO<sub>2</sub> określoną w pkt 3.2.3.2.4 niniejszego załącznika. W takich przypadkach:

- a) Wartości CO<sub>2</sub> dla fazy zwiększa się o stosunek zwiększonej wartości CO<sub>2</sub> dzielonej przez obliczoną wartość CO<sub>2</sub>;
- b) Wartości zużycia paliwa zwiększa się o stosunek zwiększonej wartości CO<sub>2</sub> dzielonej przez obliczoną wartość CO<sub>2</sub>;

Nie zrekompensuje to elementów technicznych, które faktycznie wymagałyby wyłączenia pojazdu z rodziny interpolacji.

Dla poziomu 1B

Producent oryginalnego wyposażenia (OEM) może zmniejszyć wartość efektywności paliwowej określonej w pkt 3.2.3.2.5 niniejszego załącznika. W takich przypadkach:

- a) Wartości efektywności paliwowej dla fazy zmniejsza się o stosunek zmniejszonej wartości efektywności paliwowej dzielonej przez obliczoną wartość efektywności paliwowej.

Nie zrekompensuje to elementów technicznych, które faktycznie wymagałyby wyłączenia pojazdu z rodziny interpolacji.

- 3.2.4. Obliczanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla pojedynczych pojazdów z rodziny macierzy obciążenia drogowego

Emisje CO<sub>2</sub> oraz efektywność paliwową/zużycie paliwa dla każdego pojedynczego pojazdu z rodziny macierzy obciążenia drogowego oblicza się przy użyciu metody interpolacji opisanej w pkt 3.2.3.2.3–3.2.3.2.5 niniejszego załącznika. W stosownych przypadkach, odniesienia do pojazdu L lub H zostają zastąpione odniesieniami, odpowiednio, do pojazdu L<sub>M</sub> lub H<sub>M</sub>.

- 3.2.4.1. Określanie zużycia paliwa, efektywności paliwowej oraz emisji CO<sub>2</sub> dla pojazdów L<sub>M</sub> i H<sub>M</sub>

Masowe natężenie emisji CO<sub>2</sub> M<sub>CO<sub>2</sub></sub> dla pojazdów L<sub>M</sub> i H<sub>M</sub> określa się zgodnie z obliczeniami podanymi w pkt 3.2.1 niniejszego załącznika dla pojedynczych faz (p) właściwego cyklu WLTC i oznacza się je, odpowiednio, M<sub>CO<sub>2</sub> - L<sub>M</sub>,p</sub> i M<sub>CO<sub>2</sub> - H<sub>M</sub>,p</sub>. Zużycie paliwa i efektywność paliwową dla pojedynczych faz właściwego cyklu WLTC określa się zgodnie z pkt 6 niniejszego załącznika i oznacza się je odpowiednio FC<sub>L<sub>M</sub>,p</sub>, FC<sub>H<sub>M</sub>,p</sub>, FE<sub>L<sub>M</sub>,p</sub> i FE<sub>H<sub>M</sub>,p</sub>.

- 3.2.4.1.1. Obliczanie obciążenia drogowego dla pojedynczego pojazdu

Siłę obciążenia drogowego oblicza się zgodnie z procedurą opisaną w pkt 5.1 załącznika B4.

- 3.2.4.1.1.1. Masa pojedynczego pojazdu

Masy próbne pojazdów H<sub>M</sub> i L<sub>M</sub>, wybrane zgodnie z pkt 4.2.1.4 załącznika B4, wykorzystywane są jako parametry wejściowe.

TM<sub>ind</sub>, w kg, to masa próbna pojedynczego pojazdu zgodnie z definicją masy próbnej w pkt 3.2.25 niniejszego regulaminu.

Jeżeli ta sama masa próbna jest używana dla pojazdów L<sub>M</sub> i H<sub>M</sub>, wartość TM<sub>ind</sub> musi być równa masie pojazdu H<sub>M</sub> dla metody rodziny macierzy obciążenia drogowego.

- 3.2.4.1.1.2. Opór toczenia pojedynczego pojazdu

- 3.2.4.1.1.2.1. Wartości oporu toczenia dla pojazdu L<sub>M</sub> (RR<sub>L<sub>M</sub></sub>) i pojazdu H<sub>M</sub> (RR<sub>H<sub>M</sub></sub>), wybrane zgodnie z pkt 4.2.1.4 załącznika B4, wykorzystywane są jako parametry wejściowe.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi pojazdu L<sub>M</sub> lub H<sub>M</sub> mają różne wartości współczynnika oporu toczenia, należy obliczyć średnią ważoną oporów toczenia przy użyciu równania podanego w pkt 3.2.4.1.1.2.3 niniejszego załącznika.

- 3.2.4.1.1.2.2. W przypadku opon zamontowanych w pojedynczym pojeździe wartość współczynnika oporu toczenia RR<sub>ind</sub> musi być równa wartości współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4.

W przypadku gdy pojedyncze pojazdy mogą być dostarczane z kompletnym zestawem standardowych kół i opon oraz dodatkowo kompletnym zestawem opon śniegowych (oznaczonych symbolem góry o trzech szczytach z płatkami śniegu – 3PMS) z kołami lub bez, dodatkowych kół/opon nie uważa się za wyposażenie dodatkowe.

Jeżeli opony na przedniej i tylnej osi należą do różnych klas efektywności energetycznej, należy użyć średniej ważonej obliczonej przy użyciu równania z pkt 3.2.4.1.1.2.3 niniejszego załącznika.

Jeżeli ten sam opór toczenia jest używany dla pojazdów  $L_M$  i  $H_M$ , wartość  $RR_{ind}$  wynosi  $RR_{HM}$  dla metody rodziny macierzy obciążenia drogowego.

#### 3.2.4.1.1.2.3. Obliczanie średniej ważonej oporów toczenia

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

gdzie:

$x$	reprezentuje pojazd L, H lub pojedynczy pojazd;
$RR_{LM,FA}$ i $RR_{HM,FA}$	to rzeczywiste współczynniki oporu toczenia opon (RRC) na przedniej osi odpowiednio w pojazdach L i H wyrażone w kg/t;
$RR_{ind,FA}$	to wartość współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4 w przypadku opon na osi przedniej w pojedynczym pojeździe wyrażona w kg/t;
$RR_{LM,RA}$ i $RR_{HM,RA}$	to rzeczywiste współczynniki oporu toczenia opon na tylnej osi odpowiednio w pojazdach L i H wyrażone w kg/t;
$RR_{ind,RA}$	to wartość współczynnika oporu toczenia dla odpowiedniej klasy efektywności energetycznej opon zgodnie z tabelą A4/2 załącznika B4 w przypadku opon na osi tylnej w pojedynczym pojeździe wyrażona w kg/t;
$mp_{x,FA}$	to proporcjonalna masa pojazdu gotowego do jazdy na przedniej osi.

$RR_x$  nie należy zaokrąślać ani kwalifikować do klasy efektywności energetycznej opon.

#### 3.2.4.1.1.3. Powierzchnia czołowa pojedynczego pojazdu

Powierzchnia czołowa dla pojazdu  $L_M$  ( $A_{fLM}$ ) i pojazdu  $H_M$  ( $A_{fHM}$ ), wybrana zgodnie z pkt 4.2.1.4 niniejszego załącznika B4, wykorzystywana jest jako parametr wejściowy.

$A_{f,ind}$ , w  $m^2$ , to powierzchnia czołowa pojedynczego pojazdu.

Jeżeli ta sama powierzchnia czołowa jest używana dla pojazdów  $L_M$  i  $H_M$ , wartość  $A_{f,ind}$  musi być równa powierzchni czołowej pojazdu  $H_M$  dla metody rodziny macierzy obciążenia drogowego.

#### 3.2.5. Alternatywna metoda obliczania interpolacji

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego producent może zastosować alternatywną procedurę obliczania interpolacji, w przypadku gdy metoda interpolacji prowadzi do nierealnych wyników właściwych dla fazy lub nierealnej krzywej obciążenia drogowego. Zanim takie zezwolenie zostanie udzielone, producent sprawdza i w przypadkach, w których jest to możliwe, koryguje:

- przyczynę wystąpienia nieznacznych różnic pomiędzy właściwościami mającymi znaczenie dla obciążenia drogowego między pojazdem L i H w przypadku otrzymania nierealnych wyników właściwych dla fazy;
- przyczynę wystąpienia nieoczekiwanej różnicy między współczynnikami  $f_{1,L}$  i  $f_{1,H}$  w przypadku powstania nierealnej krzywej obciążenia drogowego.

Wniosek producenta do organu odpowiedzialnego musi zawierać dowody wskazujące, że korekta taka jest niemożliwa i że powstały błąd jest znaczący.

#### 3.2.5.1. Alternatywne obliczenie w celu skorygowania nierealnych wyników właściwych dla fazy

Alternatywnie do procedur określonych w pkt 3.2.3.2.4 i 3.2.3.2.5 niniejszego załącznika obliczeń wartości CO<sub>2</sub> dla fazy, efektywności paliwowej dla fazy i zużycia paliwa dla fazy można dokonać zgodnie z równaniami podanymi w pkt 3.2.5.1.1, 3.2.5.1.2 i 3.2.5.1.3 poniżej.

W przypadku każdego parametru M<sub>CO<sub>2</sub></sub> zastępuje się FC lub FE.

3.2.5.1.1. Określenie wskaźnika dla każdej fazy V<sub>L</sub> i V<sub>H</sub>

$$R_{p,L} = M_{CO_2,p,L}/M_{CO_2,c,L}$$

$$R_{p,H} = M_{CO_2,p,H}/M_{CO_2,c,H}$$

gdzie:

M<sub>CO<sub>2</sub>,p,L</sub>, M<sub>CO<sub>2</sub>,c,L</sub>, M<sub>CO<sub>2</sub>,p,H</sub> and M<sub>CO<sub>2</sub>,c,H</sub> pochodzą z kroku 9 określonego w tabeli A7/1 w niniejszym załączniku.

3.2.5.1.2. Określenie wskaźnika dla każdej fazy pojazdu V<sub>ind</sub>

$$R_{p,ind} = R_{p,L} + \left( \frac{M_{CO_2,c,ind} - M_{CO_2,c,L}}{M_{CO_2,c,H} - M_{CO_2,c,L}} \right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})$$

gdzie:

M<sub>CO<sub>2</sub>,c,ind</sub> pochodzi z kroku 10 określonego w tabeli A7/1 w niniejszym załączniku i wartość tę zaokrąglą się do najbliższej liczby całkowitej.

3.2.5.1.3. Masowe natężenie emisji z fazy na fazę w przypadku pojazdu V<sub>ind</sub>

$$M_{CO_2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO_2,c,ind}$$

3.2.5.2. Alternatywne obliczenie w celu skorygowania nierealnej krzywej obciążenia drogowego

Alternatywnie w przypadku procedury określonej w pkt 3.2.3.2.2.4 niniejszego załącznika współczynniki obciążenia drogowego można obliczyć w następujący sposób:

$$F_i(v) = f_{0,i}^* + f_{1,A} \times v + f_{2,i}^* \times v^2$$

Z zastosowaniem metody regresji najmniejszych kwadratów w zakresie punktów prędkości odniesienia obliczane są alternatywne skorygowane współczynniki obciążenia drogowego f<sub>0,i</sub><sup>\*</sup> i f<sub>2,i</sub><sup>\*</sup> dla F<sub>i</sub>(v) gdy współczynnik liniowy f<sub>1,i</sub><sup>\*</sup> wynosi f<sub>1,A</sub>. f<sub>1,A</sub>:

$$f_{1,A} = \frac{(E_1 + E_{LR}) \times f_{1,HR} + (E_{HR} + E_1) \times f_{1,LR}}{(E_{HR} + E_{LR})}$$

gdzie:

E to zapotrzebowanie na energię w cyklu określone w pkt 5 niniejszego załącznika, w Ws;

i to indeks dolny oznaczający pojazd L, H lub ind;

H<sub>R</sub> to badany pojazd H opisany w pkt 4.2.1.2.3.2 załącznika B4;

L<sub>R</sub> to badany pojazd L opisany w pkt 4.2.1.2.3.2 załącznika B4.

3.3. PM

3.3.1. Obliczanie

Emisję cząstek stałych oblicza się przy użyciu następujących dwóch równań:

$$PM = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

w przypadku gdy spaliny są odprowadzane poza tunel;

oraz:

$$PM = \frac{V_{\text{mix}} \times P_e}{V_{\text{ep}} \times d}$$

w przypadku gdy spaliny są zawracane do tunelu;

gdzie:

$V_{\text{mix}}$  to objętość rozcieńczonych spalin (zob. pkt 2 niniejszego załącznika) w warunkach standardowych;

$V_{\text{ep}}$  to objętość rozcieńczonych spalin przepływających przez filtr do pobierania próbek cząstek stałych w warunkach standardowych;

$P_e$  to masa cząstek stałych zatrzymanych na filtrze(-ach), w mg;

$d$  to przejechana odległość odpowiadająca cyklowi badania, w km.

3.3.1.1. W przypadku zastosowania korekty w odniesieniu do poziomu tła masy cząstek stałych z układu rozcieńczania należy ją określić zgodnie z pkt 2.1.3.1 załącznika B6. W takim przypadku masę cząstek stałych (w mg/km) należy obliczać przy użyciu następujących równań:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{\text{ep}}} - \left[ \frac{P_a}{V_{\text{ap}}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{V_{\text{mix}} + V_{\text{ep}}}{d}$$

w przypadku gdy spaliny są odprowadzane poza tunel;

oraz:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{\text{ep}}} - \left[ \frac{P_a}{V_{\text{ap}}} \times \left( 1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{V_{\text{mix}}}{d}$$

w przypadku gdy spaliny są zawracane do tunelu;

gdzie:

$V_{\text{ap}}$  to objętość powietrza w tunelu przepływającego przez filtr cząstek stałych tła w warunkach standardowych;

$P_a$  to masa cząstek stałych z powietrza rozcieńczającego lub powietrza tła tunelu rozcieńczającego, określona przy użyciu jednej z metod opisanych w pkt 2.1.3.1 załącznika B6;

$DF$  to współczynnik rozcieńczenia określony w pkt 3.2.1.1.1 niniejszego załącznika.

W przypadku gdy zastosowanie korekty ze względu na tło daje wartość ujemną, należy przyjąć, że masa cząstek stałych wynosi zero mg/km.

3.3.2. Obliczanie masy cząstek stałych przy użyciu metody podwójnego rozcieńczania

$$V_{\text{ep}} = V_{\text{set}} - V_{\text{ssd}}$$

gdzie:

$V_{\text{ep}}$  to objętość rozcieńczonych spalin przepływających przez filtr do pobierania próbek cząstek stałych w warunkach standardowych;

$V_{\text{set}}$  to objętość podwójnie rozcieńczonych spalin przepływających przez filtry do pobierania próbek cząstek stałych w warunkach standardowych;

$V_{\text{ssd}}$  to objętość powietrza rozcieńczającego wykorzystywanego do wtórnego rozcieńczania w warunkach standardowych.

Jeżeli próbka podwójnie rozcieńczonego gazu do pomiaru masy wyemitowanych cząstek stałych nie jest zawracana do tunelu, objętość CVS należy obliczać, jak w przypadku pojedynczego rozcieńczenia, tj.:

$$V_{\text{mix}} = V_{\text{mixindicated}} + V_{\text{ep}}$$

gdzie:

$V_{\text{mixindicated}}$  to zmierzona objętość rozcieńczonych spalin w układzie rozcieńczenia po pobraniu próbki cząstek stałych w warunkach standardowych.

#### 4. Określanie PN

Liczbę cząstek stałych należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$\text{PN} = \frac{V \times k \times (\bar{C}_s \times \bar{f}_r - C_b \times \bar{f}_{rb}) \times 10^3}{d}$$

gdzie:

PN to liczba emitowanych cząstek stałych, w cząstkach na kilometr;

V to objętość rozcieńczonych spalin wyrażona w litrach na badanie (wyłącznie po pierwotnym rozcieńczeniu w przypadku podwójnego rozcieńczenia) i skorygowana do warunków standardowych (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa);

k to współczynnik kalibracji stosowany do korygowania pomiarów licznika cząstek stałych dla poziomu instrumentu referencyjnego, jeżeli nie odbywa się to wewnątrz w liczniku cząstek stałych. Jeżeli współczynnik kalibracji stosuje się wewnątrz w liczniku cząstek stałych, wynosi on 1;

$\bar{C}_s$  to skorygowane stężenie liczby cząstek stałych z rozcieńczonych spalin, wyrażone jako średnia arytmetyczna liczby wyemitowanych cząstek stałych na centymetr sześcienny z badania emisji obejmującego pełną długość cyklu jazdy. Jeśli średnie objętościowe wyniki stężenia  $\bar{C}$  odczytane z licznika cząstek stałych nie są osiągnięte w warunkach standardowych (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa), wówczas stężenia należy skorygować dla tych warunków  $\bar{C}_s$ ;

$C_b$  to stężenie liczby cząstek stałych w powietrzu rozcieńczającym lub stężenie liczby cząstek stałych tła tunelu rozcieńczającego, zatwierdzone przez organ odpowiedzialny, wyrażone jako wartość liczbowa cząstek stałych na centymetr sześcienny, skorygowana dla warunków standardowych (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa);

$\bar{f}_r$  to średni współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych VPR przy ustawieniu rozcieńczenia używanym do badania;

$\bar{f}_{rb}$  to średni współczynnik redukcji stężenia cząstek stałych VPR przy ustawieniu rozcieńczenia używanym do pomiaru tła;

d to przejechana odległość odpowiadająca właściwemu cyklowi badania, w km.

$\bar{C}$  należy obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$$

gdzie:

$C_i$  to nieciągły pomiar stężenia liczby cząstek stałych w rozcieńczonych spalinach odczytany z licznika cząstek stałych, w cząstkach stałych na  $\text{cm}^3$ ;

n to całkowita liczba nieciągłych pomiarów stężenia liczby cząstek stałych wykonanych podczas właściwego cyklu badania, obliczana przy użyciu następującego równania:

$$n = t \times f$$

gdzie:

t to czas trwania właściwego cyklu badania, w s;

f to częstotliwość rejestracji danych licznika cząstek stałych, w Hz.

## 5. Obliczanie zapotrzebowania na energię w cyklu

O ile nie wskazano inaczej, obliczanie powinno opierać się na docelowym wykresie prędkości podanym w nieciągłych punktach czasowych pobierania próbek.

Całkowite zapotrzebowanie na energię  $E$  dla całego cyklu lub określonej fazy cyklu oblicza się sumując  $E_i$  w obrębie czasu trwania odpowiedniego cyklu pomiędzy  $t_{\text{start}} + 1$  i  $t_{\text{end}}$  zgodnie z następującym równaniem:

$$E = \sum_{t_{\text{start}}+1}^{t_{\text{end}}} E_i$$

gdzie:

$$E_i = F_i \times d_i \quad \text{jeżeli } F_i > 0$$

$$E_i = 0 \quad \text{jeżeli } F_i \leq 0$$

oraz:

$t_{\text{start}}$  to czas rozpoczęcia właściwego cyklu badania lub fazy (zob. załącznik B1 pkt 3), w s;

$t_{\text{end}}$  to czas zakończenia właściwego cyklu badania lub fazy (zob. załącznik B1 pkt 3), w s;

$E_i$  to zapotrzebowanie na energię w okresie od (i-1) do (i), w Ws;

$F_i$  to siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;

$d_i$  to odległość przejechana w okresie od (i-1) do (i), w m.

$$F_i = f_0 + f_1 \times \left( \frac{v_i + v_{i-1}}{2} \right) + f_2 \times \frac{(v_i + v_{i-1})^2}{4} + (1.03 \times TM) \times a_i$$

gdzie:

$F_i$  to siła napędowa w okresie od (i-1) do (i), w N;

$v_i$  to docelowa prędkość w czasie  $t_i$ , w km/h;

TM to masa próbna, w kg;

$a_i$  to przyspieszenie w okresie od (i-1) do (i), w  $\text{m/s}^2$ ;

$f_0, f_1, f_2$  to współczynniki obciążenia drogowego dla danego badanego pojazdu ( $TM_L, TM_H$  lub  $TM_{\text{ind}}$ ), odpowiednio, w N, N/km/h oraz  $\text{N}/(\text{km/h})^2$ .

$$d_i = \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})$$

gdzie:

$d_i$  to odległość przejechana w okresie od (i-1) do (i), w m;

$v_i$  to docelowa prędkość w czasie  $t_i$ , w km/h;

$t_i$  to czas, w s.

$$a_i = \frac{v_i - v_{i-1}}{3.6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

gdzie:

$a_i$  to przyspieszenie w okresie od (i-1) do (i), w  $\text{m/s}^2$ ;

$v_i$  to docelowa prędkość w czasie  $t_i$ , w km/h;

$t_i$  to czas, w s.



6. Obliczanie zużycia paliwa i efektywności paliwowej (stosownie do przypadku)
- 6.1. Właściwości paliwa wymagane do obliczania wartości zużycia paliwa należy wziąć z załącznika B3.
- 6.2. Dla poziomu 1A
- Wartości zużycia paliwa oblicza się na podstawie emisji węglowodorów, tlenku węgla oraz dwutlenku węgla z wykorzystaniem wyników podanych w kroku 6 dla emisji objętych kryteriami oraz kroku 7 dla CO<sub>2</sub> w tabeli A7/1.
- Dla poziomu 1B
- Wartości efektywności paliwowej oblicza się na podstawie emisji węglowodorów, tlenku węgla oraz dwutlenku węgla z wykorzystaniem wyników podanych w kroku określonym w kolumnie wejściowej odpowiedniej tabeli niniejszego załącznika lub załącznika B8.
- 6.2.1. Do obliczania zużycia paliwa należy użyć ogólnego równania podanego w pkt 6.12 niniejszego załącznika wykorzystującego stosunki H/C oraz O/C.
- 6.2.2. W odniesieniu do wszystkich równań w pkt 6 niniejszego załącznika:
- FC to zużycie określonego paliwa w l/100 km (lub m<sup>3</sup> na 100 km w przypadku gazu ziemnego, lub kg/100 km w przypadku wodoru);
- H/C to stosunek wodoru do węgla dla określonego paliwa C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>;
- O/C to stosunek tlenu do węgla dla określonego paliwa C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>;
- MW<sub>C</sub> to masa molowa węgla (12,011 g/mol);
- MW<sub>H</sub> to masa molowa wodoru (1,008 g/mol);
- MW<sub>O</sub> to masa molowa tlenu (15,999 g/mol);
- ρ<sub>fuel</sub> to gęstość paliwa używanego w badaniu, w kg/l. W przypadku paliw gazowych, gęstość paliwa w temperaturze 15 °C;
- HC to emisje węglowodorów, w g/km;
- CO to emisje tlenku węgla, w g/km;
- CO<sub>2</sub> to emisje dwutlenku węgla, w g/km;
- H<sub>2</sub>O to emisje wody, w g/km;
- H<sub>2</sub> to emisje wodoru, w g/km;
- p<sub>1</sub> to ciśnienie gazu w zbiorniku paliwa przed rozpoczęciem właściwego cyklu badania, w Pa;
- p<sub>2</sub> to ciśnienie gazu w zbiorniku paliwa po zakończeniu właściwego cyklu badania, w Pa;
- T<sub>1</sub> to temperatura gazu w zbiorniku paliwa przed rozpoczęciem właściwego cyklu badania, w K;
- T<sub>2</sub> to temperatura gazu w zbiorniku paliwa po zakończeniu właściwego cyklu badania, w K;
- Z<sub>1</sub> to współczynnik ściśliwości dla paliwa gazowego przy p<sub>1</sub> i T<sub>1</sub>;
- Z<sub>2</sub> to współczynnik ściśliwości dla paliwa gazowego przy p<sub>2</sub> i T<sub>2</sub>;
- V to objętość wewnętrzna zbiornika paliwa gazowego, w m<sup>3</sup>;
- d to teoretyczna długość właściwej fazy lub cyklu, w km.
- 6.3. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego benzyną (E0)

$$FC = \left( \frac{0.1155}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.866 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.4. (Zarezerwowany)

- 6.5. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego benzyną (E10)

$$FC = \left( \frac{0.1206}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.829 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.6. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego LPG

$$FC_{\text{norm}} = \left( \frac{0.1212}{0.538} \right) \times [(0.825 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.6.1. Jeśli skład paliwa użytego w badaniu różni się od składu przyjętego do obliczenia znormalizowanego zużycia, na wniosek producenta zastosowany może zostać współczynnik korekcji  $cf$  w następującym równaniu:

$$FC_{\text{norm}} = \left( \frac{0.1212}{0.538} \right) \times cf \times [(0.825 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

Współczynnik korekcji  $cf$ , który można zastosować, określa się przy użyciu następującego równania:

$$cf = 0.825 + 0.0693 \times n_{\text{actual}}$$

gdzie:

$n_{\text{actual}}$  to rzeczywisty współczynnik H/C zastosowanego paliwa.

- 6.7. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego NG/biometanem

$$FC_{\text{norm}} = \left( \frac{0.1336}{0.654} \right) \times [(0.749 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.8. Dla pojazdu z silnikiem wysokoprężnym zasilanego olejem napędowym (B0)

$$FC = \left( \frac{0.1156}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.865 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.9. (Zarezerwowany)

- 6.10. Dla pojazdu z silnikiem wysokoprężnym zasilanego olejem napędowym (B7)

$$FC = \left( \frac{0.1165}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.858 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.11. Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego etanolem (E85)

$$FC = \left( \frac{0.1743}{\rho_{\text{fuel}}} \right) \times [(0.574 \times \text{HC}) + (0.429 \times \text{CO}) + (0.273 \times \text{CO}_2)]$$

- 6.12. Zużycie paliwa dla dowolnego paliwa używanego w badaniu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O}{MW_c \times \rho_{\text{fuel}} \times 10} \times \left( \frac{MW_c}{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_O} \times \text{HC} + \frac{MW_c}{MW_{\text{CO}}} \times \text{CO} + \frac{MW_c}{MW_{\text{CO}_2}} \times \text{CO}_2 \right)$$

6.13. Zużycie paliwa dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym zasilanego wodorem:

$$FC = 0.24 \times \frac{v}{d} \times \left( \frac{1}{Z_1} \times \frac{p_1}{T_1} \times \frac{1}{Z_2} \times \frac{P_2}{T_2} \right)$$

W przypadku pojazdów zasilanych gazowym bądź płynnym wodorem i za zgodą organu odpowiedzialnego do obliczania zużycia paliwa producent może wybrać poniższe równanie dla zużycia paliwa lub metodę zgodną ze standardowymi protokołami, takimi jak SAE J2572.

$$FC = 0.1 \times (0.1119 \times H_2O + H_2)$$

Współczynnik ściśliwości Z otrzymuje się z poniższej tabeli:

Tabela A7/2

**Współczynnik ściśliwości Z**

		p (bary)									
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
	33	0,859	1,051	1,885	2,648	3,365	4,051	4,712	5,352	5,973	6,576
	53	0,965	0,922	1,416	1,891	2,338	2,765	3,174	3,570	3,954	4,329
	73	0,989	0,991	1,278	1,604	1,923	2,229	2,525	2,810	3,088	3,358
	93	0,997	1,042	1,233	1,470	1,711	1,947	2,177	2,400	2,617	2,829
	113	1,000	1,066	1,213	1,395	1,586	1,776	1,963	2,146	2,324	2,498
	133	1,002	1,076	1,199	1,347	1,504	1,662	1,819	1,973	2,124	2,271
	153	1,003	1,079	1,187	1,312	1,445	1,580	1,715	1,848	1,979	2,107
	173	1,003	1,079	1,176	1,285	1,401	1,518	1,636	1,753	1,868	1,981
T (K)	193	1,003	1,077	1,165	1,263	1,365	1,469	1,574	1,678	1,781	1,882
	213	1,003	1,071	1,147	1,228	1,311	1,396	1,482	1,567	1,652	1,735
	233	1,004	1,071	1,148	1,228	1,312	1,397	1,482	1,568	1,652	1,736
	248	1,003	1,069	1,141	1,217	1,296	1,375	1,455	1,535	1,614	1,693
	263	1,003	1,066	1,136	1,207	1,281	1,356	1,431	1,506	1,581	1,655
	278	1,003	1,064	1,130	1,198	1,268	1,339	1,409	1,480	1,551	1,621
	293	1,003	1,062	1,125	1,190	1,256	1,323	1,390	1,457	1,524	1,590
	308	1,003	1,060	1,120	1,182	1,245	1,308	1,372	1,436	1,499	1,562
	323	1,003	1,057	1,116	1,175	1,235	1,295	1,356	1,417	1,477	1,537
	338	1,003	1,055	1,111	1,168	1,225	1,283	1,341	1,399	1,457	1,514
	353	1,003	1,054	1,107	1,162	1,217	1,272	1,327	1,383	1,438	1,493

Jeżeli w tabeli nie podano wymaganych wartości początkowych dla p i T, współczynnik ściśliwości otrzymuje się przez interpolację liniową współczynników ściśliwości wskazanych w tabeli, wybierając wartości, które są najbliższe szukanej wartości.

6.14. Obliczanie efektywności paliwowej (FE)

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B;

- 6.14.1. FE = 100/FC
- gdzie
- FC to zużycie określonego paliwa w l/100 km (lub m<sup>3</sup> na 100 km w przypadku gazu ziemnego, lub kg/100 km w przypadku wodoru);
- FE to efektywność paliwowa; km/l (lub km/m<sup>3</sup> w przypadku gazu ziemnego, lub km/kg w przypadku wodoru).
7. Wskaźniki wykresu jazdy
- 7.1. Wymaganie ogólne
- Zalecaną prędkość pomiędzy punktami czasowymi podanymi w tabelach A1/1-A1/12 określa się przy użyciu interpolacji liniowej z częstotliwością wynoszącą 10 Hz.
- W przypadku pełnego naciśnięcia pedału przyspieszenia do obliczania wskaźnika wykresu jazdy podczas takich okresów pracy należy użyć zalecanej prędkości zamiast rzeczywistej prędkości pojazdu.
- W przypadku pojazdów wyposażonych w przekładnię manualną dopuszcza się wyłączenie obliczania wskaźników wykresu jazdy podczas zmiany biegu na wyższy. Od momentu rzeczywistego włączenia sprzęgła pojazdu do momentu osiągnięcia przez pojazd prędkości wymaganej na wyższym biegu mogą upłynąć maksymalnie 2 sekundy. Organ udzielający homologacji typu może zażądać od producenta wykazania, że w związku z konstrukcją pojazdu nie jest możliwe spełnienie wymagań dotyczących wykresu jazdy bez takiego wyłączenia.
- Aby wykryć położenie pedału przyspieszenia, można wykorzystać system monitorowania (gromadzenia danych) pokładowego układu diagnostycznego (OBD) lub elektronicznego modułu sterującego (ECU). Gromadzenie danych z OBD lub ECU nie może wpływać na emisje pojazdu ani jego działanie.
- 7.2. Obliczanie wskaźników wykresu jazdy
- Następujące wskaźniki należy obliczać zgodnie z SAE J2951(Revised JAN2014):
- a) IWR wskaźnik pracy inercyjnej, w %;
- b) RMSSE średni kwadratowy błąd prędkości, w km/h.
- 7.3. (Zarezerwowany)
- 7.4. Zastosowanie wskaźników wykresu jazdy właściwe dla pojazdu
- 7.4.1. Pojazdy wyposażone wyłącznie w silniki spalinowe, NOVC-HEV, NOVC-FCHV
- Wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla właściwego cyklu badania i odnotowuje.
- 7.4.2. Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnątrz (OVC-HEV)
- 7.4.2.1. Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (pkt 3.2.5 załącznika B8)
- Wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla właściwego cyklu badania i odnotowuje.
- 7.4.2.2. Badanie typu 1 z rozładowaniem (pkt 3.2.4.3 załącznika B8)
- Jeżeli liczba cykli badania typu 1 z rozładowaniem jest niższa niż cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego pojedynczego właściwego cyklu badania typu 1 z rozładowaniem i odnotowuje.
- Jeżeli liczba cykli badania typu 1 z rozładowaniem wynosi co najmniej cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego pojedynczego właściwego cyklu badania typu 1 z rozładowaniem i odnotowuje. W tym przypadku średni IWR i średni RMSSE dla kombinacji dowolnych dwóch cykli w ramach badania z rozładowaniem należy porównać z odpowiednimi kryteriami określonymi w pkt 2.6.8.3.1.3 załącznika B6, a obliczony IWR dowolnego pojedynczego cyklu w ramach badania z rozładowaniem nie może być niższy niż -3,0 % ani wyższy niż +5,0 %.
- 7.4.2.3. Badanie w cyklu miejskim (pkt 3.2.4.3 załącznika B8 zastępujący cykl WLTC cyklem WLTC<sub>city</sub>)





Jeżeli liczba cykli wyprowadzona zgodnie z rysunkiem A7/3 lub rysunkiem A7/4 jest niższa niż cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego z tych cykli i odnotowuje.

Jeżeli liczba cykli wyprowadzona zgodnie z rysunkiem A7/3 lub rysunkiem A7/4 wynosi co najmniej cztery, wskaźniki wykresu jazdy IWR i RMSSE oblicza się dla każdego z tych cykli i odnotowuje. W tym przypadku średni IWR i średni RMSSE dla kombinacji dowolnych dwóch cykli należy porównać z odpowiednimi kryteriami określonymi w pkt 2.6.8.3.1 załącznika B6, a IWR dowolnego pojedynczego cyklu nie może być niższy niż -3,0 % ani wyższy niż +5,0 %.

8. Obliczanie stosunków  $n/v$

Stosunki  $n/v$  oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{\text{axie}} \times 60000) / (U_{\text{dyn}} \times 3.6)$$

gdzie:

$n$  to prędkość obrotowa silnika, w  $\text{min}^{-1}$ ;

$v$  to prędkość pojazdu w  $\text{km/h}$ ;

$r_i$  to przełożenie napędu na biegu  $i$ ;

$r_{\text{axle}}$  to przełożenie osi.

$U_{\text{dyn}}$  to dynamiczny obwód toczny opon osi napędowej, który oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$U_{\text{dyn}} = 3.05 \times \left( 2 \left( \frac{H/W}{100} \right) \times W + (R \times 25.4) \right)$$

gdzie:

$H/W$  to współczynnik kształtu opony np. „45” dla opony 225/45 R17;

$W$  to szerokość opony, w mm; np. „225” dla opony 225/45 R17;

$R$  to średnica koła, w calach; np. „17” dla opony 225/45 R17.

$U_{\text{dyn}}$  zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do pełnych milimetrów.

Jeżeli wartość  $U_{\text{dyn}}$  jest różna w przypadku osi przedniej i tylnej, stosuje się wartość  $n/v$  dla głównej napędzanej osi na hamowni zarówno w trybie 2WD, jak i 4WD.

Organ odpowiedzialny otrzymuje na żądanie informacje niezbędne do dokonania takiego wyboru.

## ZAŁĄCZNIK B8

**Pojazdy wyłącznie elektryczne, hybrydowe pojazdy elektryczne oraz pojazdy hybrydowe zasilane wodorowymi ogniwami paliwowymi**

## 1. Wymagania ogólne

W przypadku badania NOVC-HEV, OVC-HEV i NOVC-FCHV oraz OVC-FCHV (stosownie do przypadku) dodatek 2 i dodatek 3 do niniejszego załącznika zastępuje dodatek 2 do załącznika B6.

Jeżeli nie określono inaczej, wszystkie wymagania wymienione w niniejszym załączniku mają zastosowanie do pojazdów z trybami możliwymi do wyboru przez kierowcę i bez. Jeżeli wyraźnie nie określono inaczej w niniejszym załączniku, wszystkie wymagania i procedury określone w załączniku B6 i załączniku B7 nadal mają zastosowanie do pojazdów NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV, OVC-FCHV oraz PEV (w stosownych przypadkach).

## 1.1. Jednostki, dokładność i rozkład parametrów elektrycznych

Jednostki, dokładność i rozkład pomiarów muszą być zgodne z podanymi w tabeli A8/1.

Tabela A8/1

**Parametry, jednostki, dokładność i rozkład pomiarów**

Parametr	Jednostki	Dokładność	Rozdzielczość
Energia elektryczna <sup>(a)</sup>	Wh	±1 %	0,001 kWh <sup>(b)</sup>
Prąd elektryczny	A	±0,3 % FSD lub ±1 % odczytu <sup>(c)</sup> , <sup>(d)</sup>	0,1 A
Napięcie elektryczne	V	±0,3 % FSD lub ±1 % odczytu <sup>(c)</sup>	0,1 V

<sup>(a)</sup> Wyposażenie: miernik statyczny do pomiaru energii aktywnej.

<sup>(b)</sup> Licznik watogodzin klasy 1 wg normy IEC 62053-21 lub równoważny.

<sup>(c)</sup> W zależności od tego, która wartość jest większa.

<sup>(d)</sup> Częstotliwość całkowania prądu 20 Hz lub większa.

Tabela A8/2

(Zarezerwowany)

## 1.2. Badanie emisji i zużycia paliwa

Parametry, jednostki i dokładność pomiarów muszą być zgodne z wymaganymi dla pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe.

## 1.3. Zaokrąglanie wyników badań

## 1.3.1. O ile zaokrąglenie wartości pośrednich nie jest wymagane, etapy pośrednie obliczeń nie są zaokrąglane.

1.3.2. W przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV ostateczne wyniki emisji objętych kryteriami zaokrągla się zgodnie z pkt 1.3.2 załącznika B7, współczynnik korekcji NO<sub>x</sub>, KH, zaokrągla się zgodnie z pkt 1.3.3 załącznika B7, a współczynnik rozcieńczenia DF zaokrągla się zgodnie z pkt 1.3.4 załącznika B7.

## 1.3.3. W odniesieniu do danych nie powiązanych z normami należy postępować zgodnie z dobrą praktyką inżynierską.

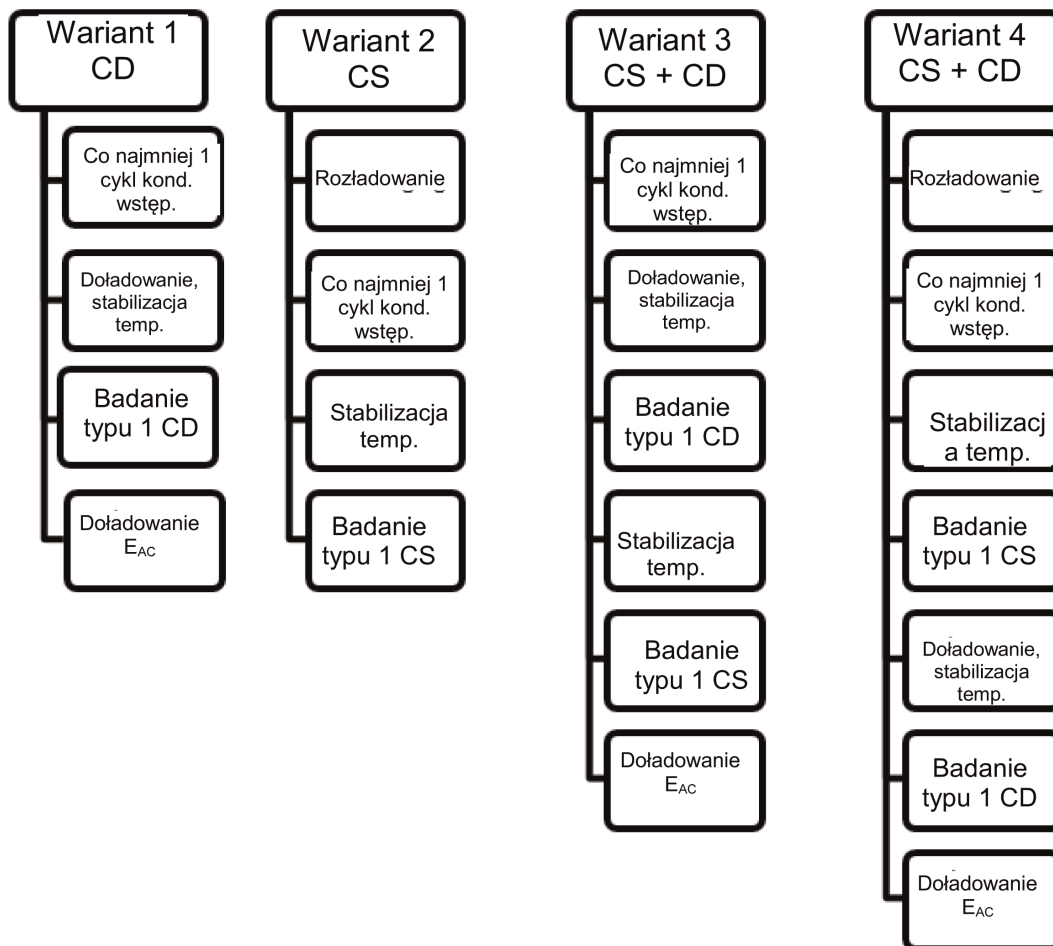


- 1.3.4. Zaokrąglanie wyników zasięgu, emisji CO<sub>2</sub>, zużycia energii i zużycia paliwa zostało opisane w tabelach dotyczących obliczeń zamieszczonych w niniejszym załączniku.
- 1.4. Klasyfikacja pojazdów
- Wszystkie pojazdy OVC-HEV, NOVC-HEV, PEV, OVC-FCHV i NOVC-FCHV są klasyfikowane jako pojazdy klasy 3. Właściwy cykl badania dla procedury badania typu 1 jest określany zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika na podstawie odpowiadającego cyklu badania odniesienia opisanego w pkt 1.4.1 niniejszego załącznika.
- 1.4.1. Cykl badania odniesienia
- 1.4.1.1. Cykle badania odniesienia dla pojazdów klasy 3 zostały określone w pkt 3.3 załącznika B1.
- 1.4.1.2. W przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych procedura zmniejszenia skali, zgodnie z pkt 8.2.3 i 8.3 załącznika B1, może być zastosowana w odniesieniu do cykli badania zgodnie z pkt 3.3 załącznika B1 poprzez zastąpienie mocy znamionowej maksymalną mocą netto zgodnie z regulaminem nr 85. W takim przypadku cykl o zmniejszonej skali jest cyklem badania odniesienia.
- 1.4.2. Właściwy cykl badania
- 1.4.2.1. Właściwy cykl badania WLTP
- Cykl badania odniesienia zgodnie z pkt 1.4.1 niniejszego załącznika ma zastosowanie do cyklu badania WLTP (WLTC) dla procedury badania typu 1.
- Jeżeli stosowany jest pkt 9 załącznika B1 na podstawie cyklu badania odniesienia opisanego w pkt 1.4.1 niniejszego załącznika, ten zmodyfikowany cykl badania ma zastosowanie do cyklu badania WLTP (WLTC) dla procedury badania typu 1.
- 1.4.2.2. Tylko poziom 1A
- Właściwy miejski cykl badania WLTP
- Miejski cykl badania WLTP (WLTC<sub>city</sub>) dla pojazdów klasy 3 został określony w pkt 3.5 załącznika B1.
- 1.5. Pojazdy OVC-HEV, NOVC-HEV, OVC-FCHV, NOVC-FCHV i PEV z przekładniami manualnymi
- Jazda tym pojazdem musi przebiegać zgodnie z przebiegiem zgodnie z technicznym sygnalizatorem zmiany biegów, o ile jest dostępny, lub zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcji obsługi dołączonej przez producenta.
2. Docieranie badanego pojazdu
- Badany pojazd należy zgodnie z niniejszym załącznikiem dostarczyć w dobrym stanie technicznym, a proces docierania musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta. Jeżeli układy REESS pracują w normalnym zakresie temperatur roboczych, operator musi postępować zgodnie z procedurą zalecaną przez producenta pojazdu w celu utrzymania temperatury REESS w normalnym zakresie roboczym. Producent musi przedstawić dowody na to, że układ kontroli temperatury REESS nie jest wyłączony ani jego działanie nie jest ograniczone.
- 2.1. Pojazdy OVC-HEV i NOVC-HEV muszą być docierane zgodnie z wymogami określonymi w pkt 2.3.3 załącznika B6.
- 2.2. Pojazdy NOVC-FCHV i OVC-FCHV muszą być docierane przez co najmniej 300 km z zainstalowanymi ogniwami paliwowymi i układami REESS.
- 2.3. Pojazdy PEV muszą być docierane przez co najmniej 300 km lub na odcinku pełnego naładowania, w zależności od tego, który z tych odcinków jest dłuższy.
- 2.4. Wszystkie REESS, które nie mają wpływu na emisję CO<sub>2</sub> lub zużycie H<sub>2</sub> wyłączają się z monitorowania.
3. Procedura badania
- 3.1. Wymagania ogólne

- 3.1.1. W przypadku wszystkich pojazdów OVC-HEV, NOVC-HEV, PEV, OVC-FCHV i NOVC-FCHV obowiązują następujące wymogi (w stosownych przypadkach):
- 3.1.1.1. Pojazdy muszą być badane zgodnie z właściwymi cyklami badania opisanymi w pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.
- 3.1.1.2. Jeżeli pojazd nie jest w stanie przejść właściwego cyklu badania z zachowaniem tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6, o ile nie wskazano inaczej, pedał przyspieszenia należy całkowicie nacisnąć w celu ponownego osiągnięcia wymaganego wykresu prędkości.
- 3.1.1.3. Procedura uruchamiania mechanizmu napędowego musi być inicjowana przy użyciu przeznaczonych do tego celu urządzeń zgodnie z instrukcjami producenta.
- 3.1.1.4. W przypadku pojazdów OVC-HEV, NOVC-HEV, NOVC-FCHV, OVC-FCHV i PEV pobieranie próbek emisji spalin oraz pomiar zużycia energii elektrycznej dla każdego właściwego cyklu badania musi rozpocząć się przed lub w momencie inicjowania procedury uruchomienia pojazdu, a zakończyć po zakończeniu każdego właściwego cyklu badania.
- 3.1.1.5. W przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV emitowane związki gazowe i liczbę cząstek stałych należy analizować dla każdej pojedynczej fazy badania. W przypadku faz, w których żaden silnik spalinowy nie pracuje, można pominąć fazę analizy i ustalić, że wyniki emisji wynoszą zero.
- 3.1.1.6. W przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV, bez uszczerbku dla pkt 2.10.1.1 załącznika B6, emisję cząstek stałych analizuje się w każdym mającym zastosowanie cyklu badania. W przypadku cykli, w których żaden silnik spalinowy nie pracuje, można ustalić, że wyniki emisji wynoszą zero.
- 3.1.2. Chłodzenie wymuszone opisane w pkt 2.7.2 załącznika B6 jest dozwolone wyłącznie w przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym dla OVC-HEV zgodnie z pkt 3.2 niniejszego załącznika oraz do badania NOVC-HEV zgodnie z pkt 3.3 niniejszego załącznika.
- 3.1.3. Wymogi określone w pkt 2.2.2.1.2 i 2.2.2.1.3 załącznika B6 są wyłączone, jeżeli w przypadku PEV badanie zostało przeprowadzone zgodnie z pkt 3.4, a w odniesieniu do FCHV – zgodnie z pkt 3.2 i pkt 3.5.
- 3.2. Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV
- 3.2.1. Pojazdy należy badać w warunkach pracy z rozładowaniem (warunek CD) oraz w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym (warunek CS).
- 3.2.2. Pojazdy mogą być badane według czterech możliwych sekwencji badania:
- 3.2.2.1. Wariant 1: badanie typu 1 z rozładowaniem, bez późniejszego badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.
- 3.2.2.2. Wariant 2: badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, bez późniejszego badania typu 1 z rozładowaniem.
- 3.2.2.3. Wariant 3: badanie typu 1 z rozładowaniem, z późniejszym badaniem typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.
- 3.2.2.4. Wariant 4: badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, z późniejszym badaniem typu 1 z rozładowaniem.

Rysunek A8/1

## Możliwe sekwencje w przypadku badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV



3.2.3. Należy ustawić tryb możliwy do wyboru przez kierowcę opisany w poniższych sekwencjach badania (wariant 1–4).

3.2.4. Badanie typu 1 z rozładowaniem, bez późniejszego badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (wariant 1).

Sekwencja badania według wariantu 1, opisana w pkt 3.2.4.1–3.2.4.7 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/1 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

3.2.4.1. Kondycjonowanie wstępne

Pojazd należy przygotować zgodnie z procedurami określonymi w pkt 2.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.2.4.2. Warunki badania

3.2.4.2.1. Badanie należy przeprowadzać z w pełni naładowanym REESS zgodnie z wymogami ładowania opisanymi w pkt 2.2.3 dodatku 4 do niniejszego załącznika, a pojazd musi być prowadzony w warunkach pracy z rozładowaniem określonych w pkt 3.3.5 niniejszego regulaminu.

3.2.4.2.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z pkt 2 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.2.4.3. Procedura badania typu 1 z rozładowaniem

3.2.4.3.1. Procedura badania typu 1 z rozładowaniem składa się z szeregu następujących po sobie cykli, po każdym z których następuje okres stabilizacji temperatury trwający nie dłużej niż 30 minut do momentu osiągnięcia warunków pracy z ładowaniem podtrzymującym.

3.2.4.3.2. Podczas stabilizacji temperatury pomiędzy pojedynczymi właściwymi cyklami badania mechanizm napędowy należy wyłączać, a REESS nie może być doładowywany z zewnętrznego źródła energii elektrycznej. Przyrządy do pomiaru prądu elektrycznego wszystkich układów REESS oraz do określania napięcia elektrycznego wszystkich układów REESS zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika nie mogą być wyłączane pomiędzy fazami cyklu badania. W przypadku pomiaru przy użyciu licznika amperogodzin całkowanie musi pozostawać aktywne przez cały czas trwania badania aż do jego zakończenia.

W przypadku ponownego uruchomienia pojazdu po stabilizacji temperatury musi on pracować w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę zgodnie z pkt 3.2.4.2.2 niniejszego załącznika.

3.2.4.3.3. W odróżnieniu od pkt 5.3.1 załącznika 5 i dodatkowo do wymogów określonych w pkt 5.3.1.2 załącznika B5 analizatory mogą być kalibrowane i kontrolowane zerowo przed i po badaniu typu 1 z rozładowaniem.

3.2.4.4. Zakończenie badania typu 1 z rozładowaniem

Uznaje się, że badanie typu 1 z rozładowaniem dobiegło końca, gdy po raz pierwszy spełnione zostaje kryterium przerwania określone w pkt 3.2.4.5 niniejszego załącznika. Liczba właściwych cykli badania WLTP do i włącznie z tym, w trakcie którego po raz pierwszy spełnione zostało kryterium przerwania wynosi  $n+1$ .

Właściwy cykl badania WLTP  $n$  definiuje się jako cykl przejściowy.

Właściwy cykl badania WLTP  $n+1$  definiuje się jako cykl potwierdzający.

W przypadku pojazdów bez funkcji ładowania podtrzymującego w pełnym właściwym cyklu badania WLTP badanie typu 1 z rozładowaniem dobiega końca, gdy kontrolka na standardowej tablicy wskaźników na desce rozdzielczej wskazuje konieczność zatrzymania pojazdu lub gdy pojazd wykazuje odchylenia od zalecanej tolerancji wykresu prędkości przez co najmniej 4 kolejne sekundy. Należy zwolnić pedał przyspieszenia i zahamować pojazd do zatrzymania w ciągu 60 sekund.

3.2.4.5. Kryterium przerwania

3.2.4.5.1. Spełnienie kryterium przerwania należy ocenić w przypadku każdego przejechanego właściwego cyklu badania WLTP.

3.2.4.5.2. Kryterium przerwania dla badania typu 1 z rozładowaniem jest spełnione, gdy względna zmiana energii elektrycznej  $REEC_i$ , obliczona przy użyciu poniższego równania, wynosi mniej niż 0,04.

$$REEC_i = \frac{|\Delta E_{REES,i}|}{E_{cycle} \times \frac{1}{3600}}$$

gdzie:

$REEC_i$  to względna zmiana energii elektrycznej dla uwzględnianego właściwego cyklu badania i badania typu 1 z rozładowaniem;

$\Delta E_{REES,i}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS dla uwzględnianego cyklu i badania typu 1 z rozładowaniem, obliczana zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

$E_{cycle}$  to zapotrzebowanie na energię uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP, obliczane zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w Ws;

$i$  to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

$\frac{1}{3600}$  to współczynnik przeliczeniowy na Wh dla zapotrzebowania na energię w cyklu.

- 3.2.4.6. Ładowanie REESS i pomiar energii elektrycznej doładowania
- 3.2.4.6.1. Pojazd należy podłączyć do sieci zasilającej w ciągu 120 minut po zakończeniu właściwego cyklu n+1 badania WLTP, w trakcie którego po raz pierwszy spełnione zostało kryterium przerwania dla badania typu 1 z rozładowaniem.
- REESS jest w pełni naładowany w momencie spełnienia kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.
- 3.2.4.6.2. Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej, umieszczone pomiędzy ładowarką pojazdu a gniazdkiem sieci zasilającej, mierzą energię elektryczną doładowania  $E_{AC}$  dostarczaną z sieci zasilającej, a także czas doładowania. Pomiar energii elektrycznej można zatrzymać po spełnieniu kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.
- 3.2.4.7. Każdy pojedynczy właściwy cykl badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem musi spełniać wartości graniczne właściwych emisji objętych kryteriami zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6.
- 3.2.5. Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, bez późniejszego badania typu 1 z rozładowaniem (wariant 2).
- Sekwencja badania według wariantu 2, opisana w pkt 3.2.5.1–3.2.5.3.3 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/2 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.
- 3.2.5.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury
- Pojazd należy przygotować zgodnie z procedurami określonymi w pkt 2.1 dodatku 4 do niniejszego załącznika.
- 3.2.5.2. Warunki badania
- 3.2.5.2.1. Podczas badania pojazd musi być prowadzony w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określonych w pkt 3.3.6 niniejszego regulaminu.
- 3.2.5.2.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę
- W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.
- 3.2.5.3. Procedura badania typu 1
- 3.2.5.3.1. Pojazdy badane są zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.
- 3.2.5.3.2. Jeżeli jest to wymagane, emisje CO<sub>2</sub> należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.
- 3.2.5.3.3. Badanie zgodnie z pkt 3.2.5.3.1 niniejszego załącznika musi spełniać wartości graniczne właściwych emisji objętych kryteriami zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6.
- 3.2.6. Badanie typu 1 z rozładowaniem, z późniejszym badaniem typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (wariant 3).
- Sekwencja badania według wariantu 3, opisana w pkt 3.2.6.1–3.2.6.3 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/3 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.
- 3.2.6.1. W przypadku badania typu 1 z rozładowaniem należy postępować zgodnie z procedurą opisaną w pkt 3.2.4.1–3.2.4.5 oraz pkt 3.2.4.7 niniejszego załącznika.
- 3.2.6.2. Następnie należy postępować zgodnie z procedurą dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym opisaną w pkt 3.2.5.1–3.2.5.3 niniejszego załącznika. Pkt 2.1.1 i 2.1.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika nie mają zastosowania.
- 3.2.6.3. Ładowanie REESS i pomiar energii elektrycznej doładowania

- 3.2.6.3.1. Pojazd należy podłączyć do sieci zasilającej w ciągu 120 minut po zakończeniu badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

REESS jest w pełni naładowany w momencie spełnienia kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

- 3.2.6.3.2. Urządzenia do pomiaru energii, umieszczone pomiędzy ładowarką pojazdu a gniazdkiem sieci zasilającej, mierzą energię elektryczną doładowania  $E_{AC}$  dostarczaną z sieci zasilającej, a także czas doładowania. Pomiar energii elektrycznej można zatrzymać po spełnieniu kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

- 3.2.7. Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, z późniejszym badaniem typu 1 z rozładowaniem (wariant 4).

Sekwencja badania według wariantu 4, opisana w pkt 3.2.7.1 i 3.2.7.2 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/4 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

- 3.2.7.1. W przypadku badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym należy postępować zgodnie z procedurą opisaną w pkt 3.2.5.1–3.2.5.3 niniejszego załącznika oraz pkt 3.2.6.3.1 niniejszego załącznika.

- 3.2.7.2. Następnie należy postępować zgodnie z procedurą dla badania typu 1 z rozładowaniem opisaną w pkt 3.2.4.2–3.2.4.7 niniejszego załącznika.

- 3.3. Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnątrz (NOVC-HEV)

Sekwencja badania opisana w pkt 3.3.1–3.3.3 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/5 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

- 3.3.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

- 3.3.1.1. Pojazd należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 2.6 załącznika B6.

Oprócz warunków określonych w pkt 2.6 załącznika B6 poziom stanu naładowania REESS trakcyjnego do badania z ładowaniem podtrzymującym można przed rozpoczęciem kondycjonowania wstępnego ustawić zgodnie z zaleceniami producenta w celu zapewnienia warunków pracy z ładowaniem podtrzymującym podczas badania.

- 3.3.1.2. Stabilizację temperatury pojazdu należy przeprowadzać zgodnie z pkt 2.7 załącznika B6.

- 3.3.2. Warunki badania

- 3.3.2.1. Pojazdy są badane w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określonych w pkt 3.3.6 niniejszego regulaminu.

- 3.3.2.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

- 3.3.3. Procedura badania typu 1

- 3.3.3.1. Pojazdy badane są zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

- 3.3.3.2. Jeżeli jest to wymagane, emisje CO<sub>2</sub> należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.
- 3.3.3.3. Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym musi spełniać limity emisji objętych kryteriami zgodnie z pkt 1.2 załącznika B6.
- 3.4. Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)
- 3.4.1. Wymagania ogólne

Procedurę badania w celu określenia zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej należy wybrać stosownie do szacunkowego zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER) badanego pojazdu podanego w tabeli A8/3. Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, odpowiednią procedurę badania należy wybrać stosownie do PER pojazdu H w obrębie danej rodziny interpolacji.

Tabela A8/3

**Procedury w celu określenia zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej (w stosownych przypadkach)**

Właściwy cykl badania	Szacunkowy PER	Właściwa procedura badania
Cykl badania zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika włącznie z fazą Extra High.	jest krótszy niż długość 3 właściwych cykli badania WLTP.	Procedura kolejnych cykli badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika)
	... jest równy lub dłuższy niż długość 3 właściwych cykli badania WLTP.	Procedura skróconego badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika)
Cykl badania zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika z wyłączeniem fazy Extra High.	... jest krótszy niż długość 4 właściwych cykli badania WLTP.	Procedura kolejnych cykli badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika)
	jest równy lub dłuższy niż długość 4 właściwych cykli badania WLTP.	Procedura skróconego badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika)
Cykl miejski zgodnie z pkt 1.4.2.2 niniejszego załącznika.	nie jest dostępny w trakcie właściwego cyklu badania WLTP.	Procedura kolejnych cykli badania typu 1 (zgodnie z pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika)

Przed rozpoczęciem badania producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody dotyczące szacunkowego zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną (PER). Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, odpowiednią procedurę badania należy wybrać stosownie do szacunkowego PER pojazdu H w obrębie danej rodziny interpolacji. PER określony przy użyciu zastosowanej procedury badania powinien potwierdzać, że zastosowano właściwą procedurę badania.

Sekwencja badania dla procedury kolejnych cykli badania typu 1 opisana w pkt 3.4.2, 3.4.3 i 3.4.4.1 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/6 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.



Sekwencja badania dla procedury skróconego badania typu 1 opisana w pkt 3.4.2, 3.4.3 i 3.4.4.2 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/7 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

#### 3.4.2. Kondycjonowanie wstępne

Pojazd należy przygotować zgodnie z procedurami określonymi w pkt 3 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

#### 3.4.3. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb, który ma do wyboru kierowca, należy wybrać tryb dla badania zgodnie z pkt 4 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

#### 3.4.4. Procedura badania typu 1 PEV

##### 3.4.4.1. Procedura kolejnych cykli badania typu 1

##### 3.4.4.1.1. Wykres prędkości i przerwy

Badanie jest prowadzone przez przejechanie kolejnych właściwych cykli badania do momentu spełnienia kryterium przzerwania zgodnie z pkt 3.4.4.1.3 niniejszego załącznika.

Przerwy dla kierowcy lub operatora są dopuszczalne wyłącznie pomiędzy cyklami badania, a maksymalny łączny czas przerw wynosi 10 minut. Podczas przerwy należy wyłączyć mechanizm napędowy.

##### 3.4.4.1.2. Pomiar prądu i napięcia REESS

Od początku badania do momentu spełnienia kryterium przzerwania należy mierzyć prąd wszystkich układów REESS zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika oraz określać napięcie elektryczne zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika.

##### 3.4.4.1.3. Kryterium przzerwania

Kryterium przzerwania jest spełnione, gdy pojazd przekroczy zalecaną tolerancję wykresu prędkości określoną w pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 przez co najmniej 4 kolejne sekundy. Należy zwolnić pedał przyspieszenia. Należy zahamować pojazd do zatrzymania w ciągu 60 sekund.

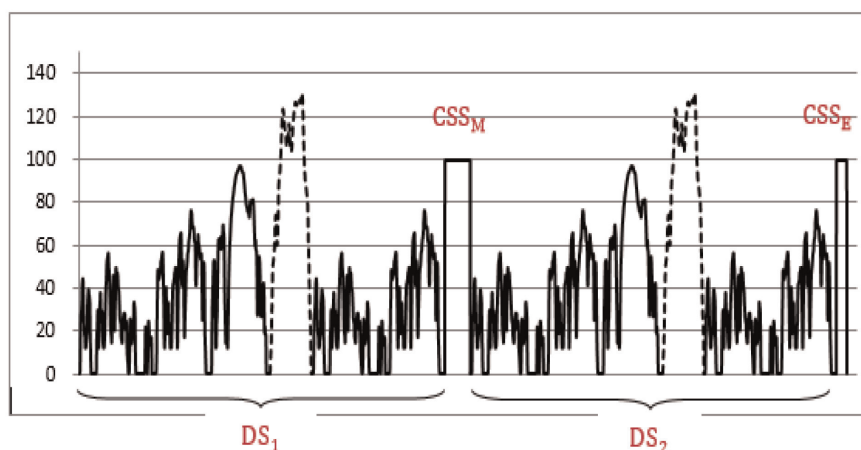
#### 3.4.4.2. Procedura skróconego badania typu 1

##### 3.4.4.2.1. Wykres prędkości

Procedura skróconego badania typu 1 składa się z dwóch segmentów dynamicznych ( $DS_1$  i  $DS_2$ ) połączonych z dwoma segmentami stałej prędkości ( $CSS_M$  i  $CSS_E$ ), jak pokazano na rysunku A8/2.

Rysunek A8/2

### Wykres prędkości procedury skróconego badania typu 1





Segmenty dynamiczne  $DS_1$  i  $DS_2$  służą do obliczania zużycia energii dla uwzględnianej fazy, właściwego cyklu miejskiego WLTP i właściwego cyklu badania WLTP.

Segmenty stałej prędkości  $CSS_M$  i  $CSS_E$  służą do skrócenia czasu trwania badania przez szybsze rozładowanie REESS niż ma to miejsce w przypadku procedury kolejnych cykli badania typu 1.

#### 3.4.4.2.1.1. Segmenty dynamiczne

Każdy z segmentów dynamicznych  $DS_1$  i  $DS_2$  składa się z właściwego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika i następującego po nim właściwego miejskiego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.2 niniejszego załącznika

#### 3.4.4.2.1.2. Segment stałej prędkości

Stała prędkość w trakcie segmentów  $CSS_M$  i  $CSS_E$  musi być identyczna. Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, ta sama stała prędkość musi być stosowana w odniesieniu do całej rodziny interpolacji.

##### a) Specyfikacja prędkości

Minimalna prędkość dla segmentów stałej prędkości wynosi 100 km/h. Jeżeli faza Extra High (Extra High<sub>3</sub>) jest wyłączona (w stosownych przypadkach), minimalna prędkość dla segmentów stałej prędkości wynosi 80 km/h. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można wybrać wyższą prędkość dla segmentów stałej prędkości.

Przyspieszanie do poziomu stałej prędkości powinno być płynne i wykonane w ciągu 1 minuty po zakończeniu segmentów dynamicznych oraz, w przypadku przerwy zgodnie z tabelą A8/4, po zainicjowaniu procedury uruchomienia mechanizmu napędowego.

Zmniejszenie prędkości z poziomu stałej prędkości powinno być płynne i wykonane w ciągu 1 minuty po zakończeniu segmentów stałej prędkości.

Jeżeli prędkość maksymalna pojazdu jest niższa niż wymagana prędkość minimalna dla segmentów stałej prędkości zgodnie ze specyfikacją prędkości podaną w niniejszym punkcie, wymagana prędkość dla segmentów stałej prędkości musi być równa maksymalnej prędkości pojazdu.

##### b) Określanie odległości $CSS_E$ i $CSS_M$

Długość segmentu stałej prędkości  $CSS_E$  określa się na podstawie wartości procentowej energii użytkowej REESS  $UBE_{STP}$  zgodnie z pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika. Energia pozostała w REESS trakcyjnym po zakończeniu segmentu dynamicznej prędkości  $DS_2$  musi wynosić nie więcej niż 10 %  $UBE_{STP}$ . Po zakończeniu badania producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody na to, że wymóg ten jest spełniony.

Długość  $d_{CSSM}$  segmentu stałej prędkości  $CSS_M$  można obliczyć przy użyciu następującego równania:

$$d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}$$

gdzie:

$d_{CSSM}$  to długość segmentu stałej prędkości  $CSS_M$ , w km.

$PER_{est}$  to szacunkowy zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną uwzględnianego pojazdu elektrycznego, w km;

$d_{DS1}$  to długość segmentu dynamicznej prędkości 1, w km;

$d_{DS2}$  to długość segmentu dynamicznej prędkości 2, w km;

$d_{CSSE}$  to długość segmentu stałej prędkości  $CSS_E$ , w km.

## 3.4.4.2.1.3. Przerwy

Przerwy dla kierowcy lub operatora są dopuszczalne wyłącznie podczas segmentów stałej prędkości, jak podano w tabeli A8/4.

Tabela A8/4

**Przerwy dla kierowcy lub operatora badania**

Odległość przejechana w segmencie stałej prędkości $CSS_M$ (km)	Maksymalny łączny czas przerw (min)
do 100	10
do 150	20
do 200	30
do 300	60
powyżej 300	W oparciu o zalecenia producenta

Uwaga: Podczas przerw należy wyłączyć mechanizm napędowy.

## 3.4.4.2.2. Pomiar prądu i napięcia REESS

Od początku badania do momentu spełnienia kryterium przerywania należy mierzyć prąd wszystkich układów REESS oraz określać napięcie elektryczne zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika.

## 3.4.4.2.3. Kryterium przerywania

Kryterium przerywania jest spełnione, gdy pojazd przekroczy zalecaną tolerancję wykresu prędkości określoną w pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 przez co najmniej 4 kolejne sekundy w drugim segmencie stałej prędkości  $CSS_E$ . Należy zwolnić pedał przyspieszenia. Należy zahamować pojazd do zatrzymania w ciągu 60 sekund.

## 3.4.4.3. Ładowanie REESS i pomiar energii elektrycznej doładowania

## 3.4.4.3.1. Po zatrzymaniu pojazdu zgodnie z pkt 3.4.4.1.3 niniejszego załącznika w przypadku procedury kolejnych cykli badania typu 1 oraz pkt 3.4.4.2.3 niniejszego załącznika w przypadku procedury skróconego badania typu 1 pojazd należy podłączyć do sieci zasilającej w ciągu 120 minut.

REESS jest w pełni naładowany w momencie spełnienia kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

3.4.4.3.2. Urządzenia do pomiaru energii, umieszczone pomiędzy ładowarką pojazdu a gniazdkiem sieci zasilającej, mierzą energię elektryczną doładowania  $E_{AC}$  dostarczaną z sieci zasilającej, a także czas doładowania. Pomiar energii elektrycznej można zatrzymać po spełnieniu kryterium zakończenia doładowania określonego w pkt 2.2.3.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

## 3.5. Pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnętrznie (NOVC-FCHV)

Sekwencja badania opisana w pkt 3.5.1–3.5.3 niniejszego załącznika oraz odpowiadający jej profil stanu naładowania REESS zostały przedstawione na rys. A8.App1/5 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

## 3.5.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

Pojazd należy kondycjonować i przeprowadzić stabilizację temperatury zgodnie z procedurami określonymi w pkt 3.3.1 niniejszego załącznika.

## 3.5.2. Warunki badania

## 3.5.2.1. Pojazdy są badane w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określonych w pkt 3.3.6 niniejszego regulaminu.

### 3.5.2.2. Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

### 3.5.3. Procedura badania typu 1

3.5.3.1. Pojazdy muszą być badane zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6, a zużycie paliwa oblicza się zgodnie z dodatkiem 7 do niniejszego załącznika.

3.5.3.2. Jeżeli jest to wymagane, zużycie paliwa należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

## 4. Obliczenia dla hybrydowych pojazdów elektrycznych, pojazdów wyłącznie elektrycznych oraz pojazdów zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi

### 4.1. Obliczanie emitowanych związków gazowych, emisji cząstek stałych oraz liczby emitowanych cząstek stałych

4.1.1. Masowe natężenie emisji związków gazowych, emisje cząstek stałych oraz liczba emitowanych cząstek stałych w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) i niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV)

Emisje cząstek stałych w trybie ładowania podtrzymującego  $PM_{CS}$  oblicza się zgodnie z pkt 3.3 załącznika B7.

Liczbę emitowanych cząstek stałych w trybie ładowania podtrzymującego  $PN_{CS}$  oblicza się zgodnie z pkt 4 załącznika B7.

4.1.1.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych wyników badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV)

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/5. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik”. W kolumnie „Proces” podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c pełny właściwy cykl badania;

p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania  $EAER_{city}$  (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;

i związek w ramach właściwych emisji objętych kryteriami (oprócz  $CO_2$ );

CS w trybie ładowania podtrzymującego;

$CO_2$  emisje  $CO_2$ .

Tabela A8/5

**Obliczanie ostatecznych wartości emisji gazowych w trybie ładowania podtrzymującego i ostatecznych wartości efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego (FE dotyczy tylko poziomu 1B)**

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B6	Nieskorygowane wyniki badania	Masowe natężenie emisji w trybie ładowania podtrzymującego Pkt 3–3.2.2 załącznika B7.	$M_{i,CS,p,1}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$ , w g/km.
2	Wynik z kroku 1	$M_{i,CS,p,1}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$ , w g/km.	Obliczanie wartości dla łącznego cyklu z ładowaniem podtrzymującym: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ gdzie: $M_{i,CS,c,2}$ to wynik dla masowego natężenia emisji w trybie ładowania podtrzymującego dla całego czasu trwania cyklu; $M_{CO_2,CS,c,2}$ to wynik dla emisji CO <sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla całego czasu trwania cyklu $d_p$ to odległości przejechane w fazach cyklu p.	$M_{i,CS,c,2}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$ , w g/km.
3	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 2	$M_{CO_2,CS,p,1}$ , w g/km;  $M_{CO_2,CS,c,2}$ , w g/km.	Korekta zmiany energii elektrycznej REESS Pkt 4.1.1.2–4.1.1.5 niniejszego załącznika.	$M_{CO_2,CS,p,3}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ , w g/km.
4a	Wynik z kroku 2 Wynik z kroku 3	$M_{i,CS,c,2}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ , w g/km.	Korekta masowego natężenia emisji w trybie ładowania podtrzymującego dla wszystkich pojazdów wyposażonych w układy okresowej regeneracji $K_i$ zgodnie z dodatkiem 1 do załącznika B6 $M_{i,CS,c,4a} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ lub $M_{i,CS,c,4a} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ oraz $M_{CO_2,CS,c,4a} = K_{CO_2,Ki} \times M_{CO_2,CS,c,3}$ lub $M_{CO_2,CS,c,4a} = K_{CO_2,Ki} + M_{CO_2,CS,c,3}$ Uchyb addytywny lub współczynnik multiplikatywny używane zgodnie z określeniem $K_i$ Jeżeli $K_i$ nie ma zastosowania: $M_{i,CS,c,4a} = M_{i,CS,c,2}$ $M_{CO_2,CS,c,4a} = M_{CO_2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4a}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,4a}$ , w g/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
4b	Wynik z kroku 3 Wynik z kroku 4a	$M_{CO_2,CS,p,3}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,4a}$ , w g/km;	<p>Jeżeli <math>K_i</math> ma zastosowanie, należy wyrównać wartości <math>CO_2</math> dla fazy z wartością dla cyklu łączonego:</p> $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3} \times AF_{Ki}$ <p>dla każdej fazy cyklu (p) gdzie:</p> $AF_{Ki} = \frac{M_{CO_2,CS,c,4a}}{M_{CO_2,CS,c,3}}$ <p>Jeżeli <math>K_i</math> nie ma zastosowania:</p> $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3}$ <p>w g/km.</p>	$M_{CO_2,CS,p,4}$ , w g/km.
4c	Wynik z kroku 4a	$M_{i,CS,c,4a}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,4a}$ , w g/km	<p>Jeżeli wartości te wykorzystuje się do celów zgodności produkcji, wartości emisji objętych kryteriami i wartości emisji <math>CO_2</math> należy pomnożyć przez współczynnik dotarcia <math>RI</math> ustalony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu:</p> $i_{i,CS,c,4c} = RI_C(j) \times M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO_2,CS,c,4c} = RI_{CO_2}(j) \times M_{CO_2,CS,c,4a}$ <p>W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji:</p> $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO_2,c,4c} = M_{CO_2,c,4a}$	$M_{i,CS,c,4c}$ $M_{CO_2,CS,c,4c}$
			<p>Obliczyć efektywność paliwową (<math>FE_{c,4c\_temp}</math>) zgodnie z pkt 6.14.1. załącznika B7.</p> <p>Jeżeli wartość tę wykorzystuje się do celów zgodności produkcji, wartość efektywności paliwowej należy pomnożyć przez czynnik dotarcia ustalony zgodnie z pkt 8.2.4 niniejszego regulaminu:</p> $FE_{c,4c} = RI_{FE}(j) \times FE_{c,4c\_temp}$ <p>W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji:</p> $FE_{c,4c} = FE_{c,4c\_temp}$	$FE_{c,4c}$ , w km/l;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
5 Wynik pojedynczego badania.	Wynik z kroku 4b i 4c	$M_{CO_2,CS,p,4}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,4c}$ , w g/km; $M_{i,CS,c,4c}$ , w g/km; $FE_{c,4c}$ , w km/l;	Dla poziomu 1A: Korekta ATCT dla $M_{CO_2,CS,c,4c}$ i $M_{CO_2,CS,p,4}$ zgodnie z pkt 3.8.2 załącznika B6a. Dla poziomu 1B: $M_{CO_2,c,5} = M_{CO_2,c,4c}$ $M_{CO_2,p,5} = M_{CO_2,p,4}$ Stosować do wartości emisji objętych kryteriami współczynniki pogorszenia obliczone zgodnie z załącznikiem C4. $FE_{c,5} = FE_{c,4c}$ W przypadku gdy wartości te nie są wykorzystywane do celów zgodności produkcji, przeprowadzenie dalszych kroków (6–9) nie jest wymagane, a wynik tego kroku jest wynikiem końcowym.	$M_{CO_2,CS,c,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ , w g/km. $M_{i,CS,c,5}$ , w g/km; $FE_{c,5}$ , w km/l;
6 wyniki dla $M_{i,CS}$ w badaniu typu 1 dla badanego pojazdu.	Dla poziomu 1A Wynik z kroku 5	Dla każdego badania: $M_{i,CS,c,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ , w g/km.	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana zgodnie z pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6.	$M_{i,CS,c,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ , w g/km.
	Dla poziomu 1B Wynik z kroku 5	$FE_{c,5}$ , w km/l; $M_{i,CS,c,4c}$	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana Pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6. Przeliczenia $FE_{c,declared}$ na $M_{CO_2,c,declared}$ dokonuje się dla właściwego cyklu. W tym celu wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla pełnego cyklu.	$FE_{c,declared}$ , w km/l $M_{CO_2,c,declared}$ , w g/km.
7 wyniki dla $M_{CO_2,CS}$ w badaniu typu 1 dla badanego pojazdu.	Dla poziomu 1A: Wynik z kroku 6	$M_{CO_2,CS,c,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ , w g/km.	Wyrównanie wartości faz. załącznik B6 pkt 1.2.4 oraz: $M_{CO_2,CS,c,7} = M_{CO_2,CS,c,declared}$	$M_{CO_2,CS,c,7}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ , w g/km.
	Dla poziomu 1B: Wynik z kroku 5 Wynik z kroku 6	$M_{CO_2,CS,c,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ , w g/km.	Wyrównanie wartości faz. załącznik B6 pkt 1.2.4	$M_{CO_2,CS,p,7}$ , w g/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
<p>Tylko dla poziomu 1A 8</p> <p>Ostateczny wynik dla emisji objętych kryteriami.</p> <p>Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest końcowy wynik CO<sub>2</sub>.</p>	<p>Wynik z kroku 6</p> <p>Wynik z kroku 7</p>	<p>Dla każdego z badanych pojazdów H i L oraz (w stosownych przypadkach) pojazdu M:</p> <p><math>M_{i,CS,c,6}</math>, w g/km;</p>	<p>Jeżeli oprócz badanego pojazdu H badany był również pojazd L lub pojazd M, uzyskana wartość emisji objętych kryteriami musi być wartością wyższą z tych dwóch lub, w przypadku gdy pojazd M nie spełnia kryterium liniowości, trzech wartości i oznaczana jest <math>M_{i,CS,c}</math>.</p> <p>W przypadku emisji łącznych THC+NO<sub>x</sub> za wartość homologacyjną przyjmuje się najwyższą wartość sumy odnoszącej się do pojazdu H albo pojazdu L, albo, w stosownych przypadkach, pojazdu M.</p> <p>W przeciwnym wypadku, jeżeli pojazd L lub mający zastosowanie pojazd M nie był badany, <math>M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}</math></p> <p>W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu:</p> <p>wartości CO<sub>2</sub> wyprowadzone w kroku 7 w niniejszej tabeli zaokrągła się do dwóch miejsc po przecinku. Ponadto wynik wartości CO<sub>2</sub> jest dostępny dla pojazdu H i dla pojazdu L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M.</p> <p>W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu:</p> <p>Wartości CO<sub>2</sub> uzyskane w kroku 7 niniejszej tabeli zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p>	<p><math>M_{i,CS,c}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CS,c}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CS,p}</math>, w g/km;</p>
<p>Tylko dla poziomu 1A 9</p> <p>Wynik dla pojedynczego pojazdu.</p> <p>ostateczny wynik dla emisji CO<sub>2</sub></p>	<p>Wynik z kroku 8</p>	<p><math>M_{CO_2,CS,c}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CS,p}</math>, w g/km;</p>	<p>Obliczanie emisji CO<sub>2</sub> zgodnie z pkt 4.5.4.1 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji.</p> <p>Końcowe zaokrąglenie wartości CO<sub>2</sub> w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.</p> <p>Wartości CO<sub>2</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.</p>	<p><math>M_{CO_2,CS,c,ind}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CS,p,ind}</math>, w g/km.</p>

- 4.1.1.2. Jeżeli korekta zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do niniejszego załącznika nie została zastosowana, należy stosować następujące wartości emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CS}} = M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb}}$$

gdzie:

$M_{\text{CO}_2,\text{CS}}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 3, w g/km;

$M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb}}$  to niezbilansowane emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/5, krok 2, w g/km.

- 4.1.1.3. Jeżeli wymagana jest korekta wartości emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z pkt 1.1.3 dodatku 2 do niniejszego załącznika lub jeżeli zastosowana została korekta zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do niniejszego załącznika, współczynnik korygujący emisje CO<sub>2</sub> należy określić zgodnie z pkt 2 dodatku 2 do niniejszego załącznika. Skorygowane emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego określa się przy użyciu następującego równania:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CS}} = M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb}} - K_{\text{CO}_2} \times EC_{\text{DC,CS}}$$

gdzie:

$M_{\text{CO}_2,\text{CS}}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 3, w g/km;

$M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb}}$  to niezbilansowane emisje CO<sub>2</sub> podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/5, krok 2, w g/km;

$EC_{\text{DC,CS}}$  to zużycie energii elektrycznej podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{\text{CO}_2}$  to współczynnik korygujący emisje CO<sub>2</sub> zgodnie z pkt 2.3.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, w (g/km)/(Wh/km).

- 4.1.1.4. Jeżeli współczynniki korygujące emisje CO<sub>2</sub> właściwe dla fazy nie zostały określone, emisje CO<sub>2</sub> właściwe dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CS,p}} = M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb,p}} - K_{\text{CO}_2} \times EC_{\text{DC,CS,p}}$$

gdzie:

$M_{\text{CO}_2,\text{CS,p}}$  to emisje CO<sub>2</sub> w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 3, w g/km;

$M_{\text{CO}_2,\text{CS,nb,p}}$  to niezbilansowane emisje CO<sub>2</sub> w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/5, krok 1, w g/km;

$EC_{\text{DC,CS,p}}$  to zużycie energii elektrycznej w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{\text{CO}_2}$  to współczynnik korygujący emisje CO<sub>2</sub> zgodnie z pkt 2.3.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, w (g/km)/(Wh/km).

- 4.1.1.5. Jeżeli współczynniki korygujące emisje CO<sub>2</sub> właściwe dla fazy zostały określone, emisje CO<sub>2</sub> właściwe dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:



$$M_{\text{CO}_2,\text{CS},p} = M_{\text{CO}_2,\text{CS},\text{nb},p} - K_{\text{CO}_2,p} \times EC_{\text{DC},\text{CS},p}$$

gdzie:

$M_{\text{CO}_2,\text{CS},p}$  to emisje  $\text{CO}_2$  w fazie  $p$  badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 3, w g/km;

$M_{\text{CO}_2,\text{CS},\text{nb},p}$  to niezbilansowane emisje  $\text{CO}_2$  w fazie  $p$  badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/5, krok 1, w g/km;

$EC_{\text{DC},\text{CS},p}$  to zużycie energii elektrycznej w fazie  $p$  badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym określone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{\text{CO}_2,p}$  to współczynnik korygujący emisje  $\text{CO}_2$  zgodnie z pkt 2.3.2.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, w (g/km)/(Wh/km);

$p$  to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

#### 4.1.2. Emisja $\text{CO}_2$ w trybie rozładowania dla OVC-HEV

Dla poziomu 1A:

Emisje  $\text{CO}_2$  w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności  $M_{\text{CO}_2,\text{CD}}$  oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CD}} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times M_{\text{CO}_2,\text{CD},j})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

Dla poziomu 1B

Emisje  $\text{CO}_2$  w trybie rozładowania  $M_{\text{CO}_2,\text{CD}}$  oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$M_{\text{CO}_2,\text{CD}} = \frac{\sum_{j=1}^k (M_{\text{CO}_2,\text{CD},j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^k d_j}$$

gdzie:

$M_{\text{CO}_2,\text{CD}}$  to emisje  $\text{CO}_2$  w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności, w g/km;

$M_{\text{CO}_2,\text{CD},j}$  to emisje  $\text{CO}_2$  określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie  $j$  badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;

$UF_j$  to współczynnik użyteczności fazy  $j$  zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,

$j$  to indeks uwzględnianej fazy;

$k$  to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji,  $k$  musi być liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu  $L$ ,  $n_{\text{vehL}}$ .

Jeżeli liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd H ( $n_{vehH}$ ) oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji ( $n_{vehind}$ ) jest niższa niż liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd L ( $n_{vehL}$ ), w obliczeniu należy uwzględnić cykl potwierdzający dla pojazdu H oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczego pojazdu. Emisje CO<sub>2</sub> w każdej z faz cyklu potwierdzającego należy następnie skorygować do zużycia energii elektrycznej wynoszącego zero ( $(EC_{DC,CD,j} = 0)$ ) przy użyciu współczynnika korekty CO<sub>2</sub> zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

4.1.3. Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A:

Masowe natężenie emisji związków gazowych, emisje cząstek stałych oraz liczba emitowanych cząstek stałych ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnętrznie (OVC-HEV)

4.1.3.1. Masowe natężenie emisji związków gazowych ważone współczynnikiem użyteczności;

$$M_{i,weighted} = \sum_{j=1}^k (UF_j \times M_{i,CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^k UF_j) \times M_{i,CS}$$

gdzie:

$M_{i,weighted}$  to masowe natężenie emisji związku i ważone współczynnikiem użyteczności, w g/km;

i to indeks uwzględnianego emitowanego związku gazowego (oprócz CO<sub>2</sub>);

$UF_j$  to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,

$M_{i,CD,j}$  to masowe natężenie emisji związku gazowego i określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;

$M_{i,CS}$  to masowe natężenie emisji związku gazowego i w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/5, krok 6, w g/km;

js to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Do obliczenia emisji CO<sub>2</sub> ważonego współczynnikiem użyteczności stosuje się następujące równanie:

$$M_{CO_2,weighted} = \left( \sum_{j=1}^k UF_j \right)_{ave} \times M_{CO_2,CD,declared} + \left( 1 - \left( \sum_{j=1}^k UF_j \right)_{ave} \right) \times M_{CO_2,CS,declared}$$

gdzie:

$M_{CO_2,weighted}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności, w g/km;

$M_{CO_2,CD,declared}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 14, w g/km;

$M_{CO_2,CS,declared}$  to deklarowane emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/5, krok 7, w g/km.

$(\sum_{j=1}^k UF_j)_{ave}$  to średnia sumy współczynników użyteczności każdego badania z rozładowaniem;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Jeżeli w przypadku CO<sub>2</sub> stosowana jest metoda interpolacji, k musi być liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L n<sub>veh\_L</sub> do celów zastosowania obu równań z niniejszego punktu.

Jeżeli liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd H (n<sub>veh\_H</sub>) oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji (n<sub>veh\_ind</sub>) jest niższa niż liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd L (n<sub>veh\_L</sub>), w obliczeniu należy uwzględnić cykl potwierdzający dla pojazdu H oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczego pojazdu. Emisje CO<sub>2</sub> w każdej z faz cyklu potwierdzającego należy następnie skorygować do zużycia energii elektrycznej wynoszącego zero ((EC<sub>DC,CD,j</sub> = 0)) przy użyciu współczynnika korygującego CO<sub>2</sub> zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

4.1.3.2. Liczbę emitowanych cząstek stałych ważoną współczynnikiem użyteczności oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$PN_{\text{weighted}} = \sum_{j=1}^k (UF_j \times PN_{CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^k UF_j) \times PN_{CS}$$

gdzie:

PN<sub>weighted</sub> to liczba emitowanych cząstek stałych ważona współczynnikiem użyteczności, w cząstkach na kilometr;

UF<sub>j</sub> to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,

PN<sub>CD,j</sub> to liczba emitowanych cząstek stałych w fazie j określana zgodnie z pkt 4 załącznika B7 podczas badania typu 1 z rozładowaniem, w cząstkach na kilometr;

PN<sub>CS</sub> to liczba emitowanych cząstek stałych określana zgodnie z pkt 4.1.1 niniejszego załącznika - podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymujących, w cząstkach na kilometr;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.1.3.3. Emisje cząstek stałych ważone współczynnikiem użyteczności oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$PM_{\text{weighted}} = \sum_{c=1}^{n_c} (UF_c \times PM_{CD,c}) + (1 - \sum_{c=1}^{n_c} UF_c) \times PM_{CS}$$

gdzie:

PM<sub>weighted</sub> to emisje cząstek stałych ważone współczynnikiem użyteczności, w mg/km;

UF<sub>c</sub> to współczynnik użyteczności cyklu c zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika;

PM<sub>CD,c</sub> to emisje cząstek stałych w trybie rozładowania podczas cyklu c określone zgodnie z pkt 3.3 załącznika B7 podczas badania typu 1 z rozładowaniem, w mg/km;

PM<sub>CS</sub> to emisje cząstek stałych podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.1.1 niniejszego załącznika, w mg/km;

c to indeks uwzględnianego cyklu;

n<sub>c</sub> to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

- 4.2. Obliczanie zużycia paliwa i efektywności paliwowej
- 4.2.1. Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i efektywność paliwowa w przypadku pojazdów OVC-HEV, OVC-FCHV, NOVC-HEV i NOVC-FCHV
- 4.2.1.1. Zużycie paliwa i efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów OVC-HEVs i NOVC-HEV oblicza się krok po kroku zgodnie z tabelą A8/6.

Tabela A8/6

**Obliczanie ostatecznego zużycia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i ostatecznej efektywności paliwowej w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV (FE dotyczy tylko poziomu 1B)**

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Wynik z kroku 6 Tabela A8/5  Wynik z kroku 7 Tabela A8/5	$M_{i,CS,c,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,c,6}$ , w g/km; $FE_{CS,declared}$ , w km/l  $M_{CO_2,CS,c,7}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ , w g/km.	Obliczanie zużycia paliwa $FC_{CS,c}$ zgodnie z pkt 6 załącznika B7 na podstawie $M_{CO_2,CS,c,7}$ i przeliczanie na efektywność paliwową $FE_{CS,c}$ dla wartości fazy  $FE_{CS,c} = FE_{CS,declared}$  Obliczanie zużycia paliwa dokonuje się oddzielnie dla właściwego cyklu oraz jego faz.  W tym celu: a) wykorzystuje się wartości $CO_2$ dla właściwej fazy lub cyklu; b) wykorzystuje się emisje objęte kryteriami dla pełnego cyklu.	$FC_{CS,c,1}$ , w l/100 km; $FE_{CS,c,1}$ , w km/l; $FC_{CS,p,1}$ , w l/100 km, $FE_{CS,p,1}$ w km/l
2	Wynik z kroku 1  Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 3 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	$FC_{CS,c,1}$ , w l/100 km; $FC_{CS,p,1}$ , w l/100 km; $FE_{CS,c,1}$ , w km/l, $FE_{CS,p,1}$ , w km/l	Dla FC i FE używa się wartości wyprowadzonych w kroku 1 w niniejszej tabeli.  W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu.  Wartości FC i FE zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku.  Wynik jest dostępny dla pojazdu H i dla pojazdu L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M.  W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu.  Wartości FC i FE zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.	$FC_{CS,c}$ , w l/100 km; $FC_{CS,p}$ , w l/100 km; $FE_{CS,c}$ , w km/l; $FE_{CS,p}$ , w km/l.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
3	Wynik z kroku 2	$FC_{CS,c}$ , w l/100 km; $FC_{CS,p}$ , w l/100 km; $FE_{CS,c}$ , w km/l; $FE_{CS,p}$ , w km/l.	Obliczanie zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.5.5.1.1 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji.  Obliczanie efektywności paliwowej zgodnie z pkt 4.5.5.1.2 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji.  Końcowe zaokrąglenie wartości w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.  Wartości FC i FE zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.  Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$FC_{CS,c,ind}$ , w l/100 km; $FC_{CS,p,ind}$ , w l/100 km; $FE_{CS,c,ind}$ , w km/l; $FE_{CS,p,ind}$ , w km/l.
	Wynik dla pojedynczego pojazdu.			
	Ostateczny wynik dla FC i FE.			

4.2.1.2. Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i efektywność paliwowa w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV

4.2.1.2.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych wyników zużycia paliwa i efektywności paliwowej dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/7. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik”. W kolumnie „Proces” podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

c pełny właściwy cykl badania;

p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania  $EAER_{city}$  (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;

CS z ładowaniem podtrzymującym;

Tabela A8/7

**Obliczanie ostatecznego zużycia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku ONOVC-FCHV i OVC-FCHV (FE dotyczy tylko poziomu 1B)**

Poziom 1A – wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą wyłącznie pełnych cykli

Poziom 1B – wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą pełnych cykli, a także poszczególnych faz

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	dodatku 7 do niniejszego załącznika.	Niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego $FC_{CS,nb}$ , w kg/100 km	Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego $FC_{CS,c,1}$ zgodnie z pkt 2.2.6 dodatku 7 do niniejszego załącznika  Obliczanie zużycia paliwa dokonuje się oddzielnie dla właściwego cyklu oraz jego faz.  W tym celu wykorzystuje się wartości FC dla właściwej fazy lub cyklu.  Wartości właściwe dla fazy zgodnie z pkt 2.2.7 dodatku 7 do niniejszego załącznika	$FC_{CS,p,1}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,1}$ , w kg/100 km.
2	Wynik z kroku 1	$FC_{CS,p,1}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,1}$ , w kg/100 km.	Korekta zmiany energii elektrycznej REESS.  Pkt 4.2.1.2.2–4.2.1.2.5. (w stosownych przypadkach) niniejszego załącznika.	$FC_{CS,c,2}$ , w kg/100 km; Dla poziomu 1B $FC_{CS,p,2}$ , w kg/100 km;
3	Wynik z kroku 2 Wynik pojedynczego badania.	$FC_{CS,p,2}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,2}$ , w kg/100 km.	$FC_{CS,p,3} = FC_{CS,p,2}FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$ Dla poziomu 1B Przeliczenie zużycia paliwa FC na efektywność paliwową FE	$FC_{CS,p,3}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,3}$ , w kg/100 km, $FE_{CS,p,3}$ , w km/kg, $FE_{CS,c,3}$ , w km/kg.
4	Wynik z kroku 3	Dla każdego badania: $FC_{CS,p,3}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,3}$ , w kg/100 km. $FE_{CS,p,3}$ , w km/kg. $FE_{CS,c,3}$ , w km/kg.	Uśrednianie badań oraz wartość deklarowana zgodnie z pkt 1.2–1.2.3 załącznika B6.	$FC_{CS,p,4}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,4}$ , w kg/100 km, $FE_{CS,p,4}$ , w km/kg, $FE_{CS,c,4}$ , w km/kg.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
5 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 6 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy. wyniki dla $FC_{CS}$ w badaniu typu 1 dla badanego pojazdu.	Wynik z kroku 4	$FC_{CS}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,4}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,declared}$ , w kg/100 km. $FE_{CS,p,4}$ , w km/kg. $FE_{CS,c,4}$ , w km/kg; $FE_{CS,c,declared}$ , w km/kg.	Wyrównanie wartości faz. załącznik B6 pkt 1.2.4 oraz: $FC_{CS,c,5} = FC_{CS,c,declared}$ $FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,declared}$ Wartości FC i FE zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do dwóch miejsc po przecinku. FC zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. FE zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej. W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie FC należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do drugiego miejsca po przecinku.	$FC_{CS,p,5}$ , w kg/100 km; $FC_{CS,c,5}$ , w kg/100 km; $FE_{CS,p,5}$ , w km/kg. $FE_{CS,c,5}$ , w km/kg.
6 Wynik dla pojedynczego pojazdu. ostateczny wynik dla zużycia paliwa	Wynik z kroku 5	$FC_{CS,c,5}$ , w kg/100 km;	Obliczanie zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.5.5.1.3 niniejszego załącznika dla pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji. Końcowe zaokrąglenie wartości w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. Wartości FC zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$FC_{CS,c,ind}$ , w kg/100 km;

4.2.1.2.2. Jeżeli korekta zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do niniejszego załącznika nie została zastosowana, należy stosować następujące wartości zużycia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb}$$

gdzie:

$FC_{CS}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/7, krok 2, w kg/100 km;

$FC_{CS,nb}$  to niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określone zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km.

4.2.1.2.3. Jeżeli wymagana jest korekta wartości zużycia paliwa zgodnie z pkt 1.1.3 dodatku 2 do niniejszego załącznika lub jeżeli zastosowana została korekta zgodnie z pkt 1.1.4 dodatku 2 do niniejszego załącznika, współczynnik korygujący zużycie paliwa należy określić zgodnie z pkt 2 dodatku 2 do niniejszego załącznika. Skorygowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego określa się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS}$$

gdzie:

- $FC_{CS}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/7, krok 2, w kg/100 km;
- $FC_{CS,nb}$  to niezbilansowane zużycie paliwa podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określone zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;
- $EC_{DC,CS}$  to zużycie energii elektrycznej podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;
- $K_{fuel,FCHV}$  to współczynnik korygujący zużycie paliwa zgodnie z pkt 2.3.1 dodatku 2 do niniejszego załącznika, (kg/100 km)/(Wh/km).

#### 4.2.1.2.4. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B

Jeżeli współczynniki korygujące zużycie paliwa właściwe dla fazy nie zostały określone, zużycie paliwa właściwe dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS,p}$$

gdzie:

- $FC_{CS,p}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w fazie p podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/7, krok 2, w kg/100 km;
- $FC_{CS,nb,p}$  to niezbilansowane zużycie paliwa w fazie p podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określone zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;
- $EC_{DC,CS,p}$  to zużycie energii elektrycznej w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym określone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;
- $K_{fuel,FCHV}$  to współczynnik korygujący zużycie paliwa zgodnie z pkt 2.3.1 dodatku 2 do niniejszego załącznika, (kg/100 km)/(Wh/km);
- p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

#### 4.2.1.2.5. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B

Jeżeli współczynniki korygujące zużycie paliwa właściwe dla fazy zostały określone, zużycie paliwa właściwe dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

gdzie:

- $FC_{CS,p}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w fazie p podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z tabelą A8/7, krok 2, w kg/100 km;
- $FC_{CS,nb,p}$  to niezbilansowane zużycie paliwa w fazie p podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określone zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;



$EC_{DC,CS,p}$  to zużycie energii elektrycznej w fazie p badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym określone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{fuel,FCHV,p}$  to współczynnik korygujący zużycie paliwa do korekty fazy p zgodnie z pkt 2.3.1.2 dodatku 2 do niniejszego załącznika, w (kg/100 km)/(Wh/km).

p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

#### 4.2.2. Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Dla poziomu 1A:

Zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności  $FC_{CD}$  oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{CD} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times FC_{CD,j})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

gdzie:

$FC_{CD}$  to zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$FC_{CD,j}$  to zużycie paliwa w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, określane zgodnie z pkt 6 załącznika B7, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$UF_j$  to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

W przypadku OVC-FCHV uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

„Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, k musi być liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L  $n_{veh,L}$

Jeżeli liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd H ( $n_{veh,H}$ ) oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji ( $n_{veh,ind}$ ) jest niższa niż liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd L ( $n_{veh,L}$ ), w obliczeniu należy uwzględnić cykl potwierdzający dla pojazdu H oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczego pojazdu.

Zużycie paliwa w każdej z faz cyklu potwierdzającego należy obliczać zgodnie z pkt 6 załącznika B7, uwzględniając emisje objęte kryteriami w całym cyklu potwierdzającym i właściwą wartość  $CO_2$  dla fazy, którą to wartość należy skorygować do zużycia energii elektrycznej wynoszącego zero,  $EC_{DC,CD,j} = 0$ , przy użyciu współczynnika korygującego masy  $CO_2$  ( $K_{CO_2}$ ) zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

Dla poziomu 1B

Efektywność paliwową w trybie rozładowania  $FE_{CD}$  oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FE_{CD} = \frac{R_{CDA}}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}} + d_n \times \frac{k_{CD}}{FE_{CD,n}}}$$

gdzie:

$FE_{CD}$  to efektywność paliwowa w trybie rozładowania, w km/l;

$R_{CDA}$  to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania określany zgodnie z pkt 4.4.5 niniejszego załącznika, w km;

$FE_{CD,c}$  to efektywność paliwowa w cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, określana zgodnie z pkt 6 załącznika B7, w km/l;

$FE_{CD,avg,n-1}$   $FE_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}}}$ ;

c to indeks uwzględnianego cyklu;

n to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

$d_c$  to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

$d_n$  to odległość przejechana we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

$k_{CD}$   $k_{CD} = \frac{MCO_{2,CS} - MCO_{2,CD,n}}{MCO_{2,CS} - MCO_{2,CD,avg,n-1}}$

4.2.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

Zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie paliwa w przypadku pojazdów OVC-HEV ważone współczynnikiem użyteczności w badaniu typu 1 z rozładowaniem oraz z ładowaniem podtrzymującym oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^k (UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{M_{CO_2,CD,declared}}{M_{CO_2,CD,ave}} + (1 - \sum_{j=1}^k UF_j) \times FC_{CS}$$

gdzie:

$FC_{weighted}$  to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności, w l/100 km;

$UF_j$  to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika;

$FC_{CD,j}$  to zużycie paliwa w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, określane zgodnie z pkt 6 załącznika B7, w l/100 km;

$M_{CO_2,CD,declared}$  to emisje  $CO_2$  w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 14, w g/km;

$M_{CO_2,CD,ave}$  to średnia arytmetyczna emisji  $CO_2$  w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 13, w g/km;

$FC_{CS}$  to zużycie paliwa określane zgodnie z tabelą A8/6, krok 1, w l/100 km;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku pojazdów OVC-FCHV w badaniu typu 1 z rozładowaniem oraz z ładowaniem podtrzymującym oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{\text{weighted}} = \sum_{j=1}^k (UF_j \times FC_{\text{CD},j}) \times \frac{FC_{\text{CD,declared}}}{FC_{\text{CD,ave}}} + (1 - \sum_{j=1}^k UF_j) \times FC_{\text{CS}}$$

gdzie:

- $FC_{\text{weighted}}$  to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności, w kg/100 km;
- $UF_j$  to współczynnik użyteczności fazy  $j$  zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,
- $FC_{\text{CD},j}$  to zużycie paliwa w fazie  $j$  badania typu 1 z rozładowaniem, określane zgodnie z pkt 6 załącznika B7, w kg/100 km;
- $FC_{\text{CD,declared}}$  to deklarowane zużycie paliwa w trybie rozładowania ustalone zgodnie z krokiem 11 określonym w tabeli A8/9a, w kg/100 km;
- $FC_{\text{CD,ave}}$  to średnia arytmetyczna emisji  $\text{CO}_2$  w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/9a, krok 10, w kg/100km;
- $FC_{\text{CS}}$  to zużycie paliwa określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 5, w kg/100 km;
- $j$  to indeks uwzględnianej fazy;
- $k$  to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

W przypadku OVC-FCHV uwzględnianą fazą  $j$  jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

„Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji,  $k$  musi być liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu L  $n_{\text{veh}_L}$ ”

Jeżeli liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd H ( $n_{\text{veh}_H}$ ) oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczy pojazd z rodziny interpolacji ( $n_{\text{veh}_{\text{ind}}}$ ) jest niższa niż liczba cykli przejściowych przejechanych przez pojazd L ( $n_{\text{veh}_L}$ ), w obliczeniu należy uwzględnić cykl potwierdzający dla pojazdu H oraz, w stosownych przypadkach, pojedynczego pojazdu.

Zużycie paliwa w każdej z faz cyklu potwierdzającego należy obliczać zgodnie z pkt 6 załącznika B7, uwzględniając emisje objęte kryteriami w całym cyklu potwierdzającym i właściwą wartość  $\text{CO}_2$  dla fazy, którą to wartość należy skorygować do zużycia energii elektrycznej wynoszącego zero,  $EC_{\text{DC,CD},j} = 0$ , przy użyciu współczynnika korygującego  $\text{CO}_2$  ( $K_{\text{CO}_2}$ ) zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.

#### 4.3. Obliczanie zużycia energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej na podstawie wartości prądu i napięcia określonych zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika określa się przy użyciu następujących równań:

$$EC_{\text{DC},j} = \frac{\Delta E_{\text{REESS},j}}{d_j}$$

gdzie:

- $EC_{\text{DC},j}$  to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianym okresie  $j$  na podstawie rozładowania REESS, w Wh/km;
- $\Delta E_{\text{REESS},j}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w uwzględnianym okresie  $j$ , w Wh;
- $d_j$  to odległość przejechana w uwzględnianym okresie  $j$ , w km;

oraz

$$\Delta E_{\text{REESS},j} = \sum_{i=1}^n \Delta E_{\text{REESS},j,i}$$

gdzie:

$\Delta E_{\text{REESS},j,i}$  to zmiana energii elektrycznej REESS i w uwzględnianym okresie j, w Wh

oraz

$$\Delta E_{\text{REESS},j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{\text{end}}} U(t)_{\text{REESS},j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

gdzie:

$U(t)_{\text{REESS},j,i}$  to napięcie REESS i w uwzględnianym okresie j określane zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, w V;

$t_0$  to czas rozpoczęcia uwzględnianego okresu j, w s;

$t_{\text{end}}$  to czas zakończenia uwzględnianego okresu j, w s;

$I(t)_{j,i}$  to prąd elektryczny REESS i w uwzględnianym okresie j określane zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, w A;

i to indeks uwzględnianego REESS;

n to łączna liczba REESS;

j to indeks uwzględnianego okresu, który może być dowolnym połączeniem faz lub cykli;

$\frac{1}{3600}$  to współczynnik przeliczeniowy z Ws na Wh.

#### 4.3.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

Zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_{\text{AC,CD}} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times EC_{\text{AC,CD},j})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

gdzie:

$EC_{\text{AC,CD}}$  to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej, w Wh/km;

$UF_j$  to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika,

$EC_{\text{AC,CD},j}$  to zużycie energii elektrycznej oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w fazie j, w Wh/km;

oraz

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}$$

gdzie:

$EC_{DC,CD,j}$  to zużycie energii elektrycznej oparte na rozładowaniu REESS w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$E_{AC}$  to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika, w Wh;

$\Delta E_{REESS,j}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w fazie j zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, k jest liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu  $L, n_{veh\_L}$ .

W przypadku OVC-FCHV uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

#### 4.3.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

Zużycie energii elektrycznej wazone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie energii elektrycznej wazone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_{AC,weighted} = \left( \sum_{j=1}^k UF_j \right) \times EC_{AC,CD,declared}$$

gdzie:

$EC_{AC,weighted}$  to zużycie energii elektrycznej wazone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej, w Wh/km;

$UF_j$  to współczynnik użyteczności fazy j zgodnie z dodatkiem 5 do niniejszego załącznika;

$EC_{AC,CD,declared}$  to deklarowane zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku OVC-HEV ustalone zgodnie z krokiem 14 określonym w tabeli A8/8 i w przypadku OVC-FCHV zgodnie z krokiem 11 przewidzianym w tabeli A8/9a, w Wh/km;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Jeżeli stosowana jest metoda interpolacji, k jest liczbą faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego dla pojazdu  $L, n_{veh\_L}$ .

W przypadku OVC-FCHV uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

4.3.3. Zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)

4.3.3.1. Określanie zużycia energii elektrycznej właściwego dla cyklu

Zużycie energii elektrycznej oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC = \frac{E_{AC}}{EAER}$$

gdzie:

EC to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną, w Wh/km;

$E_{AC}$  to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika, w Wh;

EAER to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku OVC-HEV zgodnie z pkt 4.4.4.1 niniejszego załącznika i w przypadku OVC-FCHV zgodnie z pkt 4.4.6.1 niniejszego załącznika, w km.

4.3.3.2. Określanie zużycia energii elektrycznej właściwego dla fazy

Zużycie energii elektrycznej właściwe dla fazy oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{EAER_p}$$

gdzie:

$EC_p$  to zużycie energii elektrycznej właściwe dla fazy oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną, w Wh/km;

$E_{AC}$  to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika, w Wh;

$EAER_p$  to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy zgodnie z pkt 4.4.4.2 niniejszego załącznika, w km.

4.3.4. Zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

4.3.4.1. Zużycie energii elektrycznej określone w niniejszym punkcie jest obliczane wyłącznie w przypadku, gdy pojazd przeszedł właściwy cykl badania WLTP z zachowaniem tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 w całym uwzględnianym okresie.

4.3.4.2. Określanie zużycia energii elektrycznej dla właściwego cyklu badania WLTP

Zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_{WLTC} = \frac{E_{AC}}{PER_{WLTC}}$$

gdzie:

$EC_{WLTC}$  to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP, w Wh/km;

$E_{AC}$  to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

$PER_{WLTC}$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP obliczany zgodnie z pkt 4.4.2.1.1 lub pkt 4.4.2.2.1 niniejszego załącznika, w zależności od stosowanej procedury badania pojazdu wyłącznie elektrycznego, w km.

4.3.4.3. Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A;

Określanie zużycia energii elektrycznej dla właściwego miejskiego cyklu badania WLTP

Zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_{city} = \frac{E_{AC}}{PER_{city}}$$

gdzie:

$EC_{city}$  to zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP, w Wh/km;

$E_{AC}$  to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

$PER_{city}$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP obliczany zgodnie z pkt 4.4.2.1.2 lub pkt 4.4.2.2.2 niniejszego załącznika, w zależności od procedury badania pojazdu wyłącznie elektrycznego, która musi być zastosowana, w km.

4.3.4.4. Określanie zużycia energii elektrycznej dla wartości właściwych dla fazy

Zużycie energii elektrycznej w każdej pojedynczej fazie oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwym dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{PER_p}$$

gdzie:

$EC_p$  to zużycie energii elektrycznej w każdej pojedynczej fazie p oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej oraz zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwym dla fazy, w Wh/km;

$E_{AC}$  to energia elektryczna doładowania z sieci zasilającej zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika, w Wh;

$PER_p$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy obliczany zgodnie z pkt 4.4.2.1.3 lub pkt 4.4.2.2.3 niniejszego załącznika, w zależności od stosowanej procedury badania pojazdu wyłącznie elektrycznego, w km.

#### 4.4. Obliczanie zasięgów przy zasilaniu energią elektryczną

Dla poziomu 1B

Obliczenie  $EAER_p$ , gdzie  $p$  oznacza cykl jazdy miejskiej, należy wyłączyć.

##### 4.4.1. Zasięgi przy zasilaniu energią elektryczną $AER$ i $AER_{city}$ dla OVC-HEV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach)

###### 4.4.1.1. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną ( $AER$ )

Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną ( $AER$ ) w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) określa się na podstawie badania typu 1 z rozładowaniem opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 1 i przywołanego w pkt 3.2.6.1 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 3 w formie właściwego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika.  $AER$  jest definiowany jako odległość przejechana od rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do punktu w czasie, w którym silnik spalinowy lub ogniwo paliwowe w przypadku pojazdów OVC-FCHV zaczyna zużywać paliwo.

###### 4.4.1.2. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich $AER_{city}$

Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A;

###### 4.4.1.2.1. Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich $AER_{city}$ w przypadku OVC-HEV lub OVC-FCHV określa się na podstawie badania typu 1 z rozładowaniem opisanego w pkt 3.2.4.1, 3.2.4.2 i 3.2.4.3 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 1 poprzez przejechanie właściwego miejskiego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.2 niniejszego załącznika. $AER_{city}$ jest definiowany jako odległość przejechana od rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do punktu w czasie, w którym silnik spalinowy lub ogniwo paliwowe w przypadku pojazdów OVC-FCHV zaczyna zużywać paliwo.

Punkt w czasie, w którym silnik spalinowy lub w przypadku OVC-FCHV ogniwo paliwowe zaczyna zużywać paliwo, uznaje się za kryterium przerwania i zastępuje on kryterium przerwania opisane w pkt 3.2.4.4.

###### 4.4.1.2.2. Jako rozwiązanie alternatywne do pkt 4.4.1.2.1 niniejszego załącznika zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich ( $AER_{city}$ ) może być określany na podstawie badania typu 1 z rozładowaniem opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika w formie właściwych cykli badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2.1 niniejszego załącznika. W takim przypadku badanie typu 1 z rozładowaniem w formie właściwego miejskiego cyklu badania WLTP należy pominąć, a zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich ( $AER_{city}$ ) oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$AER_{city} = \frac{UBE_{city}}{EC_{DC,city}}$$

gdzie:

$AER_{city}$  to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich, w km;

$UBE_{city}$  to energia użytkowa REESS określana od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem, opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika, w formie właściwych cykli badania WLTP do punktu w czasie, w którym silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo, w Wh;

$EC_{DC,city}$  to ważone zużycie energii elektrycznej we właściwych miejskich cyklach badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika, w formie właściwego cyklu (lub cykli) badania WLTP, w Wh/km;



oraz

$$UBE_{city} = \sum_{j=1}^{K+1} \Delta E_{REESS,j}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,j}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w fazie j, w Wh;

j to indeks uwzględnianej fazy;

k+1 to liczba faz przejechanych od rozpoczęcia badania do punktu w czasie, w którym silnik spalinowy zaczyna zużywać paliwo;

oraz

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city,pe}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

gdzie:

$EC_{DC,city,j}$  to zużycie energii elektrycznej w j-ym miejskim cyklu badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, zgodnie z pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika, w formie właściwych cykli badania WLTP, w Wh/km;

$K_{city,j}$  to współczynnik ważenia dla j-ego miejskiego cyklu badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, zgodnie z pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika, w formie właściwych cykli badania WLTP;

j to indeks uwzględnianego właściwego miejskiego cyklu badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną;

$n_{city,pe}$  to liczba właściwych miejskich cykli badania WLTP przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną;

oraz

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{city}}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,city,1}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w trakcie pierwszego właściwego miejskiego cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w Wh;

oraz

$$K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city,pe} - 1} \text{ dla } j = 2 \text{ to } n_{city,pe}.$$

4.4.2. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

Zasięgi określone w niniejszym punkcie są obliczane wyłącznie w przypadku, gdy pojazd przeszedł właściwy cykl badania WLTP z zachowaniem tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6 w całym uwzględnianym okresie.

4.4.2.1. Określanie zasięgów przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną, gdy stosowana jest procedura skróconego badania typu 1

4.4.2.1.1. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP ( $PER_{WLTC}$ ) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie skróconego badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

gdzie:

$PER_{WLTC}$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku właściwego cyklu badania WLTC dla PEV, w km;

$UBE_{STP}$  to energia użytkowa REESS określana od momentu rozpoczęcia procedury skróconego badania typu 1 do momentu spełnienia kryterium przerwania określonego w pkt 3.4.4.2.3 niniejszego załącznika, w Wh;

$EC_{DC,WLTC}$  to ważone zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$UBE_{STP} = \Delta E_{REESS,DS_1} + \Delta E_{REESS,DS_2} + \Delta E_{REESS,CSS_M} + \Delta E_{REESS,CCE_E}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,DS_1}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS podczas  $DS_1$  w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

$\Delta E_{REESS,DS_2}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS podczas  $DS_2$  w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

$\Delta E_{REESS,CSS_M}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS podczas  $CSS_M$  w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

$\Delta E_{REESS,CCE_E}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS podczas  $CSS_E$  w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

oraz

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^2 EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

gdzie:

$EC_{DC,WLTC,j}$  to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP  $DS_j$  w ramach procedury skróconego badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{WLTC,j}$  to współczynnik ważenia dla właściwego cyklu badania WLTP  $DS_j$  w ramach procedury skróconego badania typu 1;

oraz:

$$K_{\text{WLTC},1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS,WLTC},1}}{\text{UBE}_{\text{STP}}} \text{ and } K_{\text{WLTC},2} = 1 - K_{\text{WLTC},1}$$

gdzie:

$K_{\text{WLTC},j}$  to współczynnik ważenia dla właściwego cyklu badania WLTP DS<sub>j</sub> w ramach procedury skróconego badania typu 1;

$\Delta E_{\text{REESS,WLTC},1}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS we właściwym cyklu badania WLTP DS<sub>1</sub> w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh.

#### 4.4.2.1.2. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w mieście ( $\text{PER}_{\text{city}}$ )

Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A;

Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP ( $\text{PER}_{\text{city}}$ ) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie procedury skróconego badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\text{PER}_{\text{city}} = \frac{\text{UBE}_{\text{STP}}}{\text{EC}_{\text{DC,city}}}$$

gdzie:

$\text{PER}_{\text{city}}$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku właściwego miejskiego cyklu badania WLTP dla PEV, w km;

$\text{UBE}_{\text{STP}}$  to energia użytkowa REESS zgodnie z pkt 4.4.2.1.1 niniejszego załącznika, w Wh;

$\text{EC}_{\text{DC,city}}$  to ważone zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP DS<sub>1</sub> i DS<sub>2</sub> w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$\text{EC}_{\text{DC,city}} = \sum_{j=1}^4 \text{EC}_{\text{DC,city},j} \times K_{\text{city},j}$$

gdzie:

$\text{EC}_{\text{DC,city},j}$  to zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP, gdzie pierwszy właściwy miejski cykl badania WLTP DS<sub>1</sub> jest oznaczony jako  $j = 1$ , drugi właściwy miejski cykl badania WLTP DS<sub>1</sub> jest oznaczony jako  $j = 2$ , pierwszy właściwy miejski cykl badania WLTP DS<sub>2</sub> jest oznaczony jako  $j = 3$ , a drugi właściwy miejski cykl badania WLTP DS<sub>2</sub> jest oznaczony jako  $j = 4$  w ramach procedury skróconego badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{\text{city},j}$  to współczynnik ważenia dla właściwego miejskiego cyklu badania WLTP, gdzie pierwszy właściwy miejski cykl badania WLTP DS<sub>1</sub> jest oznaczony jako  $j = 1$ , drugi właściwy miejski cykl badania WLTP DS<sub>1</sub> jest oznaczony jako  $j = 2$ , pierwszy właściwy miejski cykl badania WLTP DS<sub>2</sub> jest oznaczony jako  $j = 3$ , a drugi właściwy miejski cykl badania WLTP DS<sub>2</sub> jest oznaczony jako  $j = 4$ ;

oraz

$$K_{\text{city},1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS,city},1}}{\text{UBE}_{\text{STP}}} \text{ and } K_{\text{city},j} = \frac{1 - K_{\text{city},1}}{3} \text{ for } j = 2 \dots 4$$

gdzie:

$\Delta E_{\text{REESS,city},1}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w pierwszym właściwym miejskim cyklu badania WLTP DS<sub>1</sub> w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

4.4.2.1.3. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy (PER<sub>p</sub>) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.2 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\text{PER}_p = \frac{\text{UBE}_{\text{STP}}}{\text{EC}_{\text{DC},p}}$$

gdzie:

PER<sub>p</sub> zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy w przypadku PEV, w km;

UBE<sub>STP</sub> to energia użytkowa REESS zgodnie z pkt 4.4.2.1.1 niniejszego załącznika, w Wh;

EC<sub>DC,p</sub> to ważone zużycie energii elektrycznej w każdej pojedynczej fazie DS<sub>1</sub> i DS<sub>2</sub> w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh/km;

Jeżeli ta faza p = Low i faza p = Medium, używa się następujących równań:

$$\text{EC}_{\text{DC},p} = \sum_{j=1}^4 \text{EC}_{\text{DC},p,j} \times K_{p,j}$$

gdzie:

EC<sub>DC,p,j</sub> to zużycie energii elektrycznej w fazie p, gdzie pierwsza faza p DS<sub>1</sub> jest oznaczona jako j = 1, druga faza p DS<sub>1</sub> jest oznaczona jako j = 2, pierwsza faza p DS<sub>2</sub> jest oznaczona jako j = 3, a druga faza p DS<sub>2</sub> jest oznaczona jako j = 4 w ramach procedury skróconego badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

K<sub>p,j</sub> to współczynnik ważenia dla fazy p, gdzie pierwsza faza p DS<sub>1</sub> jest oznaczona jako j = 1, druga faza p DS<sub>1</sub> jest oznaczona jako j = 2, pierwsza faza p DS<sub>2</sub> jest oznaczona jako j = 3, a druga faza p DS<sub>2</sub> jest oznaczona jako j = 4 w ramach procedury skróconego badania typu 1;

oraz

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS},p,1}}{\text{UBE}_{\text{STP}}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{3} \text{ for } j = 2 \dots 4$$

gdzie:

$\Delta E_{\text{REESS},p,1}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w pierwszej fazie p DS<sub>1</sub> w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh;

Jeżeli ta faza  $p = \text{High}$  i faza  $p = \text{ExtraHigh}$ , używa się następujących równań:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^2 EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

gdzie:

$EC_{DC,p,j}$  to zużycie energii elektrycznej w fazie  $p$   $DS_j$  w ramach procedury skróconego badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{p,j}$  to współczynnik ważenia dla fazy  $p$   $DS_j$  w ramach procedury skróconego badania typu 1;

oraz

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,2} = 1 - K_{p,1}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,p,1}$  to zmiana energii wszystkich układów REESS w pierwszej fazie  $p$   $DS_1$  w ramach procedury skróconego badania typu 1, w Wh.

4.4.2.2. Określanie zasięgów przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną, gdy stosowana jest procedura kolejnych cykli badania typu 1

4.4.2.2.1. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym cyklu badania WLTP ( $PER_{WLTP}$ ) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

gdzie:

$UBE_{CCP}$  to energia użytkowa REESS określana od momentu rozpoczęcia procedury kolejnych cykli badania typu 1 do momentu spełnienia kryterium przerwania określonego w pkt 3.4.4.1.3 niniejszego załącznika, w Wh;

$EC_{DC,WLTC}$  to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu badania WLTP określane na podstawie pełnych właściwych cykli badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,j}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w fazie  $j$  w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh;

$j$  to indeks fazy;

$k$  to liczba faz przejechanych od początku do fazy, w której spełnione jest kryterium przerwania wyłącznie;

oraz:

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

gdzie:

$EC_{DC,WLTC,j}$  to zużycie energii elektrycznej we właściwym cyklu j badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{WLTC,j}$  to współczynnik ważenia dla właściwego cyklu j badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1;

j to indeks właściwego cyklu badania WLTP;

$n_{WLTC}$  to całkowita liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP;

oraz

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{WLTC,j} = \frac{1 - K_{WLTC,1}}{n_{WLTC} - 1} \text{ for } j = 2 \dots n_{WLTC}$$

gdzie:

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh.

#### 4.4.2.2.2. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w mieście ( $PER_{city}$ )

Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A;

Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną we właściwym miejskim cyklu badania WLTP ( $PER_{city}$ ) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,city}}$$

gdzie:

$PER_{city}$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku miejskiego cyklu badania WLTP dla PEV, w km;

$UBE_{CCP}$  to energia użytkowa REESS zgodnie z pkt 4.4.2.2.1 niniejszego załącznika, w Wh;

$EC_{DC,city}$  to zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu badania WLTP określane na podstawie pełnych właściwych miejskich cykli badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

gdzie:

$EC_{DC,city,j}$  to zużycie energii elektrycznej we właściwym miejskim cyklu j badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{city,j}$  to współczynnik ważenia dla właściwego miejskiego cyklu j badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1;

j to indeks właściwego miejskiego cyklu badania WLTP;

$n_{city}$  to całkowita liczba pełnych właściwych miejskich cykli badania WLTP;

oraz

$$K_{\text{city},1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS},\text{city},1}}{\text{UBE}_{\text{CCP}}} \text{ and } K_{\text{city},j} = \frac{1 - K_{\text{city},1}}{n_{\text{city}} - 1} \text{ for } j = 2 \dots n_{\text{city}}$$

gdzie:

$\Delta E_{\text{REESS},\text{city},1}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w trakcie pierwszego właściwego miejskiego cyklu badania WLTP w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh.

- 4.4.2.2.3. Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy ( $\text{PER}_p$ ) w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się na podstawie badania typu 1 opisanego w pkt 3.4.4.1 niniejszego załącznika przy użyciu następujących równań:

$$\text{PER}_p = \frac{\text{UBE}_{\text{CCP}}}{\text{EC}_{\text{DC},p}}$$

gdzie:

$\text{PER}_p$  zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną właściwy dla fazy w przypadku PEV, w km;

$\text{UBE}_{\text{CCP}}$  to energia użytkowa REESS zgodnie z pkt 4.4.2.2.1 niniejszego załącznika, w Wh;

$\text{EC}_{\text{DC},p}$  to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p określane na podstawie pełnych faz p w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh/km;

oraz

$$\text{EC}_{\text{DC},p} = \sum_{j=1}^{n_p} \text{EC}_{\text{DC},p,j} \times K_{p,j}$$

gdzie:

$\text{EC}_{\text{DC},p,j}$  to j-e zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1 zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$K_{p,j}$  to j-y współczynnik ważenia dla uwzględnianej fazy p w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1;

j to indeks uwzględnianej fazy p;

$n_p$  to całkowita liczba pełnych faz p WLTC;

oraz

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{\text{REESS},p,1}}{\text{UBE}_{\text{CCP}}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{n_p - 1} \text{ for } j = 2 \dots n_p$$

gdzie:

$\Delta E_{\text{REESS},p,1}$  to zmiana energii elektrycznej wszystkich układów REESS w pierwszej przejechanej fazie p w ramach procedury kolejnych cykli badania typu 1, w Wh;

- 4.4.3. Zasięg w cyklu z rozładowaniem w przypadku OVC-HEV

Zasięg w cyklu z rozładowaniem ( $R_{\text{CDC}}$ ) określa się na podstawie badania typu 1 z rozładowaniem opisanego w pkt 3.2.4.3 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 1 i przywołanego w pkt 3.2.6.1 niniejszego załącznika w ramach sekwencji badania w wariancie 3.  $R_{\text{CDC}}$  to odległość przejechana od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do momentu zakończenia cyklu przejściowego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.4.4. Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV)

4.4.4.1. Określanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną właściwego dla cyklu

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla cyklu oblicza się przy użyciu następującego równania:

Dla poziomu 1A;

$$EAER = \left( \frac{M_{CO_2,CS,declared} - M_{CO_2,CD,avg} \times \frac{M_{CO_2,CD,declared}}{M_{CO_2,CD,ave}}}{M_{CO_2,CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

Dla poziomu 1B:

$$EAER = \left( \frac{M_{CO_2,CS,ave} - M_{CO_2,CD,avg}}{M_{CO_2,CS,ave}} \right) \times R_{CDC}$$

gdzie:

EAER to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla cyklu, w km;

$M_{CO_2,CS,declared}$  to deklarowane emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/5, krok 7, w g/km;

$M_{CO_2,CD,avg}$  to średnia arytmetyczna emisji CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania zgodnie z poniższym równaniem, w g/km;

$M_{CO_2,CD,declared}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 14, w g/km;

$M_{CO_2,CD,ave}$  to średnia arytmetyczna emisji CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 13, w g/km;

$R_{CDC}$  to zasięg w cyklu z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika, w km;

$M_{CO_2,CS,ave}$  to średnia arytmetyczna emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/5, krok 6, w g/km;

oraz

$$M_{CO_2,CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^k (M_{CO_2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^k d_j}$$

gdzie:

$M_{CO_2,CD,avg}$  to średnia arytmetyczna emisji CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania, w g/km; Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, należy obliczyć dodatkową średnią arytmetyczną z każdego badania;



$M_{CO_2,CD,j}$	to emisje CO <sub>2</sub> określone zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;
$d_j$	to odległość przejechana w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
$j$	to indeks uwzględnianej fazy;
$k$	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

#### 4.4.4.2. Niniejszy punkt dotyczy wyłącznie poziomu 1A

Określanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną właściwego dla fazy

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EAER_p = \left( \frac{M_{CO_2,CS,p} - M_{CO_2,CD,avg,p} \times \frac{M_{CO_2,CD,declared}}{M_{CO_2,CD,ave}}}{M_{CO_2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

gdzie:

$EAER_p$	to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy w uwzględnianej fazie p, w km;
$M_{CO_2,CS,p}$	to emisje CO <sub>2</sub> właściwe dla fazy w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym dla uwzględnianej fazy p zgodnie z tabelą A8/5, krok 7, w g/km;
$M_{CO_2,CD,declared}$	to emisje CO <sub>2</sub> w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 14, w g/km;
$M_{CO_2,CD,ave}$	to średnia arytmetyczna emisji CO <sub>2</sub> w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/8, krok 13, w g/km;
$\Delta E_{REESS,j}$	to zmiany energii elektrycznej wszystkich układów REESS w uwzględnianej fazie j, w Wh. Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, należy obliczyć dodatkową średnią arytmetyczną z każdego badania;
$EC_{DC,CD,p}$	to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p na podstawie rozładowania REESS, w Wh/km;
$j$	to indeks uwzględnianej fazy;
$k$	to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

oraz

$$M_{CO_2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO_2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

gdzie:

$M_{CO_2,CD,avg,p}$	to średnia arytmetyczna emisji CO <sub>2</sub> w trybie rozładowania w uwzględnianej fazie p, w g/km; Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, należy obliczyć dodatkową średnią arytmetyczną z każdego badania;
---------------------	---

- $M_{CO_2,CD,p,c}$  to emisje CO<sub>2</sub> określone zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;
- $d_{p,c}$  to odległość przejechana w uwzględnianej fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
- $c$  to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;
- $p$  to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP;
- $n_c$  to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

oraz:

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

gdzie:

- $EC_{DC,CD,p}$  to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p na podstawie rozładowania REESS w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w Wh/km; Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, należy obliczyć dodatkową średnią arytmetyczną z każdego badania;
- $EC_{DC,CD,p,c}$  to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p cyklu c na podstawie rozładowania REESS w ramach badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;
- $d_{p,c}$  to odległość przejechana w uwzględnianej fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
- $c$  to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;
- $p$  to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP;
- $n_c$  to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Wartości dla uwzględnianej fazy są wartościami dla fazy Low, Mid, High, Extra High oraz cyklu jazdy miejskiej.

#### 4.4.5. Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV)

Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left( \frac{M_{CO_2,CS} - M_{CO_2,n,cycle}}{M_{CO_2,CS} - M_{CO_2,CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

gdzie:

- $R_{CDA}$  to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania, w km;
- $M_{CO_2,CS}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/5, krok 7, w g/km;
- $M_{CO_2,n,cycle}$  to emisje CO<sub>2</sub> we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;

- $M_{CO_2,CD,avg,n-1}$  to średnia arytmetyczna emisji  $CO_2$  w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w g/km;
- $d_c$  to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
- $d_n$  to odległość przejechana we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
- c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;
- n to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP włącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

oraz:

$$M_{CO_2,CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (M_{CO_2,CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

gdzie:

- $M_{CO_2,CD,avg,n-1}$  to średnia arytmetyczna emisji  $CO_2$  w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP włącznie, w g/km;
- $M_{CO_2,CD,c}$  to emisje  $CO_2$  określone zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 we właściwym cyklu c badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w g/km;
- $d_c$  to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
- c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;
- n to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP włącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

4.4.6. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku pojazdów OVC-FCHV

4.4.6.1. Określanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną właściwego dla cyklu

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla cyklu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EAER = \left( \frac{FC_{CS,declared} - FC_{CD,avg} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

gdzie:

- EAER to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla cyklu, w km;
- $FC_{CS,declared}$  to deklarowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego ustalone zgodnie z krokiem 5 określonym w tabeli A8/7, w kg/100 km;

- $FC_{CD,avg}$  to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w trybie rozładowania zgodnie z poniższym równaniem, w kg/100 km;
- $FC_{CD,declared}$  to deklarowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego ustalone zgodnie z krokiem 11 określonym w tabeli A8/9a, w kg/100 km;
- $FC_{CD,ave}$  to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w trybie rozładowania ustalona zgodnie z krokiem 10 określonym w tabeli A8/9a, w kg/100 km;
- $R_{CDC}$  to zasięg w cyklu z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika, w km;
- oraz

$$FC_{CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^k (FC_{CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^k d_j}$$

gdzie:

- $FC_{CD,avg}$  to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w trybie rozładowania, w kg/100 km. Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, należy obliczyć dodatkową średnią arytmetyczną z każdego badania;
- $FC_{CD,j}$  to zużycie paliwa w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w kg/100 km;
- $d_j$  to odległość przejechana w fazie j badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
- j to indeks uwzględnianej fazy;
- k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Uwzględnianą fazą j jest wyłącznie właściwy cykl badania WLTP.

#### 4.4.6.2. Określanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku pojazdów OVC-FCHV

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EAER_p = \left( \frac{FC_{CS,p} - FC_{CD,avg,p} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

gdzie:

- $EAER_p$  to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną właściwy dla fazy w uwzględnianej fazie p, w km;
- $FC_{CS,p}$  to zużycie paliwa właściwe dla fazy w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym dla uwzględnianej fazy p zgodnie z krokiem 5 określonym w tabeli A8/7, w kg/100 km;
- $FC_{CD,declared}$  to deklarowane zużycie paliwa w trybie rozładowania ustalone zgodnie z krokiem 11 określonym w tabeli A8/9a, w kg/100 km;
- $FC_{CD,ave}$  to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w trybie rozładowania ustalona zgodnie z krokiem 10 określonym w tabeli A8/9a, w kg/100 km;

- $\Delta E_{REESS,j}$  to zmiany energii elektrycznej wszystkich układów REESS w uwzględnianej fazie j, w Wh. Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, należy obliczyć dodatkową średnią arytmetyczną z każdego badania;
- $EC_{DC,CD,p}$  to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p na podstawie rozładowania REESS, w Wh/km;
- j to indeks uwzględnianej fazy;
- k to liczba faz przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;
- oraz

$$FC_{CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (FC_{CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

gdzie:

- $FC_{CD,avg,p}$  to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w trybie rozładowania w uwzględnianej fazie p, w kg/100km; Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, należy obliczyć dodatkową średnią arytmetyczną z każdego badania, w kg/100km;
- $FC_{CD,p,c}$  to zużycie paliwa określane zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7 w fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w kg/100 km;
- $d_{p,c}$  to odległość przejechana w uwzględnianej fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
- c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;
- p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP;
- $n_c$  to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

oraz:

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

gdzie:

- $EC_{DC,CD,p}$  to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p na podstawie rozładowania REESS w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w Wh/km; Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, należy obliczyć dodatkową średnią arytmetyczną z każdego badania;
- $EC_{DC,CD,p,c}$  to zużycie energii elektrycznej w uwzględnianej fazie p cyklu c na podstawie rozładowania REESS w ramach badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;
- $d_{p,c}$  to odległość przejechana w uwzględnianej fazie p cyklu c badania typu 1 z rozładowaniem, w km;
- c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;
- p to indeks pojedynczej fazy w ramach właściwego cyklu badania WLTP;
- $n_c$  to liczba właściwych cykli badania WLTP przejechanych do momentu zakończenia cyklu przejściowego n zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

Wartości dla uwzględnianej fazy są wartościami dla fazy Low, Mid, High, Extra High oraz cyklu jazdy miejskiej.

4.4.7. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania w przypadku pojazdów OVC-FCHV

Rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left( \frac{FC_{CS} - FC_{n,cycle}}{FC_{CS} - FC_{CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

gdzie:

$R_{CDA}$  to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania, w km;

$FC_{CS}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z tabelą A8/7, krok 5, w kg/100 km;

$FC_{n,cycle}$  to zużycie paliwa we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w kg/100 km;

$FC_{CD,avg,n-1}$  to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP łącznie, w kg/100 km;

$d_c$  to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

$d_n$  to odległość przejechana we właściwym cyklu n badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

n to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP łącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika;

oraz

gdzie

$$FC_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (FC_{CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

$FC_{CD,avg,n-1}$  to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w badaniu typu 1 z rozładowaniem od momentu rozpoczęcia badania typu 1 z rozładowaniem do właściwego cyklu (n-1) badania WLTP łącznie, w kg/100 km;

$FC_{CD,c}$  to zużycie paliwa we właściwym cyklu c badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w kg/100 km;

$d_c$  to odległość przejechana we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem, w km;

c to indeks uwzględnianego właściwego cyklu badania WLTP;

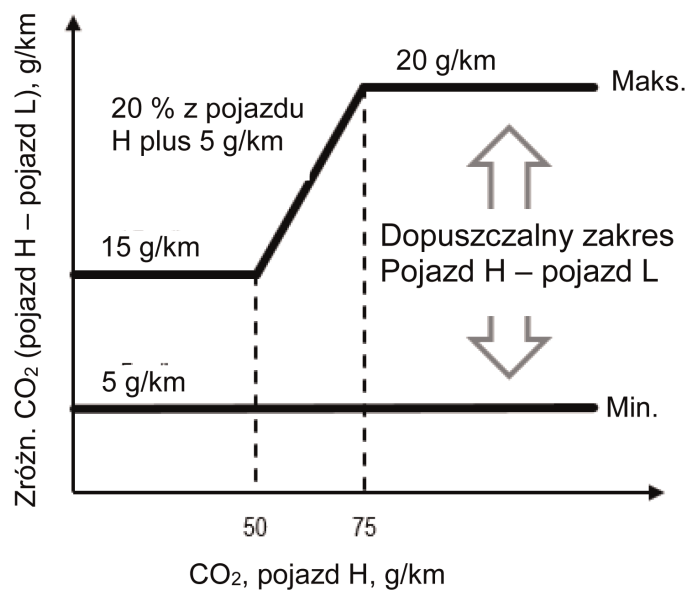
n to liczba pełnych właściwych cykli badania WLTP łącznie z cyklem przejściowym zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.

- 4.5. Interpolacja wartości w przypadku pojedynczych pojazdów
- 4.5.1. Zakres interpolacji
- 4.5.1.1. Zakres interpolacji w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV)
- 4.5.1.1.1. Metoda interpolacji może być wykorzystywana wyłącznie wówczas, gdy różnica wartości dla CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego w cyklu właściwym wynikająca z kroku 8 określonego w tabeli A8/5 w załączniku B8 pomiędzy badanymi pojazdami L i H mieści się w przedziale między minimum 5 g/km a maksymalnym poziomem określonym w pkt 4.5.1.1.2 niniejszego załącznika.
- 4.5.1.1.2. Dozwolona maksymalna różnica wartości dla emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego w cyklu właściwym wynikająca z obliczenia emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego  $M_{CO_2,CS}$  w kroku 8 określonym w tabeli A8/5 w załączniku B8 pomiędzy badanymi pojazdami L i H wynosi 20 % emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego z pojazdu H plus 5 g/km, lecz co najmniej 15 g/km i nie więcej niż 20 g/km. Zob. rys. A8/3. Ograniczenie to nie ma zastosowania w przypadku stosowania rodziny macierzy obciążenia drogowego ani w przypadku obliczania obciążenia drogowego pojazdów L i H na podstawie domyślnego obciążenia drogowego.

Rysunek A8/3

## Zakres interpolacji między pojazdem H a pojazdem L stosowany do EV

## Zakres interpolacji, pojazdy elektryczne:

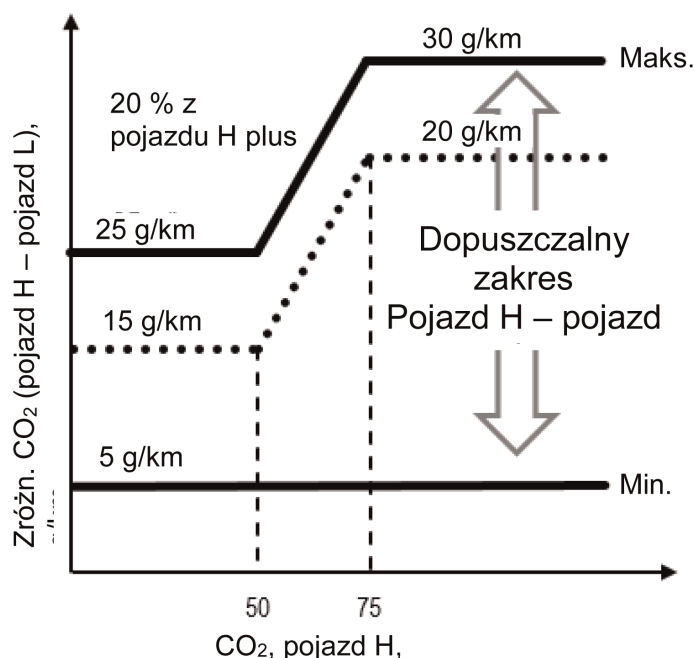


- 4.5.1.1.3. Dozwolony zakres interpolacji określony w pkt 4.5.1.1.2 niniejszego załącznika można zwiększyć o 10 g/km wartości CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku badania pojazdu M należącego do tej rodziny i spełnione zostały warunki zgodnie z pkt 4.5.1.1.5 niniejszego załącznika. Zwiększenie to jest dozwolone wyłącznie raz w rodzinie interpolacji. Zob. rys. A8/4.

Rysunek A8/4

## Zakres interpolacji dla EV w przypadku badania pojazdu M

Zakres interpolacji, pojazdy elektryczne w przypadku badania pojazdu M:



- 4.5.1.1.4. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego stosowanie metody interpolacji wartości dla pojedynczego pojazdu w obrębie rodziny może być rozszerzone, jeżeli maksymalna ekstrapolacja pojedynczego pojazdu (krok 9 określony w tabeli A8/5) nie przekracza 3 g/km powyżej emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego z pojazdu H (krok 8 określony w tabeli A8/5) lub 3 g/km poniżej emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego z pojazdu L (krok 8 określony w tabeli A8/5). Ekstrapolacja ta obowiązuje wyłącznie w granicach bezwzględnych zakresu interpolacji określonego w niniejszym punkcie.

Ekstrapolacja nie jest dozwolona w przypadku stosowania rodziny macierzy obciążenia drogowego ani w przypadku obliczania obciążenia drogowego pojazdów L i H na podstawie domyślnego obciążenia drogowego.

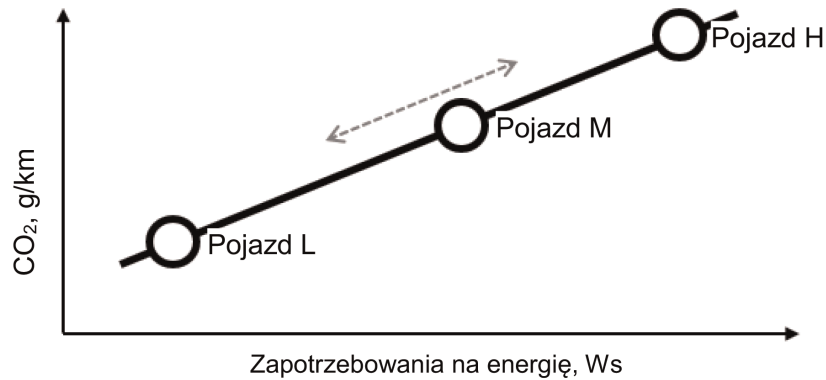
- 4.5.1.1.5. Pojazd M

Pojazd M jest pojazdem z rodziny interpolacji mieszczącym się między pojazdami L i H posiadającym zapotrzebowanie na energię w cyklu, które najlepiej, aby było najbliższe średniej wartości zapotrzebowania pojazdów L i H.

Wybór pojazdu M (zob. rysunek A8/5) jest ograniczony tym, że ani różnica emisji CO<sub>2</sub> pomiędzy pojazdami H i M, ani różnica emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego pomiędzy pojazdami M i L nie jest wyższa niż zakres CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dozwolony zgodnie z pkt 4.5.1.1.2 niniejszego załącznika. Należy odnotować określone współczynniki obciążenia drogowego i określoną masę próbną.



Rysunek A8/5

**Ograniczenia wyboru pojazdu M**

Dla poziomu 1A

Liniowość skorygowanych i uśrednionych wartości pomiarowych emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu M,  $M_{CO_2,c,6,M}$  zgodnie z krokiem 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8, należy zweryfikować w porównaniu z liniowo interpolowaną wartością emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego pomiędzy pojazdem L a pojazdem H w odpowiednim cyklu, wykorzystując skorygowane i uśrednione wartości pomiarowe emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego  $M_{CO_2,c,6,H}$  dla pojazdu H i  $M_{CO_2,c,6,L}$  dla pojazdu L, zgodnie z krokiem 6 w tabeli A8/5 w załączniku B8, dla liniowej interpolacji emisji CO<sub>2</sub>.

Dla poziomu 1B

Konieczne jest dodatkowe uśrednienie badań z wykorzystaniem wartości CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego z etapu 4a (nieopisane w tabeli A8/5). Liniowość skorygowanych i uśrednionych wartości pomiarowych emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu M,  $M_{CO_2,c,4a,M}$  zgodnie z krokiem 4a w tabeli A8/5 w załączniku B8, należy zweryfikować w porównaniu z liniowo interpolowaną wartością emisji CO<sub>2</sub> pomiędzy pojazdem L a pojazdem H w odpowiednim cyklu, wykorzystując skorygowane i uśrednione wartości pomiarowe emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego  $M_{CO_2,c,4a,H}$  dla pojazdu H i  $M_{CO_2,c,4a,L}$  dla pojazdu L, zgodnie z krokiem 4a w tabeli A8/5 w załączniku B8, dla liniowej interpolacji emisji CO<sub>2</sub>.

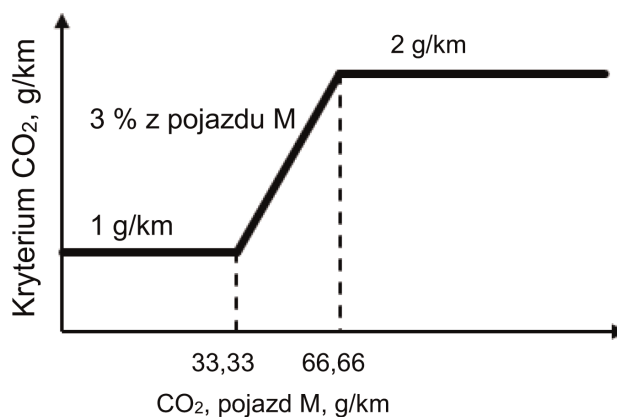
Dla poziomu 1A i poziomu 1B

Kryterium liniowości dla pojazdu M należy uznać za spełnione, w przypadku gdy wartość emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego z pojazdu M we właściwym cyklu WLTC pomniejszona o wartość emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego wyprowadzoną przez interpolację wynosi poniżej 2 g/km lub 3 % wartości interpolowanej, w zależności od tego, która z tych wartości jest niższa, ale co najmniej 1 g/km. Zob. rys. A8/6.

Rysunek A8/6

## Kryterium liniowości dla pojazdu M

## Tolerancja, pomiar a obliczenie pojazdu M



Jeżeli kryterium liniowości jest spełnione, metoda interpolacji ma zastosowanie do wartości w przypadku wszystkich pojedynczych pojazdów między pojazdem L a pojazdem H z rodziny interpolacji.

Jeżeli kryterium liniowości nie jest spełnione, rodzinę interpolacji należy podzielić na dwie podrodziny dla pojazdów o zapotrzebowaniu na energię w cyklu mieszczącym się pomiędzy pojazdami L i M oraz pojazdów o zapotrzebowaniu na energię w cyklu mieszczącym się pomiędzy pojazdami M i H. W takim przypadku końcowe wartości np. emisji CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego z pojazdu M określa się zgodnie z takim samym procesem co w przypadku pojazdów L lub H. Zob. tabela A8/5, tabela A8/6, tabela A8/8 i tabela A8/9.f

W przypadku pojazdów mieszczących się pod względem zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy pojazdami L a M każdy parametr pojazdu H niezbędny do zastosowania metody interpolacji wartości dla pojedynczych hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) i niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) należy zastąpić odpowiadającym mu parametrem pojazdu M.

W przypadku pojazdów mieszczących się pod względem zapotrzebowania na energię w cyklu pomiędzy pojazdami M a H każdy parametr pojazdu L niezbędny do zastosowania metody interpolacji wartości dla pojedynczych hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) i niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) należy zastąpić odpowiadającym mu parametrem pojazdu M.

#### 4.5.2. Obliczanie zapotrzebowania na energię w okresie

Zapotrzebowanie na energię  $E_{k,p}$  oraz przejechaną odległość  $d_{c,p}$  w okresie  $p$  mające zastosowanie do pojedynczych pojazdów z rodziny interpolacji oblicza się zgodnie z procedurą określoną w pkt 5 załącznika B7 dla zestawów  $k$  współczynników obciążenia drogowego oraz mas zgodnie z pkt 3.2.3.2.3 załącznika B7.

#### 4.5.3. Obliczanie współczynnika interpolacji dla pojedynczych pojazdów $K_{ind,p}$

Współczynnik interpolacji  $K_{ind,p}$  w okresie oblicza się dla każdego uwzględnianego okresu  $p$  przy użyciu następującego równania:

$$K_{\text{ind},p} = \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}$$

gdzie:

$K_{\text{ind},p}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie  $p$ ;

$E_{1,p}$  to zapotrzebowanie na energię uwzględnianego okresu dla pojazdu L zgodnie z pkt 5 załącznika 7, w Ws;

$E_{2,p}$  to zapotrzebowanie na energię uwzględnianego okresu dla pojazdu H zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w Ws;

$E_{3,p}$  to zapotrzebowanie na energię uwzględnianego okresu dla pojedynczego pojazdu zgodnie z pkt 5 załącznika B7, w Ws;

$p$  to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Jeżeli uwzględniany okres  $p$  jest właściwym cyklem badania WLTP,  $K_{\text{ind},p}$  nazywa się  $K_{\text{ind}}$ .

4.5.4. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A:

Interpolacja emisji CO<sub>2</sub> w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.4.1. Pojedyncze emisje CO<sub>2</sub> pojazdu w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV

Emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$M_{\text{CO}_2\text{-ind,CS,p}} = M_{\text{CO}_2\text{-L,CS,p}} + K_{\text{ind},p} \times (M_{\text{CO}_2\text{-H,CS,p}} - M_{\text{CO}_2\text{-L,CS,p}})$$

gdzie:

$M_{\text{CO}_2\text{-ind,CS,p}}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie  $p$  zgodnie z tabelą A8/5, krok 9, w g/km;

$M_{\text{CO}_2\text{-L,CS,p}}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie  $p$  zgodnie z tabelą A8/5, krok 8, w g/km;

$M_{CO_2-H,CS,p}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/5, krok 8, w g/km;

$K_{ind,p}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Mid, High, Extra High oraz właściwy cykl badania WLTP.

#### 4.5.4.2. Emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV)

Emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$M_{CO_2-ind,CD} = M_{CO_2-L,CD} + K_{ind} \times (M_{CO_2-H,CD} - M_{CO_2-L,CD})$$

gdzie:

$M_{CO_2-ind,CD}$  To emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu, w g/km;

$M_{CO_2-L,CD}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu L, w g/km;

$M_{CO_2-H,CD}$  to emisje CO<sub>2</sub> w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu H, w g/km;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

#### 4.5.4.3. Pojedyncze emisje CO<sub>2</sub> ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV)

Emisje CO<sub>2</sub> ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$M_{CO_2-ind,weighted} = M_{CO_2-L,weighted} + K_{ind} \times (M_{CO_2-H,weighted} - M_{CO_2-L,weighted})$$

gdzie:

$M_{CO_2-ind,weighted}$  to emisje  $CO_2$  ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu, w g/km;

$M_{CO_2-L,weighted}$  to emisje  $CO_2$  ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu L, w g/km;

$M_{CO_2-H,weighted}$  to emisje  $CO_2$  ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu H, w g/km;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.5. Interpolacja zużycia paliwa i efektywności paliwowej w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.5.1. Pojedyncze zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego i efektywność paliwowa w przypadku OVC-HEV, NOVC-HEV, NOVC-FCHV i OVC-FCHV

4.5.5.1.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A:

Pojedyncze zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) i niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV)

Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

gdzie:

$FC_{ind,CS,p}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 3, w l/100 km;

$FC_{L,CS,p}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 2, w l/100 km;

$FC_{H,CS,p}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 2, w l/100 km;

$K_{ind,p}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High oraz właściwy cykl badania WLTP.

4.5.5.1.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B:

Indywidualna efektywność paliwowa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV

Efektywność paliwową w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FE_{\text{ind,CS,p}} = \frac{1}{1/FE_{\text{L,CS,p}} + K_{\text{ind,p}} \times (1/FE_{\text{H,CS,p}} - 1/FE_{\text{L,CS,p}})}$$

gdzie:

$FE_{\text{ind,CS,p}}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 3, w km/l;

$FE_{\text{L,CS,p}}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 2, w km/l;

$FE_{\text{H,CS,p}}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p zgodnie z tabelą A8/6, krok 2, w km/l;

$K_{\text{ind,p}}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

4.5.5.1.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A:

Pojedyncze zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku OVC-FCHV i NOVC-FCHV

Zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{\text{ind,CS,p}} = FC_{\text{L,CS,p}} + K_{\text{ind,p}} \times (FC_{\text{H,CS,p}} - FC_{\text{L,CS,p}})$$

gdzie:

$FC_{ind,CS,p}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie  $p$  zgodnie z tabelą A8/7, krok 6, w kg/100 km;

$FC_{L,CS,p}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu L w uwzględnianym okresie  $p$  zgodnie z tabelą A8/7, krok 5, w kg/100 km;

$FC_{H,CS,p}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego dla pojazdu H w uwzględnianym okresie  $p$  zgodnie z tabelą A8/7, krok 5, w kg/100 km;

$K_{ind,p}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie  $p$ ;

$p$  to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania WLTP.

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High oraz właściwy cykl badania WLTP.

4.5.5.2. Zużycie paliwa w trybie rozładowania dla pojedynczych OVC-HEV i OVC-FCHV oraz efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla pojedynczych OVC-HEV.

Dla poziomu 1A

Zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{ind,CD} = FC_{L,CD} + K_{ind} \times (FC_{H,CD} - FC_{L,CD})$$

gdzie:

$FC_{ind,CD}$  to zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$FC_{L,CD}$  to zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu L, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$FC_{H,CD}$  to zużycie paliwa w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu H, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

Dla poziomu 1B

Efektywność paliwową w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FE_{ind,CD} = \frac{1}{1/FE_{L,CD} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CD} - 1/FE_{L,CD})}$$

gdzie:

$FE_{ind,CD}$  to efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu, w km/l;

$FE_{L,CD}$  to efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu L, w km/l;

$FE_{H,CD}$  to efektywność paliwowa w trybie rozładowania dla pojazdu H, w km/l;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.5.3. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

Pojedyncze zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{ind,weighted} = FC_{L,weighted} + K_{ind} \times (FC_{H,weighted} - FC_{L,weighted})$$

gdzie:

$FC_{ind,weighted}$  to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności dla pojedynczego pojazdu, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$FC_{L,weighted}$  to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu L, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$FC_{H,weighted}$  to zużycie paliwa ważone współczynnikiem użyteczności dla pojazdu H, w l/100 km w przypadku OVC-HEV i w kg/100 km w przypadku OVC-FCHV;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.



4.5.6. Interpolacja zużycia energii elektrycznej w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.6.1. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

Pojedyncze zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_{AC-ind,CD} = EC_{AC-L,CD} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,CD} - EC_{AC-L,CD})$$

gdzie:

$EC_{AC-ind,CD}$  o zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojedynczego pojazdu, w Wh/km;

$EC_{AC-L,CD}$  to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojazdu L, w Wh/km;

$EC_{AC-H,CD}$  to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojazdu H, w Wh/km;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

4.5.6.2. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A;

Pojedyncze zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej w przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV

Zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_{AC-ind,weighted} = EC_{AC-L,weighted} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,weighted} - EC_{AC-L,weighted})$$

gdzie:

$EC_{AC-ind,weighted}$  to zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojedynczego pojazdu, w Wh/km;

$EC_{AC-L,weighted}$  to zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojazdu L, w Wh/km;

$EC_{AC-H,weighted}$  to zużycie energii elektrycznej ważone współczynnikiem użyteczności oparte na energii elektrycznej doładowania z sieci zasilającej dla pojazdu H, w Wh/km;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP.

#### 4.5.6.3. Pojedyncze zużycie energii elektrycznej w przypadku OVC-HEV, OVC-FCHV i PEV

Zużycie energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu zgodnie z pkt 4.3.3 niniejszego załącznika w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) oraz zgodnie z pkt 4.3.4 niniejszego załącznika w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV) oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EC_{ind,p} = EC_{L,p} + K_{ind,p} \times (EC_{H,p} - EC_{L,p})$$

gdzie:

$EC_{ind,p}$  to zużycie energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p, w Wh/km;

$EC_{L,p}$  to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p, w Wh/km;

$EC_{H,p}$  to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p, w Wh/km;

$K_{ind,p}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Dla poziomu 1A;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B:

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

4.5.7. Interpolacja zasięgów przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku pojedynczych pojazdów

4.5.7.1. Pojedynczy zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV

Jeżeli następujące kryterium

$$\left| \frac{AER_L}{R_{CDA,L}} - \frac{AER_H}{R_{CDA,H}} \right| \leq 0.1$$

gdzie:

$AER_L$  to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną pojazdu L we właściwym cyklu badania WLTP, w km;

$AER_H$  to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną pojazdu H we właściwym cyklu badania WLTP, w km;

$R_{CDA,L}$  to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania pojazdu L, w km;

$R_{CDA,H}$  to rzeczywisty zasięg w trybie rozładowania pojazdu H, w km;

jest spełnione, zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$AER_{ind,p} = AER_{L,p} + K_{ind,p} \times (AER_{H,p} - AER_{L,p})$$

gdzie:

$AER_{ind,p}$  to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p, w km;

$AER_{L,p}$  to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p, w km;

$AER_{H,p}$  to zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p, w km;

$K_{ind,p}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Jeżeli kryterium określone w niniejszym punkcie nie jest spełnione, AER określony dla pojazdu H stosuje się do wszystkich pojazdów w rodzinie interpolacji.

Dla poziomu 1A

Uwzględnianymi okresami są właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B

Uwzględnianym okresem jest właściwy cykl badania WLTP.

#### 4.5.7.2. Pojedynczy zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

Zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$PER_{ind,p} = PER_{L,p} + K_{ind,p} \times (PER_{H,p} - PER_{L,p})$$

gdzie:

$PER_{ind,p}$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p, w km;

$PER_{L,p}$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p, w km;

$PER_{H,p}$  to zasięg przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p, w km;

$K_{ind,p}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Dla poziomu 1A;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B:

Uwzględnianym okresem jest właściwy cykl badania WLTP.

#### 4.5.7.3. Pojedynczy równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV

Równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$EAER_{ind,p} = EAER_{L,p} + K_{ind,p} \times (EAER_{H,p} - EAER_{L,p})$$

gdzie:

$EAER_{ind,p}$  to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojedynczego pojazdu w uwzględnianym okresie p, w km;

$EAER_{L,p}$  to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu L w uwzględnianym okresie p, w km;

$EAER_{H,p}$  to równoważny zasięg przy zasilaniu energią elektryczną dla pojazdu H w uwzględnianym okresie p, w km;

$K_{ind,p}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu w okresie p;

p to indeks pojedynczego okresu w ramach właściwego cyklu badania.

Dla poziomu 1A:

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B:

Uwzględnianym okresem jest właściwy cykl badania WLTP.

#### 4.5.8. Dostosowania wartości

Producent może zmniejszyć daną wartość EAER określoną zgodnie z pkt 4.5.7.3 niniejszego załącznika. W takich przypadkach:

Wartości EAER dla fazy zmniejsza się o stosunek zmniejszonej wartości EAER dzielonej przez obliczoną wartość EAER. Nie zrekompensuje to elementów technicznych, które faktycznie wymagałyby wyłączenia pojazdu z rodziny interpolacji.

4.6. Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla hybrydowych pojazdów doładowywanych zewnętrznje (OVC-HEV)

Oprócz procedury krok po kroku dotyczącej obliczeń ostatecznych wyników badań emitowanych związków gazowych z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 4.1.1.1 niniejszego załącznika oraz zużycia paliwa i efektywności paliwowej zgodnie z pkt 4.2.1.1 niniejszego załącznika pkt 4.6.1 i 4.6.2 niniejszego załącznika zawierają opis obliczenia krok po kroku ostatecznych wyników z rozładowaniem oraz ostatecznych ważonych wyników badania z ładowaniem podtrzymującym i z rozładowaniem.

4.6.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych wyników badań typu 1 z rozładowaniem w przypadku OVC-HEV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/8. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik”. W kolumnie „Proces” podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

- c pełny właściwy cykl badania;
- p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania  $EAER_{city}$  (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;
- i związek w ramach właściwych emisji objętych kryteriami;
- CS w trybie ładowania podtrzymującego;
- $CO_2$  emisje  $CO_2$ .

Tabela A8/8

**Obliczanie końcowych wartości z rozładowaniem (FE dotyczące tylko poziomu 1B)**

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B8	Wyniki badania z rozładowaniem	<p>Wyniki mierzone zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, wstępnie obliczone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia elektryczna doładowania zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia w cyklu zgodnie z pkt 5 załącznika B7.</p> <p>Emisje <math>CO_2</math> zgodnie z pkt 3.2.1 załącznika B7.</p> <p>Masa emitowanych związków gazowych zgodnie z pkt 4.1.3.1 załącznika B8.</p> <p>Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną określany zgodnie z pkt 4.4.1.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Konieczny może być współczynnik <math>K_{CO_2}</math> korygujący emisje <math>CO_2</math> zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	<p><math>\Delta E_{REESS,j}</math>, w Wh; <math>d_j</math>, w km;</p> <p><math>E_{AC}</math>, w Wh;</p> <p><math>E_{cycle}</math>, w Ws;</p> <p><math>M_{CO_2,CD,j}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{i,CD,j}</math>, w g/km;</p> <p>AER (km);</p> <p><math>K_{CO_2}</math>, (g/km)/(Wh/km).</p>

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
	Dla poziomu 1A Załącznik B8		<p>Energia użytkowa akumulatora zgodnie z pkt 4.4.1.2.2 niniejszego załącznika.</p> <p>Jeżeli przeprowadzany został właściwy miejski cykl badania WLTC: zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich zgodnie z pkt 4.4.1.2.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Liczba emitowanych cząstek stałych (w stosownych przypadkach) zgodnie z pkt 4 załącznika B7.</p> <p>Emisje cząstek stałych zgodnie z pkt 4 załącznika B7.</p>	<p><math>UBE_{city}</math>, w Wh;</p> <p><math>AER_{city}</math>, w km.</p> <p><math>PN_{CD,j}</math>, cząstki stałe na kilometr;</p> <p><math>PM_{CD,c}</math>, w mg/km;</p>
2	Wynik z kroku 1	<p><math>\Delta E_{REESS,j}</math>, w Wh;</p> <p><math>E_{cycle}</math>, w Ws.</p>	<p>Obliczanie względnej zmiany energii elektrycznej dla każdego cyklu zgodnie z pkt 3.2.4.5.2 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania i każdego właściwego cyklu badania WLTP.</p>	$REEC_i$ .
3	Wynik z kroku 2	$REEC_i$ .	<p>Określanie cyklu przejściowego i potwierdzającego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.</p> <p>Jeżeli w odniesieniu do jednej konfiguracji dostępne jest więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, do celów uśrednienia w każdym badaniu liczba cykli przejściowych <math>n_{veh}</math> musi być taka sama.</p> <p>Określanie zasięgu w cyklu z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika.</p>	<p><math>n_{veh}</math>;</p> <p><math>R_{CDC}</math>, w km.</p>

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			Wynik jest dostępny dla każdego badania.	
4	Wynik z kroku 3	$n_{veh}$ ;	<p>W przypadku wykorzystania metody interpolacji cykl przejściowy należy ustalić dla pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.</p> <p>Sprawdzenie, czy zostało spełnione kryterium dotyczące interpolacji zgodnie z pkt 6.3.2.2 lit. d) niniejszego regulaminu.</p>	$n_{veh,L}$ ; $n_{veh,H}$ ; jeżeli dotyczy. $n_{veh,M}$ .
Dla poziomu 1A 5	Wynik z kroku 1	$M_{i,CD,j}$ , w g/km; $PM_{CD,c}$ , w mg/km; $PN_{CD,j}$ , cząstki stałe na kilometr.	<p>Obliczanie łącznych wartości emisji w cyklach <math>n_{veh}</math>; w przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle <math>n_{veh,L}</math> w odniesieniu do cykli <math>n_{veh,H}</math> i <math>n_{veh,M}</math>, w stosownych przypadkach.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	$M_{i,CD,c}$ , w g/km; $PM_{CD,c}$ , w mg/km; $PN_{CD,c}$ , cząstki stałe na kilometr.
Dla poziomu 1A 6	Wynik z kroku 5	$M_{i,CD,c}$ , w g/km; $PM_{CD,c}$ , w mg/km; $PN_{CD,c}$ , cząstki stałe na kilometr.	<p>Uśrednianie badań w zakresie wartości emisji dla każdego właściwego cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z rozładowaniem oraz sprawdzenie zgodności z ograniczeniami zgodnie z tabelą A6/2 w załączniku B6.</p>	$M_{i,CD,c,ave}$ , w g/km; $PM_{CD,c,ave}$ , w mg/km; $PN_{CD,c,ave}$ , cząstki stałe na kilometr.
Dla poziomu 1A 7	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $UBE_{city}$ , w Wh.	<p>Jeżeli wartość <math>AER_{city}</math> wyprowadza się w ramach badania typu 1 poprzez przejechanie właściwych cykli badania WLTP, wartość ta musi być obliczona zgodnie z pkt 4.4.1.2.2 niniejszego załącznika.</p> <p>Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie, wartość <math>n_{city,pe}</math> musi być taka sama dla każdego badania.</p>	$AER_{city}$ , w km; $AER_{city,ave}$ , w km.



Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			<p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p> <p>Uśrednianie <math>AER_{city}</math>.</p>	
Dla poziomu 1A 8	Wynik z kroku 1	$d_j$ , w km;	Obliczanie UF właściwego dla fazy i właściwego dla cyklu.	$UF_{phase,j}$ ; $UF_{cycle,c}$
	Wynik z kroku 3	$n_{veh}$ ;		
	Wynik z kroku 4	$n_{veh,L}$ ;	Wynik jest dostępny dla każdego badania.	
Dla poziomu 1A 9	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $E_{AC}$ , w Wh;	Obliczenie zużycia energii elektrycznej na podstawie energii doładowania zgodnie z pkt 4.3.1 niniejszego załącznika.	$EC_{AC,CD}$ , w Wh/km;
	Wynik z kroku 3	$n_{veh}$ ;	W przypadku interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$ . Dlatego też ze względu na wymaganą korektę emisji $CO_2$ zużycie energii elektrycznej w cyklu potwierdzającym i jego fazach należy ustawić na zero.	
	Wynik z kroku 4	$n_{veh,L}$ ;		
	Wynik z kroku 8	$UF_{phase,j}$ ;	Wynik jest dostępny dla każdego badania.	
10	Wynik z kroku 1	$M_{CO_2,CD,j}$ , w g/km; $K_{CO_2}$ , (g/km)/(Wh/km); $\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $n_{veh}$ ; $n_{veh,L}$ ; $UF_{phase,j}$ ;	Obliczanie emisji $CO_2$ w trybie rozładowywania zgodnie z pkt 4.1.2. niniejszego załącznika.	$M_{CO_2,CD}$ , w g/km;
	Wynik z kroku 3	$d_j$ , w km;	W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$ . W związku z pkt 4.1.2 niniejszego załącznika cykl potwierdzający należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego subzałącznika.	
	Wynik z kroku 4	$n_{veh}$ ;	Wynik jest dostępny dla każdego badania.	
	Wynik z kroku 8	$n_{veh,L}$ ; $UF_{phase,j}$ ;		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
11	Wynik z kroku 1	$M_{CO_2,CD,j}$ , w g/km; $M_{i,CD,j}$ , w g/km; $K_{CO_2}$ , (g/km)/(Wh/km). $n_{veh}$ ; $n_{veh,L}$ ; $UF_{phase,j}$ ;	Obliczanie zużycia paliwa i efektywności paliwowej w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.2.2 niniejszego załącznika.  W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$ . W związku z pkt 4.1.2 niniejszego załącznika $M_{CO_2,CD,j}$ w cyklu potwierdzającym należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.  W przypadku poziomu 1A zużycie paliwa właściwe dla fazy $FC_{CD,j}$ należy obliczać z wykorzystaniem skorygowanych emisji $CO_2$ zgodnie z pkt 6 załącznika B7.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	Dla poziomu 1A, $FC_{CD,j}$ , w l/100 km; $FC_{CD}$ , w l/100 km.  Dla poziomu 1B, $FE_{CD}$ , w km/l.
	Wynik z kroku 3	$n_{veh}$ ;		
	Wynik z kroku 4	$n_{veh,L}$ ;		
	Wynik z kroku 8	$UF_{phase,j}$ ;		
12	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km;	W stosownych przypadkach obliczanie zużycia energii elektrycznej od pierwszego właściwego cyklu badania WLTP, jak opisano w pkt 2.2 dodatku 8 do niniejszego załącznika.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$EC_{DC,CD,first}$ , w Wh/km
13	Wynik z kroku 9	$EC_{AC,CD}$ , w Wh/km;	Uśrednienie badań dla każdego pojazdu.  W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,first,ave}$ , w Wh/km  Dla poziomu 1A, $EC_{AC,CD,ave}$ , w Wh/km; $M_{CO_2,CD,ave}$ , w g/km; $FC_{CD,ave}$ , w l/100 km;  Dla poziomu 1B, $FE_{CD,ave}$ , w km/l.
	Wynik z kroku 10	$M_{CO_2,CD}$ , w g/km;		
	Wynik z kroku 11	$FC_{CD}$ , w l/100 km; $FE_{CD}$ , w km/l.		
	Wynik z kroku 12	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,first}$ , w Wh/km.		
14	Wynik z kroku 13	$EC_{AC,CD,ave}$ , w Wh/km; $M_{CO_2,CD,ave}$ , w g/km. $FE_{CD,ave}$ , w km/l.	Oświadczenie dotyczące zużycia energii elektrycznej, efektywności paliwowej oraz emisji $CO_2$ w trybie rozładowania dla każdego pojazdu.  Obliczanie $EC_{AC,weighted}$ zgodnie z pkt 4.3.2 niniejszego załącznika	Dla poziomu 1A, $EC_{AC,CD,declared}$ , w Wh/km; $EC_{AC,weighted}$ , w Wh/km;  $M_{CO_2,CD,declared}$ , w g/km.  Dla poziomu 1B, $FE_{CD,declared}$ , w km/l.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	
15	Wynik z kroku 13	$EC_{AC,CD,ave}$ w Wh/km; jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,first,ave}$ w Wh/km;	jeżeli dotyczy: Regulacja zużycia energii elektrycznej do celów zgodności produkcji, jak opisano w pkt 2.2 dodatku 8 do niniejszego załącznika.	$EC_{DC,CD,COP}$ w Wh/km;
	Wynik z kroku 14	$EC_{AC,CD,declared}$ w Wh/km;	W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	
16	Wynik z kroku 15	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP}$ w Wh/km;	W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu.	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP,final}$ w Wh/km;
Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 17 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 14	$EC_{AC,CD,declared}$ w Wh/km; $EC_{AC,weighted}$ w Wh/km; $FE_{CD,declared}$ w km/l; $M_{CO2,CD,declared}$ w g/km.	$M_{CO2,CD}$ zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. $EC_{AC,CD,final}$ i $EC_{AC,weighted,final}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.	Dla poziomu 1A, $EC_{AC,CD,final}$ w Wh/km; $M_{CO2,CD,final}$ w g/km; $EC_{AC,weighted,final}$ w Wh/km;
	Wynik z kroku 13	$FC_{CD,ave}$ w l/100 km;	jeżeli dotyczy: $EC_{DC,CD,COP}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. $FC_{CD}$ i $FE_{CD}$ zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. Wynik jest dostępny dla pojazdu H i dla pojazdu L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M. W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu: $EC_{AC,CD}$ , $EC_{AC,weighted}$ i $M_{CO2,CD}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.	$FC_{CD,final}$ w l/100 km; Dla poziomu 1B, $FE_{CD,final}$ w km/l;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			jeżeli dotyczy:  EC <sub>DC,CD,COP</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.  FC <sub>CD</sub> i FE <sub>CD</sub> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.	
17 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	Wynik z kroku 16	jeżeli dotyczy: EC <sub>DC,CD,COP,final</sub> w Wh/km;  EC <sub>AC,CD,final</sub> w Wh/km;  M <sub>CO2,CD,final</sub> w g/km;  EC <sub>AC,weighted,final</sub> w Wh/km;  FC <sub>CD,final</sub> w l/100 km; FE <sub>CD,final</sub> w km/l;	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdów H i L oraz w stosownych przypadkach pojazdu M.  Końcowe zaokrąglenie wartości w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.  EC <sub>AC,CD</sub> , EC <sub>AC,weighted</sub> i M <sub>CO2,CD</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.  jeżeli dotyczy:  EC <sub>DC,CD,COP</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.  FC <sub>CD</sub> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.  Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	jeżeli dotyczy: EC <sub>DC,CD,COP,ind</sub> w Wh/km;  Dla poziomu 1A,  EC <sub>AC,CD,ind</sub> w Wh/km;  M <sub>CO2,CD,ind</sub> w g/km;  EC <sub>AC,weighted,ind</sub> w Wh/km;  FC <sub>CD,ind</sub> w l/100 km;  Dla poziomu 1B,  FE <sub>CD,ind</sub> w m/l;

4.6.2. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych ważonych wyników badań z ładowaniem podtrzymującym i z rozładowaniem w ramach badania typu 1 dla pojazdów OVC-HEV.

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/9. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik”. W kolumnie „Proces” podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

- c uwzględnianym okresem jest pełny właściwy cykl badania;
- p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania EAER<sub>city</sub> (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;
- i związek w ramach właściwych emisji objętych kryteriami (oprócz CO<sub>2</sub>);
- j indeks uwzględnianego okresu;
- CS w trybie ładowania podtrzymującego;
- CD w trybie rozładowania;
- CO<sub>2</sub> emisje CO<sub>2</sub>;
- REESS Układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania.

Tabela A8/9

**Obliczanie końcowych ważonych wartości z rozładowaniem i w trybie ładowania podtrzymującego (FE dotyczący tylko poziomu 1B)**

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	<p>Wynik z kroku 1, tabela A8/8</p> <p>Wynik z kroku 7, tabela A8/8</p> <p>Wynik z kroku 3, tabela A8/8</p> <p>Wynik z kroku 4, tabela A8/8</p> <p>Wynik z kroku 8, tabela A8/8</p> <p>Wynik z kroku 6, tabela A8/5</p> <p>Wynik z kroku 7, tabela A8/5</p> <p>Wynik z kroku 14, tabela A8/8</p> <p>Wynik z kroku 13, tabela A8/8</p>	<p><math>M_{i,CD,j}</math>, w g/km;</p> <p><math>PN_{CD,j}</math>, cząstki stałe na kilometr;</p> <p><math>PM_{CD,e}</math>, w mg/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CD,j}</math>, w g/km;</p> <p><math>\Delta E_{REESS,j}</math>, w Wh;</p> <p><math>d_j</math>, w km;</p> <p>AER (km);</p> <p><math>E_{AC}</math>, w Wh;</p> <p><math>AER_{city,ave}</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh}</math>;</p> <p><math>R_{CDC}</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh,L}</math>;</p> <p><math>n_{veh,H}</math>;</p> <p><math>UF_{phase,j}</math>;</p> <p><math>UF_{cycle,e}</math>;</p> <p><math>M_{i,CS,c,6}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CS,declared}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CS,p}</math></p> <p><math>M_{CO_2,CD,declared}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CD,ave}</math>, w g/km;</p> <p><math>K_{CO_2}</math>, (g/km)/(Wh/km).</p>	<p>Parametry wejściowe z dalszego przetwarzania wartości CD i CS.</p> <p>Wynik w przypadku wartości CD jest dostępny dla każdego badania CD.</p> <p>Wynik w przypadku wartości CS jest dostępny raz ze względu na uśrednione wartości badania CS.</p> <p>W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik (z wyjątkiem <math>K_{CO_2}</math>) jest dostępny dla pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.</p> <p>Konieczny może być współczynnik <math>K_{CO_2}</math> korygujący emisje <math>CO_2</math> zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.</p>	<p><math>M_{CO_2,CD,j}</math>, w g/km;</p> <p>AER (km);</p> <p><math>E_{AC}</math>, w Wh;</p> <p><math>M_{CO_2,CS,declared}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CD,declared}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CD,ave}</math>, w g/km;</p> <p>Dla poziomu 1A</p> <p><math>M_{i,CD,j}</math>, w g/km;</p> <p><math>PN_{CD,j}</math>, cząstki stałe na kilometr;</p> <p><math>PM_{CD,e}</math>, w mg/km;</p> <p><math>\Delta E_{REESS,j}</math>, w Wh;</p> <p><math>d_j</math>, w km;</p> <p><math>AER_{city,ave}</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh}</math>;</p> <p><math>R_{CDC}</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh,L}</math>;</p> <p><math>n_{veh,H}</math>;</p> <p><math>UF_{phase,j}</math>;</p> <p><math>UF_{cycle,e}</math>;</p> <p><math>M_{i,CS,c,6}</math>, w g/km;</p> <p><math>M_{CO_2,CS,p}</math></p> <p><math>K_{CO_2}</math>, (g/km)/(Wh/km).</p>
Dla poziomu 1A 2	Wynik z kroku 1	<p><math>M_{i,CD,j}</math>, w g/km;</p> <p><math>PN_{CD,j}</math>, cząstki stałe na kilometr;</p> <p><math>PM_{CD,e}</math>, w mg/km;</p> <p><math>n_{veh}</math>;</p> <p><math>n_{veh,L}</math>;</p> <p><math>UF_{phase,j}</math>;</p> <p><math>UF_{cycle,e}</math>;</p> <p><math>M_{i,CS,c,6}</math>, w g/km;</p>	<p>Obliczanie wartości ważonych związków (z wyjątkiem <math>M_{CO_2,weighted}</math>) zgodnie z pkt 4.1.3.1–4.1.3.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Uwaga:</p> <p><math>M_{i,CS,c,6}</math> obejmuje <math>PN_{CS,c}</math> i <math>PM_{CS,e}</math>.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.</p>	<p><math>M_{i,weighted}</math>, w g/km;</p> <p><math>PN_{weighted}</math>, cząstki stałe na kilometr;</p> <p><math>PM_{weighted}</math>, w mg/km;</p>

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
3	Wynik z kroku 1	$M_{CO_2,CD,j}$ , w g/km; $\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $n_{veh}$ ; $R_{CDC}$ , w km $M_{CO_2,CS,declared}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,p}$	<p>Obliczanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.4.1 i 4.4.4.2 niniejszego załącznika i rzeczywistego zasięgu w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.4.5 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.</p> <p>Wartość <math>R_{CDA}</math> zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.</p>	$EAER$ , w km; $EAER_p$ , w km; $R_{CDA}$ , w km.
4	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 3	$AER$ (km);  $R_{CDA}$ , w km.	<p>Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.</p> <p>W przypadku wykorzystania metody interpolacji należy sprawdzić dostępność interpolacji <math>AER</math> pomiędzy pojazdami H, L i, w stosownych przypadkach, M zgodnie z pkt 4.5.7.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Jeżeli używana jest metoda interpolacji, każde badanie musi spełniać wymóg.</p>	Dostępność interpolacji $AER$ .
5 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 1	$AER$ (km);	<p>Uśrednienie <math>AER</math> i deklaracja <math>AER</math>.</p> <p>Deklarowaną wartość <math>AER</math> zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do miejsca po przecinku określonego w tabeli A6/1 w załączniku B6.</p> <p>W przypadku wykorzystania metody interpolacji i spełnienia kryterium dostępności interpolacji <math>AER</math> wartość <math>AER</math> zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku.</p>	$AER_{ave}$ , w km; Dla poziomu 1A $AER_{dec}$ , w km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			<p>Wynik jest dostępny dla każdego z pojazdów H i L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M.</p> <p>W przypadku gdy wykorzystuje się metodę interpolacji, ale kryterium to nie jest spełnione, wartość AER pojazdu H stosuje się dla całej rodziny interpolacji i zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p>W przypadku niestosowania metody interpolacji wartość AER zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.</p>	
Dla poziomu 1A, 6	Wynik z kroku 1	$M_{i,CD,j}$ , w g/km; $M_{CO_2,CD,j}$ , w g/km; $n_{veh}$ ; $n_{veh,L}$ ; $UF_{phase,j}$ ; $M_{i,CS,c,6}$ , w g/km; $M_{CO_2,CS,declared}$ , w g/km. $M_{CO_2,CD,declared}$ , w g/km; $M_{CO_2,CD,ave}$ , w g/km;	<p>Obliczanie ważonych emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.1.3.1 i 4.2.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.</p> <p>W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle <math>n_{veh,L}</math>. W związku z pkt 4.1.2 niniejszego załącznika <math>M_{CO_2,CD,j}</math> w cyklu potwierdzającym należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.</p>	$M_{CO_2,weighted}$ , w g/km $FC_{weighted}$ , w l/100 km;
7	Wynik z kroku 1	$E_{AC}$ , w Wh;	<p>Obliczanie zużycia energii elektrycznej na podstawie EAER zgodnie z pkt 4.3.3.1 i 4.3.3.2 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.</p>	$EC$ , w Wh/km; $EC_p$ , w Wh/km;
	Wynik z kroku 3	$EAER$ , w km; $EAER_p$ , w km;		

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
8 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 1	$AER_{city, ave}$ , w km;	Dla poziomu 1B	Dla poziomu 1B
	Wynik z kroku 6	$M_{CO_2, weighted}$ , w g/km; $FC_{weighted}$ , w l/100 km;	Uśrednienie EC i deklaracji EC.	$EC_{dec}$ , w Wh/km; $EC_{p, final}$ , w Wh/km;
	Wynik z kroku 7	EC, w Wh/km; $EC_p$ , w Wh/km;	$EC_{p, final} = EC_{p, ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$	$EAER_{final}$ , w km; Dla poziomu 1A
	Wynik z kroku 3	EAER, w km; $EAER_p$ , w km;	Dla poziomu 1A i poziomu 1B	$AER_{city, final}$ , w km;
	Wynik z kroku 5	$AER_{dec}$ , w km; $AER_{ave}$ , w km.	Uśrednienie i zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.  W przypadku wykorzystania metody interpolacji zaokrąglenie wartości pośrednich należy przeprowadzić zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.  $AER_{city, final} = AER_{city, ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$  $AER_{city, ave}$ , EAER i $EAER_p$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.  $M_{CO_2, weighted}$ zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku.  $FC_{weighted}$ zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku.  EC i $EC_p$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku.  Wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, pojazdu L oraz, w stosownych przypadkach, pojazdu M  W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie wyników badania należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu.	$M_{CO_2, weighted, final}$ , w g/km; $FC_{weighted, final}$ , w l/100 km; $EC_{final}$ , w Wh/km; $EC_{p, final}$ , w Wh/km; $EAER_{final}$ , w km; $EAER_{p, final}$ , w km.



Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			<p><math>AER_{city,final}</math>, EAER i <math>EAER_p</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>M_{CO_2,weighted}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>FC_{weighted}</math> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.</p> <p>EC i <math>EC_p</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p>	
9 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	<p>Wynik z kroku 5</p> <p>Wynik z kroku 8</p> <p>Wynik z kroku 4</p> <p>Wynik z kroku 1</p>	<p><math>AER_{dec}</math>, w km;</p> <p><math>AER_{city,final}</math>, w km;</p> <p><math>M_{CO_2,weighted,final}</math>, w g/km;</p> <p><math>FC_{weighted,final}</math>, w l/100 km;</p> <p><math>EC_{final}</math>, w Wh/km;</p> <p><math>EC_{p,final}</math>, w Wh/km;</p> <p><math>EAER_{final}</math>, w km;</p> <p><math>EAER_{p,final}</math>, w km;</p> <p>Dostępność interpolacji AER</p> <p><math>R_{CDC}</math></p>	<p>Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdu Low, Medium i High zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika i końcowe zaokrąglenie zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.</p> <p><math>AER_{ind}</math>, <math>AER_{city,ind}</math>, <math>EAER_{ind}</math> i <math>EAER_{p,ind}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>M_{CO_2,weighted,ind}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>EC_{weighted,ind}</math> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.</p> <p><math>FC_{weighted,ind}</math> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.</p> <p><math>EC_{ind}</math> i <math>EC_{p,ind}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.</p> <p>Wartość <math>R_{CDC}</math> zaokrągła się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.</p>	<p><math>EC_{ind}</math>, w Wh/km;</p> <p><math>EC_{p,ind}</math>, w Wh/km;</p> <p><math>EAER_{ind}</math>, w km;</p> <p>Dla poziomu 1A,</p> <p><math>AER_{ind}</math>, w km;</p> <p><math>AER_{city,ind}</math>, w km;</p> <p><math>M_{CO_2,weighted,ind}</math>, w g/km;</p> <p><math>FC_{weighted,ind}</math>, w l/100 km;</p> <p><math>EAER_{p,ind}</math>, w km.</p> <p><math>R_{CDC,final}</math></p>

4.6.3. Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A

Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla OVC-FCHV

Niniejszy punkt zawiera opis obliczenia krok po kroku ostatecznych wyników z rozładowaniem oraz ostatecznych ważonych wyników badania z ładowaniem podtrzymującym i z rozładowaniem.

4.6.3.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych wyników badań typu 1 z rozładowaniem w przypadku OVC-FCHV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/9a. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik”. W kolumnie „Proces” podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

- c pełny właściwy cykl badania;
- p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania  $EAER_{city}$  (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;
- CS w trybie ładowania podtrzymującego;

Tabela A8/9a

### Obliczanie końcowych wartości z rozładowaniem dla OVC-FCHV

Dla poziomu 1A – wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą wyłącznie pełnych cykli

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B8	Wyniki badania z rozładowaniem	<p>Wyniki mierzone zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika, wstępnie obliczone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia użytkowa akumulatora zgodnie z pkt 4.4.1.2.2 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia elektryczna doładowania zgodnie z pkt 3.2.4.6 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia w cyklu zgodnie z pkt 5 załącznika B7.</p> <p>Energia w cyklu zgodnie z pkt 6 załącznika B7.</p> <p>Zasięg przy zasilaniu energią elektryczną określany zgodnie z pkt 4.4.1.1 niniejszego załącznika.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $UBE_{city}$ , w Wh; $E_{AC}$ , w Wh; $E_{cycle}$ , w Wh; $FC_{CD,j}$ , w kg/100 km; $AER$ (km); $AER_{city}$ , w km. $K_{fuel,FCHV}$ , (kg/100 km)/(Wh/100 km).

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			<p>Jeżeli przeprowadzany został właściwy miejski cykl badania WLTC: zasięg przy zasilaniu energią elektryczną w warunkach miejskich zgodnie z pkt 4.4.1.2.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Konieczny może być współczynnik <math>K_{fuel,FCHV}</math> korygujący zużycie paliwa <math>H_2</math> zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	
2	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $E_{cycle}$ , w Wh.	<p>Obliczanie względnej zmiany energii elektrycznej dla każdego cyklu zgodnie z pkt 3.2.4.5.2 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania i każdego właściwego cyklu badania WLTP.</p>	$REEC_i$ .
3	Wynik z kroku 2	$REEC_i$ .	<p>Określanie cyklu przejściowego i potwierdzającego zgodnie z pkt 3.2.4.4 niniejszego załącznika.</p> <p>Jeżeli w odniesieniu do jednego pojazdu dostępnych jest więcej niż jedno badanie z rozładowaniem, do celów uśrednienia w każdym badaniu liczba cykli przejściowych <math>n_{veh}</math> musi być taka sama.</p> <p>Określanie zasięgu w cyklu z rozładowaniem zgodnie z pkt 4.4.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	$n_{veh}$ ; $R_{CDC}$ : w km.
4	Wynik z kroku 3	$n_{veh}$ ;	<p>W przypadku wykorzystania metody interpolacji cykl przejściowy należy ustalić dla pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.</p> <p>Sprawdzenie, czy zostało spełnione kryterium dotyczące interpolacji zgodnie z pkt 6.3.2.2 niniejszego regulaminu.</p>	$n_{veh,L}$ ; $n_{veh,H}$ ; jeżeli dotyczy. $n_{veh,M}$ .

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
5	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $UBE_{city}$ , w Wh.	Jeżeli wartość $AER_{city}$ wyprowadza się w ramach badania typu 1 poprzez przejechanie właściwych cykli badania WLTP, wartość ta musi być obliczona zgodnie z pkt 4.4.1.2.2 niniejszego załącznika.  Jeżeli przeprowadza się więcej niż jedno badanie, wartość $n_{city,pe}$ musi być taka sama dla każdego badania.  Wynik dostępny dla każdego badania.  Uśrednianie $AER_{city}$ .	$AER_{city}$ , w km; $AER_{city,ave}$ , w km.
6	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 3  Wynik z kroku 4	$d_j$ , w km;  $n_{veh}$ ;  $n_{veh,L}$ ;	Obliczanie UF właściwego dla fazy i właściwego dla cyklu.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$UF_{phase,j}$ ; $UF_{cycle,c}$
7	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 3  Wynik z kroku 4  Wynik z kroku 6	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $E_{AC}$ , w Wh;  $n_{veh}$ ;  $n_{veh,L}$ ;  $UF_{phase,j}$ ;	Obliczenie zużycia energii elektrycznej na podstawie energii doładowania zgodnie z pkt 4.3.1 i 4.3.2 niniejszego załącznika.  W przypadku interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$ . Dlatego też ze względu na wymaganą korektę zużycia paliwa zużycie energii elektrycznej w cyklu potwierdzającym i jego fazach należy ustawić na zero.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$EC_{AC,weighted}$ , w Wh/km;  $EC_{AC,CD}$ , w Wh/km;
8	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 3  Wynik z kroku 4  Wynik z kroku 6	$FC_{CD,j}$ , w l/100 km $K_{fuel,FCHV}$ , (kg/100 km)/(Wh/100 km);  $\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh;  $d_j$ , w km;  $n_{veh}$ ;  $n_{veh,L}$ ;  $UF_{phase,j}$ ;	Obliczenie zużycia paliwa w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.2.2 niniejszego załącznika.  W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle $n_{veh,L}$ . W związku z pkt 4.1.2 niniejszego załącznika cykl potwierdzający należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego subzałącznika.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$FC_{CD}$ , w kg/100 km;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
(Zarezerwowany)				
10	Wynik z kroku 7 Wynik z kroku 8	$EC_{AC,weighted}$ , w Wh/km; $EC_{AC,CD}$ , w Wh/km; $FC_{CD}$ , w kg/100 km.	Uśrednienie badań dla każdego pojazdu. W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	$EC_{AC,weighted,ave}$ , w Wh/km; $EC_{AC,CD,ave}$ , w Wh/km; $FC_{CD,ave}$ , w kg/100 km.
11	Wynik z kroku 10	$EC_{AC,CD,ave}$ , w Wh/km; $FC_{CD,ave}$ , w kg/100 km;	Oświadczenie dotyczące zużycia energii elektrycznej oraz zużycia paliwa w trybie rozładowania dla każdego pojazdu. W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.	$EC_{AC,CD,declared}$ , w Wh/km; $FC_{CD,declared}$ , w kg/100 km;
(Zarezerwowany)				
13 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 17 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 11 Wynik z kroku 10	$EC_{AC,CD,declared}$ , w Wh/km; $EC_{AC,weighted,ave}$ , w Wh/km; $FC_{CD,ave}$ , w kg/100 km;	W przypadku wykorzystania metody interpolacji zaokrąglenie wartości pośrednich należy przeprowadzić zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu. $FC_{CD}$ zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku. $EC_{AC,CD}$ i $EC_{AC,weighted}$ zaokrągla się do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla pojazdu H i dla pojazdu L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M. W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.	$EC_{AC,CD,final}$ , w Wh/km; $EC_{AC,weighted,final}$ , w Wh/km; $FC_{CD,final}$ , w l/100 km;

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			Wartości $EC_{AC,CD}$ i $EC_{AC,weighted}$ zaokrągla się do najbliższej liczby całkowitej.  $FC_{CD}$ zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku.	
14 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	Wynik z kroku 13	$EC_{AC,CD,final}$ , w Wh/km;  $EC_{AC,weighted,final}$ , w Wh/km;  $FC_{CD,final}$ , w kg/100 km;	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdów H i L oraz w stosownych przypadkach pojazdu M.  Końcowe zaokrąglenie wartości w przypadku pojedynczych pojazdów należy wykonać zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.  $FC_{CD}$ zaokrągla się do drugiego miejsca po przecinku.  Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.	$EC_{AC,CD,ind}$ , w Wh/km;  $EC_{AC,weighted,ind}$ , w Wh/km;  $FC_{CD,ind}$ , w kg/100 km;

4.6.3.2. Procedura krok po kroku dotycząca obliczania ostatecznych ważonych wyników badań z ładowaniem podtrzymującym i z rozładowaniem w ramach badania typu 1 dla pojazdów OVC-FCHV.

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/9b. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik”. W kolumnie „Proces” podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

- c uwzględnianym okresem jest pełny właściwy cykl badania;
- p każda faza właściwego cyklu; na potrzeby obliczania  $EAER_{city}$  (stosownie do przypadku) p oznacza cykl jazdy miejskiej;
- j indeks uwzględnianego okresu;
- CS w trybie ładowania podtrzymującego;
- CD w trybie rozładowania;
- REESS Układ magazynowania energii elektrycznej wielokrotnego ładowania.

Tabela A8/9b

**Obliczanie końcowych wartości ważonych z rozładowaniem i w trybie ładowania podtrzymującego dla OVC-FCHV**

Dla poziomu 1A – wszystkie obliczenia w niniejszej tabeli dotyczą wyłącznie pełnych cykli

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	<p>Wynik z kroku 1, tabela A8/9a</p> <p>Wynik z kroku 5, tabela A8/9a</p> <p>Wynik z kroku 3, tabela A8/9a</p> <p>Wynik z kroku 4, tabela A8/9a</p> <p>Wynik z kroku 6, tabela A8/9a</p> <p>Wynik z kroku 5, tabela A8/7</p> <p>Wynik z kroku 11, tabela A8/9a</p> <p>Wynik z kroku 10, tabela A8/9a</p>	<p><math>FC_{CD,j}</math>, w kg/100 km</p> <p><math>\Delta E_{REESS,j}</math>, w Wh;</p> <p><math>d_j</math>, w km;</p> <p>AER (km);</p> <p><math>E_{AC}</math>, w Wh;</p> <p><math>AER_{city,ave}</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh}</math>;</p> <p><math>R_{CDC}</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh,L}</math>;</p> <p><math>n_{veh,H}</math>;</p> <p><math>UF_{phase,j}</math>;</p> <p><math>UF_{cycle,c}</math>;</p> <p><math>FC_{CS,declared}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>FC_{CS,p}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>FC_{CD,declared}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>FC_{CD,ave}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>K_{fuel,FCHV}</math>, (kg/100 km)/(Wh/100 km).</p>	<p>Parametry wejściowe z dalszego przetwarzania wartości CD i CS.</p> <p>Wynik w przypadku wartości CD jest dostępny dla każdego badania CD. Wynik w przypadku wartości CS jest dostępny raz ze względu na uśrednione wartości badania CS.</p> <p>W przypadku stosowania metody interpolacji wynik (z wyjątkiem <math>K_{fuel,FCHV}</math>) jest dostępny dla pojazdu H, L i, w stosownych przypadkach, M.</p> <p>Konieczny może być współczynnik <math>K_{fuel,FCHV}</math> korygujący <math>H_2</math> zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.</p>	<p><math>FC_{CD,j}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>\Delta E_{REESS,j}</math>, w Wh;</p> <p><math>d_j</math>, w km;</p> <p>AER (km);</p> <p><math>E_{AC}</math>, w Wh;</p> <p><math>AER_{city,ave}</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh}</math>;</p> <p><math>R_{CDC}</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh,L}</math>;</p> <p><math>n_{veh,H}</math>;</p> <p><math>UF_{phase,j}</math>;</p> <p><math>UF_{cycle,c}</math>;</p> <p><math>FC_{CS,declared}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>FC_{CS,p}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>FC_{CD,declared}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>FC_{CD,ave}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>K_{fuel,FCHV}</math>, (kg/100 km)/(Wh/100 km).</p>
2	Wynik z kroku 1,	<p><math>FC_{CD,j}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>\Delta E_{REESS,j}</math>, w Wh;</p> <p><math>d_j</math>, w km;</p> <p><math>n_{veh}</math>;</p> <p><math>R_{CDC}</math>, w km</p>	<p>Obliczanie równoważnego zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.4.1 i 4.4.4.2 niniejszego załącznika i rzeczywistego zasięgu w trybie rozładowania zgodnie z pkt 4.4.5 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.</p> <p>Wartość <math>R_{CDA}</math> zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.</p>	<p>EAER, w km;</p> <p>EAER<sub>p</sub>, w km;</p> <p><math>R_{CDA}</math>, w km.</p>

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
3	Wynik z kroku 1	AER (km);	Wynik jest dostępny dla każdego badania CD. W przypadku wykorzystania metody interpolacji należy sprawdzić dostępność interpolacji AER pomiędzy pojazdami H, L i, w stosownych przypadkach, M zgodnie z pkt 4.5.7.1 niniejszego załącznika. Jeżeli używana jest metoda interpolacji, każde badanie musi spełniać wymóg.	Dostępność interpolacji AER.
	Wynik z kroku 2	$R_{CDA}$ , w km.		
4 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 1	AER (km);	Uśrednienie AER i deklaracja AER. Deklarowaną wartość AER zaokrąglą się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do miejsca po przecinku określonego w tabeli A6/1 w załączniku B6. W przypadku wykorzystania metody interpolacji i spełnienia kryterium dostępności interpolacji AER wartość AER zaokrąglą się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku. Wynik jest dostępny dla każdego z pojazdów H i L oraz w stosownych przypadkach dla pojazdu M. W przypadku gdy wykorzystuje się metodę interpolacji, ale kryterium to nie jest spełnione, wartość AER pojazdu H stosuje się dla całej rodziny interpolacji i zaokrąglą się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej. W przypadku niestosowania metody interpolacji wartość AER zaokrąglą się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.	$AER_{ave}$ , w km; $AER_{dec}$ , w km.



Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
5	Wynik z kroku 1	$FC_{CD,j}$ , w kg/100 km $n_{veh}$ $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $FC_{CS,declared}$ , w kg/100 km; $FC_{CD,declared}$ , w kg/100 km; $FC_{CD,ave}$ , w kg/100 km;	<p>Obliczanie ważonego zużycia paliwa zgodnie z pkt 4.1.3.1 i 4.2.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.</p> <p>W przypadku stosowania metody interpolacji należy zastosować cykle <math>n_{veh,L}</math>. W związku z pkt 4.2.2 niniejszego załącznika <math>FC_{CD,j}</math> w cyklu potwierdzającym należy skorygować zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika.</p>	$FC_{weighted}$ , w kg/100 km;
6	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 2	$E_{AC}$ , w Wh; $EAER$ , w km; $EAER_p$ , w km;	<p>Obliczanie zużycia energii elektrycznej na podstawie EAER zgodnie z pkt 4.3.3.1 i 4.3.3.2 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania CD.</p>	$EC$ , w Wh/km; $EC_p$ , w Wh/km;
7	Wynik z kroku 1 Wynik z kroku 5 Wynik z kroku 6 Wynik z kroku 3 Wynik z kroku 5 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.	$AER_{city,ave}$ , w km; $FC_{weighted}$ , w kg/100 km; $EC$ , w Wh/km; $EC_p$ , w Wh/km; $EAER$ , w km; $EAER_p$ , w km. $AER_{dec}$ , w km; $AER_{ave}$ , w km.	<p>Uśrednienie i zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.</p> <p>W przypadku wykorzystania metody interpolacji zaokrąglenie wartości pośrednich należy przeprowadzić zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.</p> $AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$ <p>Wartości <math>AER_{city,final}</math>, <math>EAER</math> i <math>EAER_p</math> należy zaokrąglić do jednego miejsca po przecinku.</p> <p><math>FC_{weighted}</math> zaokrągla się do trzech miejsc po przecinku.</p>	$AER_{city,final}$ , w km; $FC_{weighted,final}$ , w kg/100 km; $EC_{final}$ , w Wh/km; $EC_{p,final}$ , w Wh/km; $EAER_{final}$ , w km; $EAER_{p,final}$ , w km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			<p>EC i <math>EC_p</math> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego pojazdu H, pojazdu L oraz, w stosownych przypadkach, pojazdu M</p> <p>W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie wyników badania należy zastosować zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu.</p> <p><math>AER_{city,ave}</math>, EAER i <math>EAER_p</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>FC_{weighted}</math> zaokrągła się do drugiego miejsca po przecinku.</p> <p>EC i <math>EC_p</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p>	
8	<p>Wynik z kroku 5</p> <p>Wynik z kroku 7</p>	<p><math>AER_{dec}</math>, w km;</p> <p><math>AER_{city,final}</math>, w km;</p> <p><math>FC_{weighted,final}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>EC_{final}</math>, w Wh/km;</p> <p><math>EC_{p,final}</math>, w Wh/km;</p> <p><math>EAER_{final}</math>, w km;</p> <p><math>EAER_{p,final}</math>, w km;</p>	<p>Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdu Low, Medium i High zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika i końcowe zaokrąglenie zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.</p> <p><math>AER_{ind}</math>, <math>AER_{city,ind}</math>, <math>EAER_{ind}</math> i <math>EAER_{p,ind}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>EC_{weighted,ind}</math> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.</p> <p><math>FC_{weighted,ind}</math> zaokrągła się do drugiego miejsca po przecinku.</p> <p><math>EC_{ind}</math> i <math>EC_{p,ind}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.</p> <p>Wartość <math>R_{CDC}</math> zaokrągła się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.</p>	<p><math>AER_{ind}</math>, w km;</p> <p><math>AER_{city,ind}</math>, w km;</p> <p><math>FC_{weighted,ind}</math>, w kg/100 km;</p> <p><math>EC_{ind}</math>, w Wh/km;</p> <p><math>EC_{p,ind}</math>, w Wh/km;</p> <p><math>EAER_{ind}</math>, w km;</p> <p><math>EAER_{p,ind}</math>, w km.</p> <p><math>R_{CDC,final}</math></p>
	<p>Wynik z kroku 4</p> <p>Wynik z kroku 1</p>	<p>Dostępność interpolacji AER.</p> <p><math>R_{CDC}</math></p>		

## 4.7. Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla PEV

Wyniki oblicza się w kolejności podanej w tabeli A8/10 procedury kolejnych cykli i w kolejności podanej w tabeli A8/11 w przypadku procedury skróconego badania. Należy zarejestrować wszystkie odpowiednie wyniki z kolumny „Wynik”. W kolumnie „Proces” podane zostały punkty wykorzystywane do obliczeń lub przedstawione dodatkowe obliczenia.

## 4.7.1. Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla PEV w przypadku procedury kolejnych cykli

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

j indeks uwzględnianego okresu.

Tabela A8/10

**Obliczanie ostatecznych wartości PEV określonych przy wykorzystaniu procedury kolejnych cykli typu 1**

Dla poziomu 1A:

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B:

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B8	Wyniki badań	<p>Wyniki mierzone zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i wstępnie obliczone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia użytkowa akumulatora zgodnie z pkt 4.4.2.2.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia elektryczna doładowania zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p> <p>Wartość <math>E_{AC}</math> zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $UBE_{CCP}$ , w Wh; $E_{AC}$ , w Wh.
2	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $UBE_{CCP}$ , w Wh.	<p>Określanie liczby pełnych właściwych faz i cykli WLTC zgodnie z pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	$\eta_{WLTC}$ ; $\eta_{city}$ ; $\eta_{low}$ ; $\eta_{med}$ ; $\eta_{high}$ ; $\eta_{exHigh}$ .

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
3	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 2	$\Delta E_{REESS,j}$ w Wh; $UBE_{CCP}$ w Wh.  $n_{WLTC}$ ; $n_{city}$ ; $n_{low}$ ; $n_{med}$ ; $n_{high}$ ; $n_{exHigh}$ .	Obliczanie współczynników ważenia zgodnie z pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika.  Uwaga: Liczba współczynników ważenia zależy od wykorzystanego właściwego cyklu (3- lub 4-fazowy cykl WLTC). W przypadku 4-fazowych cykli WLTC może być dodatkowo wymagany wynik w nawiasie.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ $(K_{WLTC,4})$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $(K_{city,4})$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $(K_{low,4})$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $(K_{med,4})$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ $(K_{high,4})$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$ $(K_{exHigh,4})$
4	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 2  Wynik z kroku 3	$\Delta E_{REESS,j}$ w Wh; $d_j$ w km; $UBE_{CCP}$ w Wh.  $n_{WLTC}$ ; $n_{city}$ ; $n_{low}$ ; $n_{med}$ ; $n_{high}$ ; $n_{exHigh}$ .  Wszystkie współczynniki ważenia	Obliczanie zużycia energii elektrycznej w REESS zgodnie z pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika.  Obliczanie zużycia energii elektrycznej od pierwszego właściwego cyklu badania WLTP $EC_{DC,first}$ , jak opisano w pkt 1.2 dodatku 8 do niniejszego załącznika.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	$EC_{DC,WLTC}$ w Wh/km; $EC_{DC,city}$ w Wh/km; $EC_{DC,low}$ w Wh/km; $EC_{DC,med}$ w Wh/km; $EC_{DC,high}$ w Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$ w Wh/km; $EC_{DC,first}$ w Wh/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
5	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 4	UBE <sub>CCP</sub> , w Wh;  EC <sub>DC,WLTC</sub> , w Wh/km; EC <sub>DC,city</sub> , w Wh/km; EC <sub>DC,low</sub> , w Wh/km; EC <sub>DC,med</sub> , w Wh/km; EC <sub>DC,high</sub> , w Wh/km; EC <sub>DC,exHigh</sub> , Wh/km.	Obliczanie zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.2.2 niniejszego załącznika.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	PER <sub>WLTC</sub> , w km; PER <sub>city</sub> , w km; PER <sub>low</sub> , w km; PER <sub>med</sub> , w km; PER <sub>high</sub> , w km; PER <sub>exHigh</sub> , w km.
6	Wynik z kroku 1  Wynik z kroku 5	E <sub>AC</sub> , w Wh;  PER <sub>WLTC</sub> , w km; PER <sub>city</sub> , w km; PER <sub>low</sub> , w km; PER <sub>med</sub> , w km; PER <sub>high</sub> , w km; PER <sub>exHigh</sub> , w km.	Obliczanie zużycia energii elektrycznej w sieci zasilającej zgodnie z pkt 4.3.4 niniejszego załącznika.  Wynik jest dostępny dla każdego badania.	EC <sub>WLTC</sub> , w Wh/km; EC <sub>city</sub> , w Wh/km; EC <sub>low</sub> , w Wh/km; EC <sub>med</sub> , w Wh/km; EC <sub>high</sub> , w Wh/km; EC <sub>exHigh</sub> , w Wh/km.
7	Wynik z kroku 5  Wynik z kroku 6  Wynik z kroku 4	PER <sub>WLTC</sub> , w km; PER <sub>city</sub> , w km; PER <sub>low</sub> , w km; PER <sub>med</sub> , w km; PER <sub>high</sub> , w km; PER <sub>exHigh</sub> , w km;  EC <sub>WLTC</sub> , w Wh/km; EC <sub>city</sub> , w Wh/km; EC <sub>low</sub> , w Wh/km; EC <sub>med</sub> , w Wh/km; EC <sub>high</sub> , w Wh/km; EC <sub>exHigh</sub> , w Wh/km.  EC <sub>DC,first</sub> , w Wh/km.	Uśrednienie badań dla wszystkich wartości początkowych.  Oświadczenie dotyczące PER <sub>WLTC,dec</sub> i EC <sub>WLTC,dec</sub> na podstawie PER <sub>WLTC,ave</sub> i EC <sub>WLTC,ave</sub> .  Wyrównanie wartości PER w przypadku city, low, med, high i exHigh na podstawie stosunku wartości PER <sub>WLTC,dec</sub> do wartości PER <sub>WLTC,ave</sub> :  $AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$  Wyrównanie wartości EC w przypadku city, low, med, high i exHigh na podstawie stosunku wartości EC <sub>WLTC,dec</sub> do wartości EC <sub>WLTC,ave</sub> :  $AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$	PER <sub>WLTC,dec</sub> , w km; PER <sub>WLTC,ave</sub> , w km; PER <sub>city,ave</sub> , w km; PER <sub>low,ave</sub> , w km; PER <sub>med,ave</sub> , w km; PER <sub>high,ave</sub> , w km; PER <sub>exHigh,ave</sub> , w km; EC <sub>WLTC,dec</sub> , w Wh/km; EC <sub>WLTC,ave</sub> , w Wh/km; EC <sub>city,ave</sub> , w Wh/km; EC <sub>low,ave</sub> , w Wh/km; EC <sub>med,ave</sub> , w Wh/km; EC <sub>high,ave</sub> , w Wh/km; EC <sub>exHigh,ave</sub> , w Wh/km; EC <sub>DC,first,ave</sub> , w Wh/km.

Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 10 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku dla PER<sub>WLTC,dec</sub> i EC<sub>WLTC,dec</sub> jest wynik końcowy.



Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
			<p>Wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L</p> <p>W przypadku niestosowania metody interpolacji końcowe zaokrąglenie wyników badań zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu:</p> <p><math>PER_{city}</math> i <math>PER_p</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>EC_{city}</math> i <math>EC_p</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>EC_{DC,COP}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p>	
10 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	<p>Wynik z kroku 7</p> <p>Wynik z kroku 9</p>	<p><math>PER_{WLTC,dec}</math> w km; <math>EC_{WLTC,dec}</math> w Wh/km</p> <p><math>PER_{city,final}</math> w km; <math>PER_{low,final}</math> w km; <math>PER_{med,final}</math> w km; <math>PER_{high,final}</math> w km; <math>PER_{exHigh,final}</math> w km; <math>EC_{city,final}</math> w Wh/km; <math>EC_{low,final}</math> w Wh/km; <math>EC_{med,final}</math> w Wh/km; <math>EC_{high,final}</math> w Wh/km; <math>EC_{exHigh,final}</math> w Wh/km; <math>EC_{DC,COP,final}</math> w Wh/km.</p>	<p>Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdu H i pojazdu L zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika i końcowe zaokrąglenie zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.</p> <p><math>PER_{ind}</math>, <math>PER_{city,ind}</math> i <math>PER_{p,ind}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>EC_{ind}</math>, <math>EC_{city}</math> i <math>EC_{p,ind}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>EC_{DC,COP,ind}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.</p>	<p><math>PER_{WLTC,ind}</math> w km; <math>PER_{city,ind}</math> w km; <math>PER_{low,ind}</math> w km; <math>PER_{med,ind}</math> w km; <math>PER_{high,ind}</math> w km; <math>PER_{exHigh,ind}</math> w km; <math>EC_{WLTC,ind}</math> w Wh/km; <math>EC_{city,ind}</math> w Wh/km; <math>EC_{low,ind}</math> w Wh/km; <math>EC_{med,ind}</math> w Wh/km; <math>EC_{high,ind}</math> w Wh/km; <math>EC_{exHigh,ind}</math> w Wh/km; <math>EC_{DC,COP,ind}</math> w Wh/km.</p>

4.7.2. Procedura krok po kroku dotycząca obliczeń ostatecznych wyników badań dla PEV w przypadku procedury skróconego badania

Do celów tej tabeli stosuje się następujące nazewnictwo dotyczące równań i wyników:

j indeks uwzględnianego okresu.

Tabela A8/11

**Obliczanie ostatecznych wartości PEV określonych przy wykorzystaniu procedury skróconego badania typu 1  
Procedura**

Dla poziomu 1A;

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High, Extra High, właściwy miejski cykl badania WLTP oraz właściwy cykl badania WLTP.

Dla poziomu 1B:

Uwzględnianymi okresami są faza Low, Medium, High i właściwy cykl badania WLTP.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
1	Załącznik B8	Wyniki badań	<p>Wyniki mierzone zgodnie z dodatkiem 3 do niniejszego załącznika i wstępnie obliczone zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia użytkowa akumulatora zgodnie z pkt 4.4.2.1.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Energia elektryczna doładowania zgodnie z pkt 3.4.4.3 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p> <p>Wartość <math>E_{AC}</math> zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do jednego miejsca po przecinku.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $UBE_{STP}$ , w Wh; $E_{AC}$ , w Wh.
2	Wynik z kroku 1	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $UBE_{STP}$ , w Wh.	<p>Obliczanie współczynników ważenia zgodnie z pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$



Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
				$K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$
3	<p>Wynik z kroku 1</p> <p>Wynik z kroku 2</p>	$\Delta E_{REESS,j}$ , w Wh; $d_j$ , w km; $UBE_{STP}$ , w Wh.  Wszystkie współczynniki ważenia	<p>Obliczanie zużycia energii elektrycznej w REESS zgodnie z pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Obliczanie zużycia energii elektrycznej od pierwszego właściwego cyklu badania WLTP <math>EC_{DC,first}</math>, jak opisano w pkt 1.2 dodatku 8 do niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	$EC_{DC,WLTC}$ , w Wh/km; $EC_{DC,city}$ , w Wh/km; $EC_{DC,low}$ , w Wh/km; $EC_{DC,med}$ , w Wh/km; $EC_{DC,high}$ , w Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$ , w Wh/km; $EC_{DC,first}$ , w Wh/km.
4	<p>Wynik z kroku 1</p> <p>Wynik z kroku 3</p>	$UBE_{STP}$ , w Wh;  $EC_{DC,WLTC}$ , w Wh/km; $EC_{DC,city}$ , w Wh/km; $EC_{DC,low}$ , w Wh/km; $EC_{DC,med}$ , w Wh/km; $EC_{DC,high}$ , w Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$ , w Wh/km.	<p>Obliczanie zasięgu przy zasilaniu wyłącznie energią elektryczną zgodnie z pkt 4.4.2.1 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	$PER_{WLTC}$ , w km; $PER_{city}$ , w km; $PER_{low}$ , w km; $PER_{med}$ , w km; $PER_{high}$ , w km; $PER_{exHigh}$ , w km.
5	<p>Wynik z kroku 1</p> <p>Wynik z kroku 4</p>	$E_{AC}$ , w Wh;  $PER_{WLTC}$ , w km; $PER_{city}$ , w km; $PER_{low}$ , w km; $PER_{med}$ , w km; $PER_{high}$ , w km; $PER_{exHigh}$ , w km.	<p>Obliczanie zużycia energii elektrycznej w sieci zasilającej zgodnie z pkt 4.3.4 niniejszego załącznika.</p> <p>Wynik jest dostępny dla każdego badania.</p>	$EC_{WLTC}$ , w Wh/km; $EC_{city}$ , w Wh/km; $EC_{low}$ , w Wh/km; $EC_{med}$ , w Wh/km; $EC_{high}$ , w Wh/km; $EC_{exHigh}$ , w Wh/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
6 Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku dla $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ jest wynik końcowy.	Wynik z kroku 4	$PER_{WLTC}$ , w km;  $PER_{city}$ , w km;  $PER_{low}$ , w km;  $PER_{med}$ , w km;  $PER_{high}$ , w km;  $PER_{exHigh}$ , w km;	<p>Uśrednienie badań dla wszystkich wartości początkowych.</p> <p>Oświadczenie dotyczące <math>PER_{WLTC,dec}</math> i <math>EC_{WLTC,dec}</math> na podstawie <math>PER_{WLTC,ave}</math> i <math>EC_{WLTC,ave}</math>.</p> <p>Wyrównanie wartości PER w przypadku city, low, med, high i exHigh na podstawie stosunku wartości <math>PER_{WLTC,dec}</math> do wartości <math>PER_{WLTC,ave}</math>:</p>	$PER_{WLTC,dec}$ , w km;  $PER_{WLTC,ave}$ , w km;  $PER_{city,ave}$ , w km;  $PER_{low,ave}$ , w km;  $PER_{med,ave}$ , w km;  $PER_{high,ave}$ , w km;  $PER_{exHigh,ave}$ , w km;
	Wynik z kroku 5	$EC_{WLTC}$ , w Wh/km;  $EC_{city}$ , w Wh/km;  $EC_{low}$ , w Wh/km;  $EC_{med}$ , w Wh/km;  $EC_{high}$ , w Wh/km;  $EC_{exHigh}$ , w Wh/km.	$AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLTC,ave}}$ <p>Wyrównanie wartości EC w przypadku city, low, med, high i exHigh na podstawie stosunku wartości <math>EC_{WLTC,dec}</math> do wartości <math>EC_{WLTC,ave}</math>:</p> $AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$	$EC_{WLTC,dec}$ , w Wh/km;  $EC_{WLTC,ave}$ , w Wh/km;  $EC_{city,ave}$ , w Wh/km;  $EC_{low,ave}$ , w Wh/km;  $EC_{med,ave}$ , w Wh/km;  $EC_{high,ave}$ , w Wh/km;
	Wynik z kroku 3	$EC_{DC,first}$ , w Wh/km.	<p>W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L. wartości <math>PER_{WLTC,dec}</math> oraz <math>EC_{WLTC,dec}</math> zaokrąglą się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do miejsca po przecinku określonego w tabeli A6/1 w załączniku B6.</p> <p>W przypadku niestosowania metody interpolacji wartości <math>PER_{WLTC,dec}</math> i <math>EC_{WLTC,dec}</math> zaokrąglą się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do najbliższej liczby całkowitej.</p>	$EC_{exHigh,ave}$ , w Wh/km;  $EC_{DC,first,ave}$ , w Wh/km.

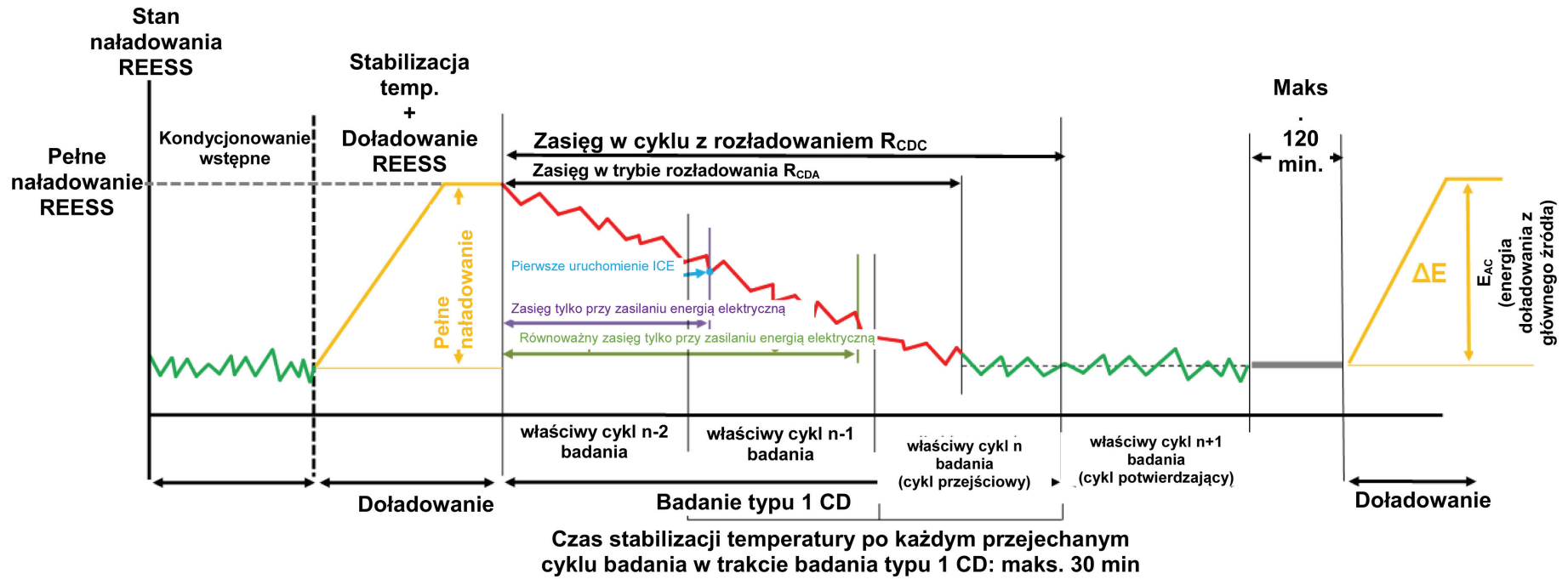
Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
7	Wynik z kroku 6	$EC_{WLTC,dec}$ , w Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$ , w Wh/km; $EC_{DC,first,ave}$ , w Wh/km.	<p>Regulacja zużycia energii elektrycznej do celów zgodności produkcji, jak opisano w pkt 1.2 dodatku 8 do niniejszego załącznika.</p> <p>W przypadku wykorzystania metody interpolacji wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L.</p>	$EC_{DC,COP}$ , w Wh/km.
8	<p>Jeżeli nie stosuje się metody interpolacji, krok nr 9 nie jest wymagany, a wynikiem tego kroku jest wynik końcowy.</p> <p>Wynik z kroku 7</p>	$PER_{city,ave}$ , w km; $PER_{low,ave}$ , w km; $PER_{med,ave}$ , w km; $PER_{high,ave}$ , w km; $PER_{exHigh,ave}$ , w km; $EC_{city,ave}$ , w Wh/km; $EC_{low,ave}$ , w Wh/km; $EC_{med,ave}$ , w Wh/km; $EC_{high,ave}$ , w Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$ , w Wh/km; $EC_{DC,COP}$ , w Wh/km.	<p>Zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.</p> <p>W przypadku zastosowania metody interpolacji należy zastosować zaokrąglenie wartości pośrednich zgodnie z pkt 6.1.8. niniejszego regulaminu.</p> <p><math>PER_{city}</math> i <math>PER_p</math> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.</p> <p><math>EC_{city}</math> i <math>EC_p</math> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.</p> <p><math>EC_{DC,COP}</math> zaokrągła się do jednego miejsca po przecinku.</p> <p>Wynik jest dostępny dla pojazdu H i pojazdu L</p> <p>W przypadku niestosowania metody interpolacji zastosowanie ma końcowe zaokrąglenie wyników badań zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu:</p> <p><math>PER_{city}</math> i <math>PER_p</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>EC_{city}</math> i <math>EC_p</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p> <p><math>EC_{DC,COP}</math> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.</p>	$PER_{city,final}$ , w km; $PER_{low,final}$ , w km; $PER_{med,final}$ , w km; $PER_{high,final}$ , w km; $PER_{exHigh,final}$ , w km; $EC_{city,final}$ , w Wh/km; $EC_{low,final}$ , w Wh/km; $EC_{med,final}$ , w Wh/km; $EC_{high,final}$ , w Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ , w Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$ , w Wh/km.

Nr kroku	Źródło	Parametry wejściowe	Proces	Wynik
9 Wynik dla pojedynczego pojazdu. Ostateczny wynik badania.	Wynik z kroku 6	PER <sub>WLTC,dec</sub> , w km; EC <sub>WLTC,dec</sub> , w Wh/km;	Interpolacja pojedynczych wartości na podstawie wyniku pojazdu H i pojazdu L zgodnie z pkt 4.5 niniejszego załącznika i końcowe zaokrąglenie zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu.  PER <sub>ind</sub> , PER <sub>city,ind</sub> i PER <sub>p,ind</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.  EC <sub>ind</sub> , EC <sub>city</sub> i EC <sub>p,ind</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.  EC <sub>DC,COP,ind</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.	PER <sub>WLTC,ind</sub> , w km; PER <sub>city,ind</sub> , w km; PER <sub>low,ind</sub> , w km; PER <sub>med,ind</sub> , w km; PER <sub>high,ind</sub> , w km; PER <sub>exHigh,ind</sub> , w km;
	Wynik z kroku 8	PER <sub>city,final</sub> , w km; PER <sub>low,final</sub> , w km; PER <sub>med,final</sub> , w km; PER <sub>high,final</sub> , w km; PER <sub>exHigh,final</sub> , w km; EC <sub>city,final</sub> , w Wh/km; EC <sub>low,final</sub> , w Wh/km; EC <sub>med,final</sub> , w Wh/km; EC <sub>high,final</sub> , w Wh/km; EC <sub>exHigh,final</sub> , w Wh/km; EC <sub>DC,COP,final</sub> , w Wh/km.		PER <sub>ind</sub> , PER <sub>city,ind</sub> i PER <sub>p,ind</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.  EC <sub>ind</sub> , EC <sub>city</sub> i EC <sub>p,ind</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.  EC <sub>DC,COP,ind</sub> zaokrągła się do najbliższej liczby całkowitej.  Wynik jest dostępny dla każdego pojedynczego pojazdu.

*Załącznik B8 – Dodatek 1***Profil stanu naładowania REESS**

1. Sekwencje badania i profile REESS: Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku), badanie z rozładowaniem i ładowaniem podtrzymującym
- 1.1. Sekwencja badania OVC-HEV i OVC-FCHV zgodnie z wariantem 1  
Badanie typu 1 z rozładowaniem, bez późniejszego badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (rys. A8.App1/1).

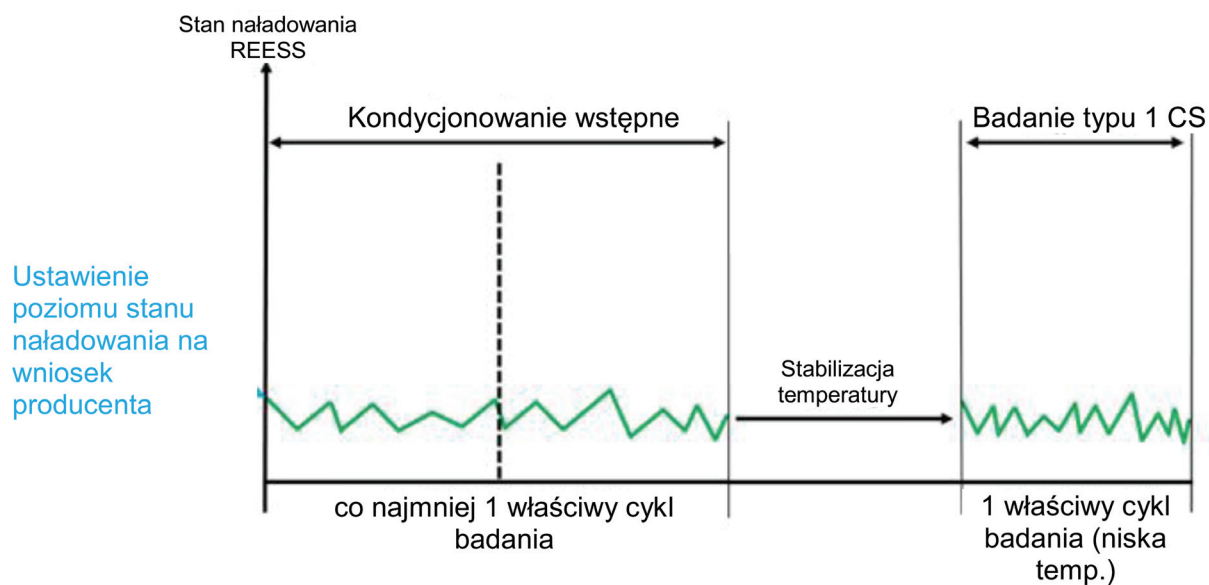
Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV, badanie typu 1 z rozładowaniem



## 1.2. Sekwencja badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV zgodnie z wariantem 2

Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, bez późniejszego badania typu 1 z rozładowaniem (rys. A8.App1/2)

Rysunek A8.App1/2

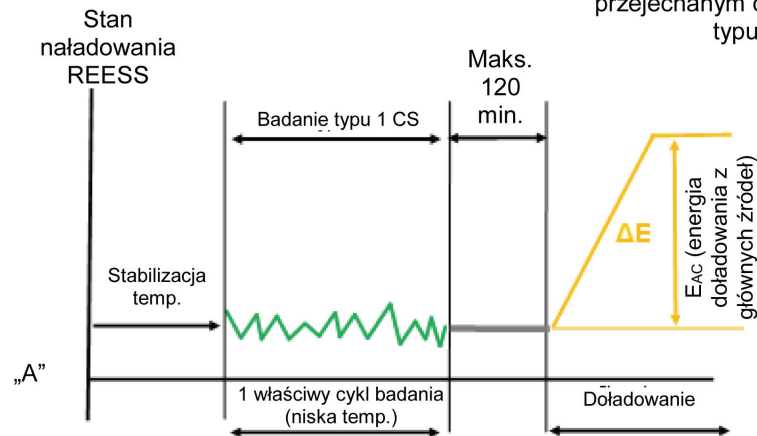
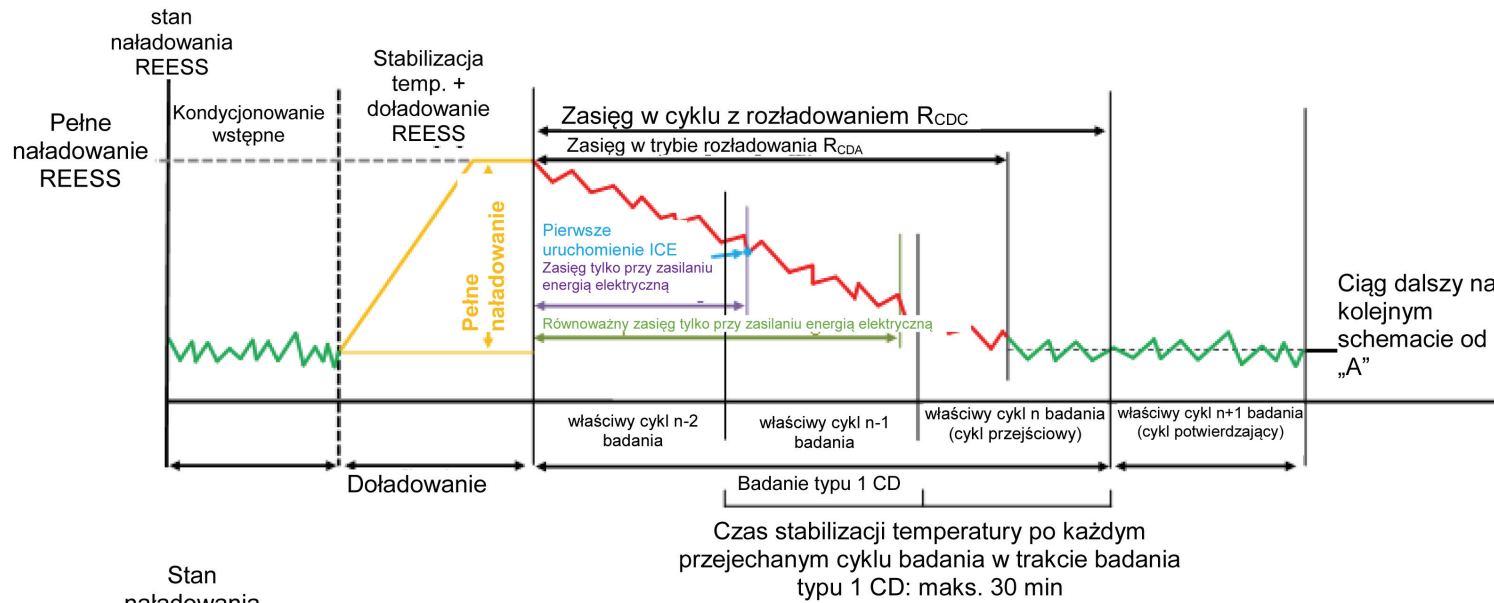
**Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV**

1.3. Sekwencja badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV zgodnie z wariantem 3

Badanie typu 1 z rozładowaniem, z późniejszym badaniem typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (rys. A8.App1/3).

Rysunek A8.App1/3

Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV, badanie typu 1 z rozładowaniem z późniejszym badaniem typu 1 z ładowaniem podtrzymującym



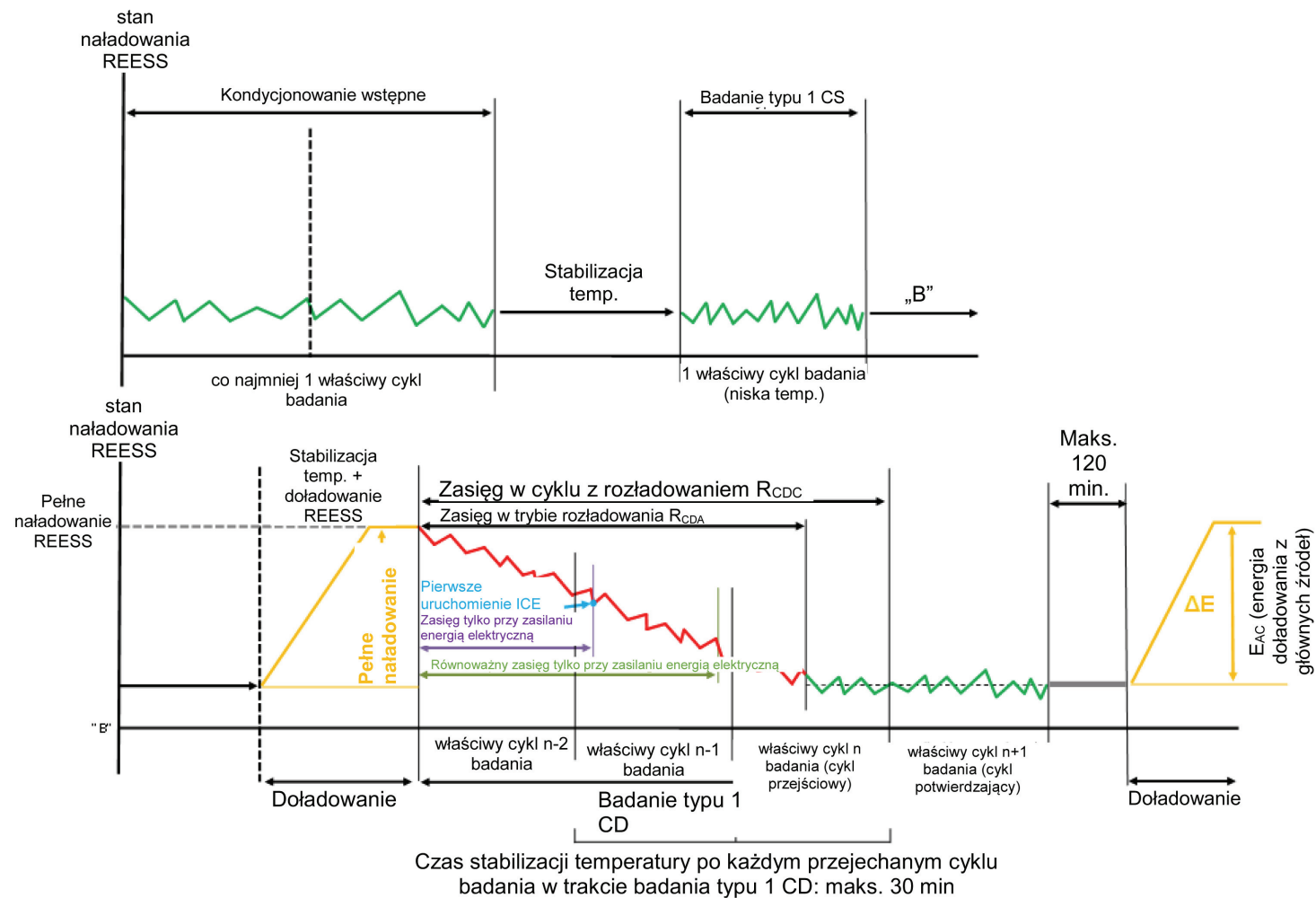


1.4. Sekwencja badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV zgodnie z wariantem 4

Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, z późniejszym badaniem typu 1 z rozładowaniem (rys. A8.App1/4)

Rysunek A8.App1/4

Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV, badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, z późniejszym badaniem typu 1 z rozładowaniem

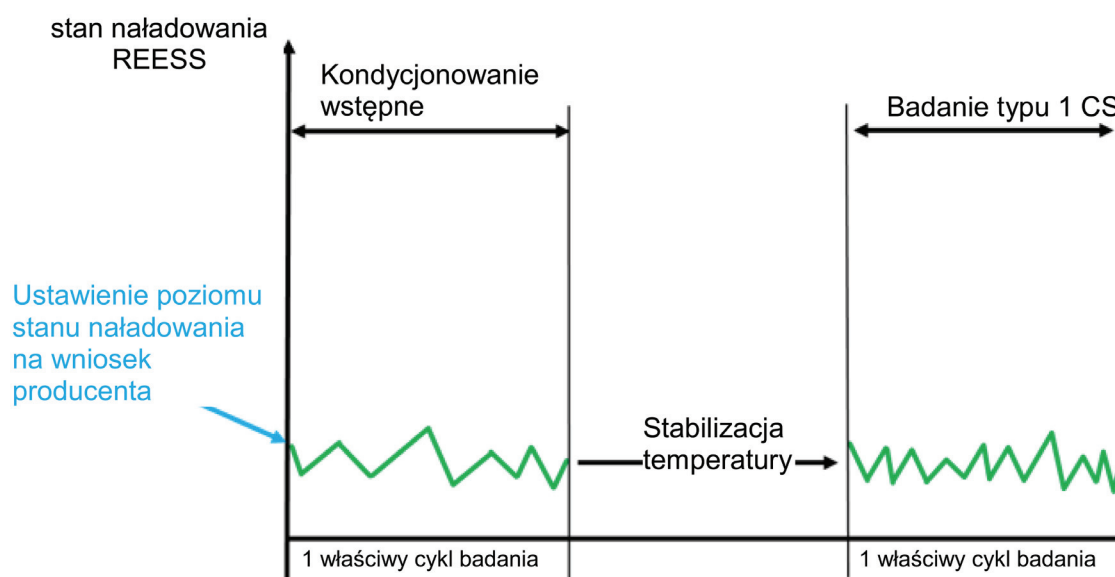


2. Sekwencja badania hybrydowych pojazdów elektrycznych nieoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) oraz pojazdów hybrydowych zasilanych ogniwami paliwowymi nieoładowywanych zewnątrz (NOVC-FCHV)

Badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym (rysunek A8.App1/5)

Rysunek A8.App1/5

**Hybrydowe pojazdy elektryczne nieoładowywane zewnątrz (OVC-HEV) oraz pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi nieoładowywane zewnątrz (NOVC-FCHV), badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym**

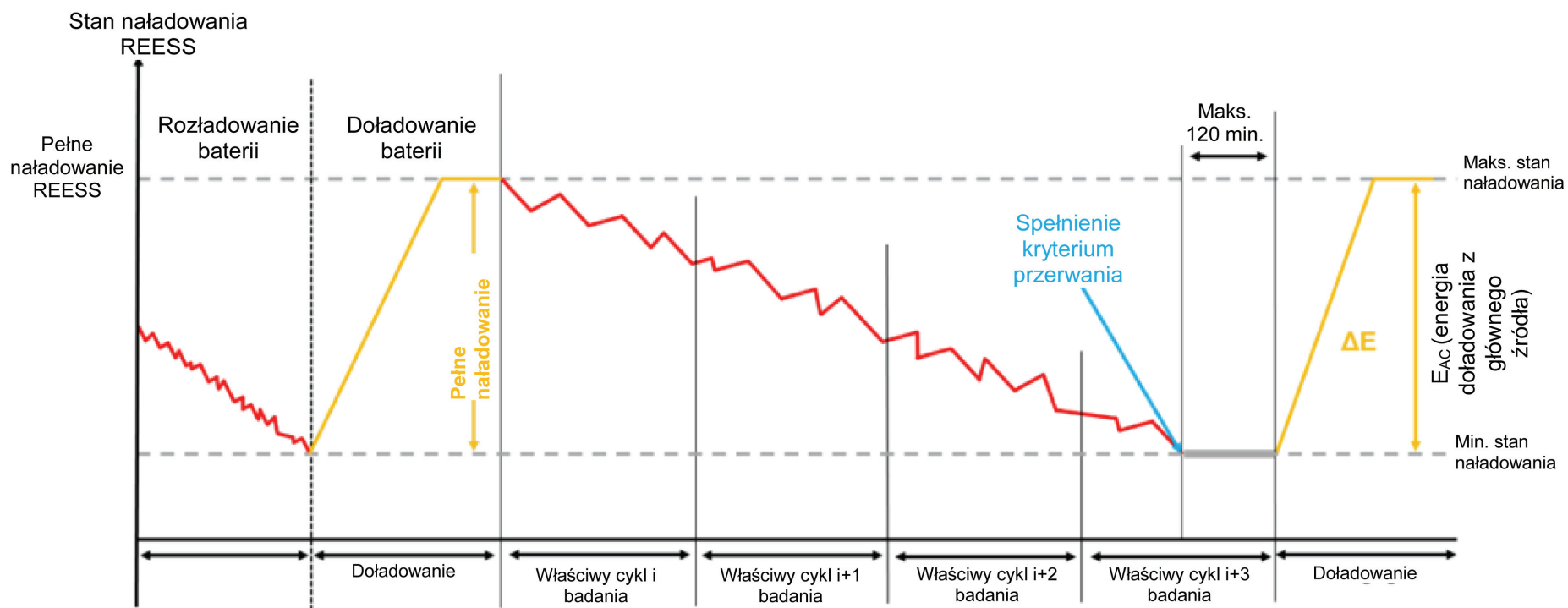


3. Sekwencje badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

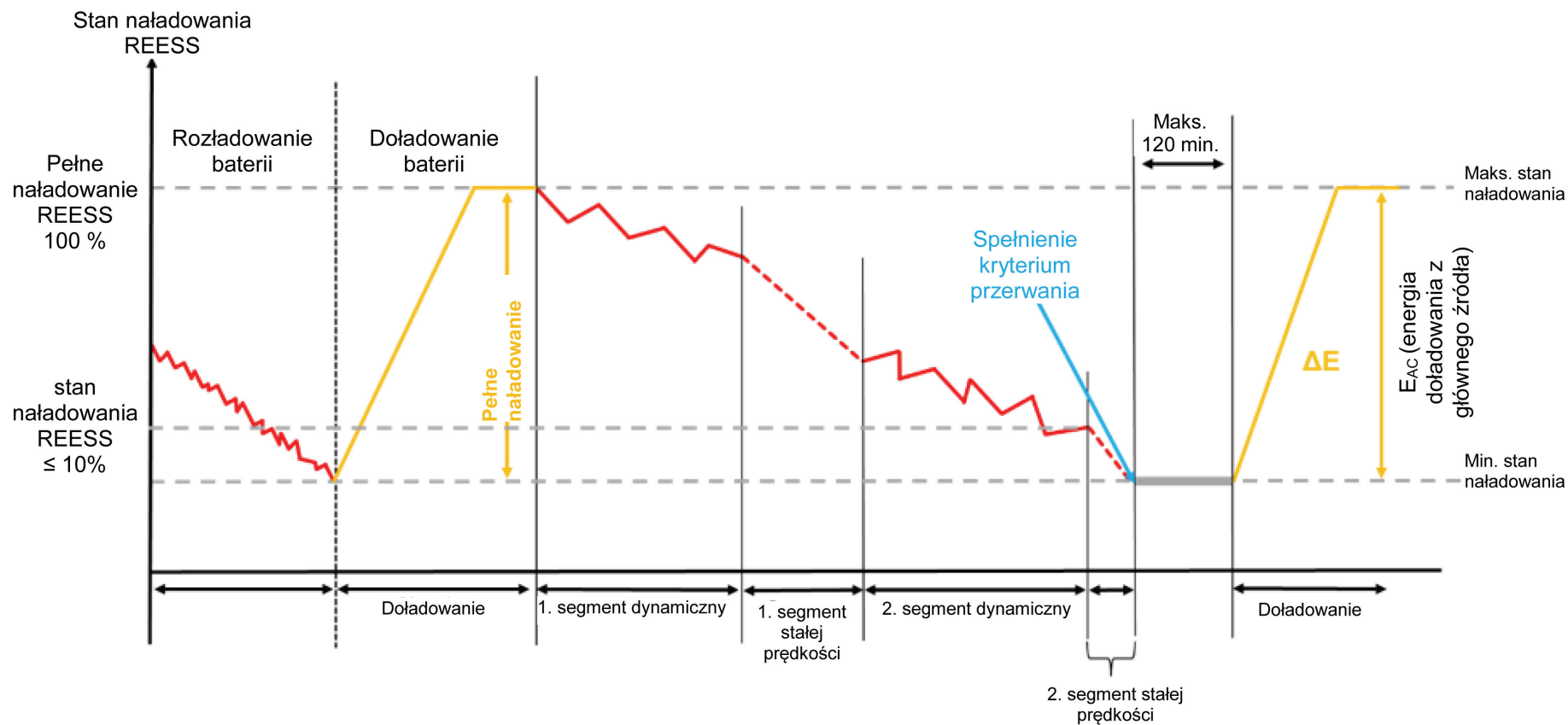
3.1. Procedura kolejnych cykli (rysunek A8.App1/6)

Rysunek A8.App1/6

Sekwencja kolejnych cykli badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)



Sekwencja procedury skróconego badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)



## Załącznik B8 – Dodatek 2

**Procedura korekty oparta na zmianie energii REESS**

W niniejszym dodatku opisano procedurę korekty emisji CO<sub>2</sub> w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów NOVC-HEV i emisji CO<sub>2</sub> w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów OVC-HEV oraz zużycia paliwa w badaniu typu 1 z ładowaniem podtrzymującym w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV (w stosownych przypadkach) jako funkcji zmiany energii elektrycznej wszystkich układów REESS.

1. Wymagania ogólne
  - 1.1. Zastosowanie niniejszego dodatku
    - 1.1.1. Korektę należy zastosować w stosunku do zużycia paliwa właściwego dla fazy w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV z badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym oraz emisji CO<sub>2</sub> właściwego dla fazy w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV z badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.
    - 1.1.2. Zastosowanie korekty w całym cyklu w stosunku do zużycia paliwa w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV, w stosunku do emisji CO<sub>2</sub> w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV opiera się na zmianie energii REESS  $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$  z badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym i kryterium korekty  $c$ .  
  
Do obliczania  $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$  wykorzystuje się pkt 4.3 niniejszego załącznika. Uwzględniany okres  $j$  wykorzystywany w pkt 4.3 niniejszego załącznika jest określany przez badanie typu 1 z ładowaniem podtrzymującym. Kryterium korekty  $c$  określa się zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku.
    - 1.1.3. Korektę w całym cyklu stosuje się w stosunku do zużycia paliwa w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV, emisji CO<sub>2</sub> w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV, jeśli wartość  $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$  jest ujemna, co odpowiada rozładowaniu REESS, a wartość kryterium korekty  $c$  obliczona w pkt 1.2 niniejszego dodatku jest większa niż odpowiedni próg zgodnie z tabelą A8.App2/1.
    - 1.1.4. Korekta w całym cyklu może zostać pominięta w stosunku do zużycia paliwa w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV, w stosunku do emisji CO<sub>2</sub> w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV i można wykorzystać nieskorygowane wartości, gdy:
      - a)  $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$  jest dodatnia, co odpowiada ładowaniu REESS, a wartość kryterium korekty  $c$  obliczona w pkt 1.2 niniejszego dodatku jest większa niż odpowiedni próg zgodnie z tabelą A8.App2/1;
      - b) wartość kryterium korekty  $c$  obliczona w pkt 1.2 niniejszego dodatku jest mniejsza niż odpowiedni próg zgodnie z tabelą A8.App2/1;
      - c) producent jest w stanie wykazać organowi odpowiedzialnemu za pomocą pomiarów, że nie ma powiązania pomiędzy, odpowiednio,  $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$  a emisjami CO<sub>2</sub> w trybie ładowania podtrzymującego oraz  $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$  a zużyciem paliwa w trybie ładowania podtrzymującego.
  - 1.2. Kryterium korekty  $c$  jest to stosunek pomiędzy wartością bezwzględną zmiany energii elektrycznej REESS  $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$  a energią paliwa; jest ono obliczane w następujący sposób:

$$c = \frac{|\Delta E_{\text{REESS,CS}}|}{E_{\text{fuel,CS}}}$$

gdzie:

$\Delta E_{\text{REESS,CS}}$  to zmiana energii REESS w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z pkt 1.1.2 niniejszego dodatku, w Wh;

$E_{\text{fuel,CS}}$  to wartość energetyczna zużywanego paliwa w trybie ładowania podtrzymującego zgodnie z pkt 1.2.1 niniejszego dodatku w przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV oraz zgodnie z pkt 1.2.2 niniejszego dodatku w przypadku NOVC-FCHV i OVC-FCHV, w Wh.

- 1.2.1. Energia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV)

Wartość energetyczną zużywanego paliwa w przypadku hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) i doładowywanych zewnątrz (OVC-HEV) oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$E_{\text{fuel,CS}} = 10 \times HV \times FC_{\text{CS,nb}} \times d_{\text{CS}}$$

gdzie:

$E_{\text{fuel,CS}}$  to wartość energetyczna zużywanego paliwa w trybie ładowania podtrzymującego we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, w Wh;

HV to wartość opałowa zgodnie z tabelą A6.App2/1, w kWh/l;

$FC_{\text{CS,nb}}$  to niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z pkt 6 załącznika B7 z wykorzystaniem wartości emisji związku gazowego zgodnie z tabelą A8/5, krok 2, w l/100 km;

$d_{\text{CS}}$  to odległość przejechana w trakcie właściwego cyklu badania WLTP, w km;

10 to współczynnik przeliczeniowy na Wh.

- 1.2.2. Energia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV

Wartość energetyczną zużywanego paliwa w przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$E_{\text{fuel,CS}} = \frac{1}{0.36} \times 121 \times FC_{\text{CS,nb}} \times d_{\text{CS}}$$

gdzie:

$E_{\text{fuel,CS}}$  to wartość energetyczna zużywanego paliwa w trybie ładowania podtrzymującego we właściwym cyklu badania WLTP w ramach badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, w Wh;

121 to dolna wartość opałowa wodoru, w MJ/kg;

$FC_{\text{CS,nb}}$  to niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego podczas badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km.

$d_{\text{CS}}$  to odległość przejechana w trakcie właściwego cyklu badania WLTP, w km;

$\frac{1}{0.36}$  to współczynnik przeliczeniowy na Wh.

Tabela A8.App2/1

#### Kryteria korekty RCB

Właściwy cykl badania typu 1	Low + Medium	Low + Medium + High	Low + Medium + High + Extra High
Kryterium korekty c	0,015	0,01	0,005

2. Obliczanie współczynników korygujących

- 2.1. Współczynnik korygujący emisje CO<sub>2</sub> ( $K_{\text{CO}_2}$ ), współczynniki korygujące zużycie paliwa ( $K_{\text{fuel,FCHV}}$ ) oraz, jeżeli są wymagane przez producenta, współczynniki korygujące właściwe dla fazy ( $K_{\text{CO}_2,p}$  i  $K_{\text{fuel,FCHV,p}}$ ) są opracowywane na podstawie właściwych cykli badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym.

Jeżeli pojazd H został zbadany w celu opracowania współczynnika korygującego emisje CO<sub>2</sub> dla NOVC-HEV i OVC-HEV, współczynnik ten może być stosowany w pojazdach, które spełniają kryterium tej samej rodziny interpolacji. Dla rodzin interpolacji, które spełniają kryteria współczynnika korekcji rodziny K<sub>CO<sub>2</sub></sub>, zgodnie z definicją w pkt 6.3.11 niniejszego regulaminu, można zastosować tę samą wartość K<sub>CO<sub>2</sub></sub>.

- 2.2. Współczynniki korygujące określa się na podstawie zestawu badań typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z pkt 3 niniejszego dodatku. Liczba badań przeprowadzonych przez producenta nie może być mniejsza niż pięć.

Stan naładowania REESS można ustalić przed badaniem zgodnie z zaleceniami producenta za zgodą organu odpowiedzialnego oraz zgodnie z opisem w pkt 3. Praktyka ta jest stosowana wyłącznie w celu uzyskania badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym o przeciwnym znaku  $\Delta E_{REESS,CS}$ .

Zestaw pomiarów musi spełniać następujące kryteria:

- zestaw musi zawierać co najmniej jedno badanie, w którym  $\Delta E_{REESS,CS,n} \leq 0$  oraz co najmniej jedno badanie, w którym  $\Delta E_{REESS,CS,n} \geq 0$ .  $\Delta E_{REESS,CS,n}$  to suma zmian energii elektrycznej wszystkich układów REESS w badaniu n obliczona zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika;
  - różnica pod względem  $M_{CO_2,CS}$  pomiędzy badaniem o największej ujemnej zmianie energii elektrycznej a badaniem o największej dodatniej zmianie energii elektrycznej nie może być mniejsza niż 5 g/km. Kryterium to nie ma zastosowania do określania  $K_{fuel,FCHV}$ .
- W przypadku określania  $K_{CO_2}$  liczba wymaganych badań może być zmniejszona do trzech badań, jeżeli oprócz a) i b) spełnione są wszystkie poniższe kryteria:
- różnica pod względem  $M_{CO_2,CS}$  pomiędzy dwoma dowolnymi sąsiadującymi pomiarami, powiązana ze zmianą energii elektrycznej w trakcie badania, nie może być większa niż 10 g/km;
  - oprócz b) badanie o największej ujemnej zmianie energii elektrycznej i badanie o największej dodatniej zmianie energii elektrycznej nie mogą mieścić się w zakresie określonym w następujący sposób:

$$-0.01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0.01,$$

gdzie:

$E_{fuel}$  to wartość energetyczna zużywanego paliwa obliczana zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku, w Wh;

- różnica pod względem  $M_{CO_2,CS}$  pomiędzy badaniem o największej ujemnej zmianie energii elektrycznej a punktem środkowym oraz różnica pod względem  $M_{CO_2,CS}$  pomiędzy punktem środkowym a badaniem o największej dodatniej zmianie energii elektrycznej musi być zbliżona do, a najlepiej mieścić się w zakresie określonym przez d). Jeżeli ten wymóg jest niewykonalny, organ odpowiedzialny decyduje, czy konieczne jest ponowne przeprowadzenie badań.

Współczynniki korygujące określone przez producenta muszą zostać przejrzane i zatwierdzone przez organ odpowiedzialny przed ich zastosowaniem.

Jeżeli zestaw co najmniej pięciu badań nie spełnia kryterium a) lub b) bądź obu tych kryteriów, producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody, dlaczego pojazd nie jest w stanie spełnić któregoś lub obu kryteriów. Jeśli organ odpowiedzialny nie jest zadowolony z przedstawionych dowodów, może zażądać przeprowadzenia dodatkowych badań. Jeżeli po przeprowadzeniu dodatkowych badań kryteria nadal nie są spełnione, organ odpowiedzialny określa zachowawczy współczynnik korygujący, oparty na pomiarach.

- 2.3. Obliczanie współczynników korygujących  $K_{fuel,FCHV}$  i  $K_{CO_2}$

- 2.3.1. Określanie współczynnika korygującego zużycie paliwa  $K_{fuel,FCHV}$

W przypadku pojazdów NOVC-FCHV i OVC-FCHV współczynnik korygujący zużycie paliwa ( $K_{fuel,FCHV}$ ), określany na podstawie zestawu przeprowadzonych badań typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, określa się przy użyciu następującego równania:

$$K_{fuel,FCHV} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left( (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

gdzie:

- $K_{\text{fuel,FCHV}}$  to współczynnik korygujący zużycie paliwa, w (kg/100 km)/(Wh/km);
- $EC_{\text{DC,CS,n}}$  to zużycie energii elektrycznej w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n, oparte na rozładowaniu REESS zgodnie z poniższym równaniem, w Wh/km;
- $EC_{\text{DC,CS,avg}}$  to średnie zużycie energii elektrycznej w trybie ładowania podtrzymującego w  $n_{\text{CS}}$  badaniach, oparte na rozładowaniu REESS zgodnie z poniższym równaniem, w Wh/km;
- $FC_{\text{CS,nb,n}}$  to zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, określane zgodnie z tabelą A8/7, krok 1, w kg/100 km;
- $FC_{\text{CS,nb,avg}}$  to średnia arytmetyczna zużycia paliwa w trybie ładowania podtrzymującego w  $n_{\text{CS}}$  badaniach, oparta na zużyciu paliwa, nieskorygowana dla bilansu energetycznego, zgodnie z poniższym równaniem, w kg/100 km;
- n to indeks uwzględnianego badania;
- $n_{\text{CS}}$  to łączna liczba badań;
- oraz:

$$EC_{\text{DC,CS,avg}} = \frac{1}{n_{\text{CS}}} \times \sum_{n=1}^{n_{\text{CS}}} EC_{\text{DC,CS,n}}$$

oraz:

$$FC_{\text{CS,nb,avg}} = \frac{1}{n_{\text{CS}}} \times \sum_{n=1}^{n_{\text{CS}}} FC_{\text{CS,nb,n}}$$

oraz:

$$EC_{\text{DC,CS,n}} = \frac{\Delta E_{\text{REESS,CS,n}}}{d_{\text{CS,n}}}$$

gdzie:

- $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}}$  to zmiana energii elektrycznej REESS w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n zgodnie z pkt 1.1.2 niniejszego dodatku, w Wh;
- $d_{\text{CS,n}}$  to odległość przejechana w trakcie odpowiadającego badania n typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, w km.

Współczynnik korygujący zużycie paliwa zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do czterech cyfr znaczących. Znaczenie statystyczne współczynnika korygującego zużycie paliwa ocenia organ odpowiedzialny.

- 2.3.1.1. Dopuszcza się wykorzystywanie współczynnika korygującego zużycie paliwa opracowanego na podstawie badań obejmujących cały właściwy cykl badania WLTP do korekty każdej pojedynczej fazy.
- 2.3.1.2. Poza wymogami określonymi w pkt 2.2 niniejszego dodatku, na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego, można opracować oddzielne współczynniki korygujące zużycie paliwa  $K_{\text{fuel,FCHV,p}}$  dla każdej pojedynczej fazy. W takim przypadku te same kryteria, co opisane w pkt 2.2 niniejszego dodatku, muszą być spełnione w każdej pojedynczej fazie, a procedura opisana w pkt 2.3.1 niniejszego dodatku jest stosowana w odniesieniu do każdej pojedynczej fazy w celu określenia współczynnika korygującego właściwego dla każdej fazy.
- 2.3.2. Określenie współczynnika korygującego emisje CO<sub>2</sub> ( $K_{\text{CO}_2}$ )

W przypadku pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV współczynnik korygujący emisje CO<sub>2</sub> ( $K_{\text{CO}_2}$ ), określany na podstawie zestawu przeprowadzonych badań typu 1 z ładowaniem podtrzymującym, określa się przy użyciu następującego równania:



$$K_{CO_2} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left( (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (M_{CO_2,CS,nb,n} - M_{CO_2,CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

gdzie:

$K_{CO_2}$  to współczynnik korygujący emisje  $CO_2$ , w (g/km)/(Wh/km);

$EC_{DC,CS,n}$  to zużycie energii elektrycznej w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n, oparte na rozładowaniu REESS zgodnie z pkt 2.3.1 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$EC_{DC,CS,avg}$  to średnia arytmetyczna zużycia energii elektrycznej w trybie ładowania podtrzymującego w  $n_{CS}$  badaniach, oparta na rozładowaniu REESS zgodnie z pkt 2.3.1 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$M_{CO_2,CS,nb,n}$  to emisje  $CO_2$  w trybie ładowania podtrzymującego w badaniu n, nieskorygowane dla bilansu energetycznego, obliczane zgodnie z tabelą A8/5, krok 2, w g/km;

$M_{CO_2,CS,nb,avg}$  to średnia arytmetyczna emisji  $CO_2$  w trybie ładowania podtrzymującego w  $n_{CS}$  badaniach, oparta na emisji  $CO_2$  nieskorygowana dla bilansu energetycznego, zgodnie z poniższym równaniem, w g/km;

n to indeks uwzględnianego badania;

$n_{CS}$  to łączna liczba badań;

oraz:

$$M_{CO_2,CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} M_{CO_2,CS,nb,n}$$

Współczynnik korygujący emisje  $CO_2$  zaokrągla się zgodnie z pkt 6.1.8 niniejszego regulaminu do czterech cyfr znaczących. Znaczenie statystyczne współczynnika korygującego emisje  $CO_2$  ocenia organ odpowiedzialny.

2.3.2.1. Dopuszcza się wykorzystywanie współczynnika korygującego emisje  $CO_2$  opracowanego na podstawie badań obejmujących cały właściwy cykl badania WLTP do korekty każdej pojedynczej fazy.

2.3.2.2. Poza wymogami określonymi w pkt 2.2 niniejszego dodatku, na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego, można opracować oddzielne współczynniki korygujące emisje  $CO_2$   $K_{CO_2,p}$  dla każdej pojedynczej fazy. W takim przypadku te same kryteria, co opisane w pkt 2.2 niniejszego dodatku, muszą być spełnione w każdej pojedynczej fazie, a procedura opisana w pkt 2.3.2 niniejszego dodatku jest stosowana w odniesieniu do każdej pojedynczej fazy w celu określenia współczynników korygujących właściwych dla faz.

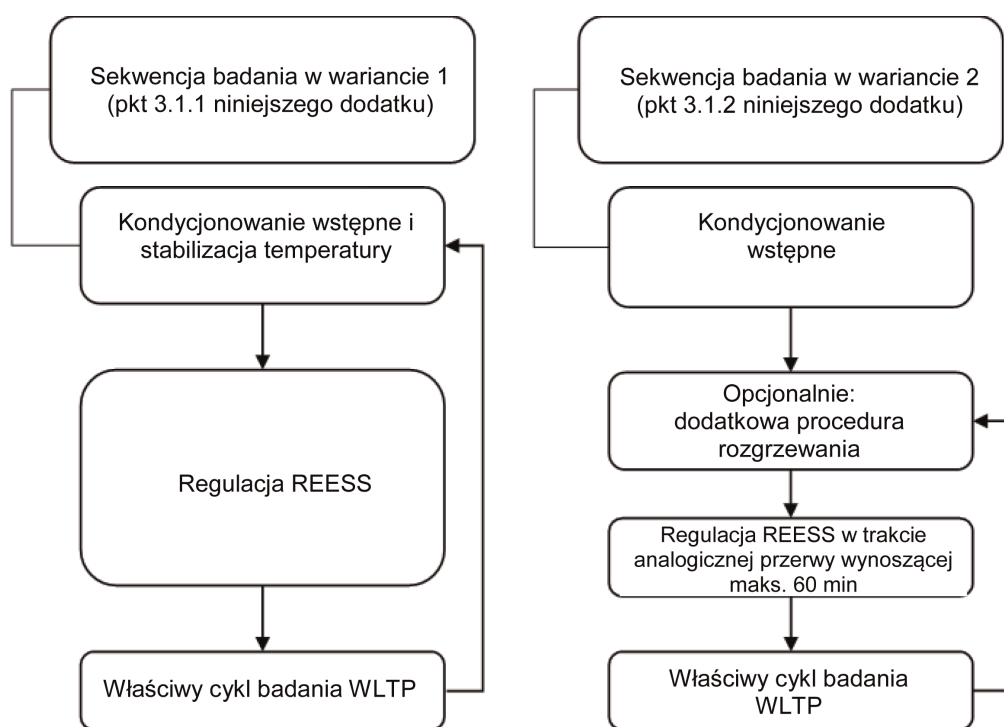
3. Procedura badania w celu określenia współczynników korygujących

3.1. Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV

W przypadku pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV stosuje się jedną z poniższych sekwencji badania zgodnie z rysunkiem A8.App2/1 w celu pomiaru wszystkich wartości niezbędnych do określenia współczynników korygujących zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku.

Rysunek A8.App2/1

## Sekwencje badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV



## 3.1.1. Sekwencja badania w wariancie 1

## 3.1.1.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

Kondycjonowanie wstępne i stabilizację temperatury należy przeprowadzać zgodnie z pkt 2.1 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

## 3.1.1.2. Regulacja REESS

Przed rozpoczęciem procedury badania zgodnie z pkt 3.1.1.3 niniejszego dodatku producent może dokonać regulacji REESS. Producent musi przedstawić dowody na to, że wymagania dla rozpoczęcia badania zgodnie z pkt 3.1.1.3 niniejszego dodatku są spełnione.

## 3.1.1.3. Procedura badania

3.1.1.3.1. Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla właściwego cyklu badania WLTP należy wybrać zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.1.1.3.2. W celu zbadania należy przejechać właściwy cykl badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

3.1.1.3.3. Jeżeli nie określono inaczej w niniejszym dodatku, pojazd badany jest zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

3.1.1.3.4. W celu uzyskania zestawu właściwych cykli badania WLTP wymaganych do określenia współczynników korygujących zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku po zakończeniu badania można wykonać kilka kolejnych sekwencji zgodnie z wymogami pkt 3.1.1.1–3.1.1.3.3 niniejszego dodatku.

## 3.1.2. Sekwencja badania w wariancie 2

## 3.1.2.1. Kondycjonowanie wstępne

Badany pojazd należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 2.1.1 lub pkt 2.1.2 dodatku 4 do niniejszego załącznika.

## 3.1.2.2. Regulacja REESS

Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego należy pominąć stabilizację temperatury zgodnie z pkt 2.1.3 dodatku 4 do niniejszego załącznika, a maksymalny czas trwania przerwy, w trakcie której dopuszcza się regulację REESS, wynosi 60 minut. Podobną przerwę należy stosować przed każdym badaniem. Niezwłocznie po zakończeniu tej przerwy należy zastosować wymagania określone w pkt 3.1.2.3 niniejszego dodatku.

Na wniosek producenta można przeprowadzić dodatkową procedurę rozgrzewania przed regulacją REESS w celu zapewnienia zbliżonych warunków rozpoczęcia dla określania współczynnika korygującego. Jeżeli producent wnioskuje o dodatkową procedurę rozgrzewania, należy powtórzyć identyczną procedurę rozgrzewania w obrębie sekwencji badania.

## 3.1.2.3. Procedura badania

3.1.2.3.1. Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla właściwego cyklu badania WLTP należy wybrać zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

3.1.2.3.2. W celu zbadania należy przejechać właściwy cykl badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

3.1.2.3.3. Jeżeli nie określono inaczej w niniejszym dodatku, pojazd badany jest zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

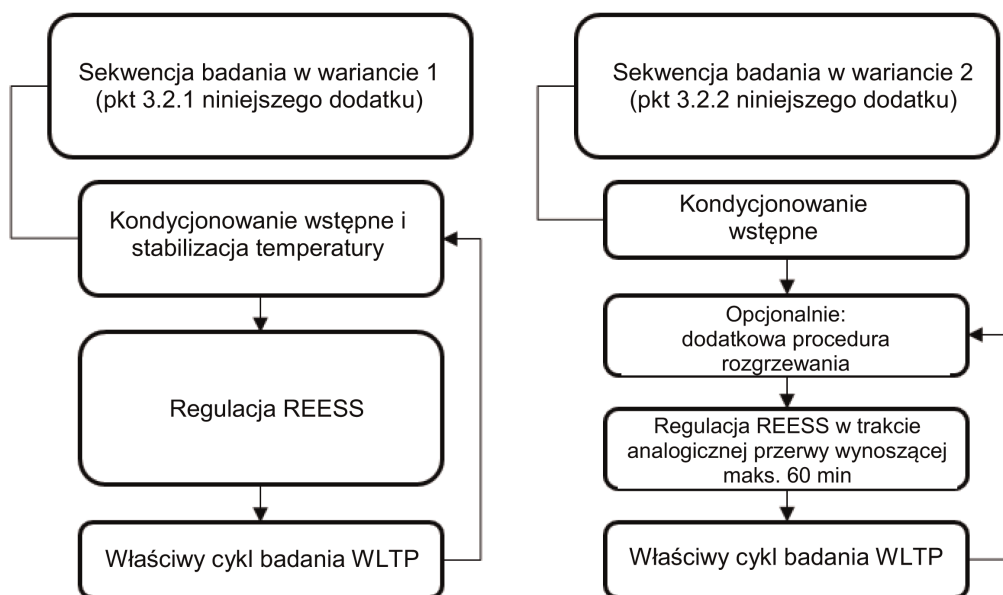
3.1.2.3.4. W celu uzyskania zestawu właściwych cykli badania WLTP wymaganych do określenia współczynników korygujących zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku po zakończeniu badania można wykonać kilka kolejnych sekwencji zgodnie z wymogami pkt 3.1.2.2–3.1.2.3.3 niniejszego dodatku.

3.2. Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnątrz (NOVC-HEV) oraz pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnątrz (NOVC-FCHV)

W przypadku pojazdów NOVC-HEV i NOVC-FCHV stosuje się jedną z poniższych sekwencji badania zgodnie z rysunkiem A8.App2/2 w celu pomiaru wszystkich wartości niezbędnych do określenia współczynników korygujących zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku.

Rysunek A8.App2/2

**Sekwencje badania hybrydowych pojazdów elektrycznych niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-HEV) oraz pojazdów hybrydowych zasilanych ogniwami paliwowymi niedoładowywanych zewnątrz (NOVC-FCHV)**



### 3.2.1. Sekwencja badania w wariancie 1

#### 3.2.1.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury

Badany pojazd należy kondycjonować wstępnie i przeprowadzić stabilizację temperatury zgodnie z pkt 3.3.1 niniejszego załącznika.

#### 3.2.1.2. Regulacja REESS

Przed rozpoczęciem procedury badania zgodnie z pkt 3.2.1.3 niniejszego dodatku producent może dokonać regulacji REESS. Producent musi przedstawić dowody na to, że wymagania dla rozpoczęcia badania zgodnie z pkt 3.2.1.3 niniejszego dodatku są spełnione.

#### 3.2.1.3. Procedura badania

##### 3.2.1.3.1. Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

##### 3.2.1.3.2. W celu zbadania należy przejechać właściwy cykl badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

##### 3.2.1.3.3. Jeżeli nie określono inaczej w niniejszym dodatku, pojazd badany jest zgodnie z procedurą badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym opisaną w załączniku 6.

##### 3.2.1.3.4. W celu uzyskania zestawu właściwych cykli badania WLTP wymaganych do określenia współczynników korygujących po zakończeniu badania można wykonać kilka kolejnych sekwencji wymaganych zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku, obejmujących pkt 3.2.1.1–3.2.1.3 niniejszego dodatku.

### 3.2.2. Sekwencja badania w wariancie 2

#### 3.2.2.1. Kondycjonowanie wstępne

Badany pojazd należy kondycjonować wstępnie zgodnie z pkt 3.3.1.1 niniejszego załącznika.

#### 3.2.2.2. Regulacja REESS

Po zakończeniu kondycjonowania wstępnego należy pominąć stabilizację temperatury zgodnie z pkt 3.3.1.2 niniejszego załącznika, a maksymalny czas trwania przerwy, w trakcie której dopuszcza się regulację REESS, wynosi 60 minut. Podobną przerwę należy stosować przed każdym badaniem. Niezwłocznie po zakończeniu tej przerwy należy zastosować wymagania określone w pkt 3.2.2.3 niniejszego dodatku.

Na wniosek producenta można przeprowadzić dodatkową procedurę rozgrzewania przed regulacją REESS w celu zapewnienia zbliżonych warunków rozpoczęcia dla określania współczynnika korygującego. Jeżeli producent wnioskuje o dodatkową procedurę rozgrzewania, należy powtórzyć identyczną procedurę rozgrzewania w obrębie sekwencji badania.

#### 3.2.2.3. Procedura badania

##### 3.2.2.3.1. Tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla właściwego cyklu badania WLTP należy wybrać zgodnie z pkt 3 dodatku 6 do niniejszego załącznika.

##### 3.2.2.3.2. W celu zbadania należy przejechać właściwy cykl badania WLTP zgodnie z pkt 1.4.2 niniejszego załącznika.

##### 3.2.2.3.3. Jeżeli nie określono inaczej w niniejszym dodatku, pojazd badany jest zgodnie z procedurą badania typu 1 opisaną w załączniku B6.

- 3.2.2.3.4. W celu uzyskania zestawu właściwych cykli badania WLTP wymaganych do określenia współczynników korygujących po zakończeniu badania można wykonać kilka kolejnych sekwencji wymaganych zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku, obejmujących pkt 3.2.2.2 i 3.2.2.3 niniejszego dodatku.
4. Opcjonalnie producent może stosować  $\Delta\text{MCO}_{2,j}$  zgodnie z definicją w pkt 4.5. dodatku 2 do załącznika B6 z następującą zmianą:
- $\eta_{\text{alternator}}$  to sprawność alternatora
- 0,67 w przypadku ujemnej wartości  $\Delta E_{\text{REESS},p}$  (odpowiada rozładowaniu)
- 1,00 w przypadku dodatniej wartości  $\Delta E_{\text{REESS},p}$  (odpowiada ładowaniu)
- 4.1. W takim przypadku skorygowane emisje  $\text{CO}_2$  w trybie ładowania podtrzymującego określone w pkt 4.1.1.3, 4.1.1.4 i 4.1.1.5 niniejszego załącznika należy zastąpić  $\Delta\text{MCO}_{2,j}$ , zamiast  $K_{\text{CO}_{2,j}} \times \text{EC}_{\text{DC,CS},j}$ .
-

## Załącznik B8 – Dodatek 3

**Określanie prądu i napięcia REESS w przypadku NOVC-HEV, OVC-HEV, OVC-FCHV, PEV i NOVC-FCHV (w zależności od przypadku)**

1. Wprowadzenie
  - 1.1. W niniejszym dodatku określono metodę oraz wymagane przyrządy do określania prądu i napięcia REESS w pojazdach NOVC-HEV, OVC-HEV, OVC-FCHV, PEV oraz NOVC-FCHV.
  - 1.2. Pomiar prądu i napięcia REESS rozpoczyna się w momencie rozpoczęcia badania i kończy bezzwłocznie po zakończeniu badania pojazdu.
  - 1.3. Należy określić prąd i napięcie REES dla każdej z faz.
  - 1.4. Listę przyrządów używanych przez producenta do pomiaru napięcia i prądu REESS (z podaniem producenta, numeru modelu, numeru seryjnego, daty ostatniej kalibracji przyrządu (jeżeli dotyczy)) w trakcie:
    - a) badania typu 1 zgodnie z pkt 3 niniejszego załącznika;
    - b) procedury określania współczynników korygujących zgodnie z dodatkiem 2 do niniejszego załącznika (jeżeli dotyczy);
    - c) Dla poziomu 1A;

Badanie z poprawką na temperaturę otoczenia (ATCT) określone w załączniku B6a należy dostarczyć organowi odpowiedzialnemu.

2. Prąd REESS

Rozładowanie REESS uznawane jest za prąd ujemny.

- 2.1. Zewnętrzny pomiar prądu REESS

- 2.1.1. W czasie badań prąd REESS mierzy się przy pomocy przetwornika prądu z uchwytem zaciskowym lub przetwornika zamkniętego. Układ do pomiaru prądu musi spełniać wymagania wymienione w tabeli A8/1 niniejszego załącznika. Przetwornik(-i) prądu muszą zapewniać możliwość obsługi wartości szczytowych prądu podczas rozruchu silnika oraz warunków temperaturowych w punkcie pomiaru.

Aby otrzymać dokładny pomiar, przed badaniem dokonuje się korekty zera i demagnetyzacji zgodnie z instrukcjami producenta przyrządu.

- 2.1.2. Przetwornik(-i) prądu należy zamocować na jednym z przewodów bezpośrednio podłączonych do REESS i powinien obejmować całkowity prąd REESS.

W przypadku przewodów ekranowanych należy zastosować odpowiednie metody w sposób zatwierdzony przez organ odpowiedzialny.

Aby ułatwić pomiar prądu REESS z zastosowaniem wyposażenia zewnętrznego, producenci muszą zapewnić w pojeździe odpowiednie, bezpieczne i dostępne punkty przyłączeniowe. Jeżeli nie jest to możliwe, producent jest zobowiązany do zapewnienia organowi udzielającemu homologacji pomocy w podłączeniu przetwornika prądu do jednego z przewodów podłączonych bezpośrednio do REESS w sposób określony powyżej w niniejszym punkcie.

- 2.1.3. Sygnał wyjściowy z przetwornika prądu należy próbować z częstotliwością wynoszącą co najmniej 20 Hz. Zmierzony prąd należy całkować w czasie, uzyskując zmierzoną wartość  $Q$  wyrażoną w amperogodzinach (Ah). Całkowanie może odbywać się w układzie do pomiaru prądu.

- 2.2. Pokładowe dane prądu REESS pojazdu

Jako rozwiązanie alternatywne do pkt 2.1 niniejszego dodatku producent może wykorzystać pokładowe dane pomiarowe prądu REESS. Dokładność tych danych należy wykazać organowi odpowiedzialnemu.

## 3. Napięcie REESS

## 3.1. Zewnętrzny pomiar napięcia REESS

Podczas badań opisanych w pkt 3 niniejszego załącznika napięcie REESS należy mierzyć z zastosowaniem wyposażenia oraz zgodnie z wymaganiami dotyczącymi dokładności określonymi w pkt 1.1 niniejszego załącznika. W celu pomiaru napięcia REESS z zastosowaniem wyposażenia zewnętrznego producent jest zobowiązany do udzielenia organowi odpowiedzialnemu pomocy, zapewniając punkty pomiaru napięcia REESS i instrukcje dotyczące bezpieczeństwa.

## 3.2. Napięcie nominalne REESS

W przypadku pojazdów NOVC-HEV, NOVC-FCHV, OVC-HEV i OVC-FCHV zamiast zmierzonego napięcia REESS zgodnie z pkt 3.1 niniejszego dodatku można wykorzystać napięcie znamionowe REESS określone zgodnie z normą IEC 60050-482.

## 3.3. Pokładowe dane napięcia REESS pojazdu

Jako rozwiązanie alternatywne do pkt 3.1 i 3.2 niniejszego dodatku producent może wykorzystać pokładowe dane pomiarowe napięcia. Dokładność tych danych należy wykazać organowi odpowiedzialnemu.

Tabela A8 App3/1

Próby	Pkt 3.1	Pkt 3.2		Pkt 3.3
		Co najmniej 60 V	Mniej niż 60 V	
Hybrydowe pojazdy elektryczne niedoładowywane zewnątrz (NOVC-HEV)	nie należy stosować	należy stosować		nie należy stosować
warunki OVC-HEV CS				
Pojazdy hybrydowe zasilane ogniwami paliwowymi niedoładowywane zewnątrz (NOVC-FCHV)				
warunki OVC-FCHV CS				
Procedura korekty oparta na zmianie energii REESS (dodatek 2)				
Obliczanie kryterium zerwania dla testu CD (załącznik B8, pkt 3.2.5.4.2.)	należy stosować	nie należy stosować	wolno stosować	wolno stosować
warunki OVC-HEV CD				
warunki OVC-FCHV CD				
Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)				

## Załącznik B8 – Dodatek 4

**Warunki kondycjonowania wstępnego, stabilizacji temperatury i ładowania REESS w przypadku PEV, OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)**

1. W niniejszym dodatku opisano procedurę badania w celu kondycjonowania wstępnego REESS oraz silnika spalinowego w ramach przygotowania do:
  - a) pomiarów zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną w trybie rozładowania i ładowania podtrzymującego podczas badania pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV; oraz
  - b) pomiarów zasięgu przy zasilaniu energią elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej podczas badania pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV).
2. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV
  - 2.1. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury, gdy procedura badania rozpoczyna się od badania z ładowaniem podtrzymującym
    - 2.1.1. W celu kondycjonowania wstępnego silnika spalinowego należy przejechać pojazdem co najmniej jeden właściwy cykl badania WLTP. Podczas każdego przejechanego cyklu kondycjonowania wstępnego należy określić bilans ładowania REESS. Kondycjonowanie wstępne należy zakończyć po zakończeniu właściwego cyklu badania WLTP, podczas którego spełnione jest kryterium przerwania zgodnie z pkt 3.2.4.5 niniejszego załącznika.
    - 2.1.2. Jako rozwiązanie alternatywne do pkt 2.1.1 niniejszego dodatku na wniosek producenta i za zgodą urzędu odpowiedzialnego dla stanu naładowania REESS dla badania typu 1 z rozładowaniem można wybrać wartość zgodnie z zaleceniami producenta w celu uzyskania badania w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym.

W takim przypadku należy zastosować procedurę przygotowania wstępnego, taką jak mająca zastosowanie do pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe opisaną w załączniku B6 pkt 2.6.
    - 2.1.3. Stabilizację temperatury pojazdu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 2.7 załącznika B6.
  - 2.2. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury, gdy procedura badania rozpoczyna się od badania z rozładowaniem
    - 2.2.1. Pojazdami OVC-HEV OVC-FCHV należy przejechać co najmniej jeden właściwy cykl badania WLTP. Podczas każdego przejechanego cyklu kondycjonowania wstępnego należy określić bilans ładowania REESS. Kondycjonowanie wstępne należy zakończyć po zakończeniu właściwego cyklu badania WLTP, podczas którego spełnione jest kryterium przerwania zgodnie z pkt 3.2.4.5 niniejszego załącznika.
    - 2.2.2. Stabilizację temperatury pojazdu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 2.7 załącznika B6. Wymuszonego schłodzenia nie stosuje się w odniesieniu do pojazdów kondycjonowanych wstępnie dla badania typu 1. Podczas stabilizacji temperatury REESS należy ładować przy użyciu normalnej procedury ładowania określonej w pkt 2.2.3 niniejszego dodatku.
    - 2.2.3. Stosowanie normalnego doładowania

Normalne doładowanie to przeniesienie energii elektrycznej do pojazdu elektrycznego o mocy do 22 kW.

Jeżeli istnieje kilka możliwych sposobów przeprowadzenia normalnego doładowania prądem zmiennym (np. za pomocą kabla, indukcji itp.), należy zastosować procedurę doładowania za pomocą kabla.

Jeżeli dostępnych jest kilka poziomów mocy doładowania prądem zmiennym, należy zastosować najwyższą moc normalnego doładowania. Można wybrać moc doładowania prądem zmiennym niższą niż najwyższa moc normalnego doładowania prądem zmiennym, jeśli jest to zalecane przez producenta i w homologacji udzielonej przez organ odpowiedzialny.



2.2.3.1. REESS należy ładować w temperaturze otoczenia zgodnie z pkt 2.2.2.2 załącznika B6 za pomocą ładowarki zamontowanej w pojeździe, gdy pojazd jest w nią wyposażony.

W następujących przypadkach należy korzystać z ładowarki zalecanej przez producenta, z zastosowaniem schematu doładowania ustalonego dla normalnego doładowania, gdy:

- a) pojazdu nie wyposażono w ładowarkę zamontowaną w pojeździe lub
- b) czas doładowania przekracza czas stabilizacji temperatury określony w pkt 2.7 załącznika B6.

Procedury opisane w niniejszym punkcie nie obejmują wszelkiego rodzaju specjalnych doładowań inicjowanych automatycznie lub ręcznie, np. doładowań wyrównawczych lub ładowań konserwacyjnych. Producent musi przedstawić oświadczenie, że podczas badania nie zastosowano procedury doładowania specjalnego.

2.2.3.2. Kryterium zakończenia doładowania

Kryterium zakończenia doładowania jest spełnione, gdy przyrządy pokładowe lub zewnętrzne wskazują, że REESS jest w pełni naładowany. Jeśli doładowanie jest przeprowadzane podczas stabilizacji temperatury i kończy się przed minimalnym wymaganym czasem stabilizacji temperatury określonym w pkt 2.7 załącznika B6, pojazd musi pozostać podłączony do sieci co najmniej do czasu osiągnięcia minimalnego wymaganego czasu stabilizacji temperatury.

3. Kondycjonowanie wstępne i stabilizacja temperatury PEV

3.1. Pierwsze ładowanie REESS

Pierwsze ładowanie REESS obejmuje rozładowanie REESS i zastosowanie normalnego doładowania.

3.1.1. Rozładowywanie REESS

Procedurę rozładowania wykonuje się zgodnie z zaleceniami producenta. Producent musi zagwarantować, że REESS jest maksymalnie rozładowany na tyle, na ile umożliwia to procedura rozładowania.

3.1.2. Stabilizacja temperatury i stosowanie normalnego doładowania

Stabilizację temperatury pojazdu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 2.7 załącznika B6.

Podczas stabilizacji temperatury REESS należy ładować przy użyciu normalnej procedury ładowania określonej w pkt 2.2.3 niniejszego dodatku.

—

## Załącznik B8 – Dodatek 5

**Współczynniki użyteczności (UF) dla pojazdów OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku)**

1. Każda z Umawiających się Stron może opracować własne UF.
2. Zalecaną metodykę określania krzywej współczynnika użyteczności opartej na statystykach jazdy opisano w normie SAE J2841 (wrzesień 2010 r., wydana 03.2009, zmieniona 09.2010).
3. Do obliczania ułamkowej części współczynnika użyteczności  $UF_j$  dla współczynnika ważenia okresu  $j$  stosuje się następujące równanie przy wykorzystaniu współczynników z tabeli A8.App5/1.

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp \left\{ - \left( \sum_{i=1}^k C_i \times \left( \frac{d_j}{d_n} \right)^i \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

gdzie:

$UF_j$  współczynnik użyteczności dla okresu  $j$ ;

$d_j$  zmierzona odległość przejechana po zakończeniu okresu  $j$ , w km;

$C_i$   $j$ -y współczynnik (zob. tabela A8.App5/1)

$d_n$  odległość znormalizowana (zob. tabela A8.App5/1), w km;

$k$  liczba wyrażen i współczynników w wykładniku potęgi;

$j$  numer uwzględnianego okresu;

$i$  numer uwzględnianego wyrażenia/współczynnika

$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$  suma obliczonych współczynników użyteczności do okresu  $(j-1)$ .

Tabela A8.App5/1

**Parametry do określania częściowych współczynników użyteczności (stosownie do przypadku)**

Parametr	Poziom 1A
$d_n$	800 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	- 631,05
C4	5964,83
C5	- 25095
C6	60380,2
C7	- 87517
C8	75513,8
C9	- 35749
C10	7154,94

## Załącznik B8 – Dodatek 6

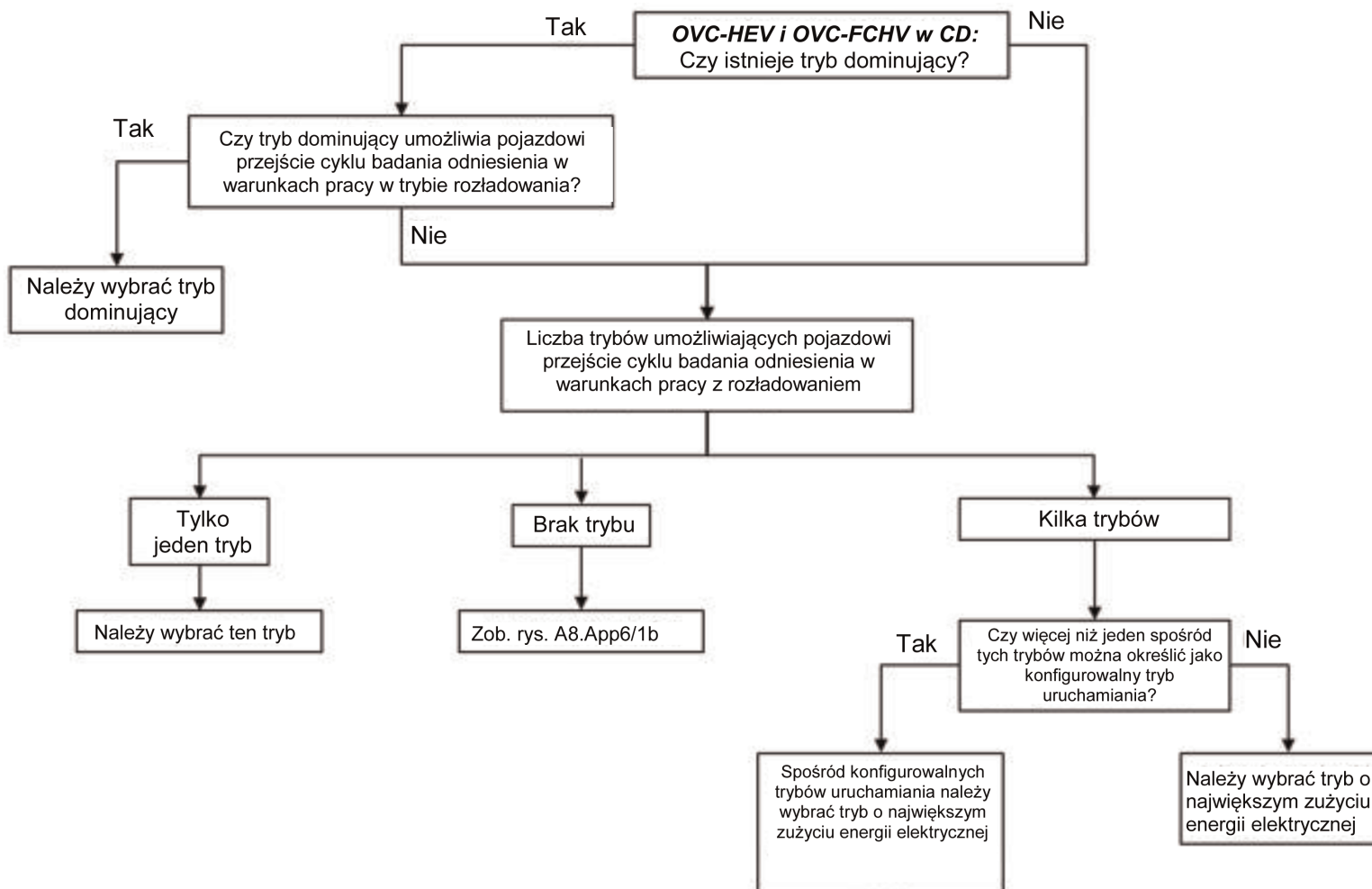
**Wybór trybów możliwych do wyboru przez kierowcę**

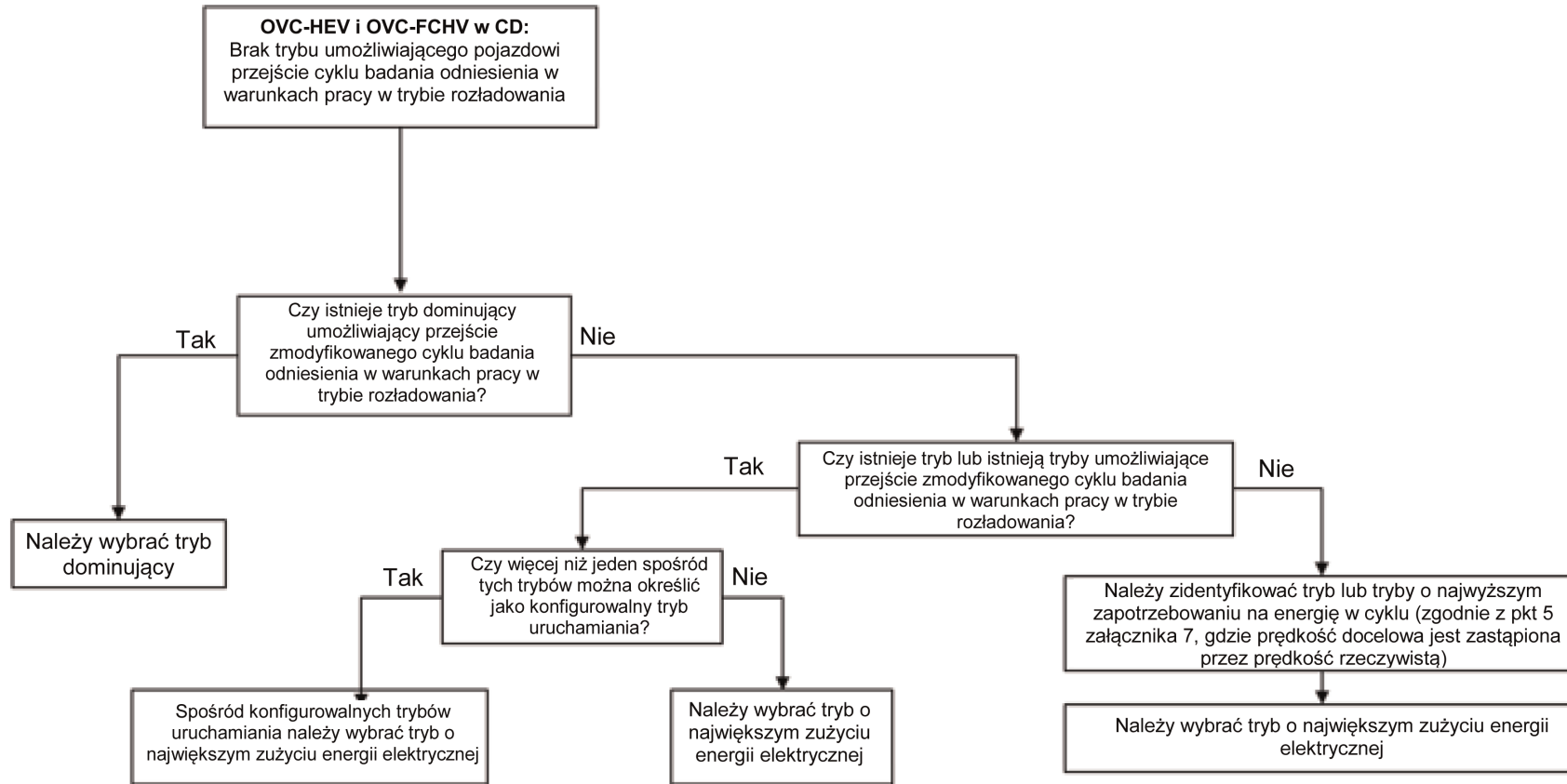
1. Wymaganie ogólne
  - 1.1. Producent musi wybrać tryb możliwy do wyboru przez kierowcę dla procedury badania typu 1 zgodnie z pkt 2–4 niniejszego dodatku, umożliwiający przejście przez pojazd uwzględnianego cyklu badania w zakresie tolerancji wykresu prędkości zgodnie z pkt 2.6.8.3.1.2 załącznika B6. Ma to zastosowanie do wszystkich układów pojazdów z trybami, które ma do wyboru kierowca, w tym do układów, które nie są wyłącznie typowe dla przekładni.
  - 1.2. Producent musi przedstawić organowi odpowiedzialnemu dowody dotyczące:
    - a) dostępności trybu dominującego w uwzględnianych warunkach;
    - b) prędkości maksymalnej uwzględnianego pojazdu;  
  
oraz, jeżeli jest to wymagane,
    - c) najbardziej korzystnego i najbardziej niekorzystnego trybu zidentyfikowanego na podstawie dowodów dotyczących zużycia paliwa oraz, w stosownych przypadkach, emisji CO<sub>2</sub>/zużycia paliwa we wszystkich trybach. Zob. załącznik B6 pkt 2.6.6.3;
    - d) trybu o największym zużyciu energii elektrycznej;
    - e) zapotrzebowania na energię w cyklu (zgodnie z pkt 5 załącznika B7, gdzie prędkość docelowa jest zastąpiona przez prędkość rzeczywistą).
  - 1.3. Na podstawie dowodów technicznych dostarczonych przez producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego dedykowane tryby możliwe do wyboru przez kierowcę, np. „tryb górski” lub „tryb konserwacyjny”, które nie są przeznaczone do normalnej codziennej obsługi, ale wyłącznie do ograniczonych celów specjalnych, nie są uwzględniane. Niezależnie od trybu możliwego do wyboru przez kierowcę, wybranego do badania typu 1 zgodnie z pkt 2 i 3 niniejszego dodatku, pojazd musi być zgodny z wartościami granicznymi emisji objętych kryteriami we wszystkich pozostałych trybach możliwych do wyboru przez kierowcę stosowanych do jazdy do przodu.
2. Pojazdy OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku) wyposażone w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę w warunkach pracy z rozładowaniem  
  
W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z rozładowaniem zgodnie z poniższymi warunkami.  
  
Schemat blokowy przedstawiony na rysunku A8.App6/1 pokazuje wybór trybu zgodnie z niniejszym punktem.
  - 2.1. Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy wybrać ten tryb.
  - 2.2. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego lub jeżeli tryb dominujący nie umożliwia mu przejścia cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, tryb do badania należy wybrać zgodnie z następującymi warunkami:
    - a) Jeżeli pojazd posiada tylko jeden tryb umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy wybrać ten tryb.
    - b) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem i żaden z tych trybów nie jest konfigurowalnym trybem uruchamiania, należy wybrać spośród nich najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej;
    - c) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem i co najmniej dwa z tych trybów są konfigurowalnymi trybami uruchamiania, należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

- 2.3. Jeżeli pojazd nie posiada trybu, który zgodnie z pkt 2.1 i pkt 2.2 niniejszego dodatku umożliwia mu przejście cyklu badania odniesienia, cykl badania odniesienia należy zmodyfikować zgodnie z pkt 9 załącznika B1.
- a) Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy wybrać ten tryb.
  - b) Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego, ale inne tryby umożliwiają mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy wybrać spośród nich najbardziej niekorzystny tryb pod względem zużycia energii elektrycznej. W przypadku co najmniej dwóch konfigurowalnych trybów uruchamiania należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.
  - c) Jeżeli pojazd nie posiada trybu umożliwiającego mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z rozładowaniem, należy zidentyfikować tryb lub tryby o największym zapotrzebowaniu na energię w cyklu i wybrać najbardziej niekorzystny tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

Wybór trybu, który ma do wyboru kierowca, w przypadku OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku) w warunkach pracy z rozładowaniem  
 Rysunek A8.App6/1a

OVC-HEV i OVC-FCHV (stosownie do przypadku): badanie typu 1 CD – przełącznik wyboru trybu





3. Pojazdy OVC-HEV, NOVC-HEV, OVC-FCHV i NOVC-FCHV (stosownie do przypadku) wyposażone w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę w normalnych warunkach pracy w trybie ładowania podtrzymującego

W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb dla badania typu 1 z ładowaniem podtrzymującym zgodnie z poniższymi warunkami.

Schemat blokowy przedstawiony na rysunku A8.App6/2 pokazuje wybór trybu zgodnie z niniejszym punktem.

- 3.1. Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy wybrać ten tryb.
- 3.2. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego lub jeżeli tryb dominujący nie umożliwia mu przejścia cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, tryb do badania należy wybrać zgodnie z następującymi warunkami:

- a) Jeżeli pojazd posiada tylko jeden tryb umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy wybrać ten tryb.
- b) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym i żaden z tych trybów nie jest konfigurowalnym trybem uruchamiania, pojazd należy badać pod kątem emisji objętych kryteriami i emisji CO<sub>2</sub> w trybie najbardziej korzystnym i najbardziej niekorzystnym. Najbardziej korzystny i najbardziej niekorzystny tryb są identyfikowane na podstawie dostarczonych dowodów dotyczących emisji CO<sub>2</sub> we wszystkich trybach. Emisje CO<sub>2</sub> są średnimi arytmetycznymi wyników badania w obu trybach. Należy zapisać wyniki badania dla obu trybów.

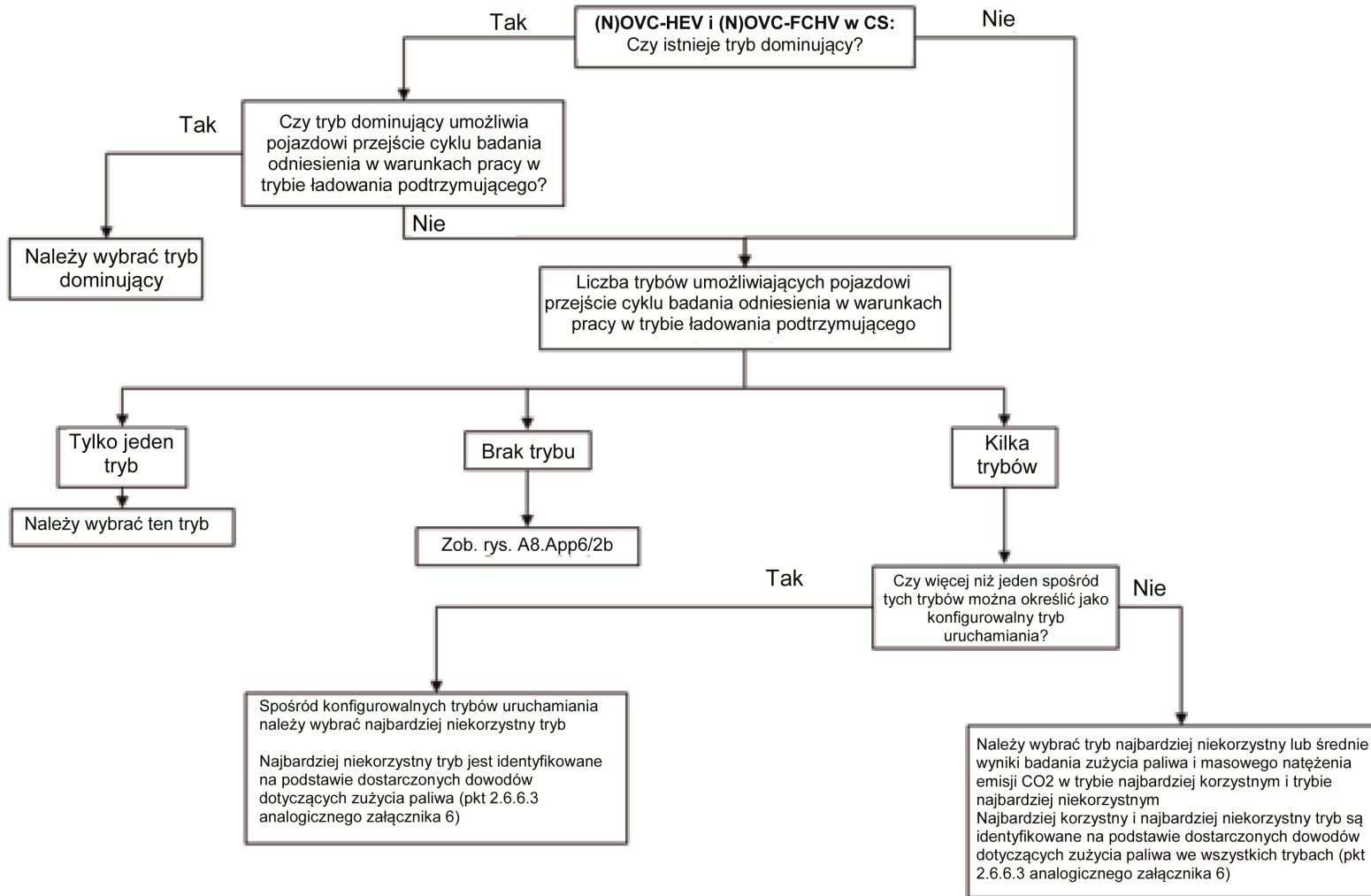
Na wniosek producenta pojazd może zostać zbadany w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który jest najbardziej niekorzystny pod względem emisji CO<sub>2</sub>.

- c) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym i co najmniej dwa z tych trybów są konfigurowalnymi trybami uruchamiania, należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa.
- 3.3. Jeżeli pojazd nie posiada trybu, który zgodnie z pkt 3.1 i pkt 3.2 niniejszego dodatku umożliwia mu przejście cyklu badania odniesienia, cykl badania odniesienia należy zmodyfikować zgodnie z pkt 9 załącznika 1.
- a) Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy wybrać ten tryb.
- b) Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego, ale inne tryby umożliwiają mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy wybrać najbardziej niekorzystny tryb dla emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa.
- c) Jeżeli pojazd nie posiada trybu umożliwiającego mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym, należy zidentyfikować tryb lub tryby o największym zapotrzebowaniu na energię w cyklu i wybrać najbardziej niekorzystny tryb dla emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa. W przypadku gdy co najmniej dwa z tych trybów są konfigurowalnymi trybami uruchamiania, należy wybrać spośród tych trybów najgorszy tryb pod względem emisji CO<sub>2</sub> i zużycia paliwa.

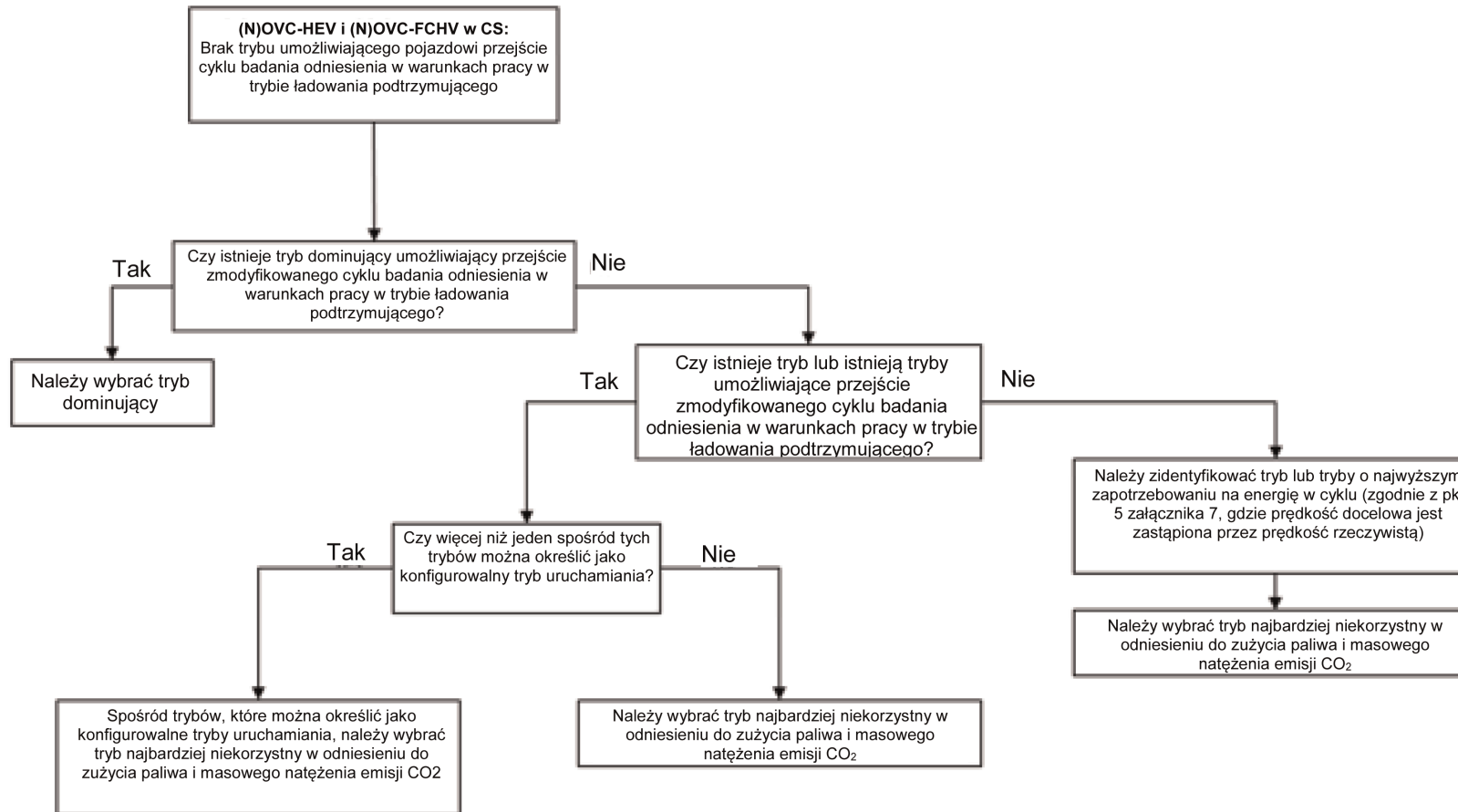
Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę w przypadku pojazdów OVC-HEV, NOVC-HEV OVC-FCHV i NOVC- FCHV w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym

Rysunek A8.App6/2a

(N)OVC-HEV i (N)OVC-FCHV (stosownie do przypadku): badanie typu 1 CS – przełącznik wyboru trybu







4. Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV) wyposażone w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę
- W przypadku pojazdów wyposażonych w tryb możliwy do wyboru przez kierowcę należy wybrać tryb do badania zgodnie z poniższymi warunkami.

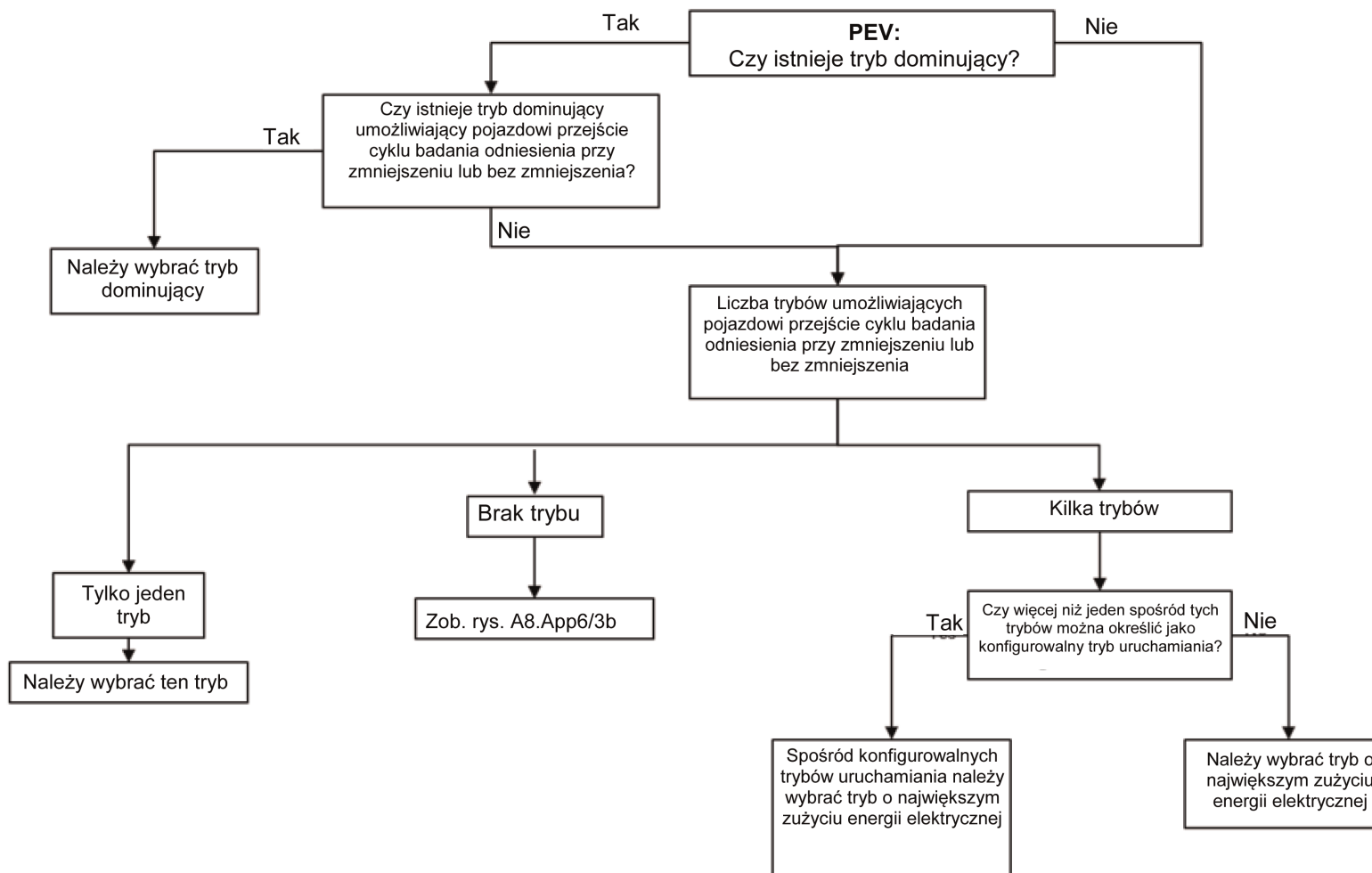
Schemat blokowy przedstawiony na rysunku A8.App6/3 pokazuje wybór trybu zgodnie z niniejszym punktem.

- 4.1. Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia, należy wybrać ten tryb.
- 4.2. Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego lub jeżeli tryb dominujący nie umożliwia mu przejścia cyklu badania odniesienia, tryb do badania należy wybrać zgodnie z następującymi warunkami:
- a) Jeżeli pojazd posiada tylko jeden tryb umożliwiający mu przejście cyklu badania odniesienia, należy wybrać ten tryb.
  - b) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia i żaden z tych trybów nie jest konfigurowalnym trybem uruchamiania, należy wybrać spośród nich najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej;
  - c) Jeżeli kilka trybów umożliwia przejście cyklu badania odniesienia i co najmniej dwa z tych trybów są konfigurowalnymi trybami uruchamiania, należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.
- 4.3. Jeżeli pojazd nie posiada trybu, który zgodnie z pkt 4.1 i pkt 4.2 niniejszego dodatku umożliwia mu przejście cyklu badania odniesienia, cykl badania odniesienia należy zmodyfikować zgodnie z pkt 9 załącznika B1. Uzyskany w wyniku tego cykl badania nazywany jest właściwym cyklem badania WLTP.
- a) Jeżeli pojazd posiada tryb dominujący umożliwiający mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia, należy wybrać ten tryb.
  - b) Jeżeli pojazd nie posiada trybu dominującego, ale inne tryby umożliwiają mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia, należy wybrać spośród tych trybów najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej. W przypadku co najmniej dwóch konfigurowalnych trybów uruchamiania należy wybrać spośród tych konfigurowalnych trybów uruchamiania najgorszy tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.
  - c) Jeżeli pojazd nie posiada trybu umożliwiającego mu przejście zmodyfikowanego cyklu badania odniesienia, należy zidentyfikować tryb lub tryby o największym zapotrzebowaniu na energię w cyklu i wybrać najbardziej niekorzystny tryb pod względem zużycia energii elektrycznej.

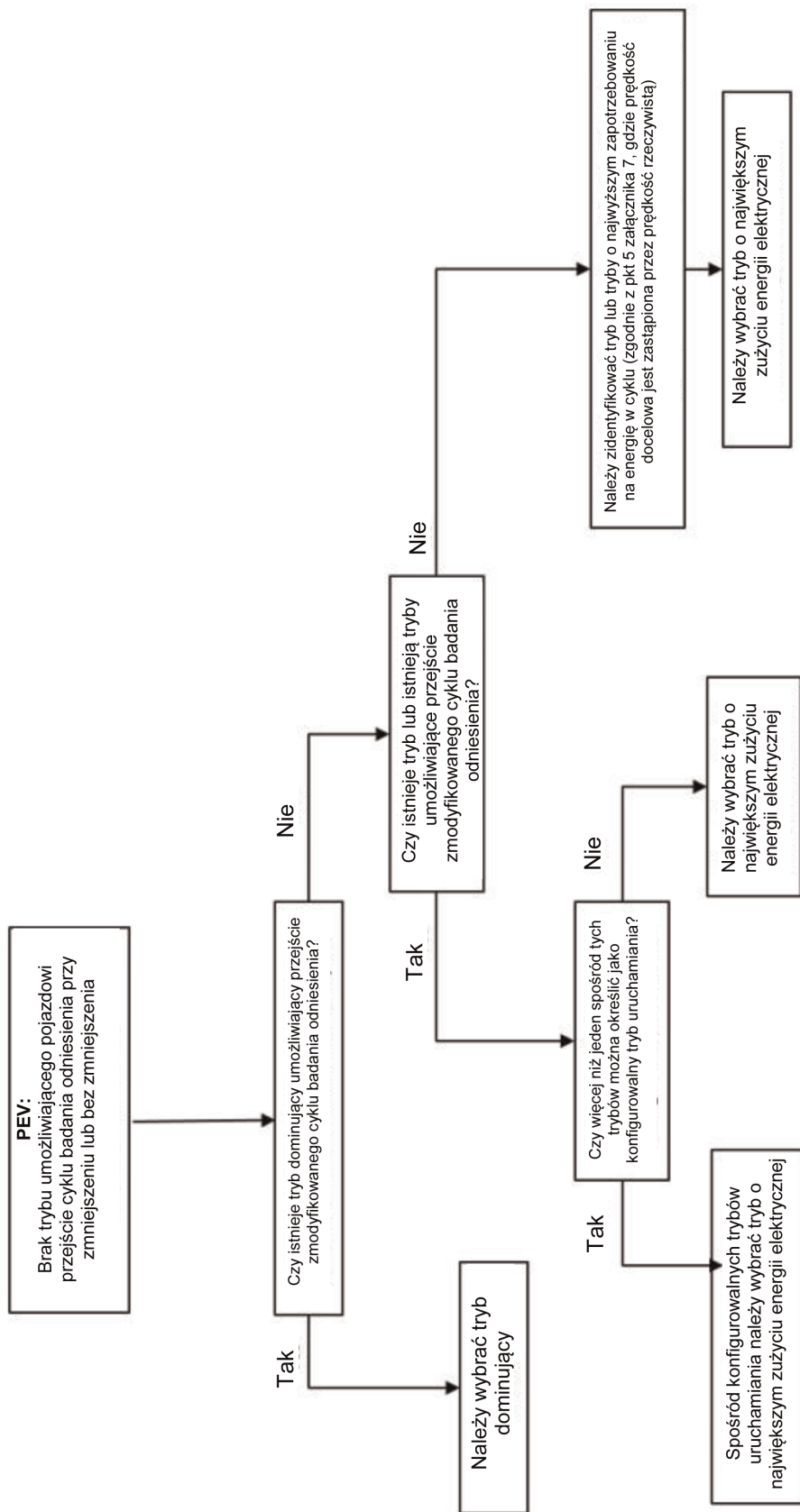
### Wybór trybu możliwego do wyboru przez kierowcę w przypadku pojazdów wyłącznie elektrycznych (PEV)

Rysunek A8.App6/3a

PEV: przełącznik wyboru trybu



Rysunek A.8.App6/3b  
PEV: przełącznik wyboru trybu



## Załącznik B8 – Dodatek 7

**Pomiar zużycia paliwa w przypadku pojazdów hybrydowych zasilanych wodorowymi ogniwami paliwowymi**

## 1. Wymagania ogólne

Zużycie paliwa mierzy się za pomocą metody grawimetrycznej zgodnie z pkt 2 niniejszego dodatku.

Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego zużycie paliwa może być mierzone za pomocą metody ciśnieniowej lub metody przepływowej. W takim przypadku producent musi przedstawić dowody techniczne na to, że metoda pozwala na uzyskanie równoważnych wyników. Metoda ciśnieniowa i przepływowa zostały opisane w normie ISO 23828.

## 2. Metoda grawimetryczna

Zużycie paliwa oblicza się mierząc masę zbiornika paliwa przed i po badaniu.

## 2.1. Wyposażenie i ustawienia

2.1.1. Przykładowe przyrządy zostały przedstawione na rysunku A8.App7/1. Do pomiaru zużycia paliwa należy używać przynajmniej jednego zbiornika zewnętrznego. Zbiornik zewnętrzny (lub zbiorniki zewnętrzne) musi być podłączony do przewodu paliwowego pojazdu pomiędzy oryginalnym zbiornikiem paliwa a układem ogniw paliwowych.

2.1.2. Do kondycjonowania wstępnego można użyć oryginalnie zainstalowanego zbiornika lub zewnętrznego źródła wodoru.

2.1.3. Wartość ciśnienia wlewu paliwa należy ustawić zgodnie z zaleceniami producenta.

2.1.4. W przypadku zamiany przewodów należy zminimalizować różnicę wartości ciśnienia dopływu gazu w przewodach.

Jeżeli przewidywany jest wpływ różnicy wartości ciśnienia, producent wraz z organem odpowiedzialnym muszą uzgodnić, czy wymagana jest korekta.

## 2.1.5. Reszta

2.1.5.1. Waga precyzyjna używana do pomiaru zużycia paliwa musi być zgodna ze specyfikacją podaną w tabeli A8.App7/1.

Tabela A8.App7/1

**Kryteria weryfikacji wagi analitycznej**

Układ pomiarowy	Rozdzielczość	Precyzja
Reszta	maksymalnie 0,1 g	maksymalnie $\pm 0,02$ <sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> Zużycie paliwa (bilans naładowania REESS = 0) podczas badania, masowe, odchylenie standardowe

2.1.5.2. Wagę należy kalibrować zgodnie ze specyfikacjami dostarczonymi przez producenta wagi lub co najmniej w odstępach czasowych podanych w tabeli A8.App7/2.

Tabela A8.App7/2

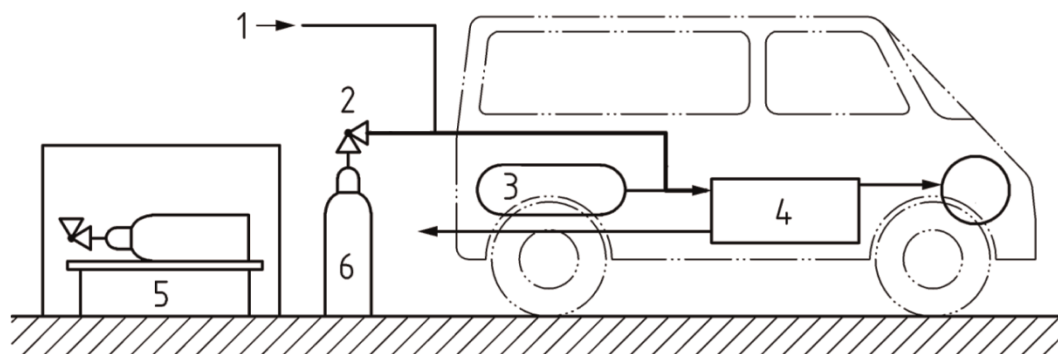
**Przedziały kalibracji przyrządów**

Kontrola przyrządów	Przedział
Precyzja	Co roku oraz podczas istotnych czynności obsługowych

2.1.5.3. Należy zapewnić odpowiednie środki redukujące efekty drgań lub konwekcji, np. stół tłumiący lub barierę wiatrową.

Rysunek A8.App7/1

### Przykładowe przyrządy



gdzie:

- 1 to zewnętrzne doprowadzanie paliwa do kondycjonowania wstępnego
- 2 to regulator ciśnienia
- 3 to oryginalny zbiornik
- 4 to układ ogniw paliwowych
- 5 to waga
- 6 to zbiornik zewnętrzny (lub zbiorniki zewnętrzne) do pomiaru zużycia paliwa

## 2.2. Procedura badania

- 2.2.1. Należy zmierzyć masę zbiornika zewnętrznego przed badaniem.
- 2.2.2. Zbiornik zewnętrzny należy podłączyć do przewodu paliwowego pojazdu w sposób przedstawiony na rysunku A8.App7/1.
- 2.2.3. Badanie przeprowadza się doprowadzając paliwo ze zbiornika zewnętrznego.
- 2.2.4. Zbiornik zewnętrzny należy odłączyć od przewodu.
- 2.2.5. Należy zmierzyć masę zbiornika i paliwa zużytego po badaniu.
- 2.2.5.1. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego można uwzględnić zmianę masy wodoru na linii pomocniczej między punktami 2 i 4 na rysunku A8.App7/1, wynikającą ze zmian temperatury i ciśnienia.
- 2.2.6. Niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego  $FC_{CS,nb}$  na podstawie masy zmierzonej przed i po badaniu oblicza się przy użyciu następującego równania:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

gdzie:

- $FC_{CS,nb}$  to niezbilansowane zużycie paliwa w trybie ładowania podtrzymującego zmierzone podczas badania, w kg/100 km;
- $g_1$  to masa zbiornika przed rozpoczęciem badania, w kg;
- $g_2$  to masa zbiornika po zakończeniu badania, w kg;
- $d$  to odległość przejechana podczas badania, w km.

2.2.7. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B

Oddzielne zużycie paliwa  $FC_{CS,nb,p}$  określone w pkt 4.2.1.2.4 i 4.2.1.2.5 niniejszego załącznika oblicza się dla każdej pojedynczej fazy zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku. Procedurę badania przeprowadza się ze zbiornikami zewnętrznymi i połączeniami z przewodem paliwowym pojazdu, które są przygotowywane indywidualnie dla każdej fazy.

---

## Załącznik B8 – Dodatek 8

**Określanie dodatkowych wartości zużycia energii elektrycznej wymaganych do kontroli zgodności produkcji PEV i OVC-HEV.**

## 1. Pojazdy wyłącznie elektryczne (PEV)

## 1.1. Następującą wartość należy określić i stosować jako wartość odniesienia do celów weryfikacji zgodności produkcji:

w przypadku stosowania metody interpolacji,

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-L,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,COP} - EC_{DC-L,COP})$$

w przypadku niestosowania metody interpolacji,

$$EC_{DC-ind,COP} = EC_{DC-i,COP}$$

gdzie:

$EC_{DC-ind,COP}$  to zużycie energii elektrycznej dla pojedynczego pojazdu do celów zgodności produkcji, w Wh/km;

$EC_{DC-L,COP}$  to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu L określone zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$EC_{DC-H,COP}$  to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu H określone zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$EC_{DC-i,COP}$  to zużycie energii elektrycznej dla pojazdu i określone zgodnie z pkt 1.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP, zgodnie z pkt 4.5.3 niniejszego załącznika.

1.2. Obliczenie  $EC_{DC-L,COP}$ ,  $EC_{DC-H,COP}$  i  $EC_{DC-i,COP}$ 

$$EC_{DC-i,COP} = EC_{DC,first,i} \times AF_{EC,i}$$

gdzie:

$i$  oznacza – w przypadku wykorzystania metody interpolacji – indeks L dla pojazdu L i indeks H dla pojazdu H. W przypadku niestosowania metody interpolacji indeks  $i$  oznacza badany pojazd.

$EC_{DC-i,COP}$  to wyrównane zużycie energii elektrycznej w przypadku pojazdu  $i$  na podstawie rozładowania REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTP, w Wh/km;

$EC_{DC,first,i}$  to średnia wartość zmierzonego zużycia energii elektrycznej w przypadku pojazdu  $i$  na podstawie rozładowania REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTP zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$AF_{EC,i}$  to współczynnik wyrównania pojazdu  $i$  zgodnie z tabelą A8/10 krok nr 7 dla procedury kolejnych cykli typu 1 lub tabelą A8/11 krok nr 6 dla procedury skróconego badania typu 1

## 2. Hybrydowe pojazdy elektryczne doładowywane zewnątrz (OVC-HEV)

Niniejszy punkt stosuje się wyłącznie wtedy, gdy w pierwszym cyklu procedury badania typu 1 z rozładowaniem podczas homologacji typu nie uruchamiano silnika. W przypadku gdy silnik uruchamiano, niniejszy punkt należy pominąć.



2.1. Następującą wartość należy określić i stosować jako wartość odniesienia do celów weryfikacji zgodności produkcji:

w przypadku stosowania metody interpolacji,

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-L,CD,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,CD,COP} - EC_{DC-L,CD,COP})$$

w przypadku niestosowania metody interpolacji,

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,COP}$$

gdzie:

$EC_{DC-ind,CD,COP}$  to referencyjne zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania dla pojedynczego pojazdu do celów zgodności produkcji, w Wh/km;

$EC_{DC-L,CD,COP}$  to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania dla pojazdu L określone zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$EC_{DC-H,CD,COP}$  to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania dla pojazdu H określone zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$EC_{DC-i,CD,COP}$  to zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania dla pojazdu i określone zgodnie z pkt 2.2 niniejszego dodatku, w Wh/km;

$K_{ind}$  to współczynnik interpolacji dla uwzględnianego pojedynczego pojazdu we właściwym cyklu badania WLTP, zgodnie z pkt 4.5.3 niniejszego załącznika.

2.2. Obliczenie  $EC_{DC-L,CD,COP}$ ,  $EC_{DC-H,CD,COP}$  i  $EC_{DC-i,CD,COP}$

$$EC_{DC-i,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,first} \times AF_{EC,AC,CD,i}$$

gdzie:

$i$  oznacza – w przypadku wykorzystania metody interpolacji – indeks L dla pojazdu L i indeks H dla pojazdu H. W przypadku niestosowania metody interpolacji indeks  $i$  oznacza badany pojazd.

$EC_{DC-i,CD,COP}$  to wyrównane zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania w przypadku pojazdu  $i$  na podstawie rozładowania REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTC, w Wh/km;

$EC_{DC-i,CD,first}$  to średnia wartość zmierzonego zużycia energii elektrycznej w trybie rozładowania w przypadku pojazdu  $i$  na podstawie rozładowania REESS w trakcie pierwszego właściwego cyklu badania WLTC zgodnie z pkt 4.3 niniejszego załącznika, w Wh/km;

$AF_{EC,AC,CD,i}$  to współczynnik wyrównania dla pojazdu  $i$

gdzie

Dla poziomu 1A

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{AC,CD,declared,i}}{EC_{AC,CD,ave,i}}$$

gdzie

$EC_{AC,CD,declared,i}$  to deklarowane zużycie energii elektrycznej w trybie rozładowania w przypadku pojazdu  $i$  zgodnie z tabelą A8/8 krok nr 14, w Wh/km;

$EC_{AC,CD,ave,i}$  średnia wartość zmierzonego zużycia energii elektrycznej w trybie rozładowania w przypadku pojazdu  $i$  zgodnie z tabelą A8/8 krok nr 13, w Wh/km;

Dla poziomu 1B

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{dec,i}}{EC_{ave,i}}$$

gdzie

$EC_{dec,i}$  to deklarowane zużycie energii elektrycznej pojazdu i w badaniu typu 1 w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/9 krok 8, w Wh/km;

$EC_{ave,i}$  to średnia wartość zmierzonego zużycia energii elektrycznej pojazdu i w badaniu typu 1 w trybie rozładowania zgodnie z tabelą A8/9 krok 8.

---

## ZAŁĄCZNIK B9

**Określanie równoważności metody**

Niniejszy załącznik dotyczy tylko poziomu 1A;

**1. Wymaganie ogólne**

Na wniosek producenta inne metody pomiaru mogą zostać zatwierdzone przez organ odpowiedzialny, jeżeli pozwalają na uzyskanie równoważnych wyników zgodnie z pkt 1.1 niniejszego załącznika. Równoważność proponowanej metody należy wykazać organowi odpowiedzialnemu.

**1.1. Decyzja dotycząca równoważności**

Proponowana metoda jest uznawana za równoważną, jeżeli dokładność i precyzja jest równa lub większa niż w przypadku metody odniesienia.

**1.2. Określenie równoważności**

Określenie równoważności metody musi być oparte na badaniu korelacji pomiędzy proponowaną metodą a metodą odniesienia. Metody wykorzystywane do przeprowadzania badań korelacji powinny być zatwierdzone przez urząd odpowiedzialny.

Podstawowa zasada dotycząca określania dokładności i precyzji proponowanej metody i metody odniesienia musi być zgodna z wytycznymi normy ISO 5725 część 6 załącznik 8 „Porównanie alternatywnych metod pomiaru”.

**1.3. Wymagania dotyczące wprowadzenia w życie (ZAREZERWOWANE)**

---

## ZAŁĄCZNIKI – CZĘŚĆ C

Załącznik C1: (Zarezerwowany)

Załącznik C2: (Zarezerwowany)

---

## ZAŁĄCZNIK C3

**Badanie typu 4**

## Oznaczanie emisji par z pojazdów z silnikami zasilanymi benzyną

## Procedury badania i warunki badania typu 4

## 1. Wprowadzenie

W niniejszym załączniku przedstawiono metodę określania poziomów emisji par w przypadku pojazdów lekkich w sposób powtarzalny i odtwarzalny, którą opracowano w taki sposób, aby była reprezentatywna względem rzeczywistego użytkownika pojazdu.

## 2. Wymogi techniczne

## 2.1. Procedura obejmuje badanie emisji par oraz dwa dodatkowe badania, jedno dotyczące poddawania starzeniu pochłaniaczy z węglem aktywnym i opisane w pkt 5.1 niniejszego dodatku, a drugie – przepuszczalności układu zbiornika paliwa, opisane w pkt 5.2 niniejszego załącznika. Badanie emisji par (rys. C3/4) określa wielkość emisji par węglowodorów w następstwie dobowych wahań temperatury i parowania podczas parkowania.

## 2.2. Jeżeli układ paliwowy zawiera więcej niż jeden pochłaniacz z węglem aktywnym, wszystkie odniesienia do terminu „pochłaniacz z węglem aktywnym” w niniejszym załączniku mają zastosowanie do każdego pochłaniacza z węglem aktywnym.

## 3. Pojazd

Przed wykonaniem badania pojazd musi być w dobrym stanie technicznym, dotarty oraz po przebiegu co najmniej 3 000 km. Do celów określenia emisji par przebieg i wiek pojazdu wykorzystywanego do certyfikacji muszą zostać zarejestrowane. Układ kontroli emisji par jest podłączony i działa prawidłowo w okresie docierania. Pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu nie może być zainstalowany w okresie docierania.

Pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu zgodnie z procedurą opisaną w pkt 5.1–5.1.3.1.3 niniejszego załącznika nie może być zainstalowany do czasu rozpoczęcia procedury opróżniania i ponownego napełniania zbiornika paliwa określonej w pkt 6.5.1 niniejszego załącznika.

## 4. Wyposażenie badawcze, wymogi dotyczące kalibracji i odstępy czasu

O ile w niniejszym punkcie nie stwierdzono inaczej, wyposażenie używane do badania musi być skalibrowane przed jego pierwszym użyciem, a następnie w odpowiednich odstępach czasu odpowiadających przeglądowi albo z zalecenia producenta, albo z dobrej praktyki inżynierskiej.

## 4.1. Hamownia podwoziowa

Hamownia podwoziowa musi spełniać wymogi określone w pkt 2–2.4.2 załącznika B5.

## 4.2. Komora pomiaru emisji par

Komora pomiaru emisji par musi być gazoszczelną prostopadłościenną komorą pomiarową, mogącą pomieścić badany pojazd. Pojazd musi być dostępny z każdej strony, a komora po zamknięciu musi być gazoszczelna zgodnie z pkt 4.2.3.3 niniejszego załącznika. Wewnętrzna powierzchnia komory nie może przepuszczać węglowodorów ani wchodzić z nimi w reakcję. Przez cały okres badania system regulacji temperatury musi umożliwiać kontrolę temperatury powietrza wewnątrz komory badania zgodnie z ustalonym profilem temperatura/czas, zapewniając przeciętną tolerancję 1 °C podczas całego badania.

Układ kontrolny należy wyregulować tak, aby zapewnić równomierny rozkład temperatury, jak najmniejszą liczbę przypadków przekroczenia wartości granicznych, konieczności wyszukiwania i niestabilności w odniesieniu dożądanego długookresowego profilu temperatury otoczenia. W żadnym momencie badania dobowych emisji par wartości temperatury powierzchni wewnętrznej nie mogą być niższe niż 5 °C i wyższe niż 55 °C.

Konstrukcja ścian musi sprzyjać dobremu rozpraszaniu ciepła. Podczas równomiernego nagrzewania się pojazdu w stanie spoczynku w wysokiej temperaturze temperatura powierzchni wewnętrznej nie może być niższa niż 20 °C ani wyższa niż 52 °C.

W celu wyrównania zmian objętości spowodowanych zmianami temperatury komory można stosować albo komorę o zmiennej objętości, albo komorę o stałej objętości.

#### 4.2.1. Komora o zmiennej objętości

Komorą o zmiennej objętości rozszerza się i kurczy w odpowiedzi na zmiany temperatury wypełniającej ją masy powietrza. Dwa potencjalne sposoby wyrównania zmian objętości polegają na zastosowaniu ruchomych paneli lub mechanizmu miecha, w którym co najmniej jeden nieprzepuszczający worek umieszczony wewnątrz komory rozszerza się i kurczy w odpowiedzi na zmiany ciśnienia w jej wnętrzu w wyniku wymiany powietrza z otoczeniem zewnętrznym komory. Wszelkie konstrukcje pozwalające na wyrównanie objętości muszą zapewniać stabilność warunków panujących w komorze, jak to zostało określone w pkt 4.2.3 niniejszego załącznika, w określonym zakresie temperatur.

Bez względu na metodę wyrównania objętości różnica między ciśnieniem wewnątrz komory a ciśnieniem barometrycznym nie może przekroczyć maksymalnej wartości  $\pm 0,5$  kPa.

Musi istnieć możliwość zamknięcia komory w taki sposób, aby utrzymać określoną objętość. Komora o zmiennej objętości musi umożliwiać wyrównanie zmiany o  $+7\%$  w stosunku do „objętości nominalnej” (zob. pkt 4.2.3.1.1 niniejszego załącznika), z uwzględnieniem zmian temperatury oraz ciśnienia barometrycznego, zachodzących w całym okresie badania.

#### 4.2.2. Komora o stałej objętości

Komorą o stałej objętości musi być zbudowana ze sztywnych paneli, które utrzymują stałą objętość komory, oraz spełniać wymogi podane poniżej.

4.2.2.1. Komora musi być wyposażona w układ wylotu powietrza usuwający powietrze z komory z niewielką stałą szybkością przez cały okres badania. Strumień powietrza dopływającego może uzupełniać powietrze w komorze w celu zrównoważenia odprowadzanego powietrza powietrzem otoczenia. Powietrze wlotowe należy filtrować przez węgiel aktywowany w celu utrzymania stosunkowo stałego stężenia węglowodorów. Bez względu na metodę wyrównywania objętości różnica między ciśnieniem wewnątrz komory a ciśnieniem barometrycznym musi być utrzymana w granicach od 0 do  $-0,5$  kPa.

4.2.2.2. Wyposażenie musi umożliwiać pomiar masy węglowodorów w strumieniu wlotowym i wylotowym z dokładnością do 0,01 grama. Można zastosować układ pobierania próbek do worków w celu pobrania proporcjonalnej próbki powietrza usuniętego oraz pobranego. Alternatywnie, strumień wlotowy i wylotowy można analizować w sposób ciągły przy pomocy włączonego detektora płomieniowo-jonizacyjnego (FID), zintegrowanego z pomiarem przepływu w celu utrzymania stałego zapisu usuwania masy węglowodorów.

#### 4.2.3. Wzorcowanie komory pomiarowej

##### 4.2.3.1. Wstępne określenie wewnętrznej objętości komory

4.2.3.1.1. Przed pierwszym użyciem należy ustalić wewnętrzną objętość komory w podany dalej sposób.

Dokonuje się dokładnego pomiaru wewnętrznych wymiarów komory, uwzględniającego wszelkie nieregularności, takie jak rozpórki wzmacniające. Na podstawie tych pomiarów ustala się wewnętrzną objętość komory.

W przypadku komór o zmiennej objętości komora musi być nastawiona na stałą objętość, kiedy to utrzymuje się tę komorę w stałej temperaturze otoczenia  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  lub, wedle uznania producenta,  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Objętość nominalna musi być powtarzalna w zakresie  $\pm 0,5\%$  podanej wartości.

4.2.3.1.2. Objętość wewnętrzną netto oblicza się, odejmując  $1,42\text{ m}^3$  od wewnętrznej objętości komory. Ewentualnie zamiast wartości  $1,42\text{ m}^3$  można wykorzystać objętość badanego pojazdu z otwartymi oknami i bagażnikiem.

4.2.3.1.3. Komorę należy sprawdzić w sposób określony w pkt 4.2.3.3 niniejszego załącznika. Jeśli masa propanu nie jest zgodna z wprowadzoną masą z dokładnością do  $\pm 2\%$ , wymagane są czynności korekcyjne.

##### 4.2.3.2. Określenie emisji tła w komorze pomiarowej

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

- 4.2.3.2.1. Komory o zmiennej objętości można użytkować albo w konfiguracji nastawienia na daną objętość, albo bez nastawiania, jak opisano w pkt 4.2.3.1.1 niniejszego załącznika; przez cały czterogodzinny okres wymieniony poniżej musi być utrzymywana temperatura otoczenia  $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  lub, wedle uznania producenta,  $36\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .
- 4.2.3.2.2. Komory o stałej objętości muszą być obsługiwane przy zamkniętych strumieniach wlotowych i wylotowych. Przez cały czterogodzinny okres wymieniony poniżej musi być utrzymywana temperatura otoczenia  $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  lub, wedle uznania producenta,  $36\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .
- 4.2.3.2.3. Przed rozpoczęciem czterogodzinnego okresu pobierania próbek tła komorę można uszczelnić i włączyć wentylator mieszający przez okres nie dłuższy niż 12 godzin.
- 4.2.3.2.4. W razie konieczności należy wykonać wzorcowanie, a następnie zerowanie i skalowanie analizatora.
- 4.2.3.2.5. Komorę pomiarową należy przedmuchać do uzyskania stabilnego odczytu wartości węglowodorów i uruchomić wentylator mieszający, jeżeli nie został jeszcze włączony.
- 4.2.3.2.6. Następnie uszczelnia się komorę pomiarową i mierzy się stężenie węglowodorów w tle, temperaturę i ciśnienie barometryczne. Są to początkowe wartości pomiaru  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_i$ ,  $T_i$ , użyte do obliczenia tła komory.
- 4.2.3.2.7. Komorę pozostawia się w niezakłóconym stanie na okres czterech godzin, przy włączonym wentylatorze mieszającym.
- 4.2.3.2.8. Po upływie tego czasu stężenie węglowodorów w komorze mierzy się za pomocą tego samego analizatora. Wykonuje się również pomiar temperatury i ciśnienia barometrycznego. Są to końcowe odczyty wartości  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_f$ ,  $T_f$ .
- 4.2.3.2.9. Zmianę masy węglowodorów w komorze w czasie trwania badania oblicza się zgodnie z pkt 4.2.3.4 niniejszego załącznika. Wartość ta nie może przekraczać 0,05 g.
- 4.2.3.3. Kalibracja i badanie pochłaniania węglowodorów w komorze
- Wzorcowanie i badanie pochłaniania węglowodorów służą do sprawdzenia objętości komory obliczonej w pkt 4.2.3.1 niniejszego załącznika i pomiaru stopnia szczelności. Stopień szczelności określa się z chwilą rozpoczęcia użytkowania komory oraz po wykonaniu w komorze wszelkich czynności, które mogą mieć wpływ na jej integralność, a następnie z częstotliwością co najmniej raz na miesiąc. Jeżeli sześć kolejnych miesięcznych kontroli wykaże brak konieczności działań korygujących, stopień szczelności komory można określać raz na kwartał, dopóki nie wystąpi konieczność podjęcia działań korygujących.
- 4.2.3.3.1. Komora musi być przewietrzana aż do osiągnięcia stabilnego stężenia węglowodorów. Następnie włącza się wentylator mieszający, o ile nie został jeszcze włączony. Analizator węglowodorów poddaje się zerowaniu, wzorcowaniu (w razie konieczności) i skalowaniu.
- 4.2.3.3.2. W przypadku komór o zmiennej objętości komora musi być zablokowana w położeniu odpowiadającym jej objętości nominalnej. W przypadku komór o stałej objętości strumień wylotowy i wlotowy muszą być zamknięte.
- 4.2.3.3.3. Następnie włącza się układ kontroli temperatury otoczenia (jeśli jeszcze nie został włączony) i ustawia temperaturę początkową  $35\text{ °C}$  lub, wedle uznania producenta,  $36\text{ °C}$ .
- 4.2.3.3.4. Kiedy temperatura komory ustabilizuje się na  $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  lub, wedle uznania producenta,  $36\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , uszczelnia się komorę oraz dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów tła, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego. Są to początkowe wartości pomiaru  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_i$ ,  $T_i$ , użyte do kalibracji komory.
- 4.2.3.3.5. Do komory wprowadza się około 4 gramów propanu. Masa wprowadzonego propanu musi być zmierzona z dokładnością do  $\pm 2\%$  wartości zmierzonej.
- 4.2.3.3.6. Zawartość komory musi być pozostawiona przez pięć minut do wymieszania, a następnie dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia atmosferycznego. Są to końcowe wartości pomiaru  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_f$ ,  $T_f$  przy kalibracji komory, jak również początkowe wartości pomiaru  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_i$ ,  $T_i$  w badaniu pochłaniania.
- 4.2.3.3.7. Na podstawie wyników pomiarów wykonanych zgodnie z pkt 4.2.3.3.4 i 4.2.3.3.6 niniejszego załącznika oraz ze wzorem podanym w pkt 4.2.3.4 niniejszego załącznika oblicza się masę propanu w komorze. Musi ona być równa, z dokładnością do  $\pm 2\%$ , masie propanu zmierzonej w zgodnie z pkt 4.2.3.3.5 niniejszego załącznika.
- 4.2.3.3.8. W przypadku komór o zmiennej objętości nastawienie komory musi być zmienione z konfiguracji objętości nominalnej. W przypadku komór o stałej objętości strumień wylotowy i wlotowy muszą być otwarte.

- 4.2.3.3.9. Następnie, w ciągu 15 minut od uszczelnienia komory, rozpoczyna się proces zmieniania temperatury otoczenia od 35 °C do 20 °C i z powrotem do 35 °C lub, wedle uznania producenta, od 35,6 °C do 22,2 °C i z powrotem do 35,6 °C przez okres dwudziestu czterech godzin, zgodnie z profilem lub profilem alternatywnym określonym w pkt 6.5.9 niniejszego załącznika. (Granice tolerancji określone w pkt 6.5.9.1 niniejszego załącznika).
- 4.2.3.3.10. Po zakończeniu dwudziestoczerogodzinnego okresu zmieniania temperatury dokonuje się pomiaru i zapisu końcowego stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego. Są to końcowe odczyty wartości  $C_{HCF}$ ,  $P_f$ ,  $T_f$  badania kontrolnego pochłaniania węglowodorów.
- 4.2.3.3.11. Następnie, przy pomocy wzoru podanego w pkt 4.2.3.4 niniejszego załącznika, oblicza się masę węglowodorów na podstawie wyników pomiarów, wykonanych zgodnie z pkt 4.2.3.3.6 i 4.2.3.3.10 niniejszego załącznika. Masa ta nie może się różnić o więcej niż o 3 % od masy węglowodorów podanej w pkt 4.2.3.3.7 niniejszego załącznika.

#### 4.2.3.4. Obliczenia

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

Obliczenie przeprowadza się zgodnie z równaniem z pkt 7.1 lub alternatywnie pkt 7.1.1 niniejszego załącznika, z wykorzystaniem następującej wartości dla  $V$ .

$V$  stanowi objętość netto komory, w  $m^3$ .

#### 4.3. Układy analityczne

Układy analityczne muszą spełniać wymogi określone w pkt 4.3.1–4.3.3 niniejszego załącznika.

Ciągły pomiar węglowodorów nie jest obowiązkowy, chyba że stosuje się komorę o stałej objętości.

##### 4.3.1. Analizator węglowodorów

4.3.1.1. Atmosferę wewnątrz komory kontroluje się przy użyciu detektora węglowodorów typu FID. Należy pobrać próbkę gazu w środkowym punkcie jednej ze ścian bocznych lub ściany 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 % całkowitego odczytu wynoszącego poniżej 1,5 sekundy. Stabilność analizatora musi być większa niż 2 % pełnej skali przy zerze oraz 80 %  $\pm$  20 % pełnej skali przez okres 15-minutowy dla wszystkich zakresów działania.

4.3.1.3. Powtarzalność analizatora wyrażona jako jedno odchylenie standardowe musi być większa niż  $\pm$  1 % pełnego odchylenia przy zerze oraz 80 %  $\pm$  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 albo 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 badania emisji par w wyniku strat oraz dobowego ubytku (w tym początek i koniec okresów pobierania próbek wraz z czasem, jaki upłynął między rozpoczęciem i zakończeniem każdego badania).

##### 4.3.3. Sprawdzenie analizatora węglowodorów FID

###### 4.3.3.1. Optymalizacja odpowiedzi detektora

FID musi zostać wyregulowany zgodnie z zaleceniami producenta przyrządu. Do optymalizacji odpowiedzi należy użyć propanu z powietrzem w najczęściej stosowanym zakresie roboczym.



#### 4.3.3.2. Kalibracja analizatora węglowodorów

Analizator powinien być kalibrowany za pomocą propanu z powietrzem oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Zob. pkt 6.2 załącznika B5 do niniejszego regulaminu.

Każdy ze stosowanych zazwyczaj zakresów roboczych jest kalibrowany zgodnie z pkt 4.3.3.2.1–4.3.3.2.4 niniejszego załącznika.

4.3.3.2.1. Wyznacza się krzywą wzorcową za pomocą co najmniej pięciu punktów wzorcowych rozmieszczonych możliwie równomiernie w całym zakresie roboczym. Stężenie nominalne gazu wzorcowego o najwyższych stężeniach musi wynosić co najmniej 80 % pełnego zakresu.

4.3.3.2.2. Obliczyć krzywą wzorcową metodą najmniejszych kwadratów. Jeżeli otrzymany stopień wielomianu jest wyższy niż 3, liczba punktów kalibracyjnych musi być równa co najmniej stopniowi wielomianu plus 2.

4.3.3.2.3. krzywa wzorcowa nie może się różnić o więcej niż 2 % od nominalnej wartości każdego gazu wzorcowego.

4.3.3.2.4. Wykorzystując współczynniki wielomianu wyprowadzone z pkt 5 załącznika B5, sporządza się tabelę wskazanych odczytów w odniesieniu do rzeczywistego stężenia, w przedziałach nie większych niż 1 % pełnej skali. Przeprowadza się to w odniesieniu do każdego wzorcowanego zakresu analizatora. Tabela ta musi także zawierać pozostałe istotne dane, takie jak:

a) data wzorcowania, odczyty zerowy i wzorcowy potencjometru (jeżeli jest stosowany);

b) skala nominalna;

c) dane odniesienia każdego wykorzystanego gazu wzorcowego;

d) rzeczywista i wskazana wartość każdego wykorzystanego gazu wzorcowego wraz z różnicami procentowymi;

e) rodzaj i paliwo FID;

f) ciśnienie powietrza FID.

4.3.3.2.5. Jeżeli można udowodnić organowi odpowiedzialnemu, że alternatywna technologia (np. komputer, sterowany elektronicznie przełącznik zakresu itp.) zapewnia równoważną dokładność, to można zastosować takie alternatywne rozwiązania.

#### 4.4. Układ zapisu temperatury

Układ zapisu temperatury musi spełniać wymogi określone w pkt 4.4.1–4.4.5 niniejszego załącznika.

4.4.1. 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 ścian bocznych i znajdują się na wysokości  $0,9 \pm 0,2$  m.

4.4.2. W przypadku opcji obciążenia pochłaniacza paliwem (pkt 6.5.5.3 niniejszego załącznika) temperaturę zbiorników paliwa rejestruje się za pomocą czujnika umieszczonego w zbiorniku paliwa, jak to opisano w pkt 6.1.1 niniejszego załącznika.

4.4.3. Przez cały czas trwania pomiarów emisji par należy rejestrować temperaturę lub wprowadzać dane do systemu przetwarzania danych z częstotliwością co najmniej raz na minutę.

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

4.4.5. Rozdzielczość pomiaru czasu w układzie zapisu lub systemie przetwarzania danych musi wynosić  $\pm 15$  sekund.

#### 4.5. Układ zapisu ciśnienia

Układ zapisu ciśnienia musi spełniać wymogi określone w pkt 4.5.1–4.5.3.

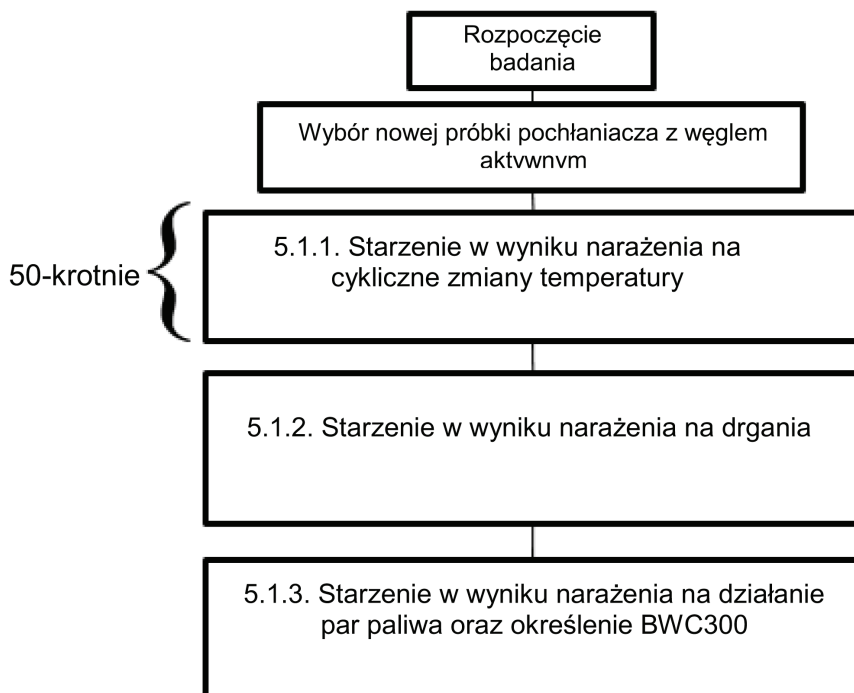
4.5.1. Przez cały czas pomiarów emisji par należy zapisywać różnicę  $\Delta p$  między ciśnieniem barometrycznym w strefie badania a ciśnieniem wewnątrz komory lub wprowadzać ją do systemu przetwarzania danych z częstotliwością co najmniej raz na minutę.

4.5.2. Dokładność układu zapisu ciśnienia musi wynosić  $\pm 0,3$  kPa, a rozdzielczość pomiaru ciśnienia musi wynosić  $\pm 0,025$  kPa.

- 4.5.3. Rozdzielczość pomiaru czasu w układzie zapisu lub systemie przetwarzania danych musi wynosić  $\pm 15$  sekund.
- 4.6. Wentylatory
- Wentylatory muszą spełniać wymogi określone w pkt 4.6.1 i 4.6.2 niniejszego załącznika.
- 4.6.1. Zastosowanie jednego lub większej liczby wentylatorów lub dmuchaw przy otwartych drzwiach komory SHED (Sealed Housing Evaporative Determination) 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 m<sup>3</sup>/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 z wentylatorów lub dmuchaw.
- 4.7. Gazy wzorcowe
- Gazy muszą spełniać wymogi określone w pkt 4.7.1 i 4.7.2 niniejszego załącznika.
- 4.7.1. Do celów kalibracji i pomiarów dostępne muszą być następujące czyste gazy:
- oczyszczone powietrze syntetyczne: (czystość <1 ppm równoważnika C<sub>1</sub>,  
 $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO);  
zawartość tlenu między 18 a 21 % objętości.
- paliwo gazowe do analizatora węglowodorów: ( $40 \pm 2$  % wodoru, a pozostała część to hel, mniej niż 1 ppm C<sub>1</sub> w przeliczeniu na węglowodory, mniej niż 400 ppm CO<sub>2</sub>),
- Propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>): czystość co najmniej 99,5 %,
- Butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>): czystość co najmniej 98 %,
- Azot (N<sub>2</sub>): czystość co najmniej 98 %,
- 4.7.2. Do kalibracji i ustawiania zakresu muszą być dostępne gazy zawierające mieszaninę propanu (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) oraz oczyszczonego powietrza syntetycznego. Rzeczywista wartość stężenia gazu wzorcowego musi mieścić się w granicach  $\pm 2$  % zadeklarowanych danych. Dokładność rozcieńczenia gazów uzyskanego za pomocą rozdzielacza gazu musi mieścić się w granicach  $\pm 2$  % rzeczywistej wartości. Stężenia określone w pkt 4.2.3 i 4.3.3 niniejszego załącznika można również otrzymać, stosując rozdzielacz gazu, w którym jako gazu rozcieńczającego używa się syntetycznego powietrza.
- 4.8. Waga do ważenia pochłaniacza z węglem aktywnym do pomiaru wypływu emisji ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa
- Waga do ważenia pochłaniacza z węglem aktywnym musi posiadać dokładność  $\pm 0,02$  g.
- 4.9. Ogrzewanie zbiornika paliwa (dotyczy jedynie opcji obciążenia pochłaniacza paliwem)
- 4.9.1. Paliwo w zbiorniku (zbiornikach) paliwa należy podgrzać za pomocą regulowanego źródła ciepła; na przykład nadaje się do tego poduszka cieplna o mocy 2 000 W. Układ ogrzewania musi równomiernie doprowadzać ciepło do ścian zbiornika poniżej poziomu paliwa, tak aby nie spowodować miejscowego przegrzania paliwa. Nie wolno podgrzewać par w zbiorniku powyżej poziomu paliwa.
- 4.9.2. Urządzenie do podgrzewania zbiornika musi umożliwić równomierne podgrzanie paliwa w zbiorniku o 14 °C od temperatury 16 °C w ciągu 60 minut, z czujnikiem temperatury w położeniu określonym w pkt 4.9.3 niniejszego załącznika. Podczas procesu ogrzewania zbiornika układ ogrzewania musi umożliwiać kontrolę temperatury paliwa z dokładnością do  $\pm 1,5$  °C pożądanej temperatury.
- 4.9.3. Zbiornik paliwa pojazdu musi być wyposażony, bez wprowadzania żadnych przecieków, w czujnik temperatury mierzący temperaturę w środkowej części paliwa zawartego w zbiorniku paliwa wypełnionym w 40 % swojej pojemności;
5. Procedura poddawania pochłaniacza z węglem aktywnym procesowi starzenia na stanowisku badawczym oraz określanie współczynnika przepuszczalności
- 5.1. Poddawanie pochłaniacza z węglem aktywnym starzeniu na stanowisku badawczym
- Przed przeprowadzeniem sekwencji parowania oraz ubytku dobowego pochłaniacz z węglem aktywnym poddaje się procesowi starzenia zgodnie z procedurą opisaną na rysunku C3/1.

Rysunek C3/1

**Procedura starzenia pochłaniacza z węglem aktywnym na stanowisku badawczym**



5.1.1. Starzenie w wyniku narażenia na cykliczne zmiany temperatury

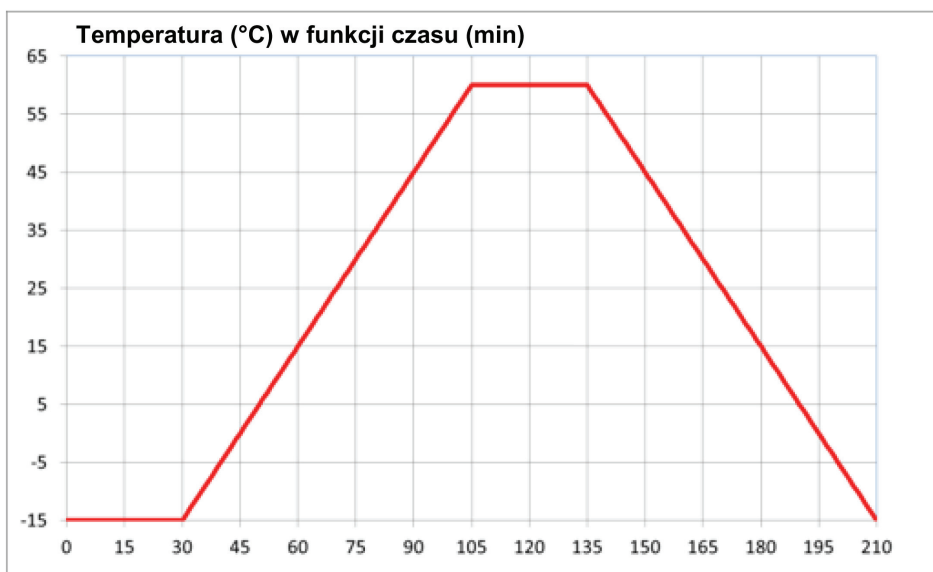
W specjalnej komorze termicznej pochłaniacz z węglem aktywnym jest poddawany cykлом zmiany temperatury w granicach -15 °C–60 °C, przy stabilizacji przez 30 min. na poziomie -15 °C i 60 °C. Każdy cykl trwa 210 min. (zob. rysunek C3/2).

Gradient temperatury jest możliwie jak najbliższy 1 °C/min. Przez pochłaniacz nie powinien przechodzić żaden wymuszony przepływ powietrza.

Cykl jest powtarzany kolejno 50 razy. W sumie operacja ta trwa 175 godzin.

Rysunek C3/2

**Cykl kondycjonowania termicznego**



### 5.1.2. Starzenie w wyniku narażenia na drgania

Po procedurze starzenia termicznego pochłaniacz z węglem aktywnym jest wstrząsany wzdłuż pionowej osi, przy czym pochłaniacz z węglem aktywnym jest zamontowany zgodnie ze swoją orientacją w pojeździe przy ogólnym Grms (wartość skuteczna przyspieszenia)  $> 1,5 \text{ m/sec}^2$  przy częstotliwości  $30 \pm 10 \text{ Hz}$ . Badanie trwa 12 godzin.

### 5.1.3. Starzenie w wyniku narażenia na działanie par paliwa oraz określenie BWC300

#### 5.1.3.1. Starzenie się polega na wielokrotnym napełnianiu parami paliwa i przedmuchiwanie powietrzem laboratoryjnym.

##### 5.1.3.1.1. Po zakończeniu procesu postarzania z zastosowaniem temperatury i drgań, pochłaniacz z węglem aktywnym poddaje się następnie starzeniu mieszaną paliwa rynkowego określonego w pkt 5.1.3.1.1.1 niniejszego załącznika, oraz azotu lub powietrza przy objętości par paliwa wynoszącej $50 \pm 15 \%$ . Wskaźnik napełniania parami paliwa utrzymuje się na poziomie $60 \pm 20 \text{ g/h}$ .

Pochłaniacz z węglem aktywnym obciąża się do 2-gramowego przebiccia. Alternatywnie obciążanie uznaje się za zakończone, gdy poziom stężenia węglowodorów przy otworze wylotowym wyniesie 3 000 ppm.

##### 5.1.3.1.1.1. Paliwo rynkowe wykorzystywane do tego badania musi spełniać te same wymogi co paliwo wzorcowe pod względem następujących parametrów:

- a) gęstość w temp.  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- b) prężność par;
- c) destylacja ( $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $150 \text{ }^\circ\text{C}$ );
- d) analiza węglowodorów (wyłącznie olefin, węglowodorów aromatycznych, benzenu);
- e) zawartość tlenu;
- f) zawartość etanolu.

##### 5.1.3.1.2. Między 5 a 60 minutą po obciążeniu pochłaniacz z węglem aktywnym jest oczyszczany poprzez emitowanie powietrza laboratoryjnego o objętości $25 \pm 5$ litrów na minutę aż do uzyskania trzystukrotnej wymiany objętości wypełnienia.

##### 5.1.3.1.3. Procedury określone w pkt 5.1.3.1.1 i 5.1.3.1.2 niniejszego załącznika powtarza się 300 razy, po czym uznaje się, że pochłaniacz z węglem aktywnym został ustabilizowany.

##### 5.1.3.1.4. Procedura pomiaru roboczej pojemności butanowej (BWC) w odniesieniu do rodziny emisji par w pkt 6.6.3 niniejszego regulaminu obejmuje następujące etapy:

- a) ustabilizowany pochłaniacz z węglem aktywnym obciąża się do 2-gramowego przebiccia, a następnie oczyszcza co najmniej 5 razy. Do obciążenia zostanie użyta mieszanina złożona z 50 % objętościowych butanu i 50 % objętościowych azotu podawana z natężeniem 40 gramów butanu na godzinę;
- b) Oczyszczanie przeprowadza się zgodnie z pkt 5.1.3.1.2 niniejszego załącznika.
- c) BWC rejestruje się po każdym obciążeniu.
- d) BWC300 oblicza się jako średnią ostatnich 5 BWC.

##### 5.1.3.2. Jeżeli dostawca zapewni pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu, producent pojazdu z wyprzedzeniem informuje organ odpowiedzialny o procesie starzenia, aby umożliwić obserwację dowolnej części tego procesu.

##### 5.1.3.3. Producent przedkłada organowi odpowiedzialnemu sprawozdanie z badań zawierające przynajmniej następujące elementy:

- a) rodzaj aktywnego węgla;

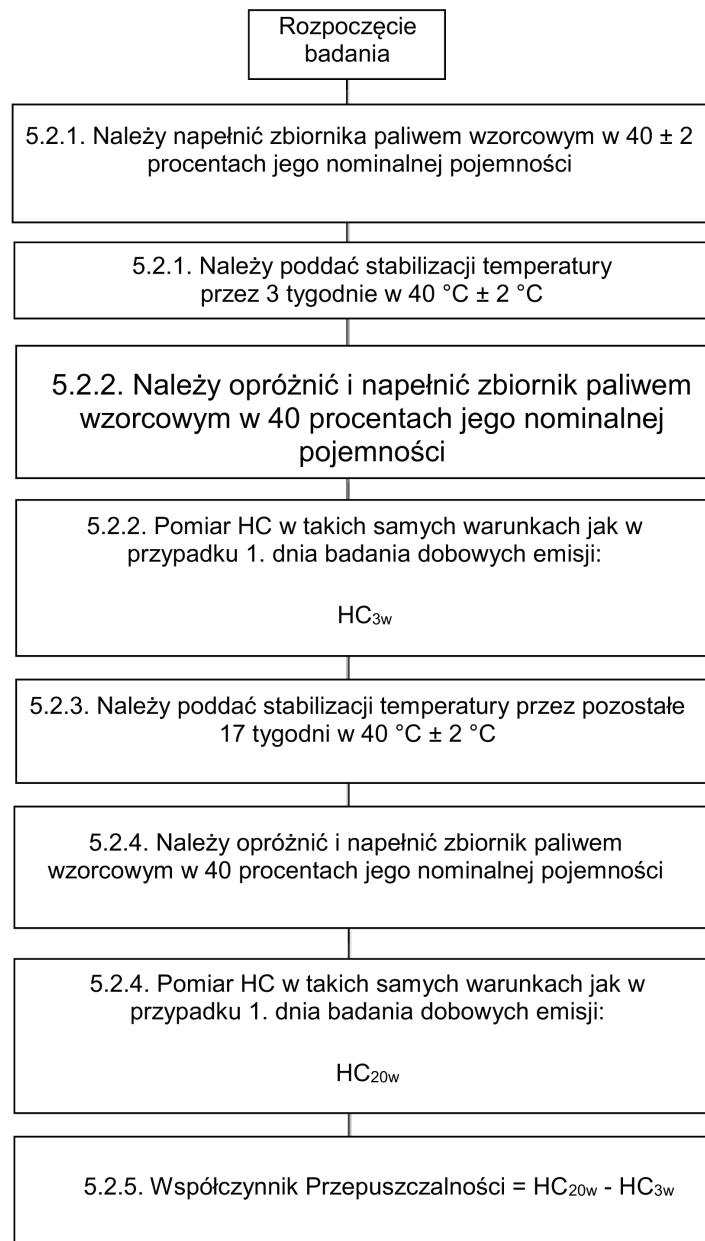
b) wskaźnik obciążenia;

c) specyfikacje paliw.

5.2. Określanie współczynnika przepuszczalności układu zbiornika paliwa (zob. rys. C3/3)

Rysunek C3/3

**Określanie PF**



5.2.1. Wybiera się układ zbiornika paliwa reprezentatywny dla danej rodziny i montuje na stanowisku badawczym w podobnej orientacji jak w pojeździe. Zbiornik napełnia się w  $40 \pm 2$  procentach jego nominalnej pojemności paliwem wzorcowym o temperaturze  $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ . Stanowisko badawcze z układem zbiornika paliwa umieszcza się na 3 tygodnie w pomieszczeniu o kontrolowanej temperaturze wynoszącej  $40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ .

- 5.2.2. Pod koniec trzeciego tygodnia zbiornik opróżnia się i ponownie napełnia w  $40 \pm 2$  procentach nominalnej pojemności paliwem wzorcowym o temperaturze  $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ .

Na 6–36 godzin stanowisko badawcze z układem zbiornika paliwa umieszcza się w komorze. Ostatnie 6 godzin tego okresu powinno przebiegać w temperaturze otoczenia wynoszącej  $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ . Procedurę dobową w komorze przeprowadza się przez pierwsze 24 godzin procedury opisanej w pkt 6.5.9 niniejszego załącznika. Pary paliwa ze zbiornika odpowietrza się na zewnątrz komory, aby wykluczyć ryzyko policzenia emisji z odpowietrzania zbiornika jako przepuszczalności. Mierzy się emisje HC, a otrzymaną wartość rejestruje się jako  $\text{HC}_{3\text{W}}$ .

- 5.2.3. Na pozostałe 17 tygodni stanowisko badawcze z układem zbiornika paliwa ponownie umieszcza się w pomieszczeniu o kontrolowanej temperaturze wynoszącej  $40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ .

- 5.2.4. Pod koniec siedemnastego tygodnia zbiornik opróżnia się i ponownie napełnia w  $40 \pm 2$  procentach nominalnej pojemności zbiornika paliwem wzorcowym o temperaturze  $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ .

Na 6–36 godzin stanowisko badawcze z układem zbiornika paliwa umieszcza się w komorze. Przez ostatnie 6 godzin tego okresu temperatura otoczenia musi wynosić  $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ . Procedurę dobową w komorze przeprowadza się przez pierwsze 24 godziny procedury opisanej zgodnie z pkt 6.5.9 niniejszego załącznika. Układ zbiornika paliwa jest odpowietrzany na zewnątrz komory, aby wykluczyć ryzyko policzenia emisji z odpowietrzania zbiornika jako przepuszczalności. Mierzy się emisje HC, a otrzymaną wartość rejestruje się w tym przypadku jako  $\text{HC}_{20\text{W}}$ .

- 5.2.5. PF stanowi różnicę między  $\text{HC}_{20\text{W}}$  i  $\text{HC}_{3\text{W}}$  w g/24h obliczoną z dokładnością do 3 znaczących cyfr, stosując następujące równanie:

$$\text{PF} = \text{HC}_{20\text{W}} - \text{HC}_{3\text{W}}$$

- 5.2.6. Jeżeli współczynnik przepuszczalności jest ustalany przez dostawcę, producent pojazdu z wyprzedzeniem informuje organ odpowiedzialny o dacie ustalenia, aby umożliwić kontrolę w lokalu dostawcy.

- 5.2.7. Producent dostarcza organowi odpowiedzialnemu sprawozdanie z badania zawierające co najmniej następujące informacje:

a) pełny opis układu zbiornika paliwa, w tym informacje o rodzaju zbiornika poddanego badaniu, o tym, czy zbiornik jest metalowy, niemetalowy jednowarstwowy czy wielowarstwowy, oraz jakie rodzaje materiałów zostały zastosowane w zbiorniku i innych częściach układu zbiornika paliwa;

b) średnie tygodniowe temperatury, w których przeprowadzano proces starzenia;

c) HC zmierzone w 3. tygodniu ( $\text{HC}_{3\text{W}}$ );

d) HC zmierzone w 20. tygodniu ( $\text{HC}_{20\text{W}}$ );

e) wynikający z tego współczynnik przepuszczalności (PF).

- 5.2.8. Jako alternatywę dla pkt 5.2.1–5.2.7 niniejszego załącznika, producent wykorzystujący zbiorniki wielowarstwowe lub metalowe może podjąć decyzję, że zamiast pełnej procedury pomiarowej wspomnianej powyżej zastosuje następujący przypisany współczynnik przepuszczalności (APF):

$$\text{APF wielowarstwowego/metalowego zbiornika} = 120 \text{ mg/24 h}$$

Jeżeli producent podejmie decyzję o zastosowaniu APF, producent dostarcza organowi odpowiedzialnemu oświadczenie, w którym wyraźnie określony jest typ zbiornika, jak również oświadczenie o rodzaju wykorzystanych materiałów.

6. Procedura badania dotycząca pomiaru parowania i ubytku dobowego

- 6.1. Przygotowanie pojazdu

Pojazd przygotowuje się zgodnie z pkt 6.1.1 i 6.1.2 niniejszego załącznika. Na wniosek producenta i za zgodą organu odpowiedzialnego źródła pozapaliwowych emisji tła (np. farba, kleje, tworzywa sztuczne, przewody paliwowe/parowe, opony i inne gumowe lub polimerowe komponenty) można zmniejszyć do typowych poziomów tła pojazdu przed badaniem (np. pieczenie opon w temperaturze 50 °C lub wyższej przez odpowiednie okresy, pieczenie pojazdu, opróżnianie spryskiwacza z płynu).

W przypadku uszczelnionego układu zbiornika paliwa, należy zainstalować pochłaniacze z węglem aktywnym pojazdu, tak aby ułatwić dostęp do tych pochłaniaczy i z łatwością je podłączyć/odłączyć.

6.1.1. Przed wykonaniem badania pojazd przygotowuje się 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) w przypadku opcji obciążenia pochłaniacza paliwem (pkt 6.5.5.3 niniejszego załącznika) zbiornik paliwa pojazdu musi być wyposażony w czujnik temperatury mierzący temperaturę w środkowej części paliwa zawartego w zbiorniku paliwa wypełnionym w 40 % swojej pojemności;
- d) w układzie paliwowym może być zainstalowane dodatkowe wyposażenie, umożliwiające całkowite opróżnienie zbiornika paliwa. W tym celu nie ma potrzeby dokonywania modyfikacji konstrukcji zbiornika;
- e) producent może zaproponować metodę badawczą w celu uwzględnienia ubytku węglowodorów w wyniku odparowania, pochodzącego jedynie z układu paliwowego pojazdu.

6.1.2. Pojazd wprowadza się do strefy badania, w której temperatura otoczenia wynosi między 20 a 30 °C.

6.2. Wybory trybu i zalecenia dotyczące zmiany biegów

6.2.1. W przypadku pojazdów z przekładnią manualną stosuje się zalecenia dotyczące zmiany biegów określone w załączniku B2.

6.2.2. W przypadku pojazdów wyposażonych wyłącznie w silniki spalinowe tryb wybiera się zgodnie z załącznikiem B6.

6.2.3. W przypadku NOVC-HEV i OVC-HEV tryb wybiera się zgodnie z dodatkiem 6 do załącznika B8.

6.2.4. Na wniosek organu odpowiedzialnego wybrany tryb może być inny niż ten opisany w pkt 6.2.2 i 6.2.3 niniejszego załącznika.

6.3. Warunki badania

Badania uwzględnione w niniejszym załączniku przeprowadza się z zastosowaniem warunków badania dotyczących interpolacji rodziny pojazdu H o najwyższym zapotrzebowaniu na energię w cyklu ze wszystkich rodzin interpolacji uwzględnionych w rozpatrywanej rodzinie emisji par.

W przeciwnym razie na wniosek organu odpowiedzialnego do badania można wykorzystać każdy rodzaj energii w cyklu reprezentatywny dla pojazdu w rodzinie.

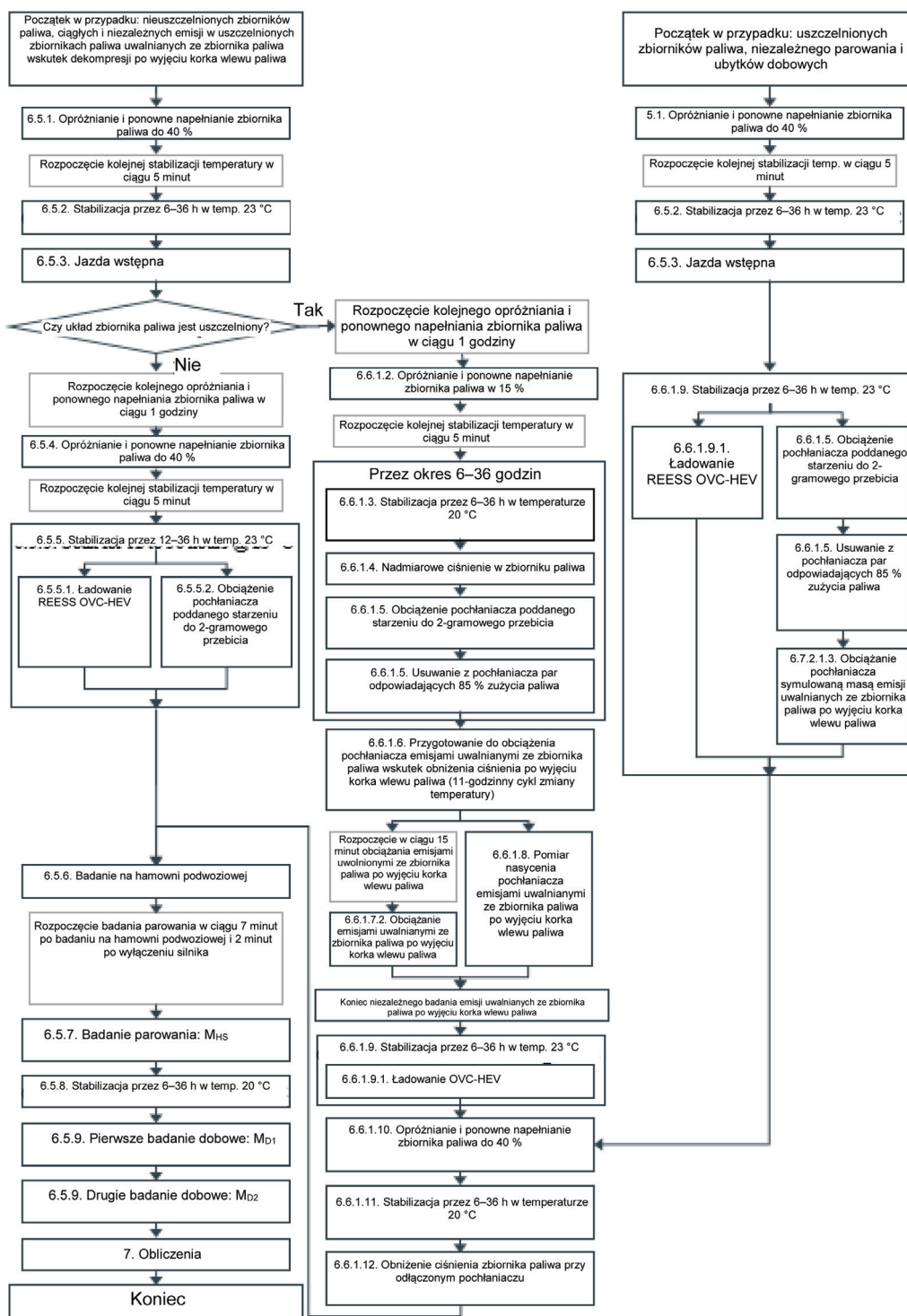
6.4. Przebieg procedury badania

Procedurę badania nieuszczelnionego i uszczelnionego układu zbiornika przeprowadza się zgodnie ze schematem opisanym na rys. C3/4.

Uszczelniony układ zbiornika paliwa bada się za pośrednictwem jednego z 2 wariantów. Jeden wariant to zbadanie pojazdu przy zastosowaniu jednej nieprzerwanej procedury. Inny wariant, zwany niezależną procedurą badania, to zbadanie pojazdu w ramach dwóch oddzielnych procedur, co pozwoli powtórzyć badanie na hamowni podwoziowej i badania dobowe bez powtarzania badania nasycenia pochłaniacza emisjami uwolnionymi ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa i pomiaru emisji uwolnionych ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji.



Rysunek C3/4  
Schemat procedury badania



6.5. Ciągła procedura badania nieszczelnionego układu zbiornika paliwa

6.5.1. Opróżnianie i ponowne napełnianie zbiornika paliwa

Zbiornik paliwa w pojeździe należy opróżnić. Należy tę czynność wykonać w taki sposób, aby nie przedmuchać ani nie obciążyć w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. W tym celu wystarczy zazwyczaj odkręcić korek spustu paliwa. Zbiornik paliwa ponownie napełnić się w  $40 \pm 2$  proc. jego nominalnej pojemności paliwem wzorcowym o temperaturze  $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ .



#### 6.5.2. Stabilizacja temperatury

W ciągu 5 minut od zakończenia operacji opróżniania i ponownego napełniania zbiornika paliwa temperaturę pojazdu stabilizuje się przez okres minimum 6 godzin i maksymalnie 36 godzin w temperaturze  $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ .

#### 6.5.3. Jazda wstępna

Pojazd umieszcza się na hamowni podwoziowej i poddaje następującym fazom cyklu opisanym w załączniku B1:

a) w przypadku pojazdów klasy 1:

low, medium, low, low, medium, low;

b) w przypadku pojazdów klasy 2 i 3: low, medium, high, medium.

W przypadku OVC-HEV jazdę wstępną przeprowadza się w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym określonych w pkt 3.3.6 niniejszego regulaminu. Na wniosek organu odpowiedzialnego można zastosować każdy inny tryb.

#### 6.5.4. Opróżnianie i ponowne napełnianie zbiornika paliwa

Zbiornik paliwa w pojeździe należy opróżnić w ciągu godziny po przeprowadzeniu jazdy wstępnej. Należy tę czynność wykonać w taki sposób, aby nie przedmuchać ani nie obciążyć w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. W tym celu wystarczy zazwyczaj odkręcić korek spustu paliwa. Zbiornik paliwa ponownie napełnia się paliwem używanym w badaniu o temperaturze  $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  w  $40 \pm 2\%$  jego nominalnej pojemności.

#### 6.5.5. Stabilizacja temperatury

W ciągu pięciu minut od zakończenia operacji opróżniania i ponownego napełniania zbiornika paliwa pojazd pozostawia się zaparkowany przez minimum 12 godzin i maksimum 36 godzin w temperaturze  $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ .

W trakcie stabilizacji temperatury procedury opisane w pkt 6.5.5.1 i 6.5.5.2 niniejszego załącznika można zastosować w kolejności: najpierw pkt 6.5.5.1 akapit pierwszy, następnie pkt 6.5.5.2; lub w kolejności: pkt 6.5.5.2, następnie pkt 6.5.5.1. Procedury opisane w pkt 6.5.5.1 i 6.5.5.2 można również przeprowadzić równocześnie.

##### 6.5.5.1. Ładowanie REESS

W przypadku OVC-HEV, REESS należy w pełni naładować zgodnie z wymogami ładowania opisanymi w pkt 2.2.3 dodatku 4 do załącznika B8.

##### 6.5.5.2. Obciążenie pochłaniacza z węglem aktywnym

Pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu zgodnie z sekwencją opisaną w pkt 5.1–5.1.3.1.3 niniejszego załącznika musi zostać obciążony do 2-gramowego przebiecia zgodnie z procedurą opisaną w pkt 6.5.5.2.1 niniejszego załącznika.

Do kondycjonowania wstępnego pochłaniacza należy zastosować jedną z metod opisanych w pkt 6.5.5.3 i 6.5.5.4 niniejszego załącznika. W przypadku pojazdów z wieloma pochłaniaczami każdy pochłaniacz musi być osobno kondycjonowany wstępnie.

##### 6.5.5.2.1. W celu stwierdzenia przebiecia dokonuje się pomiarów emisji pochłaniacza.

Za przebiecie uznaje się moment, w którym łączna ilość wyemitowanych węglowodorów wynosi 2 gramy.

##### 6.5.5.2.2. Przebiecie można sprawdzić, stosując komorę pomiaru emisji par, co opisano odpowiednio w pkt 6.5.5.3 i 6.5.5.4 niniejszego załącznika. Przebiecie można również ewentualnie określić, stosując pomocniczy pochłaniacz par podłączony do układu za pochłaniaczem zamontowanym w pojeździe. Przed obciążeniem pochłaniacz pomocniczy musi być całkowicie przedmuchany suchym powietrzem.

##### 6.5.5.2.3. Pary usuwa się z komory pomiarowej przez kilka minut bezpośrednio przed badaniem aż do osiągnięcia stabilnego otoczenia. W tym czasie musi być włączony wentylator (lub wentylatory) mieszający powietrza komory.

Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

##### 6.5.5.3. Obciążenie pochłaniacza metodą powtarzanego podgrzewania w celu podwyższenia temperatury aż do uzyskania przebiecia

- 6.5.5.3.1. Zbiorniki paliwa pojazdu opróżnia się przez spusty zbiornika paliwa. Należy tę czynność wykonać w taki sposób, aby nie przedmuchać ani nie obciążać w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. W tym celu wystarczy zazwyczaj odkręcić korek spustu paliwa.
- 6.5.5.3.2. Zbiorniki paliwa napełnia się ponownie paliwem badawczym o temperaturze między 10 a 14 °C do poziomu 40 % ± 2 % normalnej pojemności zbiornika. Na tym etapie należy zakręcić korek spustu paliwa.
- 6.5.5.3.3. W ciągu godziny od napełnienia zbiornika pojazd z wyłączonym silnikiem musi być umieszczony w komorze pomiaru emisji par. Do układu pomiaru temperatury przyłącza się czujnik temperatury zbiornika paliwa. Źródło ciepła musi być ustawione we właściwy sposób względem zbiorników paliwa i przyłączone do regulatora temperatury. Źródło ciepła określono w pkt 4.9 niniejszego załącznika. W przypadku pojazdów wyposażonych w więcej niż jeden zbiornik paliwa należy podgrzewać wszystkie zbiorniki w taki sam sposób, jak opisano poniżej. Temperatura w zbiornikach musi być taka sama z dokładnością do ± 1,5 °C.
- 6.5.5.3.4. Paliwo można sztucznie podgrzać do dobowej temperatury wyjściowej 20 °C ± 1 °C.
- 6.5.5.3.5. Gdy temperatura paliwa osiągnie co najmniej 19 °C, należy natychmiast wykonać następujące czynności: należy wyłączyć dmuchawę; zamknąć i uszczelnić drzwi komory i rozpocząć pomiar stężenia węglowodorów w komorze.
- 6.5.5.3.6. Gdy temperatura paliwa w zbiorniku osiągnie 20 °C, następuje liniowy przyrost ciepła o 15 °C. Paliwo musi być podgrzane w taki sposób, aby jego temperatura w czasie podgrzewania odpowiadała poniższej funkcji z dokładnością do ± 1,5 °C. Dokonuje się zapisu czasu przyrostu ciepła oraz wzrostu temperatury.

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

gdzie:

$T_r$  = wymagana temperatura (K),

$T_o$  = temperatura początkowa (K),

$t$  = czas od początku przyrostu ciepła zbiornika, w minutach.

- 6.5.5.3.7. Gdy tylko nastąpi przebicie lub gdy temperatura paliwa osiągnie 35 °C, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej, wyłącza się źródło ciepła, rozszczelnia i otwiera się drzwi komory i odkręca korek wlewu paliwa. Jeżeli przebicie nie wystąpiło do czasu osiągnięcia temperatury paliwa 35 °C, usuwa się źródło ciepła z pojazdu, pojazd usuwa się z komory pomiaru emisji par oraz powtarza się całą procedurę opisaną w pkt 6.6.1.2 niniejszego załącznika aż do wystąpienia przebicia.
- 6.5.5.4. Obciążanie butanem do uzyskania przebicia
- 6.5.5.4.1. Jeżeli komorę używa się do ustalenia przebicia (zob. pkt 6.5.5.2.2 niniejszego załącznika), należy umieścić pojazd z wyłączonym silnikiem w komorze pomiaru emisji par.
- 6.5.5.4.2. Należy przygotować pochłaniacz emisji par do operacji obciążania pochłaniacza. Nie wolno usuwać pochłaniacza z pojazdu, chyba że w normalnym położeniu dostęp do niego jest ograniczony do tego stopnia, że obciążenie można praktycznie osiągnąć jedynie w wyniku usunięcia go z pojazdu. Na tym etapie procedury należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić podzespołów ani nie naruszyć integralności układu paliwowego.
- 6.5.5.4.3. Pochłaniacz obciąża się mieszaniną złożoną z 50 % objętościowych butanu i 50 % objętościowych azotu z szybkością 40 gramów butanu na godzinę;
- 6.5.5.4.4. Gdy tylko w pochłaniaczu nastąpi przebicie, należy wyłączyć źródło par.
- 6.5.5.4.5. Następnie podłącza się ponownie pochłaniacz emisji par i przywraca pojazd do normalnego stanu użytkowania.
- 6.5.6. Badanie na hamowni podwoziowej

Badany pojazd należy wpełznąć na hamownię i poddać cyklom opisanym w pkt 6.5.3 lit. a) lub pkt 6.5.3 lit. b) niniejszego załącznika. OVC-HEV eksploatuje się w warunkach pracy z rozładowaniem. Następnie wyłącza się silnik. Podczas tej operacji można pobrać próbki emisji spalin, a wyniki można wykorzystać w celu przeprowadzenia homologacji typu w zakresie emisji spalin i zużycia paliwa, jeśli operacja ta spełnia wymogi opisane w załączniku B6 lub załączniku B8.

#### 6.5.7. Badanie strat z parowania

W ciągu 7 minut po badaniu na hamowni podwoziowej i 2 minut po wyłączeniu silnika przeprowadza się badanie strat z parowania zgodnie z pkt 6.5.7.1–6.5.7.8 niniejszego załącznika. Straty parowania oblicza się zgodnie z pkt 7.1 niniejszego załącznika i rejestruje jako  $M_{HS}$ .

6.5.7.1. Przed ukończeniem przejazdu badawczego komora pomiarowa musi być przedmuchiwana przez kilka minut aż do uzyskania stabilnego tła węglowodorów. W tym czasie muszą być również włączone wentylatory mieszające komory.

6.5.7.2. Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.

6.5.7.3. Pod koniec cyklu jazdy pokrywa komory silnika musi być całkowicie zamknięta, a wszystkie połączenia między pojazdem a stanowiskiem diagnostycznym odłączone. Następnie podjeżdża się pojazdem do komory pomiarowej, używając w minimalnym stopniu pedału przyspieszenia. Zanim którakolwiek część pojazdu znajdzie się w komorze pomiarowej, silnik musi zostać wyłączony. Moment wyłączenia silnika rejestruje się w układzie zapisu danych pomiaru emisji par i rozpoczyna się zapis temperatury. Jeżeli okna pojazdu ani kłapa bagażnika nie były jeszcze otwarte, muszą zostać otwarte na tym etapie badania.

6.5.7.4. Pojazd musi być wpełchnięty lub w inny sposób wprowadzony do komory pomiarowej z wyłączonym silnikiem.

6.5.7.5. W ciągu dwóch minut od momentu wyłączenia silnika oraz w ciągu siedmiu minut od zakończeniu kondycjonowania zamyka się i hermetyzuje drzwi komory.

6.5.7.6. Po hermetyzacji komory następuje początek okresu równomiernego nagrzewania, trwającego  $60 \pm 0,5$  min. Dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia barometrycznego w celu uzyskania wstępnych wyników  $C_{HCl}$ ,  $P_i$  oraz  $T_i$  badania z równomiernym nagrzewaniem. Wartości te wykorzystuje się do obliczenia wielkości emisji par w sposób podany w pkt 6. Podczas sześćdziesięciminutowego okresu równomiernego nagrzewania się po wyłączeniu silnika, temperatura otoczenia  $T$  nie może być niższa niż  $23 \text{ }^\circ\text{C}$  i nie może przekraczać  $31 \text{ }^\circ\text{C}$ .

6.5.7.7. Analizator węglowodorów należy wyzerować i ustawić jego zakres bezpośrednio przed zakończeniem okresu badania trwającego  $60 \pm 0,5$  min.

6.5.7.8. Po zakończeniu badania trwającego  $60 \pm 0,5$  min. należy dokonać pomiaru stężenia węglowodorów w komorze. Wykonuje się również pomiar temperatury i ciśnienia barometrycznego. Są to końcowe odczyty wartości  $C_{HCl}$ ,  $P_f$  i  $T_f$  badania strat z parowania po wyłączeniu silnika, używane do obliczeń przedstawionych w pkt 6 niniejszego załącznika.

#### 6.5.8. Stabilizacja temperatury

Po badaniu strat z parowania temperaturę badanego pojazdu stabilizuje się przez okres nie krótszy niż 6 godzin i nie dłuższy niż 36 godzin między zakończeniem badania parowania i rozpoczęciem badania dobowych emisji. Przez co najmniej 6 ostatnich godzin tego okresu temperatura pojazdu musi być stabilizowana w temperaturze  $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### 6.5.9. Badanie dobowe

6.5.9.1. Badany pojazd jest wystawiony na oddziaływanie dwóch cykli temperatury otoczenia zgodnie z profilem określonym w tabeli C3/1 przy maksymalnym odchyleniu wynoszącym  $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  w dowolnym momencie. Przeciętne odchylenie temperatury od tego profilu obliczone przy użyciu wartości bezwzględnej każdego odchylenia pomiaru, nie może przekroczyć  $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Temperaturę otoczenia należy mierzyć i rejestrować co najmniej raz na minutę. Cykliczne zmiany temperatury rozpoczyna się w momencie, w którym czas  $T_{\text{start}} = 0$ , jak określono w pkt 6.5.9.6 niniejszego załącznika.

Tabela C3/1

**Dobowe profile temperatury otoczenia**

Dobowy profil temperatury otoczenia przy kalibracji komory oraz badaniu emisji dobowej			Alternatywny dobowy profil temperatury otoczenia przy kalibracji komory.	
Czas (w godzinach)		Temperatura (°C <sub>i</sub> )	Czas (w godzinach)	Temperatura (°C <sub>i</sub> )
Kalibracja	Badanie			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

- 6.5.9.2. Pary usuwa się z komory przez kilka minut bezpośrednio przed badaniem aż do osiągnięcia stabilnego otoczenia. W tym czasie muszą być również włączone wentylatory mieszające komory.
- 6.5.9.3. Badany pojazd należy wprowadzić do komory pomiarowej z wyłączonym mechanizmem napędowym oraz otwartymi oknami i klapą bagażnika. Wentylatory mieszające muszą być ustawione w taki sposób, aby pod zbiornikiem paliwa badanego pojazdu utrzymywać minimalną prędkość krążenia powietrza wynoszącą 8 km/h.
- 6.5.9.4. Bezpośrednio przed badaniem należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.
- 6.5.9.5. Drzwi komory należy zamknąć i uszczelnić w taki sposób, aby były gazoszczelne.
- 6.5.9.6. W ciągu 10 minut od zamknięcia i uszczelnienia drzwi mierzy się stężenie węglowodorów, temperaturę i ciśnienie barometryczne, aby uzyskać wstępne wyniki stężenia węglowodorów w komorze ( $C_{HCi}$ ), ciśnienia barometrycznego ( $P_i$ ) temperatury otoczenia w komorze ( $T_i$ ) do celów badania dobowego.  $T_{start} = 0$  rozpoczyna się w tym momencie.
- 6.5.9.7. Bezpośrednio przed zakończeniem każdego okresu pobierania próbek emisji należy wyzerować analizator węglowodorów i ustawić jego zakres.
- 6.5.9.8. Koniec pierwszego i drugiego okresu pobierania próbek emisji następuje po upływie odpowiednio 24 godzin  $\pm$  6 minut i 48 godzin  $\pm$  6 minut po rozpoczęciu wstępnego pobierania próbek jak określono w pkt 6.5.9.6 niniejszego załącznika. Zapisuje się czas, który upłynął.

Na koniec każdego okresu pobierania próbek emisji mierzy się stężenie węglowodorów, temperaturę i ciśnienie barometryczne oraz wykorzystuje się je do obliczenia wyników badania dobowego, stosując równanie z pkt 7.1 niniejszego załącznika. Wynik uzyskany z pierwszych 24 godzin zapisuje się jako  $M_{D1}$ . Wynik uzyskany z drugich 24 godzin zapisuje się jako  $M_{D2}$ .

## 6.6. Ciągła procedura badania dla uszczelnionych układów zbiornika paliwa

- 6.6.1. Jeżeli ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa jest równe lub wyższe niż 30 kPa
- 6.6.1.1. Badanie przeprowadza się w sposób opisany w pkt 6.5.1–6.5.3 niniejszego załącznika.
- 6.6.1.2. Opróżnianie i ponowne napełnianie zbiornika paliwa

Zbiornik paliwa w pojeździe należy opróżnić w ciągu godziny po przeprowadzeniu jazdy wstępnej. Należy tę czynność wykonać w taki sposób, aby nie przedmuchać ani nie obciążyć w sposób nieprawidłowy urządzeń kontroli emisji par zamontowanych w pojeździe. W tym celu wystarczy zazwyczaj odkręcić korek spustu paliwa, w przeciwnym razie należy odłączyć pochłaniacz z węglem aktywnym. Zbiornik paliwa ponownie napełnia się paliwem wzorcowym o temperaturze  $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  w  $15 \pm 2$  procentach nominalnej pojemności zbiornika. Czynności opisane w pkt 6.6.1.3, 6.6.1.4 i 6.6.1.5 niniejszego załącznika należy zakończyć w ciągu 36 godzin, a w przypadku czynności opisanych w pkt 6.6.1.4 i 6.6.1.5 pojazd nie może być wystawiony na działanie temperatur powyżej  $25\text{ °C}$ .

### 6.6.1.3. Stabilizacja temperatury

W ciągu 5 minut od zakończenia operacji opróżniania i ponownego napełniania zbiornika paliwa temperaturę pojazdu stabilizuje się przez okres 6 godzin w temperaturze otoczenia  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

### 6.6.1.4. Obniżenie ciśnienia zbiornika paliwa

Następnie uwalnia się ciśnienie w zbiorniku, aby nie dopuścić do nadmiernego podwyższenia ciśnienia wewnątrz zbiornika. Można to zrobić, wyjmując korek wlewu paliwa ze zbiornika paliwa pojazdu. Niezależnie od zastosowanej metody obniżania ciśnienia, pojazd należy przywrócić do stanu pierwotnego w ciągu 1 minuty.

### 6.6.1.5. Obciążanie pochłaniacza z węglem aktywnym i usuwanie par z pochłaniacza z węglem aktywnym

Pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu zgodnie z sekwencją opisaną w pkt 5.1–5.1.3.1.3 niniejszego załącznika musi zostać obciążony do 2-gramowego przebiecia zgodnie z procedurą opisaną w pkt 6.5.5.4–6.5.5.4.5 niniejszego załącznika, a następnie usuwa się z niego pary poprzez emitowanie powietrza laboratoryjnego o objętości  $25 \pm 5$  litrów na minutę. Objętość powietrza do usuwania par nie przekracza objętości określonej zgodnie z wymogami zawartymi w pkt 6.6.1.5.1. Wspomniane obciążanie i usuwanie par można przeprowadzić a) za pomocą pokładowego pochłaniacza z węglem aktywnym w temperaturze  $20\text{ °C}$  lub, fakultatywnie,  $23\text{ °C}$  albo b) poprzez odłączenie tego pochłaniacza. W obydwu przypadkach nie dopuszcza się możliwości dalszego uwalniania ciśnienia ze zbiornika.

#### 6.6.1.5.1. Ustalanie maksymalnej objętości usuwania

Maksymalną objętość usuwania  $Vol_{max}$  ustala się na podstawie następującego równania. W przypadku OVC-HEV pojazd pracuje w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym. Ustalenia tego można również dokonać w ramach odrębnego badania lub w trakcie jazdy wstępnej.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0.85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

gdzie:

$Vol_{Pcycle}$  stanowi łączną objętość usuwania zaokrągloną do najbliższej 0,1 litra zmierzoną za pomocą odpowiedniego przyrządu (np. przepływomierza podłączonego do otworu wylotowego pochłaniacza z węglem aktywnym lub równoważnego urządzenia) przez cały okres jazdy wstępnej przy zimnym rozruchu opisanej w pkt 6.5.3 niniejszego załącznika l;

$Vol_{tank}$  stanowi nominalną pojemność zbiornika paliwa wskazaną przez producenta, w l;

$FC_{Pcycle}$  stanowi zużycie paliwa w trakcie pojedynczego cyklu usuwania par opisane w pkt 6.5.3 niniejszego załącznika, które można zmierzyć w warunkach gorącego albo zimnego rozruchu, w l/100 km. W przypadku OVC-HEV i NOVC-HEV zużycie paliwa oblicza się zgodnie z pkt 4.2.1 załącznika B8 niniejszego regulaminu;

$Dist_{Pcycle}$  stanowi teoretyczną odległość do najbliższej 0,1 km w ramach pojedynczego cyklu usuwania par opisanego w pkt 6.5.3 niniejszego załącznika, w km.

#### 6.6.1.6. Przygotowanie do obciążenia pochłaniacza z węglem aktywnym emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa

Po zakończeniu obciążania pochłaniacza i usuwania z niego par badany pojazd umieszcza się w komorze, tj. w szczelnej komorze do określenia ilości oparów albo w odpowiedniej komorze klimatycznej. Należy wykazać, że układ jest szczelny, a ciśnienie podwyższa się w standardowy sposób w trakcie badania lub w ramach odrębnego badania (np. montując czujnik ciśnienia na pojeździe). Badany pojazd jest następnie wystawiony na oddziaływanie profilu temperatury otoczenia określonego dla badania dobowych emisji w tabeli C3/1 przez 11 godzin przy maksymalnym odchyleniu wynoszącym  $\pm 2$  °C w dowolnym momencie. Przeciętne odchylenie temperatury od tego profilu obliczone przy użyciu wartości bezwzględnej każdego odchylenia pomiaru, nie może przekroczyć  $\pm 1$  °C. Temperaturę otoczenia należy mierzyć i rejestrować co najmniej co 10 minut.

#### 6.6.1.7. Obciążanie pochłaniacza z węglem aktywnym emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa

##### 6.6.1.7.1. Obniżenie ciśnienia zbiornika paliwa przed tankowaniem

Producent zapewnia, aby operacja tankowania nie mogła zostać rozpoczęta przed nastąpieniem pełnej dekompresji uszczelnionego układu zbiornika paliwa do poziomu ciśnienia nieprzekraczającego ciśnienia otoczenia o więcej niż 2,5 kPa w trakcie normalnej eksploatacji i użytkowania pojazdu. Na wniosek organu odpowiedzialnego producent udziela szczegółowych informacji lub przedstawia dowód prawidłowego funkcjonowania (np. poprzez zamontowanie czujnika ciśnienia na pojeździe). Można również dopuścić możliwość skorzystania z dowolnego innego rozwiązania technicznego, o ile zapewnia ono bezpieczeństwo w trakcie operacji tankowania i nie skutkuje uwolnieniem nadmiernych emisji do atmosfery przed podłączeniem urządzenia do tankowania do pojazdu.

##### 6.6.1.7.2. W ciągu 15 minut od momentu, w którym temperatura otoczenia osiągnie 35 °C, otwiera się zawór nadmiarowy zbiornika, aby rozpocząć obciążanie pochłaniacza z węglem aktywnym. Opisaną procedurę obciążania można przeprowadzić w komorze albo poza komorą. Pochłaniacz z węglem aktywnym obciążony zgodnie z przepisami niniejszego punktu należy odłączyć i pozostawić w strefie stabilizacji temperatury.

#### 6.6.1.8. Pomiar nasycenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa

Wpływ emisji ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa mierzy się z wykorzystaniem procesu opisanego w pkt 6.6.1.8.1 albo 6.6.1.8.2 niniejszego załącznika.

##### 6.6.1.8.1. Wpływ emisji ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa z pochłaniacza z węglem aktywnym danego pojazdu można zmierzyć poprzez wykorzystanie dodatkowego pochłaniacza z węglem aktywnym – takiego samego jak pochłaniacz z węglem aktywnym w danym pojeździe, ale nie musi on zostać poddany starzeniu. Przed obciążeniem dodatkowy pochłaniacz z węglem aktywnym musi być całkowicie przedmuchany suchym powietrzem i musi być połączony bezpośrednio na wyjściu pochłaniacza pojazdu z użyciem najkrótszego możliwego przewodu. Dodatkowy pochłaniacz z węglem aktywnym należy zważyć przed przeprowadzeniem i po przeprowadzeniu procedury opisanej w pkt 6.6.1.7 niniejszego załącznika.



- 6.6.1.8.2. Poziom nasycenia pochłaniacza z węglem aktywnym pojazdu emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa można zmierzyć w szczelnej komorze do określania ilości oparów.

W ciągu 15 minut od momentu, w którym temperatura otoczenia osiągnie 35 °C zgodnie z opisem przedstawionym w pkt 6.6.1.6 niniejszego załącznika, komorę uszczelnia się i rozpoczyna się procedurę pomiarową.

Analizator węglowodorów należy wyzerować i ustawić jego zakres, po czym dokonuje się pomiaru stężenia węglowodorów ( $C_{HCl}$ ), temperatury ( $T_i$ ) i ciśnienia barometrycznego ( $P_i$ ), aby uzyskać wstępne wyniki  $C_{HCl}$ ,  $P_i$  i  $T_i$  w celu ustalenia poziomu nasycenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi z uszczelnionego zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa.

W trakcie procedury pomiarowej temperatura otoczenia  $T$  w komorze nie może być niższa niż 25 °C.

Pomiaru stężenia węglowodorów ( $C_{HCl}$ ) w komorze dokonuje się po upływie  $300 \pm 5$  sekund od zakończenia procedury opisanej w pkt 6.6.1.7.2 niniejszego załącznika. Dokonuje się również pomiaru temperatury ( $T_f$ ) i ciśnienia barometrycznego ( $P_f$ ). Są to końcowe odczyty wartości  $C_{HCl}$ ,  $P_f$  i  $T_f$  nasycenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi z uszczelnionego zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa.

Poziom nasycenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa oblicza się zgodnie z pkt 7.1 niniejszego załącznika i zapisuje.

- 6.6.1.8.3. Masa dodatkowego pochłaniacza z węglem aktywnym podczas badania zgodnie z pkt 6.6.1.8.1 ani wynik pomiaru w szczelnej komorze do określania ilości oparów podczas badania zgodnie z pkt 6.6.1.8.2 nie może zmienić się o więcej niż  $\pm 0,5$  g.

- 6.6.1.9. Stabilizacja temperatury

Po zakończeniu obciążania emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa pochłaniacz z węglem aktywnym pojazdu wymienia się na atrapę pochłaniacza z węglem aktywnym (która ma taką samą specyfikację jak pierwotny pochłaniacz, ale nie musi być poddana starzeniu), a następnie temperaturę pojazdu stabilizuje się na poziomie  $23 \pm 3$  °C przez okres 6–36 godzin.

- 6.6.1.9.1. Ładowanie REESS

W przypadku OVC-HEV REESS należy w pełni naładować zgodnie z wymogami ładowania opisanymi w pkt 2.2.3 dodatku 4 do załącznika B8 w trakcie stabilizacji temperatury w sposób opisany w pkt 6.6.1.9 niniejszego załącznika.

- 6.6.1.10. Opróżnianie i ponowne napełnianie zbiornika paliwa

Zbiornik paliwa pojazdu opróżnia się, po czym napełnia się go ponownie paliwem wzorcowym o temperaturze  $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$  do poziomu  $40 \pm 2$  procent nominalnej pojemności zbiornika.

- 6.6.1.11. Stabilizacja temperatury

Następnie pojazd pozostawia się zaparkowany przez minimum 6 godzin i maksymalnie 36 godzin w strefie stabilizacji temperatury, w której panuje temperatura  $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ , aby ustabilizować temperaturę paliwa.

- 6.6.1.12. Obniżenie ciśnienia zbiornika paliwa

Następnie uwalnia się ciśnienie w zbiorniku, aby nie dopuścić do nadmiernego podwyższenia ciśnienia wewnątrz zbiornika. Można to zrobić, wyjmując korek wlewu paliwa ze zbiornika paliwa pojazdu. Niezależnie od zastosowanej metody obniżania ciśnienia, pojazd należy przywrócić do stanu pierwotnego w ciągu 1 minuty. Następnie należy ponownie podłączyć pochłaniacz z węglem aktywnym pojazdu.

- 6.6.1.13. Należy przestrzegać procedur ustanowionych w pkt 6.5.6–6.5.9.8 niniejszego załącznika.

- 6.6.2. Jeżeli ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa jest niższe niż 30 kPa

Badanie przeprowadza się w sposób opisany w pkt 6.6.1.1–6.6.1.13 niniejszego załącznika. W takim przypadku temperaturę otoczenia wskazaną w pkt 6.5.9.1 niniejszego załącznika zastępuje się jednak profilem określonym w tabeli C3/2 niniejszego załącznika dla badania dobowych emisji.

Tabela C3/2

**Profil temperatury otoczenia na potrzeby sekwencji alternatywnej dla uszczelnionego układu zbiornika paliwa**

Czas (w godzinach)	Temperatura ( C )
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

- 6.7. Niezależna procedura badania dla uszczelnionych układów zbiornika paliwa
- 6.7.1. Pomiar masowego obciążenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa
- 6.7.1.1. Należy przestrzegać procedur ustanowionych w pkt 6.6.1.1–6.6.1.7.2 niniejszego załącznika. Masowe obciążenie pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa wskutek obniżenia ciśnienia po wyjęciu korka wlewu paliwa definiuje się jako różnicę między masą pochłaniacza węglem aktywnym zainstalowanego w pojeździe przed zastosowaniem przepisów pkt 6.6.1.6 niniejszego załącznika jego masą po zastosowaniu przepisów pkt 6.6.1.7.2 niniejszego załącznika.



- 6.7.1.2. Nasycenie pochłaniacza z węglem aktywnym pojazdu emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa wskutek dekompresji po wyjęciu korka wlewu paliwa mierzy się zgodnie z przepisami pkt 6.6.1.8.1 i 6.6.1.8.2 niniejszego załącznika; przy dokonywaniu takiego pomiaru należy przestrzegać wymogów pkt 6.6.1.8.3 niniejszego załącznika.
- 6.7.2. Badanie emisji par powstających wskutek parowania i ubytku dobowego
- 6.7.2.1. Jeżeli ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa jest równe lub wyższe niż 30 kPa
- 6.7.2.1.1. Badanie przeprowadza się w sposób opisany w pkt 6.5.1–6.5.3 i pkt 6.6.1.9–6.6.1.9.1 niniejszego załącznika.
- 6.7.2.1.2. Pochłaniacz z węglem aktywnym musi zostać poddany starzeniu zgodnie z sekwencją opisaną w pkt 5.1–5.1.3.1.3 niniejszego załącznika i musi zostać obciążony i przedmuchany zgodnie z procedurą opisaną w pkt 6.6.1.5 niniejszego załącznika.
- 6.7.2.1.3. Następnie pochłaniacz z węglem aktywnym poddany starzeniu obciąża się zgodnie z procedurą opisaną w pkt 6.5.5.4. Jednak zamiast obciążania w celu uzyskania przebiecia zgodnie z opisem zawartym w pkt 6.5.5.4.4 całkowite obciążenie masowe ustala się zgodnie z pkt 6.7.1.1 niniejszego załącznika. Na wniosek producenta zamiast butanu można alternatywnie zastosować paliwo wzorcowe. Należy odłączyć pochłaniacz z węglem aktywnym.
- 6.7.2.1.4. Należy przestrzegać procedur ustanowionych w pkt 6.6.1.10–6.6.1.13 niniejszego załącznika.
- 6.7.2.2. Jeżeli ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa jest niższe niż 30 kPa

Badanie przeprowadza się w sposób opisany w pkt 6.7.2.1.1–6.7.2.1.4 niniejszego załącznika. W takim przypadku temperaturę otoczenia wskazaną w pkt 6.5.9.1 niniejszego załącznika zmienia się jednak zgodnie z profilem określonym w tabeli A1/1 niniejszego załącznika dla badania dobowych emisji.

7. Obliczanie wyników badania emisji par
- 7.1. Badania emisji par opisane w pkt 6–6.7.2.2 niniejszego załącznika zapewniają możliwość obliczenia poziomu emisji węglowodorów uwalnianych ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa, a także emisji węglowodorów powstających w trakcie badań dobowych i badań parowania. W ramach każdego z tych badań straty wskutek parowania oblicza się, stosując wartości początkowe i końcowe stężenia węglowodorów, temperatury oraz ciśnienia w komorze i objętość netto komory.

Stosuje się następujący wzór:

$$M_{\text{HC}} = k \times V \times \left( \frac{C_{\text{HCF}} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{\text{HCI}} \times P_i}{T_i} \right) + M_{\text{HC,out}} - M_{\text{HC,in}}$$

gdzie:

- $M_{\text{HC}}$  stanowi masę węglowodorów, w gramach;
- $M_{\text{HC,out}}$  stanowi masę węglowodorów wydostających się z komory w przypadku komór o stałej objętości w ramach badania dobowych emisji, w gramach;
- $M_{\text{HC,in}}$  stanowi masę węglowodorów przedostających się do komory w przypadku komór o stałej objętości w ramach badania dobowych emisji, w gramach;
- $C_{\text{HC}}$  stanowi zmierzone stężenie węglowodorów w komorze, w milionowych częściach objętości, równoważne  $C_1$ ;
- $V$  stanowi objętość netto komory skorygowaną o objętość pojazdu przy otwartych oknach i klapie bagażnika, w  $\text{m}^3$ . Jeżeli objętość pojazdu nie jest znana, od ogólnej objętości należy odjąć  $1,42 \text{ m}^3$ ;
- $T$  stanowi temperaturę otoczenia w komorze, w K;
- $P$  stanowi ciśnienie barometryczne, w kPa;
- $\text{H/C}$  stanowi stosunek wodoru do węgla

gdzie:

H/C wynosi 2,33 w przypadku pomiaru nasycenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa w szczelnej komorze do określania ilości oparów oraz w przypadku strat w ramach badania dobowego;

H/C wynosi 2,20 w przypadku strat z tytułu parowania;

H/C wynosi 2,67 w przypadku strat z tytułu kalibracji;

k wynosi  $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$ , w ( $g \times K/(m^3 \times kPa)$ );

i stanowi odczyt początkowy;

f stanowi odczyt końcowy;

7.1.1. Alternatywnie do równania w pkt 7.1 niniejszego załącznika w przypadku komór o zmiennej objętości można, wedle uznania producenta, wykorzystać następujące równanie:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i} (C_{HCf} - C_{HCi})$$

gdzie:

$M_{HC}$  stanowi masę węglowodorów, w gramach;

$C_{HC}$  stanowi zmierzone stężenie węglowodorów w komorze, w milionowych częściach objętości, równoważne  $C_1$ ;

V stanowi objętość netto komory skorygowaną o objętość pojazdu przy otwartych oknach i klapie bagażnika, w  $m^3$ . Jeżeli objętość pojazdu nie jest znana, od ogólnej objętości należy odjąć  $1,42 m^3$ ;

$T_i$  to początkowa temperatura otoczenia w komorze, w K;

$P_i$  to początkowe ciśnienie barometryczne, w kPa;

H/C stanowi stosunek wodoru do węgla;

H/C wynosi 2,33 w przypadku pomiaru nasycenia pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa w szczelnej komorze do określania ilości oparów oraz w przypadku strat w ramach badania dobowego;

H/C wynosi 2,20 w przypadku strat z tytułu parowania;

H/C wynosi 2,67 w przypadku strat z tytułu kalibracji;

k wynosi  $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$ , w ( $g \times K/(m^3 \times kPa)$ );

i stanowi odczyt początkowy;

f stanowi odczyt końcowy.

7.2. Wynik równania ( $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$ ) nie może przekraczać wartości granicznej ustanowionej w pkt 6.6.2 niniejszego regulaminu.

8. Sprawozdanie z badania

Sprawozdanie z badania zawiera co najmniej następujące informacje:

a) opis okresów stabilizacji temperatury, z uwzględnieniem czasu i średniej temperatury;

b) opis wykorzystanego pochłaniacza z węglem aktywnym poddanego starzeniu oraz odniesienie do konkretnego sprawozdania z poddawania starzeniu;

c) średnią temperaturę podczas badania parowania;

d) wynik pomiaru przeprowadzonego podczas badania parowania, HSL;

- e) wynik pomiaru z pierwszego badania dobowego,  $DL_{1st\ day}$ ;
  - f) wynik pomiaru z drugiego badania dobowego,  $DL_{2nd\ day}$ ;
  - g) Końcowy wynik badania emisji par, obliczony zgodnie z pkt 7 niniejszego załącznika;
  - h) podane dla układu ciśnienie nadmiarowe w zbiorniku paliwa (w przypadku uszczelnionych układów zbiornika);
  - i) Wartość obciążania pochłaniacza emisjami uwalnianymi ze zbiornika paliwa po wyjęciu korka wlewu paliwa (w przypadku wykorzystania „niezależnej procedury badania” opisanej w pkt 6.7 niniejszego załącznika).
-

## ZAŁĄCZNIK C4

**Badanie typu 5**

(Opis badania wytrzymałości w celu sprawdzenia trwałości urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń)

1. Wprowadzenie
- 1.1. W niniejszym załączniku opisano badanie sprawdzające trwałość urządzeń zapobiegających emisji zanieczyszczeń, w które jest wyposażony pojazd z silnikiem o zapłonie iskrowym lub z silnikiem o zapłonie samoczynnym.

Dla poziomu 1A;

Spełnienie wymogów dotyczących trwałości należy wykazać przy zastosowaniu jednej z trzech opcji określonych w pkt 1.2, 1.3 i 1.4 poniżej.

Dla poziomu 1B:

Spełnienie wymogów dotyczących trwałości należy wykazać przy zastosowaniu jednej z dwóch opcji określonych w pkt 1.2 i 1.4 poniżej.

- 1.2. Badanie trwałości całego pojazdu najlepiej jest przeprowadzić na pojeździe o zapotrzebowaniu na energię cyklu VH (określonym w pkt 4.2.1.1.2 załącznika B4) z najwyższym zapotrzebowaniem na energię w cyklu spośród wszystkich rodzin interpolacji, które mają należeć do rodziny trwałości, i prowadzi się je na torze badawczym, na drodze lub na hamowni podwoziowej. Zapotrzebowanie na energię w cyklu badanego pojazdu może zostać dodatkowo zwiększone w celu objęcia przyszłych rozszerzeń.
- 1.3. Niniejszy punkt dotyczy wyłącznie poziomu 1A.  
  
Producent może wybrać przeprowadzenie badania starzenia na stanowisku badawczym. Wymogi techniczne dotyczące tego badania określono w pkt 2.2 niniejszego załącznika.
- 1.4. Alternatywnie do badania trwałości w stosownych przypadkach producent może zdecydować o zastosowaniu przypisanych współczynników pogorszenia z tabeli 3A i tabeli 3B (stosownie do przypadku) w pkt 6.7.2 niniejszego regulaminu.
- 1.5. Niniejszy punkt ma zastosowanie wyłącznie do poziomu 1A

Na wniosek producenta upoważniona placówka techniczna może przeprowadzić badanie typu 1, stosując przypisane współczynniki pogorszenia podane w tabeli 3A w pkt 6.7.2 niniejszego regulaminu przed zakończeniem badania trwałości całego pojazdu lub badania starzenia na stanowisku badawczym. Po zakończeniu badania trwałości całego pojazdu lub badania starzenia na stanowisku badawczym placówka techniczna może zmienić wyniki badań homologacyjnych podane w załączniku A2 do niniejszego regulaminu, zastępując przypisane współczynniki pogorszenia podane w powyższej tabeli współczynnikami zmierzonymi podczas badania trwałości całego pojazdu lub badania starzenia na stanowisku badawczym.

- 1.6. Współczynniki pogorszenia określa się, stosując procedury opisane w pkt 1.2 i w stosownych przypadkach pkt 1.3 niniejszego załącznika albo przypisane wartości z tabeli podanej w pkt 1.4 niniejszego załącznika. Współczynniki pogorszenia stosuje się w celu stwierdzenia zgodności z wymogami odpowiednich wartości granicznych emisji określonych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu dla docelowego okresu eksploatacji pojazdu.
- 1.7. Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1B

Niezależnie od wymogu określonego w niniejszym załączniku, w przypadku gdy pojazd, który osiągnął przebieg docelowego okresu eksploatacji według wzorca A lub wzorca B opisanego w dodatku 3b do niniejszego załącznika, zostaje przekazany do organu udzielającego homologacji typu, a wynik badania typu 1 przeprowadzonego na tym pojeździe spełnia kryteria określone w tabeli 1B opisanej w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu, wymóg dotyczący trwałości uznaje się za spełniony.

2. Wymogi techniczne
- 2.1. Jako cykl roboczy na potrzeby badania trwałości całego pojazdu producent pojazdu wykorzystuje standardowy cykl jazdy drogowej (SRC) opisany w dodatku 3 do niniejszego załącznika. Ten cykl badania należy prowadzić do chwili przekroczenia przez pojazd jego docelowego okresu eksploatacji.

Tylko dla poziomu 1B:

Jako cykl roboczy na potrzeby badania trwałości całego pojazdu producent pojazdu wybiera jeden z cykli jazdy opisanych w dodatku 3b do niniejszego załącznika.

- 2.2. Badanie starzenia na stanowisku badawczym
- Niniejszy punkt dotyczy wyłącznie poziomu 1A
- 2.2.1. Do celów przeprowadzenia badania starzenia na stanowisku badawczym pojazd wykorzystany do pomiarów temperatury katalizatora lub filtra cząstek stałych musi być VH.
- Do badania należy zastosować paliwo określone w pkt 4 niniejszego załącznika.
- 2.3. Niniejszy punkt dotyczy wyłącznie poziomu 1A
- Zastosowane badanie starzenia na stanowisku badawczym musi być odpowiednie dla typu silnika, zgodnie z zasadami wyszczególnionymi w pkt 2.3.1 i 2.3.2 niniejszego załącznika.
- 2.3.1. Pojazdy z silnikami o zapłonie iskrowym
- 2.3.1.1. Procedura badania starzenia na stanowisku badawczym wymaga zamontowania całego układu oczyszczania spalin na stanowisku starzenia.

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 (SCR), opisanego w pkt 2.3.1.3.

2.3.1.2. 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 1 do niniejszego załącznika.

2.3.1.3. Dane dotyczące zależności temperatury od czasu w katalizatorze.

Pomiar temperatury katalizatora należy przeprowadzić podczas co najmniej dwóch pełnych cykli cyklu SRC, jak opisano w dodatku 3 do niniejszego załącznika.

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.

2.3.1.4. Czas starzenia na stanowisku badawczym (BAT) należy obliczać za pomocą poniższego równania BAT:

te dla temperatury bin =  $t_h e^{((R/Tr)-(R/Tv))}$

Całkowite te = Suma te ze wszystkich grup temperatur

Czas starzenia na stanowisku badawczym =  $A \times (\text{Całkowite te})$

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 = 17 500
- $t_h$  =            czas (w godzinach) zmierzony w określonym przedziale temperatury histogramu temperatury katalizatora pojazdu, dostosowany do pełnego okresu eksploatacji pojazdu, np. jeżeli histogram obejmuje 400 km, a okres eksploatacji to 160 000 km; całkowity czas histogramu należy pomnożyć przez 400 (160 000/400).
- Ogółem 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 po 160 000 km,
- te dla prze- =      czas równoważny (w godzinach) potrzebny, aby poddać katalizator procesowi działania 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 w przedziale temperatury o wartości  $T_v$  po 160 000 km,
- $T_r$  =             $T_r$  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 osiągnęte 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.

2.3.1.5. Skuteczna temperatura odniesienia podczas cyklu 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.

- 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.

- 2.3.1.6. Stanowisko starzenia katalizatora. Stanowisko starzenia katalizatora realizuje cykl SBC i zapewnia odpowiedni przepływ spalin, składniki spalin i temperaturę spalin przy wlocie do katalizatora.

Całe wyposażenie stanowiska starzenia muszą rejestrować odpowiednie informacje (takie jak zmierzone współczynniki A/F i zależność czasu od temperatury w katalizatorze), aby zapewnić udokumentowanie starzenia na stanowisku badawczym w celu wykazania, że katalizator został poddany procesowi starzenia w wystarczającym stopniu.

- 2.3.1.7. Wymagane badania. W celu obliczenia współczynników pogorszenia badany pojazd należy poddać co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed przeprowadzeniem badania starzenia na stanowisku badawczym wyposażenia kontroli emisji zanieczyszczeń i co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed ponownym zainstalowaniem wyposażenia kontroli emisji zanieczyszczeń poddanego procesowi starzenia.

Producent może przeprowadzić dodatkowe badania. Obliczenia współczynników pogorszenia należy dokonać zgodnie z metodą obliczania opisaną w pkt 7 niniejszego załącznika.

- 2.3.2. Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym

- 2.3.2.1. Do pojazdów z silnikami o zapłonie samoczynnym, w tym pojazdów hybrydowych, stosuje się poniższą procedurę starzenia na stanowisku badawczym.

Procedura badania starzenia na stanowisku badawczym wymaga zamontowania układu oczyszczania spalin na stanowisku starzenia układu oczyszczania spalin.

W przypadku układu oczyszczania spalin wykorzystującego odczynnik do celów starzenia powinien być zamontowany cały układ wtrysku i powinien on działać.

Starzenie na stanowisku badawczym przeprowadza się przy zastosowaniu standardowego cyklu na stanowisku badawczym pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym (SDBC) przez liczbę regeneracji/operacji odsiarczenia obliczoną za pomocą równania czasu trwania starzenia na stanowisku badawczym (BAD).

- 2.3.2.2. SDBC. Standardowe badanie starzenia na stanowisku badawczym przeprowadza się przy zastosowaniu cyklu SDBC. Czas trwania cyklu SDBC należy obliczać za pomocą równania BAD. Cykl SDBC opisano w dodatku 2 do niniejszego załącznika.

- 2.3.2.3. Dane dotyczące regeneracji. Przerwy na regenerację należy mierzyć przez co najmniej 10 pełnych cykli SRC, jak opisano w dodatku 3 do niniejszego załącznika. Alternatywą jest zastosowanie przerw z procedury ustalania współczynnika  $K_i$ .

W stosownych przypadkach, w oparciu o dane od producenta, należy uwzględnić również przerwy na odsiarczanie.

- 2.3.2.4. Czas starzenia na stanowisku badawczym dla pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym. Czas starzenia na stanowisku badawczym oblicza się przy użyciu równania BAD, jak opisano poniżej:

Czas starzenia na stanowisku = liczba cykli regeneracji lub odsiarczania (w zależności od tego, który z nich jest dłuższy) równoważna przejechaniu 160 000 km.

- 2.3.2.5. Stanowisko starzenia. Stanowisko starzenia musi umożliwiać realizację cyklu SDBC i zapewniać odpowiedni przepływ spalin, składniki spalin i temperaturę spalin przy wlocie do układu oczyszczania.

Producent musi zarejestrować liczbę cykli regeneracji/odsiarczania (w stosownych przypadkach), aby zapewnić poddanie katalizatora procesowi starzenia w wystarczającym stopniu.

- 2.3.2.6. Wymagane badania. W celu obliczenia współczynników pogorszenia pojazd H należy poddać co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed przeprowadzeniem badania starzenia na stanowisku badawczym wyposażenia kontroli emisji zanieczyszczeń i co najmniej dwóm badaniom typu 1 przed ponownym zainstalowaniem wyposażenia kontroli emisji zanieczyszczeń poddanego procesowi starzenia. Producent może przeprowadzić dodatkowe badania. Obliczenia współczynników pogorszenia należy dokonać zgodnie z metodą obliczania opisaną w pkt 7 niniejszego załącznika i dodatkowymi wymogami zawartymi w niniejszym regulaminie.

3. Badany pojazd

- 3.1. Pojazd musi być VH. Musi on być w dobrym stanie mechanicznym; silnik oraz urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniom muszą być nowe. Pojazd może być identyczny z przedstawionym do badania typu 1; w tym przypadku badanie typu 1 musi zostać przeprowadzone po przejechaniu przez pojazd co najmniej 3 000 km w ramach cyklu starzenia określonego w dodatku 3 lub dodatku 3b (stosownie do przypadku) do niniejszego załącznika.



3.1.1. Wymogi specjalne dla pojazdów hybrydowych znajdują się w dodatku 4 do niniejszego załącznika.

#### 4. Paliwo

Badanie trwałości jest przeprowadzane z użyciem odpowiedniego paliwa dostępnego w handlu.

#### 5. Konserwacja i regulacja pojazdu

Sposób konserwacji, regulacji i obsługi układów sterowania badanego pojazdu musi być zgodny z zaleceniami producenta. Jeśli podczas przeprowadzania badania trwałości całego pojazdu w pojeździe nastąpi awaria niezwiązana z emisjami ani ze zużyciem paliwa, ani ze zużyciem energii, producent może naprawić pojazd i kontynuować badanie trwałości. W przeciwnym razie producent musi skonsultować się z organem udzielającym homologacji, aby znaleźć wspólnie uzgodnione rozwiązanie.

#### 6. Działanie pojazdu na torze, drodze lub hamowni podwoziowej

##### 6.1. Cykl roboczy

Podczas prowadzenia na torze, drodze lub stanowisku pomiarowym z rolkami, należy przejechać odległość zgodną z harmonogramem jazdy opisanym w dodatku 3 lub dodatku 3b (stosownie do przypadku) do niniejszego załącznika.

6.2. Badanie trwałości lub, zgodnie z decyzją producenta, zmodyfikowane badanie trwałości jest przeprowadzane do chwili przekroczenia przez pojazd docelowego okresu eksploatacji.

##### 6.3. Wyposażenie badawcze

###### 6.3.1. Hamownia podwoziowa

6.3.1.1. W przypadku gdy badanie trwałości jest wykonywane na hamowni podwoziowej, hamownia musi umożliwiać przeprowadzenie cyklu opisanego w dodatku 3 lub dodatku 3b (stosownie do przypadku) do niniejszego załącznika. W szczególności musi ona być wyposażona w układy symulacji bezwładności oraz oporu w ruchu postępowym.

6.3.1.2. Stosuje się wskaźniki obciążenia drogowego dla pojazdu H (pojazdu o wysokiej emisji, Vehicle High).

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

6.3.1.4. Uznaje się, że w stosownych przypadkach niektóre inne regulacje stanowiska pomiarowego oraz właściwości są identyczne z opisanymi w załączniku B5 do niniejszego regulaminu (na przykład bezwładność, która może być uzyskiwana mechanicznie lub elektronicznie).

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

###### 6.3.2. Operacje na torze lub drodze

W przypadku gdy badanie trwałości jest przeprowadzane na torze lub drodze, masa próbna pojazdu musi być taka sama jak masa utrzymywana podczas badań przeprowadzanych na hamowni podwoziowej.

#### 7. Pomiar emisji zanieczyszczeń

Pierwsze badanie przeprowadza się, gdy pojazd osiągnie przebieg od 3 000 km do 5 000 km. Dalsze badania przeprowadza się na etapie 20 000 km ( $\pm$  400 km) i następnie co 20 000 km ( $\pm$  400 km) lub częściej, w regularnych odstępach czasowych, do czasu przekroczenia docelowego okresu eksploatacji. Emisje spalin mierzy się zgodnie z badaniem typu 1 określonym w pkt 6.3 niniejszego regulaminu. Wedle uznania producenta każde z powyższych badań można powtórzyć. W takim przypadku średnią wartość z wszystkich powtórzonych badań uznaje się za pojedynczą wartość dla właściwego przebiegu. Po przekroczeniu docelowego okresu eksploatacji wymaganego dla poziomu 1B nie jest już konieczne oddzielne rejestrowanie wyników emisji z trzech pierwszych etapów WLTP.

Obowiązujące wartości graniczne zostały określone w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu.



W przypadku pojazdów wyposażonych w układy wymagające okresowej regeneracji, zdefiniowane w pkt 3.8.1 niniejszego regulaminu, należy sprawdzić, czy nie zbliża się okres ich regeneracji. W takim przypadku pojazdem należy jeździć do momentu zakończenia regeneracji. Jeżeli w trakcie dokonywania pomiaru emisji wystąpi konieczność regeneracji, należy przeprowadzić nowe badanie (włącznie z kondycjonowaniem wstępnym), a wyników pierwszego badania nie bierze się pod uwagę.

Wszystkie wartości emisji spalin należy nanieść na wykres w funkcji przebiegu zaokrąglonego do najbliższego kilometra oraz połączyć je linią prostą o najlepszej zgodności wyznaczoną za pomocą metody najmniejszych kwadratów, przechodzącą przez wszystkie uzyskane w ten sposób punkty.

Dla poziomu 1A

Wyniki te nadają się do wykorzystania w obliczeniach współczynnika pogorszenia tylko wtedy, gdy interpolowane punkty 5 000 km i docelowego okresu eksploatacji na tej linii pozostają w granicach wyżej wymienionych wartości granicznych.

Dane te uznaje się za dopuszczalne również w przypadku gdy linia prosta o najlepszej zgodności przetnie odpowiednią wartość graniczną z nachyleniem ujemnym (wartość interpolowana w punkcie 5 000 km jest większa niż punkt docelowego okresu eksploatacji), ale wartość dla docelowego okresu eksploatacji leży poniżej wartości granicznej.

Dla poziomu 1B

Wyniki te nadają się do wykorzystania w obliczeniach współczynnika pogorszenia tylko wtedy, gdy ekstrapolowane punkty 3 000 km i docelowego okresu eksploatacji na tej linii pozostają w granicach wyżej wymienionych wartości granicznych.

- 7.1. 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:

$Mi_1$  = dla poziomu 1A masa emitowanego zanieczyszczenia „i”, w g/km, interpolowana dla 5 000 km,

dla poziomu 1B – masa emitowanego zanieczyszczenia „i”, w g/km, ekstrapolowana dla 3 000 km;

$Mi_2$  = masa emitowanego zanieczyszczenia „i”, w g/km, interpolowana dla docelowego okresu eksploatacji.

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 należy obliczyć addytywny współczynnik pogorszenia emisji spalin z układu wydechowego dla każdego zanieczyszczenia w następujący sposób:

$$D.E.F = Mi_2 - Mi_1$$

Jeśli addytywny współczynnik pogorszenia obliczony z wykorzystaniem powyższego wzoru jest ujemny, wówczas ustala się, że jest on równy zero.

Te addytywne współczynniki pogorszenia muszą być zgodne z tymi samymi zasadami, które opisano w przypadku multiplikatywnych współczynników pogorszenia w odniesieniu do poziomu 1A (4 etap WLTP) i poziomu 1B (3 etap WLTP).

## Załącznik C4 – Dodatek 1

**Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)**

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A

## 1. Wprowadzenie

Standardowa procedura badania starzenia polega na starzeniu katalizatora/czujnika tlenu lub czujnika składu mieszanki paliwowo-powietrznej 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. 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 (01 do 40 sekund w cyklu) do minimum 800 °C ( $\pm 10^{\circ}$  C), wybierając odpowiednią prędkość obrotową silnika, obciążenie i wartość kąta wyprzedzenia zapłonu. Należy kontrolować maksymalną temperaturę katalizatora, która występuje podczas cyklu do 890 °C ( $\pm 10^{\circ}$  C) wybierając odpowiedni stosunek powietrze/paliwo silnika podczas „bogatej” fazy opisanej w tabeli C4 App1/2.

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.

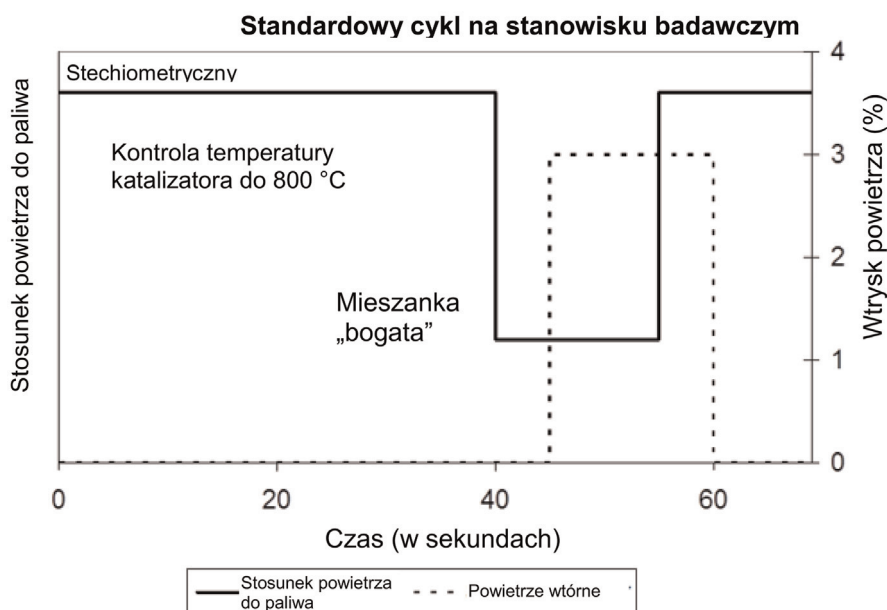
Tabela C4 App1/2

**Standardowy cykl na stanowisku badawczym (SBC)**

Czas (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 % ( $\pm 1$ %)
56–60	Mieszanka stechiometryczna przy kontrolowanym obciążeniu, kącie wyprzedzenia zapłonu i prędkości silnika, aby osiągnąć minimalną temperaturę katalizatora wynoszącą 800 °C	3 % ( $\pm 1$ %)

Rysunek C4 App1/2

## Standardowy cykl na stanowisku badawczym



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 lub układ czujnika(-ów) składu mieszanki paliwowo-powietrznej, łącznie z wszystkimi przewodami układu wydechowego łączącymi te części. W przypadku silników z wieloma strumieniami spalin (takimi jak niektóre silniki V6 i V8), każdy zespół układu wydechowego montuje się oddzielnie i równoległe na stanowisku.

W przypadku układów wydechowych zawierających wiele wbudowanych katalizatorów, cały układ katalityczny obejmujący wszystkie katalizatory, wszystkie czujniki tlenu lub czujniki składu mieszanki paliwowo-powietrznej oraz związane z nimi przewody układu wydechowego są instalowane jako zespół poddawany starzeniu. Alternatywą jest oddzielne starzenie każdego katalizatora przez odpowiedni okres.

- 3.3. Pomiar temperatury. Temperaturę katalizatora należy mierzyć stosując termooigniwo umieszczone w złożu katalizatora w miejscu o najwyższej temperaturze w najbardziej gorącym katalizatorze. Alternatywą jest pomiar 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 przechowuje się cyfrowo w prędkości 1 Hz.

- 3.4. Pomiar stosunku powietrza do paliwa Należy zapewnić dokonywanie pomiaru stosunku powietrza do paliwa (np. za pomocą szerokozakresowego czujnika tlenu) możliwie jak najbliżej wlotu i wylotu katalizatora. Informacje z tych czujników przechowuje się cyfrowo w prędkości 1 Hz.
- 3.5. Równowaga przepływu spalin. Należy zapewnić przepływ odpowiedniej ilości spalin (mierzonej w gramach/sekundę w warunkach stechiometrycznych, z tolerancją  $\pm 5$  gramów/sekundę) 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 niniejszego dodatku.

- 3.6. Ustawienia. 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 % 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 3.4 niniejszego dodatku) wynosi  $\lambda$  1,16 (co odpowiada w przybliżeniu 3 % 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 % 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 niniejszego dodatku (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 2.3.1.4 niniejszego załącznika. Starzenie na stanowisku badawczym wydłuża się, jeżeli efekt termiczny obliczonego czasu starzenia nie jest równy co najmniej 95 % docelowego starzenia termicznego.

- 3.9. Włączanie i wyłączanie. Należy uważać, aby podczas włączania i wyłączania nie wystąpiła maksymalna temperatura katalizatora powodująca jego szybkie uszkodzenie (np.  $1\ 050\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Aby temu zapobiec można stosować specjalne procedury włączania i wyłączania w niskiej temperaturze.

#### 4. Eksperymentalne określanie czynnika R dla procedur starzenia na stanowisku badawczym

- 4.1. Czynniki R jest współczynnikiem reaktywności termicznej katalizatora stosowanym w równaniu BAT. Producenci mogą określać wartość R eksperymentalnie, stosując następujące procedury.

- 4.1.1. 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.

- 4.1.2. Oszacować wartość  $R$  i obliczyć skuteczną temperaturę odniesienia ( $T_r$ ) dla cyklu starzenia na stanowisku starzenia dla każdej temperatury kontrolnej zgodnie z pkt 2.3.1.4 niniejszego załącznika.
- 4.1.3. Sporządzić wykres emisji (lub niewydolności katalizatora) w zależności od czasu starzenia dla każdego z katalizatorów. Obliczyć metodą najmniejszych kwadratów prostą najlepiej dopasowaną do danych. Aby zbiór danych był do tego celu przydatny, dane powinny mieć w przybliżeniu wspólny punkt przecięcia między 0 i 6 400 km. Zob. przykład na rys. C4 App1/3
- 4.1.4. Obliczyć nachylenie linii najlepszego dopasowania dla każdej temperatury starzenia.

Rysunek C4 App1/3

## Przykład starzenia katalizatora

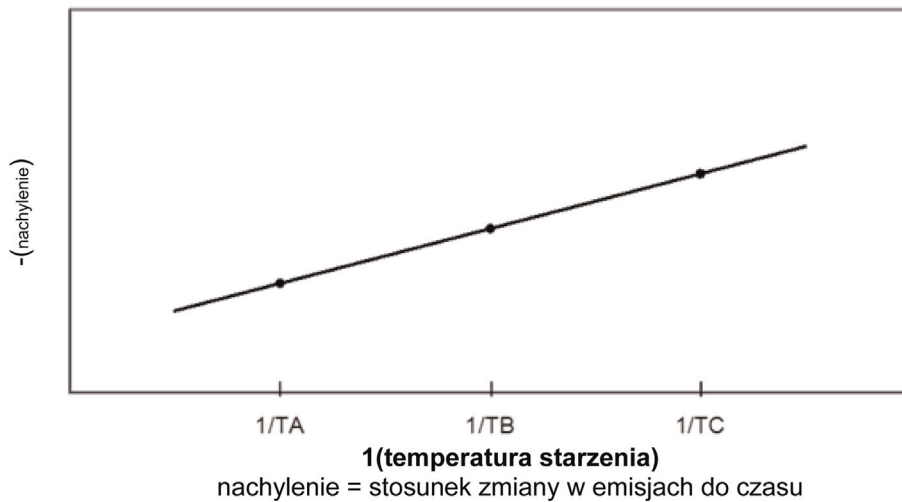


- 4.1.5. Sporządzić wykres logarytmu naturalnego ( $\ln$ ) nachylenia dla każdej linii najlepszego dopasowania (określonej w pkt 4.1.4 niniejszego dodatku) na osi pionowej, w stosunku do odwrotności temperatury starzenia ( $1/(temperatura\ starzenia\ w\ stopniach\ K)$ ) na osi poziomej. Na podstawie danych metodą najmniejszych kwadratów obliczyć linie najlepszego dopasowania. Nachylenie linii odpowiada współczynnikowi  $R$ . Zob. przykład na rys. C4 App1/4.
- 4.1.6. Porównać współczynnik  $R$  do wartości początkowej zastosowanej w pkt 4.1.2 niniejszego dodatku. 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 4.1.2–4.1.6 niniejszego dodatku, aby określić nowy współczynnik  $R$ . Proces ten należy powtarzać do momentu gdy obliczony współczynnik  $R$  znajdzie się w zakresie 5 % od początkowo przyjętego współczynnika  $R$ .
- 4.1.7. Porównać współczynniki  $R$  określone oddzielnie dla każdego składnika spalin. W równaniu BAT należy stosować najniższy współczynnik  $R$  (najmniej korzystny przypadek).

Rysunek C4 App1/4

Określenie czynnika R

### Określenie czynnika R



## Załącznik C4 – Dodatek 2

**Standardowy cykl na stanowisku badawczym dla pojazdów z silnikiem wysokoprężnym (SDBC)**

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1A

**1. Wprowadzenie**

W przypadku filtrów cząstek stałych liczba regeneracji ma zasadnicze znaczenie dla procesu starzenia. Proces ten jest również istotny w przypadku układów wymagających cykli odsiarczania (np. katalizatory magazynowania NO<sub>x</sub>).

Standardowa procedura badania starzenia na stanowisku badawczym dla pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym polega na starzeniu układu oczyszczania na stanowisku badawczym starzenia zgodnie ze standardowym cyklem na stanowisku badawczym (SDBC) opisanym w niniejszym dodatku. Cykl SDBC wymaga stosowania stanowiska starzenia z silnikiem wytwarzającym gaz wsadowy dla układu.

Podczas cyklu SDBC strategie regeneracje/odsiarczania układu muszą pozostawać w normalnych warunkach użytkowania.

**2. Cykl SDBC odtwarza prędkość obrotową silnika i warunki jego obciążenia w cyklu badania SRC odpowiednio do okresu, dla którego należy określić wytrzymałość. W celu przyspieszenia procesu starzenia, można zmienić ustawienia silnika na stanowisku badawczym, aby zmniejszyć czas obciążania układu. Na przykład można wprowadzić zmiany w taktowaniu wtrysku paliwa lub strategii EGR.****3. Wyposażenie i procedury stanowiska starzenia****3.1. 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 układu oczyszczania 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 oczyszczania.

**3.2. Instalacja układu wydechowego** Na stanowisku instaluje się cały układ oczyszczania, łącznie z wszystkimi przewodami układu wydechowego łączącymi poszczególne części. W przypadku silników z wieloma strumieniami spalin (takimi jak niektóre silniki V6 i V8), każdy zespół układu wydechowego montuje się oddzielnie na stanowisku.

W celu badania starzenia instaluje się cały układ oczyszczania jako zespół. Alternatywą jest oddzielne starzenie każdej części przez odpowiedni okres.

W przypadku układu oczyszczania spalin wykorzystującego odczynnik do celów starzenia powinien być zamontowany cały układ wtrysku i powinien on działać.

---

## Załącznik C4 – Dodatek 3

**Standardowy cykl jazdy drogowej (SRC)**

## 1. Wprowadzenie

Standardowy cykl jazdy drogowej (SRC) jest cyklem kumulowania przebiegu w VH. Pojazd może jechać na torze badawczym lub na hamowni z kumulacją przebiegu.

Cykl obejmuje 7 okrążeń 6 km toru. Długość okrążenia można zmienić, dostosowując ją do toru badawczego akumulacji przebiegu.

## Standardowy cykl jazdy drogowej

Okrażenie	Opis	Typowe przyspieszenie m/s <sup>2</sup>
1	(rozruch silnika) 10 s na biegu jałowym	0
1	Umiarkowane przyspieszanie do 48 km/h	1,79
1	Stała prędkość 48 km/h przez ¼ okrążenia	0
1	Umiarkowane spowalnianie do 32 km/h	-2,23
1	Umiarkowane przyspieszanie do 48 km/h	1,79
1	Stała prędkość 48 km/h przez ¼ okrążenia	0
1	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23
1	5 s na biegu jałowym	0
1	Umiarkowane przyspieszanie do 56 km/h	1,79
1	Stała prędkość 56 km/h przez ¼ okrążenia	0
1	Umiarkowane spowalnianie do 40 km/h	-2,23
1	Umiarkowane przyspieszanie do 56 km/h	1,79
1	Stała prędkość 56 km/h przez ¼ okrążenia	0
1	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23
2	10 s na biegu jałowym	0
2	Umiarkowane przyspieszanie do 64 km/h	1,34
2	Stała prędkość 64 km/h przez ¼ okrążenia	0
2	Umiarkowane spowalnianie do 48 km/h	-2,23
2	Umiarkowane przyspieszanie do 64 km/h	1,34
2	Stała prędkość 64 km/h przez ¼ okrążenia	0
2	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23
2	5 s na biegu jałowym	0
2	Umiarkowane przyspieszanie do 72 km/h	1,34
2	Stała prędkość 72 km/h przez ¼ okrążenia	0
2	Umiarkowane spowalnianie do 56 km/h	-2,23
2	Umiarkowane przyspieszanie do 72 km/h	1,34

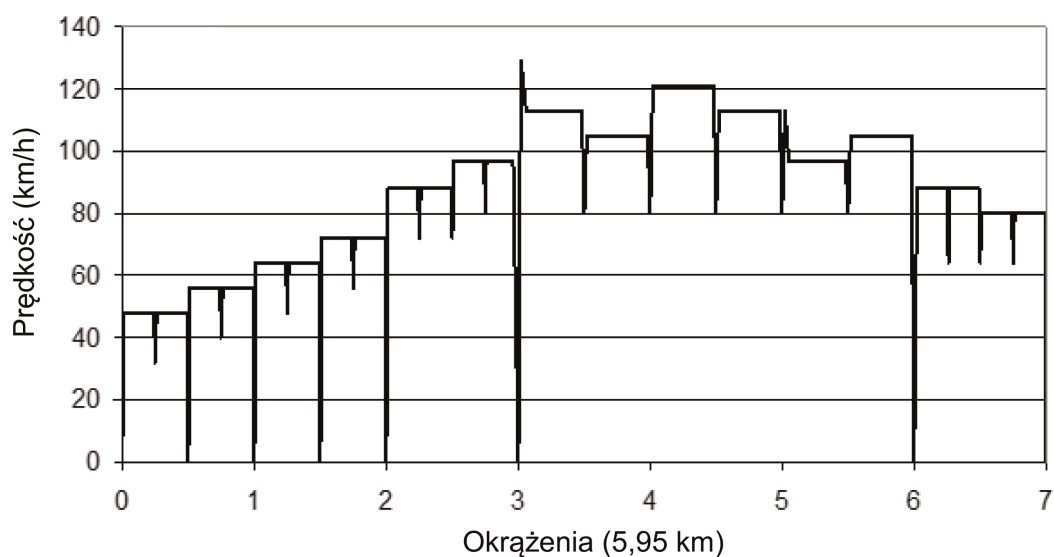


Okrażenie	Opis	Typowe przyspieszenie m/s <sup>2</sup>
2	Stała prędkość 72 km/h przez ¼ okrażenia	0
2	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23
3	10 s na biegu jałowym	0
3	Mocne przyspieszanie do 88 km/h	1,79
3	Stała prędkość 88 km/h przez ¼ okrażenia	0
3	Umiarkowane spowalnianie do 72 km/h	-2,23
3	Umiarkowane przyspieszanie do 88 km/h	0,89
3	Stała prędkość 88 km/h przez ¼ okrażenia	0
3	Umiarkowane spowalnianie do 72 km/h	-2,23
3	Umiarkowane przyspieszanie do 97 km/h	0,89
3	Stała prędkość 97 km/h przez ¼ okrażenia	0
3	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-2,23
3	Umiarkowane przyspieszanie do 97 km/h	0,89
3	Stała prędkość 97 km/h przez ¼ okrażenia	0
3	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-1,79
4	10 s na biegu jałowym	0
4	Mocne przyspieszanie do 129 km/h	1,34
4	Czas wybiegu do 113 km/h	-0,45
4	Stała prędkość 113 km/h przez ½ okrażenia	0
4	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,34
4	Umiarkowane przyspieszanie do 105 km/h	0,89
4	Stała prędkość 105 km/h przez ½ okrażenia	0
4	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,34
5	Umiarkowane przyspieszanie do 121 km/h	0,45
5	Stała prędkość 121 km/h przez ½ okrażenia	0
5	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,34
5	Lekkie przyspieszanie do 113 km/h	0,45
5	Stała prędkość 113 km/h przez ½ okrażenia	0
5	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,34
6	Umiarkowane przyspieszanie do 113 km/h	0,89
6	Czas wybiegu do 97 km/h	-0,45
6	Stała prędkość 97 km/h przez ½ okrażenia	0
6	Umiarkowane spowalnianie do 80 km/h	-1,79

Okrażenie	Opis	Typowe przyspieszenie m/s <sup>2</sup>
6	Umiarkowane przyspieszanie do 104 km/h	0,45
6	Stała prędkość 104 km/h przez ½ okrażenia	0
6	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-1,79
7	45 s na biegu jałowym	0
7	Mocne przyspieszanie do 88 km/h	1,79
7	Stała prędkość 88 km/h przez ¼ okrażenia	0
7	Umiarkowane spowalnianie do 64 km/h	-2,23
7	Umiarkowane przyspieszanie do 88 km/h	0,89
7	Stała prędkość 88 km/h przez ¼ okrażenia	0
7	Umiarkowane spowalnianie do 64 km/h	-2,23
7	Umiarkowane przyspieszanie do 80 km/h	0,89
7	Stała prędkość 80 km/h przez ¼ okrażenia	0
7	Umiarkowane spowalnianie do 64 km/h	-2,23
7	Umiarkowane przyspieszanie do 80 km/h	0,89
7	Stała prędkość 80 km/h przez ¼ okrażenia	0
7	Umiarkowane spowalnianie do zatrzymania	-2,23

Standardowy cykl jazdy drogowej jest przedstawiony w formie graficznej na poniższym rysunku:

### Standardowy cykl jazdy drogowej



## Załącznik C4 – dodatek 3b

**Cykle kumulowania przebiegu**

Niniejszy dodatek dotyczy tylko poziomu 1b

Producent wybiera jeden z następujących trzech cykli na potrzeby badania trwałości całego pojazdu.

## 1. Wzorzec A

	Wzorzec jazdy	Wskaźnik odległości
Normalna jazda	Wszystkie elementy (bieg jałowy, przyspieszenie, zmniejszanie prędkości, prędkość stała) muszą być obsługiwane w prędkości poniżej 60 km/h	ponad 60 %
Jazda z wysoką prędkością	Prędkość stała 100 km/h lub $V_{max}$ , w zależności od tego, która z nich jest niższa	ponad 20 %
Pozostałe	zgodne z dobrą praktyką inżynierską	brak wymogów szczegółowych, o ile spełniono powyższe kryteria

## 2. Wzór B

	Wzorzec jazdy	Wskaźnik odległości
Liczba startu zatrzymanego	więcej niż 20 razy na godzinę	
Jazda z wysoką prędkością	Prędkość stała 100 km/h lub $V_{max}$ , w zależności od tego, która z nich jest niższa	ponad 8 %
średnia prędkość	ponad 45 km/h	
Pozostałe	Wszystkie elementy (bieg jałowy, przyspieszenie, zmniejszanie prędkości, prędkość stała) muszą być obsługiwane.  Spodziewany bardziej surowy wzorzec jazdy niż w tabeli C4/App3b.1 pod względem pogorszenia	

Tabela C4/App3b.1

tryb	Warunki jazdy	Czas operacji (s)	Łączny czas (s)
1	Bieg jałowy	10	10
2	Przyspieszenie: $0 \pm 60$ km/h	30	40
3	Prędkość stała: 60 km/h	15	55
4	Zmniejszanie prędkości: $60 \pm 30$ km/h	15	70
5	Przyspieszenie: $30 \pm 60$ km/h	15	85
6	Prędkość stała: 60 km/h	15	100

tryb	Warunki jazdy	Czas operacji (s)	Łączny czas (s)
7	Zmniejszanie prędkości: $60 \pm 0$ km/h	30	130
8	powtórzyć tryby 1–7 dziewięć razy	1 170	1 300
9	Bieg jałowy	10	1 310
10	Przyspieszenie: $0 \rightarrow 100$ (*) km/h	40 (50 (**))	1 350 (1 360 (**))
11	Prędkość stała: 100 km/h	200 (190 (**))	1 550
12	Zmniejszanie prędkości: $100 \pm 0$ km/h	50	1 600
13	powtarzać tryby 1–12 do czasu osiągnięcia okresu eksploatacji		

(\*) 100 km/h lub  $V_{max}$ , w zależności od tego, która z nich jest niższa

(\*\*) dla pojazdów o pojemności skokowej silnika mniejszej lub równej 0,660 l, długości pojazdu mniejszej lub równej 3,40 m, szerokości pojazdu mniejszej lub równej 1,48 m i wysokości pojazdu mniejszej lub równej 2,00 m, liczbie siedzeń mniejszej lub równej 3 oprócz kierowcy oraz obciążeniu mniejszym lub równym 350 kg

3. Standardowy cykl jazdy drogowej (SRC) opisany w dodatku 3 do załącznika C4

## Załącznik C4 – Dodatek 4

**Wymogi specjalne dla pojazdów hybrydowych**

## 1. Wprowadzenie

- 1.1. W niniejszym dodatku przedstawiono specjalne wymogi dotyczące badania typu 5 pojazdów OVC-HEV i NOVC-HEV, jak określono w pkt 2 i 3 niniejszego dodatku.

## 2. Tylko dla poziomu 1A:

Dla hybrydowych pojazdów elektrycznych doładowywanych zewnątrz:

Dozwolone jest ładowanie urządzenia służącego do magazynowania energii/mocy elektrycznej dwa razy dziennie podczas zwiększania przebiegu.

Zwiększanie przebiegu z wykorzystaniem REESS musi wynosić mniej niż docelowy okres eksploatacji pomnożony przez sumę wszystkich obliczonych współczynników użyteczności  $UF_j$  (UF) dla tego pojazdu od początku badania typu 1 z rozładowaniem do fazy j.

Faza j odpowiada ostatniej fazie cyklu przejściowego, który stanowi koniec badania typu 1 z rozładowaniem.

Zwiększanie przebiegu przeprowadza się w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który zawsze jest wybierany, gdy pojazd jest uruchomiony (tryb dominujący), lub w trybie zalecanym przez producenta (jeśli nie jest dostępny tryb dominujący) po uzyskaniu zgodny upoważnionej placówki technicznej.

Przy zwiększaniu przebiegu dopuszcza się zmianę na inny tryb hybrydowy po uzgodnieniu z placówką techniczną, jeśli zmiana jest niezbędna do dalszego zwiększania przebiegu.

Pomiary poziomów emisji zanieczyszczeń należy przeprowadzać w warunkach określonych w pkt 3.2.5 załącznika B8.

## 3. W przypadku NOVC-HEV:

Zwiększanie przebiegu przeprowadza się w trybie możliwym do wyboru przez kierowcę, który zawsze jest wybierany, gdy pojazd jest uruchomiony (tryb dominujący), lub w trybie zalecanym przez producenta (jeśli nie jest dostępny tryb dominujący) po uzyskaniu zgodny upoważnionej placówki technicznej.

Pomiar poziomów emisji zanieczyszczeń należy przeprowadzać w warunkach określonych dla badania typu 1.

---

## ZAŁĄCZNIK C5

**Diagnostyka pokładowa (OBD) w pojazdach silnikowych**

1. Wprowadzenie

Niniejszy załącznik ma zastosowanie do aspektów funkcjonalnych pokładowego układu diagnostycznego (OBD) do kontroli emisji zanieczyszczeń pojazdów silnikowych.
2. (Zarezerwowany)
3. Wymogi i badania
  - 3.1. Wszystkie pojazdy muszą być wyposażone w pokładowy układ diagnostyczny zaprojektowany, zbudowany oraz zainstalowany w pojeździe w taki sposób, aby mógł wykrywać różnego rodzaju pogorszenie pracy lub nieprawidłowe działanie przez cały okres użytkowania pojazdu. Aby ten cel osiągnąć, organ udzielający homologacji typu musi przyjąć, że pojazdy, których przebieg przekroczył docelowy okres eksploatacji (zgodnie z pkt 6.7 niniejszego regulaminu), o którym mowa w pkt 3.3.1 niniejszego załącznika, mogą wykazywać pewne pogorszenie działania pokładowego układu diagnostycznego powodujące, że wartości progowe OBD określone w tabeli 4A i tabeli 4B (stosownie do przypadku) w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu mogą zostać przekroczone, zanim pokładowy układ diagnostyczny zasygnalizuje uszkodzenie kierowcy pojazdu.
    - 3.1.1. Dostęp do pokładowego układu diagnostycznego wymagany do kontroli, diagnostyki, obsługi technicznej lub naprawy pojazdu musi być nieograniczony i znormalizowany. Wszystkie kody błędów związane z emisją zanieczyszczeń muszą być zgodne z pkt 6.5.3.5 dodatku 1 do niniejszego załącznika.
    - 3.2. Pokładowy układ diagnostyczny musi być zaprojektowany, zbudowany i zainstalowany w pojeździe w sposób zgodny z wymogami niniejszego załącznika w warunkach normalnego użytkowania.
      - 3.2.1. Tymczasowa dezaktywacja pokładowego układu diagnostycznego
        - 3.2.1.1. Producent może dezaktywować pokładowy układ diagnostyczny, jeśli jego zdolność do kontroli emisji zanieczyszczeń jest zmniejszona z powodu niskiego poziomu paliwa. Nie można dezaktywować układu, jeśli poziom paliwa w zbiorniku wynosi powyżej 20 % nominalnej pojemności zbiornika paliwa.
        - 3.2.1.2. Producent może dezaktywować dowolny konkretny monitor OBD dla danego cyklu jazdy w przypadku temperatur otoczenia lub silnika poniżej 266 K (-7 °C) lub na wysokości ponad 2 440 m n.p.m., pod warunkiem że przedstawi dane lub ocenę techniczną, wykazujące w wystarczający sposób, że wyniki kontroli emisji zanieczyszczeń będą w takich warunkach niewiarygodne. Producent może również ubiegać się o dezaktywację dowolnego konkretnego monitora OBD w innych temperaturach otoczenia lub na innych wysokościach jeśli przedstawi organowi udzielającemu homologacji dane lub ocenę techniczną, z których wynika, że w takich warunkach może wystąpić błąd diagnozy. Zapalenie się wskaźnika nieprawidłowego działania (MI) nie jest konieczne w przypadku przekroczenia wartości progowych pokładowego układu diagnostycznego podczas regeneracji, pod warunkiem że nie występują żadne uszkodzenia.
        - 3.2.1.3. W przypadku pojazdów, których projekt uwzględnia instalację przystawek odbioru mocy, dopuszcza się dezaktywację uszkodzonych układów monitorowania, pod warunkiem że wyłączenie następuje wyłącznie wtedy, gdy przystawka odbioru mocy jest uruchomiona.

W uzupełnieniu do przepisów zawartych w niniejszym punkcie, producent może tymczasowo dezaktywować pokładowy układ diagnostyczny w następujących sytuacjach:

          - a) w przypadku pojazdów typu flex-fuel bądź pojazdów jedno- lub dwupaliwowych na gaz w ciągu 1 minuty po uzupełnieniu paliwa, aby umożliwić rozpoznanie jakości i składu paliwa przez sterownik wtrysku (ECU);
          - b) w przypadku pojazdów dwupaliwowych w ciągu 5 sekund po przełączeniu paliwa, aby umożliwić ponowne dostosowanie parametrów silnika;
          - c) Producent może odstąpić od tych limitów czasowych, jeśli wykaże, że stabilizacja układu paliwowego po uzupełnieniu lub przełączeniu paliwa trwa dłużej z uzasadnionych przyczyn technicznych. W każdym przypadku pokładowy układ diagnostyczny należy uruchomić ponownie natychmiast po rozpoznaniu jakości i składu paliwa albo ponownym dostosowaniu parametrów silnika.

- 3.2.2. Przerwy w zapłonie w przypadku pojazdów wyposażonych w silniki o zapłonie iskrowym
- 3.2.2.1. Producenci mogą przyjąć kryteria przewidujące wyższy odsetek przerw w zapłonie w porównaniu z kryteriami zgłoszonymi organowi udzielającemu homologacji, przy określonej prędkości obrotowej silnika i warunkach obciążenia, jeśli można wykazać organowi udzielającemu homologacji, że wykrywanie niższego poziomu przerw w zapłonie byłoby niewiarygodne.
- 3.2.2.2. Jeżeli producent jest w stanie udowodnić organowi udzielającemu homologacji, że wykrycie wyższego odsetka liczby przerw w zapłonie jest niemożliwe lub że nie można odróżnić przerw w zapłonie od innych przyczyn (np. droga o nierównej nawierzchni, zmiany biegów, opóźniony rozruch silnika itp.), układ monitorowania przerw w zapłonie może zostać dezaktywowany w przypadku wystąpienia takich warunków.
- 3.2.3. Pogorszenie pracy lub nieprawidłowe działanie można również stwierdzić poza cyklem jazdy (np. po całkowitym wyłączeniu silnika).

### 3.3. Opis badań

- 3.3.1. Badania przeprowadza się w pojeździe użytym do badania wytrzymałości (typu 5) opisanego w załączniku C4 do niniejszego regulaminu, z zastosowaniem procedury badania opisanej w dodatku 1 do niniejszego załącznika. Badania przeprowadza się po zakończeniu badania typu 5, tj. badania wytrzymałości.

W przypadku gdy nie przeprowadza się badania wytrzymałości (typu 5) lub gdy jest ono przeprowadzane na wniosek producenta, do badania demonstracyjnego pokładowego układu diagnostycznego można użyć reprezentatywnego egzemplarza typu pojazdu z odpowiedniego rocznika.

- 3.3.2. Pokładowy układ diagnostyczny musi wskazywać uszkodzenie zespołu lub układu związanego z emisją zanieczyszczeń, gdy to uszkodzenie prowadzi do wystąpienia emisji zanieczyszczeń przekraczającej którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

- 3.3.2.1. Wartości progowe OBD dla pojazdów, którym udzielono homologacji typu zgodnie z wartościami granicznymi emisji określonymi w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu, określono w tabeli 4A i tabeli 4B (stosownie do przypadku) w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

- 3.3.3. Wymogi dotyczące kontroli pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym

Aby spełnić wymogi pkt 3.3.2, pokładowy układ diagnostyczny niniejszego załącznika musi kontrolować co najmniej:

- 3.3.3.1. Spadek skuteczności działania katalizatora w odniesieniu do emisji NMHC i NO<sub>x</sub>. Producenci mogą monitorować jedynie przedni katalizator lub przedni katalizator w połączeniu z kolejnym katalizatorem lub kolejnymi katalizatorami. Należy uznać, że każdy monitorowany katalizator lub każde monitorowane połączenie katalizatorów działają nieprawidłowo, gdy emisje przekroczą wartości progowe OBD NMHC lub NO<sub>x</sub> określone w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

- 3.3.3.2. Występowanie przerw w zapłonie w zakresie działania silnika ograniczonego następującymi wartościami:

- a) maksymalną liczbą obrotów 4 500 min<sup>-1</sup> lub o 1 000 min<sup>-1</sup> większą niż najwyższa liczba obrotów osiągnięta podczas cyklu badania typu 1, w zależności od tego, która wartość jest niższa;
- b) linią dodatniego momentu obrotowego (tzn. obciążenie silnika na biegu jałowym);
- c) linię łączącą następujące punkty działania silnika: linię dodatniego momentu obrotowego przy 3 000 min<sup>-1</sup> oraz punkt na linii maksymalnej liczby obrotów określonej powyżej w lit. a) przy podciśnieniu w kolektorze silnika o 13,33 kPa niższym niż podciśnienie na linii dodatniego momentu obrotowego.

- 3.3.3.2.1. Szczególny wskaźnik monitorowania dla przerwy w zapłonie:

Tylko dla poziomu 1B

- a) Ochrona reaktora katalitycznego. Przerwę w zapłonie, która powoduje uszkodzenie reaktora katalitycznego ze względu na nadmiar ciepła, należy monitorować co 200 obrotów w regionie określonym w pkt 3.3.3.2.

Gdy oceniony wskaźnik przerwy w zapłonie wynosi mniej niż 5 %, limit można ustalić na 5 %.

- b) Przekroczenie progu emisji. Przerwę w zapłonie, która powoduje przekroczenie progu emisji, należy monitorować co 1 000 obrotów w regionie określonym w pkt 3.3.3.2.

Gdy oceniony wskaźnik przerwy w zapłonie wynosi mniej niż 1 %, limit można ustalić na 1 %.

3.3.3.3. Pogorszenie się działania czujnika tlenu

Niniejszy punkt oznacza, że zgodnie z wymogami niniejszego załącznika należy monitorować pogorszenie się działania wszystkich czujników tlenu zamontowanych i używanych do celów monitorowania nieprawidłowego działania katalizatora.

- 3.3.3.4. Jeśli są aktywne w przypadku danego paliwa, inne podzespoły lub układy kontroli emisji bądź związane z emisją zanieczyszczeń podzespoły lub układy mechanizmu napędowego, które są połączone z komputerem i których awaria może spowodować zwiększenie emisji spalin, przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w tabeli 4A i tabeli 4B (stosownie do przypadku) w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

Poniżej przedstawiono niewyczerpujący wykaz przykładów reprezentatywnych części i układów:

- a) Układ recyrkulacji gazów spalinowych
  - b) Układ paliwowy
  - c) Układ powietrza wtórnego
  - d) Układ ustawienia rozrządu
  - e) Czujnik ciśnienia atmosferycznego
  - f) Czujnik ciśnienia powietrza dolotowego
  - g) Czujnik temperatury powietrza wlotowego
  - h) Czujnik przepływu powietrza
  - i) Czujnik temperatury cieczy chłodzącej silnik
  - j) Czujnik położenia przepustnicy
  - k) Czujnik identyfikacji cylindra
  - l) Czujnik kąta skrętu
- 3.3.3.5. Wszelkie inne podzespoły mechanizmu napędowego związane z emisją, połączone z komputerem, łącznie z wszelkimi czujnikami umożliwiającymi spełnianie funkcji monitorowania, muszą być kontrolowane pod kątem ciągłości obwodu, chyba że są monitorowane w inny sposób.
- 3.3.3.6. Elektroniczny układ kontroli emisji par musi być monitorowany co najmniej pod względem ciągłości obwodu.
- 3.3.3.7. Tylko dla poziomu 1A

Należy monitorować każde nieprawidłowe działanie silnika o zapłonie iskrowym z wtryskiem bezpośrednim, które może prowadzić do emisji przekraczających wartości progowe OBD dla cząstek stałych określone w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu i które należy monitorować zgodnie z wymogami niniejszego załącznika odnoszącymi się do silników o zapłonie samoczynnym.

3.3.4. Wymogi dotyczące kontroli pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym

Aby spełnić wymogi pkt 3.3.2 niniejszego załącznika, pokładowy układ diagnostyczny niniejszego załącznika musi kontrolować:

Tylko dla poziomu 1A:

- a) spadek skuteczności działania katalizatora, jeśli jest zamontowany;
- b) działanie oraz integralność filtra cząstek stałych, jeśli jest zamontowany;
- c) układ elektronicznego wtrysku paliwa, ilość paliwa oraz odmierzanie czasu siłownika lub siłowników pod kątem ciągłości obwodu oraz całkowitych awarii działania;



- d) inne podzespoły lub układy kontroli emisji bądź związane z emisją zanieczyszczeń podzespoły lub układy mechanizmu napędowego, połączone z komputerem, których awaria może spowodować zwiększenie emisji spalin przekraczające jakiegokolwiek wartości progowe OBD podane w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu. Przykładem takich układów lub podzespołów są układy lub podzespoły monitorowania lub kontroli przepływu masy powietrza, przepływu objętości powietrza (i temperatury), ciśnienia wspomaganego oraz ciśnienia w kolektorze dolotowym (oraz stosownych czujników pozwalających na wykonanie tych czynności);
- e) inne związane z emisją spalin podzespoły mechanizmu napędowego, połączone z komputerem, muszą być monitorowane pod względem ciągłości obwodu, o ile nie są kontrolowane w inny sposób;
- f) należy monitorować nieprawidłowe działanie i spadek skuteczności układu EGR pojazdu;
- g) należy monitorować nieprawidłowe działanie i spadek skuteczności układu oczyszczania NO<sub>x</sub> używającego odczynnika i podukładu dozującego odczynnik;
- h) należy monitorować nieprawidłowe działanie i spadek skuteczności układu oczyszczania NO<sub>x</sub> niewykorzystującego odczynnika.

Tylko dla poziomu 1B:

Inne związane z emisją spalin podzespoły mechanizmu napędowego, połączone z komputerem, muszą być monitorowane pod względem ciągłości obwodu.

Wykaz monitorów obwodu

- i) Czujnik ciśnienia atmosferycznego
- (ii) Czujnik ciśnienia powietrza dolotowego
- (iii) Czujnik temperatury powietrza wlotowego
- (iv) Czujnik przepływu powietrza
- (v) Czujnik temperatury cieczy chłodzącej silnik
- (vi) Czujnik położenia przepustnicy
- (vii) Czujnik identyfikacji cylindra
- (viii) Czujnik kąta skrętu
- (ix) Czujnik kąta wyprzedzenia wtrysku
- (x) Czujnik dostosowania objętości wtrysku
- (xi) Czujnik temperatury wtrysku
- (xii) Czujnik ciśnienia wtrysku
- (xiii) Czujnik temperatury oleju
- (xiv) Czujnik ciśnienia oleju
- (xv) Czujnik temperatury spalin
- (xvi) Czujnik ciśnienia spalin

3.3.5. Producenci mogą udowodnić organowi udzielającemu homologacji typu, że nie ma potrzeby sprawdzania pewnych podzespołów lub układów, jeśli w przypadku ich całkowitej awarii lub ich usunięcia emisja nie przekracza wartości progowych OBD podanych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

3.3.5.1. Tylko dla poziomu 1A

Następujące urządzenia muszą być jednak monitorowane pod względem ich całkowitej awarii lub usunięcia (jeżeli ich usunięcie spowodowałoby przekroczenie obowiązujących wartości granicznych emisji podanych w pkt 6.3.10 niniejszego regulaminu):

- a) filtr cząstek stałych montowany do silników o zapłonie samoczynnym jako oddzielny zespół lub wbudowany w urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń;

- b) układ oczyszczania NO<sub>x</sub> montowany do silników o zapłonie samoczynnym jako oddzielny zespół lub wbudowany w urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń;
- c) katalizator utleniający dla silników diesla (DOC) montowany do silników o zapłonie samoczynnym jako oddzielny zespół lub wbudowany w urządzenie kontrolujące emisję zanieczyszczeń.

#### 3.3.5.2. Tylko dla poziomu 1A

Urządzenia, o których mowa w pkt 3.3.5.1 niniejszego załącznika, muszą być również monitorowane pod kątem awarii, które mogłyby skutkować przekroczeniem obowiązujących wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.

- 3.4. Po każdym uruchomieniu silnika należy rozpocząć i co najmniej raz w pełni przeprowadzić sekwencję kontroli diagnostycznych, pod warunkiem że spełnione są prawidłowe warunki badania. Warunki badania muszą być dobrane w taki sposób, aby wszystkie one występowały podczas normalnej jazdy, tak jak podczas badania typu 1.
- 3.5. Włączanie się wskaźnika nieprawidłowego działania (MI)
  - 3.5.1. W skład pokładowego układu diagnostycznego musi wchodzić wskaźnik nieprawidłowego działania, który jest dobrze widoczny dla kierującego pojazdem. Nie można stosować wskaźnika nieprawidłowego działania do innych celów z wyjątkiem zasygnalizowania kierowcy awarii, trybów awaryjnych emisji lub procedur awaryjnych. Wskaźnik musi być widoczny we wszystkich normalnych warunkach oświetlenia. Po jego włączeniu musi pokazywać się symbol zgodny z normą ISO 2575. Pojazd nie może być wyposażony w więcej wskaźników nieprawidłowego działania związanego z emisją zanieczyszczeń niż jeden. Dopuszczalne są osobne kontrolki o określonych funkcjach (np. układ hamulcowy, zapięcie pasy bezpieczeństwa, ciśnienie oleju). Użycie czerwonego koloru dla wskaźnika jest zabronione.
  - 3.5.2. W przypadku strategii wymagających zastosowania więcej niż dwóch cykli kondycjonowania wstępnego do włączenia się wskaźnika nieprawidłowego działania, producent musi dostarczyć dane lub ocenę techniczną, która w sposób wystarczający wykaże, że układ kontroli jest równie skuteczny i szybki w wykrywaniu pogorszenia się działania podzespołu. Nie dopuszcza się stosowania strategii wymagających przeciętnie więcej niż dziesięć cykli do włączenia się wskaźnika. Wskaźnik musi się włączyć za każdym razem, kiedy układ kontrolny silnika przełączy się na stały tryb domyślny kontroli emisji, jeśli przekroczona zostanie którakolwiek z wartości progowych OBD podanych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu lub kiedy pokładowy układ diagnostyczny nie jest w stanie spełnić wymogów kontroli określonych w pkt 3.3.3 lub 3.3.4 niniejszego załącznika. Wskaźnik musi działać w wyróżniającym się trybie ostrzegawczym, np. w postaci migającej kontrolki, przez okres, w którym pojawiają się przerwy w zapłonie silnika w liczbie mogącej spowodować uszkodzenie katalizatora, zgodnie z wymogami producenta. Wskaźnik również musi się włączyć, gdy kluczyk zapłonu pojazdu jest w położeniu „włączony” przed uruchomieniem lub rozpoczęciem pracy silnika, oraz wyłączyć się po uruchomieniu silnika, jeśli nie zostało wcześniej wykryte nieprawidłowe działanie układu.
- 3.6. Przechowywanie kodów błędów
  - 3.6.1. Pokładowy układ diagnostyczny musi rejestrować oczekujące i potwierdzone kody błędów pokazujące stan układu kontroli emisji. Należy stosować oddzielne kody statusu (kody gotowości) wskazujące stan układu w celu identyfikacji prawidłowego działania układu kontroli emisji zanieczyszczeń oraz tych układów kontroli emisji, do których pełnej oceny potrzebna jest dalsza praca pojazdu. Kod błędu powodującego włączenie się wskaźnika nieprawidłowego działania z powodu pogorszenia się lub nieprawidłowego działania, bądź przejścia na stały tryb domyślny kontroli emisji, musi być zapamiętany; kod taki musi określać rodzaj nieprawidłowego działania układu. Kod błędu musi być również zapamiętywany w przypadkach określonych w pkt 3.3.3.5 i 3.3.4. e) niniejszego załącznika.
  - 3.6.2. Dane o przebiegu pojazdu od momentu włączenia się wskaźnika nieprawidłowego działania muszą być dostępne w każdej chwili poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego.
  - 3.6.3. W przypadku pojazdów z silnikiem o zapłonie iskrowym nie ma potrzeby osobnej identyfikacji cylindrów, w których występuje przerwa w zapłonie, jeśli zapamiętany jest kod błędu dotyczący przerwy w zapłonie jednego lub wielu cylindrów.
- 3.7. Gaśnięcie wskaźnika nieprawidłowego działania (MI)
  - 3.7.1. Jeżeli nie występują już przerwy w zapłonie w ilości, która (zgodnie z danymi producenta) może spowodować uszkodzenie katalizatora, lub jeżeli silnik jest użytkowany po zmianach warunków prędkości i obciążenia, tak aby liczba przerw w zapłonie nie powodowała uszkodzenia katalizatora, wskaźnik nieprawidłowego działania może zostać przełączony na poprzedni stan pracy podczas pierwszego cyklu jazdy, w trakcie którego wykryto przerwy w zapłonie, a w kolejnych cyklach jazdy może zostać przełączony na normalny tryb pracy. Jeżeli wskaźnik nieprawidłowego działania jest z powrotem przełączony do poprzedniego stanu pracy, odpowiadające mu kody błędów i zapamiętane warunki w trybie „zamrożonej ramki” można wykasować z pamięci.

- 3.7.2. W przypadku innych rodzajów nieprawidłowego działania wskaźnik można dezaktywować po trzech kolejnych cyklach jazdy, podczas których układ kontroli odpowiedzialny za aktywację wskaźnika przestanie wykrywać nieprawidłowe działanie lub jeśli nie zostanie wykryty inny rodzaj nieprawidłowego działania, który mógłby, niezależnie od innych przyczyn, spowodować aktywację wskaźnika.
- 3.8. Usuwanie kodu błędu
- 3.8.1. Pokładowy układ diagnostyczny może wykasować z pamięci kod błędu oraz informacje dotyczące przejechanej odległości i dane zapisane w trybie ramki zamrożonej, jeśli ten sam błąd nie został zapisany ponownie w ciągu co najmniej 40 cykli rozgrzewania silnika lub 40 cykli jazdy przy eksploatacji pojazdu, podczas której spełnione są następujące kryteria określone w lit. a)–c):
- łączny czas od momentu włączenia silnika jest większy lub równy 600 sekund;
  - łączny czas jazdy pojazdu z prędkością co najmniej 40 km/h wynosi co najmniej 300 sekund;
  - łączny czas pracy pojazdu na biegu jałowym (tj. kierowca nie naciska pedału gazu i pojazd jedzie z prędkością 1,6 km/h lub mniejszą) wynosi co najmniej 30 sekund.
- 3.9. Pojazdy dwupaliwowe na gaz
- W przypadku pojazdów dwupaliwowych na gaz, dla każdego rodzaju paliwa (benzyny i (gazu ziemnego/biometanu)/gazu płynnego) zastosowanie mają na ogół wszystkie wymogi dotyczące pokładowego układu diagnostycznego, tak jak w przypadku pojazdów jednopaliwowych. W tym celu należy zastosować jedną z dwóch opcji podanych w pkt 3.9.1 lub 3.9.2 niniejszego załącznika lub ich dowolne połączenie.
- 3.9.1. Jeden pokładowy układ diagnostyczny dla dwóch rodzajów paliwa.
- 3.9.1.1. Należy przeprowadzić następujące procedury dla każdej diagnostyki w pojedynczym pokładowym układzie diagnostycznym w odniesieniu do zasilania benzyną oraz (gazem ziemnym/biometanem)/gazem płynnym, niezależnej od obecnie stosowanego paliwa albo typowej dla rodzaju paliwa:
- aktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania (zob. pkt 3.5 niniejszego załącznika);
  - zapisanie w pamięci kodu błędu (zob. pkt 3.6 niniejszego załącznika);
  - dezaktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania (zob. pkt 3.7 niniejszego załącznika);
  - wykasowanie kodu błędu (zob. pkt 3.8 niniejszego załącznika).
- W przypadku podzespołów lub systemów, które mają być zbadane, można zastosować odrębną diagnostykę dla każdego rodzaju paliwa albo wspólną diagnostykę.
- 3.9.1.2. Pokładowy układ diagnostyczny może być zainstalowany w jednym albo kilku komputerach.
- 3.9.2. Dwa odrębne pokładowe układy diagnostyczne dla każdego rodzaju paliwa.
- 3.9.2.1. W przypadku gdy pojazd zasilany jest benzyną lub (NG/biometanem)/LPG, należy przeprowadzić niezależnie od siebie następujące procedury:
- aktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania (zob. pkt 3.5 niniejszego załącznika);
  - zapisanie w pamięci kodu błędu (zob. pkt 3.6 niniejszego załącznika);
  - dezaktywacja wskaźnika nieprawidłowego działania (zob. pkt 3.7 niniejszego załącznika);
  - wykasowanie kodu błędu (zob. pkt 3.8 niniejszego załącznika).
- 3.9.2.2. Odrębne pokładowe układy diagnostyczne mogą być zainstalowane w jednym albo kilku komputerach.
- 3.9.3. Szczególne wymagania dotyczące przesyłania sygnałów diagnostycznych z pojazdów dwupaliwowych na gaz.
- 3.9.3.1. Na żądanie skanującego programu diagnostycznego sygnały diagnostyczne są przekazywane na co najmniej jeden adres źródłowy. Stosowanie adresów źródłowych jest opisane w normie wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. a) dodatku 1 do niniejszego załącznika.
- 3.9.3.2. Ustalenie szczegółowych informacji na temat paliwa może być dokonane poprzez:
- wykorzystanie adresów źródłowych; lub

- b) wykorzystanie przełącznika wyboru paliwa; lub
  - c) wykorzystanie kodów błędów typowych dla danego paliwa.
- 3.9.4. W odniesieniu do kodu stanu (zgodnie z pkt 3.6 niniejszego załącznika) należy zastosować jedną z poniższych opcji, jeżeli co najmniej jedno badanie diagnostyczne wykazujące gotowość dotyczy danego rodzaju paliwa:
- a) kod stanu jest typowy dla paliwa, tj. zastosowanie dwóch kodów stanu, jednego dla każdego rodzaju paliwa;
  - b) kod stanu wskazuje całkowicie zbadane systemy kontroli dla obu rodzajów paliwa (benzyny i (NG/biometanu)/LPG) w sytuacji, gdy systemy kontroli są w pełni oszacowane dla jednego rodzaju paliwa.
- Jeżeli żadne badanie diagnostyczne wykazujące gotowość nie dotyczy danego rodzaju paliwa, należy zastosować tylko jeden kod statusu.
- 3.10. Dodatkowe przepisy dla pojazdów, w których stosuje się strategię wyłączenia silnika
- 3.10.1. Cykl jazdy
- 3.10.1.1. Niezależne ponowne uruchomienia silnika w wyniku sygnału z jednostki sterującej silnika po zgaśnięciu silnika mogą być uważane za nowy cykl jazdy lub kontynuację istniejącego cyklu jazdy.
4. Wymagania dotyczące homologacji typu pokładowych układów diagnostycznych
- 4.1. Producent może wystąpić do organu udzielającego homologacji typu z wnioskiem o zatwierdzenie pokładowego układu diagnostycznego do homologacji typu, nawet jeśli układ ten zawiera jedną nieprawidłowość lub większą liczbę nieprawidłowości powodujących niepełne spełnienie szczególnych wymogów określonych w niniejszym załączniku. Organ udzielający homologacji typu może udzielić homologacji dla maksymalnie dwóch oddzielnych podzespołów lub układów zawierających jedną nieprawidłowość lub większą ich liczbę.
- W przypadku gdy producent przyjmuje szczególne warunki dotyczące przerwy w zapłonie określonej w pkt 3.3.3.2.1 niniejszego załącznika, warunków tych nie uznaje się za nieprawidłowość.
- 4.2. Rozpatrując wniosek organ udzielający homologacji typu określa, czy uzyskanie zgodności z wymogami niniejszego załącznika jest niemożliwe czy bezcelowe.
- Organ udzielający homologacji typu uwzględni dane producenta, w których są wyszczególnione między innymi takie czynniki, jak techniczna możliwość wykonania, okres projektowania i wdrażania oraz cykle produkcyjne, łącznie z etapem wprowadzenia silnika do produkcji i etapem ograniczenia produkcji silnika lub projektu pojazdu oraz zaprojektowanych zmian aktualizacyjnych w komputerze, zasięgiem, w którym dany pokładowy układ diagnostyczny będzie skutecznie spełniał wymagania niniejszego regulaminu oraz czy producent wykazał możliwy do przyjęcia poziom starań w celu uzyskania zgodności z wymaganiami niniejszego regulaminu.
- 4.2.1. Organ udzielający homologacji typu nie przyjmuje wniosków o uznanie nieprawidłowości, które w ogóle nie uwzględniają wymaganej kontroli diagnostycznej lub dokumentacji i raportów danych dotyczących monitora.
- 4.2.2. Dla poziomu 1A
- Organ udzielający homologacji typu nie przyjmuje wniosków o uznanie nieprawidłowości, w których nie uwzględniono wartości progowych OBD podanych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.
- Dla poziomu 1B
- Organ odpowiedzialny odrzuca każdy wniosek, który nie jest zgodny z progami OBD określonymi w przepisach regionalnych pomnożonymi przez współczynnik wymagany zgodnie z przepisami regionalnymi do współczynnika nie większego niż dwa.
- 4.3. Przy określaniu ustalonej kolejności nieprawidłowości w pierwszej kolejności należy wymienić nieprawidłowości odnoszące się do pkt 3.3.3.1, 3.3.3.2 oraz 3.3.3.3 niniejszego załącznika dla silników o zapłonie iskrowym oraz do pkt 3.3.4 lit. a), b) i c) niniejszego załącznika dla silników o zapłonie samoczynnym.
- 4.4. Przed homologacją typu lub w trakcie tej homologacji nie wolno wydać zgody w przypadku nieprawidłowości związanych z wymogami pkt 6.5, z wyjątkiem pkt 6.5.3.5 w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

- 4.5. Okres występowania nieprawidłowości
- 4.5.1. Zgoda na występowanie nieprawidłowości może być przedłużona na okres dwóch lat od daty homologacji typu, chyba że można w wystarczającym stopniu wykazać, że dla usunięcia nieprawidłowości będą konieczne zasadnicze modyfikacje sprzętu komputerowego pojazdu oraz dodatkowy czas na realizację modyfikacji przekraczający okres dwóch lat. W takim przypadku czas występowania nieprawidłowości może być przedłużony na okres nieprzekraczający trzech lat.
- 4.5.2. Producent może wnioskować, aby organ udzielający homologacji typu wyraził z mocą wsteczną zgodę na występowanie nieprawidłowości, jeżeli taka nieprawidłowość zostanie wykryta po uzyskaniu pierwotnej homologacji typu. W takim przypadku zgoda na występowanie nieprawidłowości może być przedłużona na okres dwóch lat od daty powiadomienia organu udzielającego homologacji typu, chyba że można w wystarczającym stopniu wykazać, że w celu usunięcia nieprawidłowości będą konieczne zasadnicze modyfikacje sprzętu komputerowego pojazdu oraz dodatkowy czas na realizację modyfikacji przekraczający okres dwóch lat. W takim przypadku czas występowania nieprawidłowości może być przedłużony na okres nieprzekraczający trzech lat.
- 4.6. Na wniosek producenta pojazd z układem OBD może zostać zatwierdzony do homologacji typu w odniesieniu do emisji, nawet jeśli układ ten zawiera jedną nieprawidłowość lub więcej nieprawidłowości powodujących niepełne spełnienie szczególnych wymogów określonych w niniejszym załączniku, pod warunkiem spełnienia szczególnych warunków administracyjnych określonych w pkt 3 niniejszego załącznika.

Organ udzielający homologacji typu powiadamia o decyzji w sprawie udzielenia zgody na występowanie nieprawidłowości pozostałe Umawiające się Strony Porozumienia z 1958 r., stosujące się do niniejszego regulaminu.

---

## Załącznik C5 – Dodatek 1

**Aspekty funkcjonalne pokładowych układów diagnostycznych (obd)**

## 1. Wprowadzenie

Niniejszy dodatek opisuje procedurę badania zgodnie z pkt 3 niniejszego załącznika. Procedura ta opisuje sposób sprawdzania działania montowanego w pojeździe pokładowego systemu diagnostycznego poprzez symulację awarii odpowiednich układów kontroli pracy silnika lub układu kontroli emisji. Ustanawia także procedury oznaczania trwałości układów OBD.

Producent musi udostępnić wadliwe części lub urządzenia elektryczne, które mogą być użyte do symulacji awarii. W przypadku pomiaru w cyklu badania typu 1 takie wadliwe części lub urządzenia nie mogą powodować przekroczenia przez emisje z pojazdu którejkolwiek z wartości progowych OBD określonych w tabelach 4A i 4B (stosownie do przypadku) w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu o więcej niż 20 procent. W przypadku awarii elektrycznych (zwarć lub obwodów otwartych) emisje mogą przekroczyć wartości progowe OBD o więcej niż 20 procent.

Jeśli pojazd poddawany jest badaniu z zamontowaną wadliwą częścią lub urządzeniem, pokładowy system diagnostyczny jest homologowany, jeżeli włącza się wskaźnik nieprawidłowego działania. Pokładowy system diagnostyczny otrzymuje również homologację, jeżeli wskaźnik nieprawidłowego działania włącza się poniżej wartości progowej OBD.

## 2. Opis badania

## 2.1. Badanie pokładowego układu diagnostycznego (OBD) składa się z następujących faz:

- 2.1.1. symulacji nieprawidłowego działania części kontroli pracy silnika lub układu kontroli emisji,
  - 2.1.2. kondycjonowania wstępnego pojazdu z symulacją nieprawidłowego działania podczas kondycjonowania wstępnego, określonego w pkt 6.2.1 lub 6.2.2 niniejszego dodatku,
  - 2.1.3. jazdy pojazdu z symulacją nieprawidłowego działania w czasie cyklu badania typu 1 oraz pomiarów wielkości emisji zanieczyszczeń pojazdu. Podczas jazdy pojazdu z symulacją nieprawidłowego działania nie stosuje się wskaźników wykresu jazdy i tolerancji określonych w pkt 2.6.8.3.2 załącznika B6,
  - 2.1.4. określenia, czy pokładowy system diagnostyczny reaguje na symulowane nieprawidłowe działanie oraz czy w odpowiedni sposób wskazuje takie działanie kierowcy pojazdu.
- 2.2. Alternatywnie, na wniosek producenta można wykonać elektroniczną symulację nieprawidłowego działania przynajmniej jednej części, zgodnie z wymogami wymienionymi w pkt 6 niniejszego dodatku.
- 2.3. Producenci mogą zgłosić wniosek o przeprowadzenie kontroli poza cyklem badania typu 1, jeśli można wykazać organowi udzielającemu homologacji typu, że kontrola przeprowadzona w warunkach cyklu badania typu 1 narzucałaby restrykcyjne warunki kontroli podczas normalnego użytkowania pojazdu.

## 2.4. W przypadku OVC-HEV badanie przeprowadza się w warunkach pracy z ładowaniem podtrzymującym.

## 3. Badany pojazd i paliwo

## 3.1. Pojazd

Badany pojazd musi spełniać wymogi określone w dodatku 2.3 do załącznika B6 do niniejszego regulaminu.

## 3.2. Paliwo

Do badania należy zastosować odpowiednie paliwo wzorcowe, opisane w załączniku B3 do niniejszego regulaminu. Organ udzielający homologacji typu może wybrać typ paliwa dla każdego badanego trybu awaryjnego (opisanego w pkt 6.3 niniejszego dodatku) spośród paliw wzorcowych opisanych w załączniku B3 do niniejszego regulaminu w przypadku badania pojazdu jednopaliwowego na gaz lub pojazdu dwupaliwowego na gaz. Podczas żadnego z etapów badania (opisanych w pkt 2.1–2.3 niniejszego dodatku) nie można zmieniać wybranego typu paliwa. W przypadku stosowania gazu płynnego lub gazu ziemnego/biometanu dopuszcza się rozruch silnika z zasilaniem benzyną, a następnie przełączenie na układ zasilania LPG lub NG/biometanem po uprzednio ustalonym czasie, którego kierowca nie może zmienić.



4. Temperatura i ciśnienie podczas badania
- 4.1. Temperatura i ciśnienie badania muszą spełniać wymogi badania typu 1 opisane w załączniku B6 do niniejszego regulaminu.

5. Wyposażenie badawcze
- 5.1. Hamownia podwoziowa

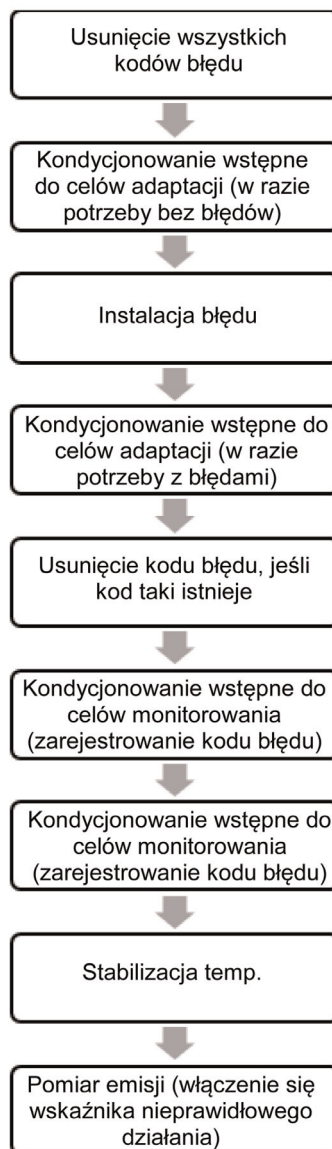
Hamownia podwoziowa musi spełniać wymogi określone w załączniku B5 do niniejszego regulaminu.

6. Procedura badania OBD

Przegląd procedury badania OBD przedstawiono na rysunku C5.App1/1. Służy on wyłącznie do celów informacyjnych.

Rysunek C5.App1/1

### Przegląd badania demonstracyjnego



- 6.1. Cyklem roboczym hamowni podwoziowej jest właściwy cykl WLTC zastosowany w badaniu typu 1, jak określono w załącznikach – część B.

- 6.1.1. Badania typu 1 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.
- 6.1.2. Na początku każdego trybu awaryjnego, który ma zostać zademonstrowany, należy skasować pamięć kodów błędów.
- 6.2. Kondycjonowanie wstępne pojazdu.
- 6.2.1. Kondycjonowanie wstępne do celów adaptacji
- Kondycjonowanie wstępne do celów adaptacji składa się z dwóch części:
- a) kondycjonowania wstępnego do celów adaptacji bez błędów
  - b) kondycjonowania wstępnego do celów adaptacji z błędami
- wedle uznania producenta.
- Poziom 1A
- Kondycjonowanie wstępne do celów adaptacji składa się z jednego badania lub kilku kolejnych badań z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji typu zamiast badań z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC można zastosować alternatywną metodę adaptacji.
- Jeżeli kod błędu jest przechowywany po kondycjonowaniu wstępnym do celów adaptacji, producent musi usunąć ten kod.
- Poziom 1B
- Kondycjonowanie wstępne do celów adaptacji składa się z jednego badania lub kilku kolejnych badań z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC. Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji typu zamiast badań z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC można zastosować alternatywną metodę adaptacji.
- Jeżeli kod błędu jest przechowywany po kondycjonowaniu wstępnym do celów adaptacji, producent musi usunąć ten kod.
- 6.2.2. Kondycjonowanie wstępne do celów monitorowania
- 6.2.2.1. Tylko poziom 1A
- W zależności od rodzaju silnika oraz po wprowadzeniu jednego z trybów awaryjnych, podanych w pkt 6.3 niniejszego dodatku, pojazd musi przejść fazę kondycjonowania wstępnego obejmującego jazdę w ramach co najmniej dwóch kolejnych badań z wykorzystaniem 4-fazowego cyklu WLTC.
- Tylko poziom 1B
- W zależności od rodzaju silnika oraz po wprowadzeniu jednego z trybów awaryjnych, podanych w pkt 6.3 niniejszego dodatku, pojazd musi przejść fazę kondycjonowania wstępnego obejmującego jazdę w ramach co najmniej dwóch kolejnych badań z wykorzystaniem 3-fazowego cyklu WLTC.
- 6.2.3. Tylko poziom 1A
- Na wniosek producenta i za zgodą organu udzielającego homologacji typu można stosować alternatywne metody kondycjonowania wstępnego.
- Przyczynę zastosowania dodatkowych cykli kondycjonowania wstępnego lub alternatywnych metod kondycjonowania wstępnego wraz ze szczegółami tych cykli/metod należy udokumentować w dokumentacji homologacji typu.
- 6.3. Tryby awaryjne, które należy poddać badaniu
- 6.3.1. Pojazdy z silnikiem o zapłonie iskrowym:
- 6.3.1.1. Zastąpienie katalizatora uszkodzonym lub wadliwym katalizatorem lub elektroniczna symulacja takiej usterki.
- 6.3.1.2. Warunki występowania przerw w zapłonie zgodnie z warunkami monitorowania przerw w zapłonie, opisanymi w ppkt 3.3.3.2 niniejszego załącznika.
- 6.3.1.3. Zastąpienie czujnika tlenu czujnikiem tlenu gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii.



- 6.3.1.4. Odłączenie połączeń elektrycznych od innych związanych z emisją zanieczyszczeń części połączonych z komputerem kontroli mechanizmu napędowego (jeżeli są włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).
- 6.3.1.5. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli zanieczyszczeń (jeśli pojazd jest nie wyposażony i są one włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).
- 6.3.2. Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym:
- 6.3.2.1. Zastąpienie katalizatora, jeśli pojazd jest w niego wyposażony, katalizatorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja takiej awarii.
- 6.3.2.2. Całkowite usunięcie filtra cząstek stałych, jeśli pojazd jest w niego wyposażony, lub, jeśli czujniki są integralną częścią tego filtra, uszkodzony filtr cząstek stałych.
- 6.3.2.3. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli ilości i czasu wtrysku paliwa układu paliwowego.
- 6.3.2.4. Odłączenie innych połączeń elektrycznych związanych z emisją części połączonych z komputerem kontroli mechanizmu napędowego.
- 6.3.2.5. W celu spełnienia wymogów zawartych w pkt 6.3.2.3 i 6.3.2.4 niniejszego dodatku oraz za zgodą organu udzielającego homologacji typu producent musi podjąć właściwe kroki w celu wykazania, że pokładowy system diagnostyczny wskaże usterkę po wystąpieniu przerwy w połączeniu.
- 6.3.2.6. Producent musi wykazać, że pokładowy układ diagnostyczny podczas badania homologacyjnego wykrywa nieprawidłowe działanie przepływu i chłodnicy EGR.
- 6.4. Badanie układu OBD
- 6.4.1. Pojazdy wyposażony w silniki o zapłonie iskrowym:
- 6.4.1.1. Po kondycjonowaniu wstępnym pojazdu zgodnie z pkt 6.2 niniejszego dodatku badany pojazd jest poddawany badaniu typu 1.
- Wskaźnik nieprawidłowego działania należy włączyć najpóźniej przed końcem tego badania w każdym z warunków podanych w pkt 6.4.1.2–6.4.1.6 niniejszego dodatku. Wskaźnik nieprawidłowego działania można również włączyć podczas kondycjonowania wstępnego. Placówka techniczna może zastąpić opisane tryby awaryjne innymi trybami zgodnie z pkt 3.3.3.4 niniejszego załącznika. Do celów homologacji typu całkowita liczba symulowanych awarii nie może jednak przekraczać 4 (czterech).
- W przypadku badania pojazdu dwupaliwowego na gaz należy stosować oba typy paliwa dla maksymalnie 4 (czterech) symulacji awarii według uznania organu udzielającego homologacji typu.
- 6.4.1.2. Zastąpienie katalizatora katalizatorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja działania gorzej działającego lub uszkodzonego katalizatora powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające wartość progową OBD NMHC lub wartość progową OBD NO<sub>x</sub> określone w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.
- 6.4.1.3. Sztucznie wywołane warunki przerw w zapłonie zgodnie z warunkami monitorowania przerw w zapłonie podanymi w pkt 3.3.3.2 niniejszego załącznika powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.
- 6.4.1.4. Zastąpienie czujnika tlenu czujnikiem tlenu gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja działania gorzej działającego lub uszkodzonego czujnika tlenu powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.
- 6.4.1.5. Odłączenie połączeń elektrycznych elektronicznego urządzenia kontroli zanieczyszczeń (jeśli pojazd jest nie wyposażony i są one włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).
- 6.4.1.6. Odłączenie połączeń elektrycznych dowolnej innej związanej z emisją zanieczyszczeń części mechanizmu napędowego połączonego z komputerem powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu (jeżeli są one włączone przy zasilaniu danym typem paliwa).
- 6.4.2. Pojazdy wyposażone w silniki o zapłonie samoczynnym:
- 6.4.2.1. Po kondycjonowaniu wstępnym pojazdu zgodnie z pkt 6.2 niniejszego dodatku badany pojazd jest poddawany badaniu typu 1.

Wskaźnik nieprawidłowego działania należy włączyć najpóźniej przed końcem tego badania w każdym z warunków podanych w pkt 6.4.2.2–6.4.2.5 niniejszego dodatku. Wskaźnik nieprawidłowego działania można również włączyć podczas kondycjonowania wstępnego. Placówka techniczna może zastąpić opisane tryby awaryjne innymi trybami zgodnie z pkt 3.3.4. lit. d) niniejszego załącznika. Do celów uzyskania homologacji typu całkowita liczba symulowanych awarii nie może jednak przekraczać czterech (4).

- 6.4.2.2. Zastąpienie katalizatora, jeśli pojazd jest w niego wyposażony, katalizatorem gorzej działającym lub uszkodzonym bądź elektroniczna symulacja działania gorzej działającego lub uszkodzonego katalizatora powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.
- 6.4.2.3. Całkowite usunięcie filtra cząstek stałych, jeśli pojazd jest w niego wyposażony, lub zastąpienie takiego filtra filtrem uszkodzonym, spełniającym warunki wymienione w pkt 6.3.2.2 niniejszego dodatku, powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.
- 6.4.2.4. W odniesieniu do pkt 6.3.2.5 niniejszego dodatku odłączenie elektronicznego urządzenia kontroli ilości i czasu wtrysku paliwa układu paliwowego powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.
- 6.4.2.5. W odniesieniu do pkt 6.3.2.5 niniejszego dodatku odłączenie dowolnej innej związanej z emisją zanieczyszczeń części mechanizmu napędu połączonego z komputerem powodujące emisje zanieczyszczeń przekraczające którąkolwiek z wartości progowych OBD określonych w pkt 6.8.2 niniejszego regulaminu.
- 6.5. Sygnały diagnostyczne
  - 6.5.1. Zarezerwowany
    - 6.5.1.1. Po stwierdzeniu pierwszego przypadku nieprawidłowego działania części lub układu, w pamięci komputera muszą być zachowane występujące wówczas chwilowe warunki pracy silnika. Jeśli wystąpią kolejne przypadki nieprawidłowego działania układu paliwowego lub przerwy w zapłonie, wszystkie wcześniej zachowane warunki chwilowe należy zastąpić warunkami działania układu paliwowego lub warunkami wystąpienia przerw w zapłonie (w zależności od tego, które wystąpią wcześniej). Zachowane warunki pracy silnika muszą obejmować m.in. obliczoną wartość obciążenia, prędkość obrotową silnika (obr./min.), wartości korekty zasilania (jeśli są dostępne), ciśnienie paliwa (jeśli jest dostępne), prędkość pojazdu (jeśli jest dostępna), temperaturę czynnika chłodzącego silnika, ciśnienie w kolektorze dolotowym (jeśli jest dostępne), status układu paliwowego (np. zamknięty obieg, otwarty obieg) (jeśli jest dostępny) oraz kod błędu, który spowodował zachowanie danych. Producent musi wybrać najbardziej odpowiedni zestaw warunków ułatwiających skuteczne naprawy zgromadzonych danych chwilowych. Wymagane są dane chwilowe zapisane tylko w jednym momencie. Producenci mogą zdecydować się na przechowanie danych chwilowych zapisanych w innych momentach pod warunkiem, że przynajmniej wymagane dane można odczytać za pomocą ogólnie dostępnego urządzenia skanującego spełniającego wymogi podane w pkt 6.5.3.2 i 6.5.3.3 niniejszego dodatku. Jeśli kod błędu powodujący zapis warunków zostanie usunięty zgodnie z pkt 3.8 niniejszego załącznika, można również usunąć zachowane warunki pracy silnika.
    - 6.5.1.2. Jeżeli jest to możliwe, oprócz wymaganych danych chwilowych należy na każde żądanie udostępnić, poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego, następujące sygnały, jeśli informacje te są dostępne dla komputera pokładowego lub gdy można je określić przy użyciu informacji dostępnych dla komputera pokładowego: liczbę diagnostycznych kodów błędów, temperaturę czynnika chłodzącego silnika, status układu paliwowego (np. zamknięty układ, otwarty układ), wartości korekty zasilania, wyprzedzenie zapłonu, temperaturę na wlocie powietrza, ciśnienie powietrza w kolektorze dolotowym, natężenie przepływu powietrza, prędkość obrotową silnika (obr./min.), wartość wyjściową czujnika położenia przepustnicy, stan powietrza wtórnego (ciśnienie wyższe, niższe lub atmosferyczne), obliczoną wartość obciążenia, prędkość pojazdu, ciśnienie paliwa, czujnik tlenu i sondę lambda.
  - Wymienione sygnały muszą być podane w jednostkach znormalizowanych w oparciu o specyfikacje podane w pkt 6.5.3 niniejszego dodatku. Sygnały rzeczywiste muszą być łatwo odróżnialne niezależnie od wartości domyślnej lub sygnałów konieczności dojechania do stacji obsługi.
  - 6.5.1.3. W przypadku wszystkich układów kontroli emisji, dla których przeprowadza się określone badania diagnostyczne za pomocą urządzeń pokładowych (katalizator, czujnik tlenu itp.), z wyjątkiem detekcji przerw w zapłonie, kontroli układu paliwowego oraz pełnej kontroli części, wyniki ostatniego badania pojazdu oraz wartości dopuszczalne, z którymi porównuje się układ, muszą być dostępne poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego, zgodnie z wymogami podanymi w pkt 6.5.3 niniejszego dodatku. W odniesieniu do kontrolowanych części oraz układów wyłączonych z badania, podanych powyżej, należy poprzez znormalizowane złącze komunikacyjne udostępnić wskazania pozytywne/negatywne dla wyników ostatniego badania.

Wszystkie dane dotyczące rzeczywistego działania OBD, przechowywane zgodnie z przepisami pkt 7.6 niniejszego dodatku muszą być dostępne poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego, zgodnie z wymogami podanymi w pkt 6.5.3 niniejszego dodatku.

- 6.5.1.4. Wymogi dotyczące OBD, względem których pojazd jest certyfikowany, oraz główne układy kontroli emisji monitorowane przez układ OBD zgodny z pkt 6.5.3.3 niniejszego dodatku muszą być dostępne poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego, zgodnie z wymogami podanymi w pkt 6.5.3 niniejszego dodatku.
- 6.5.1.5. Dla wszystkich typów pojazdów dopuszczanych do ruchu, numer identyfikacyjny kalibracji oprogramowania należy udostępniać poprzez port szeregowy znormalizowanego złącza komunikacyjnego. Numer identyfikacyjny kalibracji oprogramowania podaje się w formacie znormalizowanym.
- 6.5.2. Nie ma wymogu, aby diagnostyczny układ kontroli emisji zanieczyszczeń oceniał części podczas wystąpienia nieprawidłowego działania, jeśli taka ocena mogłaby spowodować zagrożenie bezpieczeństwa lub awarię części.
- 6.5.3. Diagnostyczny układ kontroli emisji zanieczyszczeń musi zapewniać znormalizowany i nieograniczony dostęp do danych oraz spełniać wymagania wymienionych poniżej norm ISO lub SAE. Wersje późniejsze można stosować według uznania producenta.
- 6.5.3.1. Przy połączeniu komunikacyjnym układu pokładowego z układem zewnętrznym stosuje się następującą normę:
- a) ISO 15765-4:2011 „Pojazdy drogowe — Diagnostyka w lokalnej sieci sterującej (CAN) — Część 4: wymagania dla systemów związanych z emisją zanieczyszczeń” z dnia 1 lutego 2011 r.
- 6.5.3.2. Normy stosowane do przekazania odpowiednich informacji OBD:
- a) ISO 15031-5 „Pojazdy drogowe – Łączność między pojazdem i zewnętrznym wyposażeniem badawczym związanym z diagnostyką emisji): – Część 5: Usługi w zakresie diagnostyki emisji” z dnia 1 kwietnia 2011 r. lub norma SAE J1979 z dnia 23 lutego 2012 r.;
- b) ISO 15031-4 „Pojazdy drogowe – Łączność między pojazdem i zewnętrznym wyposażeniem badawczym związanym z diagnostyką emisji – Część 4: zewnętrzne wyposażenie badawcze” z dnia 1 czerwca 2005 r. lub norma SAE J1978 z dnia 30 kwietnia 2002 r.;
- c) ISO 15031-3 „Pojazdy drogowe – Łączność między pojazdem i zewnętrznym wyposażeniem badawczym związanym z diagnostyką emisji – Część 3: Łącze diagnostyczne i związane z nim obwody elektryczne: specyfikacja i użytkowanie” z dnia 1 lipca 2004 r. lub SAE J 1962 z dnia 26 lipca 2012 r.;
- d) ISO 15031-6 „Pojazdy drogowe – Łączność między pojazdem i zewnętrznym wyposażeniem badawczym związanym z diagnostyką emisji – Część 6: Definicje diagnostyczne kodów błędów” z dnia 13 sierpnia 2010 r. lub norma SAE J2012 z dnia 7 marca 2013 r.;
- e) ISO 27145 „Pojazdy drogowe – Wdrażanie wymagań w zakresie przekazywania informacji dotyczących ogólnościowych zharmonizowanych wymogów dotyczących diagnostyki pokładowej (WWH-OBD)” z 15.08.2012 z ograniczeniem umożliwiającym stosowanie jedynie łącza danych określonego w pkt 6.5.3.1 lit. a);
- f) SAE J 1979-2 „E/E Diagnostic Test Modes: OBDOnUDS”, kwiecień 2021 r.
- Normy e) lub f) mogą być stosowane fakultatywnie zamiast normy a).
- 6.5.3.3. Wyposażenie badawcze i urządzenia diagnostyczne konieczne do komunikacji z układami OBD muszą spełniać lub przewyższać specyfikację wymagań funkcjonalnych zawartą w normach wymienionych w pkt 6.5.3.2 lit. b) niniejszego dodatku.
- 6.5.3.4. Podstawowe dane diagnostyczne (określone w pkt 6.5.1) oraz dwukierunkowe informacje kontrolne muszą być udostępniane w formacie i jednostkach opisanych w normach określonych w pkt 6.5.3.2 lit. a) niniejszego dodatku oraz muszą być one dostępne przy użyciu urządzenia diagnostycznego spełniającego wymogi normy wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. b) niniejszego dodatku.

Producent pojazdu musi dostarczyć krajowemu organowi normalizacyjnemu szczegóły wszelkich danych diagnostycznych dotyczących emisji zanieczyszczeń, np. PID, nr identyfikacyjny monitora pokładowego układu diagnostycznego, nr identyfikacyjny badania nieokreślonego w normie wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. a) niniejszego dodatku, ale związanego z niniejszym regulaminem.

6.5.3.5. W przypadku zarejestrowania uszkodzenia producent musi je zidentyfikować za pomocą odpowiedniego kodu błędu ISO/SAE określonego w jednej z norm wymienionych w pkt 6.5.3.2 lit. d) niniejszego dodatku, w odniesieniu do diagnostycznych kodów błędów związanych z emisjami. Jeżeli taka identyfikacja nie jest możliwa, producent może wykorzystać diagnostyczne kody błędów według tej samej normy. Kody błędów muszą być w pełni udostępnione poprzez znormalizowany sprzęt diagnostyczny zgodny z przepisami pkt 6.5.3.3 niniejszego dodatku.

6.5.3.6. Interfejs połączeniowy między pojazdem a badawczym urządzeniem diagnostycznym musi być znormalizowany i musi spełniać wszystkie wymagania normy wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. c) niniejszego dodatku. Miejsce zainstalowania wymaga zgody organu administracyjnego i musi być łatwo dostępne dla personelu obsługi, ale chronione przed nieuprawnionymi manipulacjami niewykwalifikowanego personelu.

## 7. Rzeczywiste działanie

Niniejszy punkt dotyczy tylko poziomu 1A

### 7.1. Wymagania ogólne

7.1.1. Każdy monitor układu OBD musi zostać uruchomiony co najmniej raz podczas jednego cyklu jazdy, w którym są spełnione wymogi monitorowania określone w pkt 7.2 niniejszego dodatku. Producenci nie mogą stosować obliczonego współczynnika (lub jakiegokolwiek jego elementu) ani żadnego innego wskazania częstotliwości uruchamiania monitora jako warunku dla uruchomienia jakiegokolwiek monitora.

7.1.2. Współczynnik rzeczywistego działania (IUPR) danego monitora M pokładowych układów diagnostycznych oraz rzeczywiste działanie urządzeń kontrolujących emisję zanieczyszczeń muszą być następujące:

$$IUPR_M = \text{licznik}_M / \text{mianownik}_M$$

7.1.3. Porównanie licznika i mianownika wskazuje, jak często uruchamiany jest dany monitor w odniesieniu do czasu pracy pojazdu. Ustalono szczegółowe wymogi określania i inkrementacji tych wartości, aby zapewnić ustalanie współczynnika IUPR<sub>M</sub> przez wszystkich producentów w ten sam sposób.

7.1.4. Jeżeli zgodnie z wymogami niniejszego załącznika pojazd jest wyposażony w dany monitor M, współczynnik IUPR<sub>M</sub> musi być równy następującym wartościom minimalnym lub od nich większy:

- a) 0,260 dla monitorów układu powietrza wtórnego i innych monitorów związanych z zimnym rozruchem;
- b) 0,520 dla monitorów układu kontroli emisji par;
- c) 0,336 dla wszystkich innych monitorów.

7.1.5. Pojazdy muszą spełniać wymogi określone w pkt 7.1.4 niniejszego dodatku w odniesieniu do przebiegu odpowiadającego co najmniej docelowemu okresowi eksploatacji, określonego w pkt 6.7 niniejszego regulaminu.

7.1.6. Wymogi niniejszego punktu należy uznać za spełnione w odniesieniu do konkretnego monitora M, jeżeli dla wszystkich pojazdów należących do danej rodziny OBD wyprodukowanych w danym roku kalendarzowym spełnione są następujące warunki statystyczne:

- a) Średnia wartość IUPR<sub>M</sub> jest równa lub wyższa od minimalnej wartości mającej zastosowanie do monitora;
- b) w przypadku ponad 50 % wszystkich pojazdów wartość IUPR<sub>M</sub> jest równa lub wyższa od minimalnej wartości mającej zastosowanie do monitora.

### 7.2. Licznik<sub>M</sub>

7.2.1. Licznik konkretnego monitora jest liczbą określającą, ile razy pojazd działał w sposób spełniający wszystkie ustanowione przez producenta wymogi dotyczące monitorowania, które są niezbędne do wykrycia przez konkretny monitor nieprawidłowego działania w celu ostrzeżenia kierowcy. Wartość licznika nie może być inkrementowana częściej niż raz podczas jednego cyklu jazdy, chyba że jest to technicznie uzasadnione.

7.3. Mianownik<sub>M</sub>

7.3.1. Mianownik jest liczbą określającą, ile razy pojazd był uruchamiany, przy uwzględnieniu szczególnych warunków wymaganych dla konkretnego monitora. Wartość mianownika należy inkrementować co najmniej raz podczas cyklu jazdy, jeżeli podczas tego cyklu zostały spełnione konieczne warunki, a ogólny mianownik jest inkrementowany jak określono w pkt 7.5 niniejszego dodatku, chyba że mianownik jest dezaktywowany zgodnie z pkt 7.7 niniejszego dodatku.

7.3.2. Do wymogów pkt 7.3.1 niniejszego dodatku dodaje się następujące wymogi:

- a) mianowniki monitorów układu powietrza wtórnego podlegają inkrementacji, jeżeli układ powietrza wtórnego jest zaprogramowany na włączanie się na 10 sekund lub dłużej. W celu wyznaczenia tego zaprogramowanego czasu włączania, pokładowy układ diagnostyczny nie może uwzględniać czasu trwania niezaprogramowanego działania układu powietrza wtórnego wyłącznie do celów monitorowania;
- b) mianowniki monitorów układów aktywnych wyłącznie podczas zimnego rozruchu podlegają inkrementacji, jeżeli zaprogramowany czas uruchamiania danego komponentu lub mechanizmu działania wynosi co najmniej 10 sekund;
- c) mianowniki monitorów zmiennych faz rozrządu (VVT) lub układów kontroli podlegają inkrementacji, jeżeli komponent jest zaprogramowany na działania (np. zaprogramowany na włączenie się, otwarcie, zamknięcie, blokadę itp.) co najmniej dwa razy podczas cyklu jazdy lub w czasie wynoszącym co najmniej 10 sekund, w zależności od tego, co nastąpi szybciej;
- d) w przypadku poniższych monitorów mianowniki inkrementuje się o jeden, jeżeli oprócz spełnienia wymogów niniejszego punktu podczas co najmniej jednego cyklu jazdy, przebieg pojazdu od czasu ostatniej inkrementacji mianownika wyniósł łącznie co najmniej 800 km:
  - (i) katalizator utleniający dla silników diesla;
  - (ii) filtr cząstek stałych w silnikach diesla;
- e) bez uszczerbku dla wymogów dotyczących inkrementacji mianownika innych monitorów, wartość mianownika monitorów następujących podzespołów podlega inkrementacji wyłącznie w razie rozpoczęcia cyklu jazdy przy zimnym rozruchu:
  - (i) czujniki temperatury cieczy (oleju, płynu chłodzącego silnik, paliwa, czynnika SCR);
  - (ii) czujniki temperatury czystego powietrza (powietrza atmosferycznego, powietrza wlotowego, powietrza doładowującego, przewodu wlotowego rozgałęzionego);
  - (iii) czujniki temperatury wydechu (recyrkulacja/chłodzenie gazów wydechowych, turbodoładowanie z wykorzystaniem gazów wydechowych, katalizator);
- f) mianowniki monitorów układu kontroli ciśnienia doładowania podlegają inkrementacji w przypadku spełnienia wszystkich poniższych warunków:
  - (i) spełnione są ogólne warunki dla wspólnego mianownika;
  - (ii) układ kontroli ciśnienia doładowania działa od co najmniej 15 sekund;
- g) producenci mogą zgłosić wniosek o zastosowanie szczególnych warunków dla wspólnego mianownika w odniesieniu do określonych podzespołów lub układów i wniosek taki może zostać zatwierdzony wyłącznie wówczas, gdy producenci są w stanie wykazać organowi udzielającemu homologacji typu, przedstawiając dane lub ocenę techniczną, że te inne warunki są konieczne, aby umożliwić wiarygodne wykrycie nieprawidłowego działania.

7.3.3. W przypadku pojazdów hybrydowych, pojazdów, w których zastosowano alternatywny sprzęt komputerowy lub strategię rozruchu silnika (np. zintegrowany rozrusznik i prądnice), lub pojazdów zasilanych paliwem alternatywnym (np. o wyznaczonym typie paliwa lub dwupaliwowych (typu bi-fuel i dual-fuel), producent może zwrócić się do organu udzielającego homologacji typu o wydanie zgody na zastosowanie kryteriów inkrementacji mianownika alternatywnych w stosunku do kryteriów podanych w niniejszym punkcie. Zasadniczo organ udzielający homologacji typu nie zatwierdza alternatywnych kryteriów dla pojazdów, w których silnik wyłącza się dopiero w lub prawie w warunkach pracy na biegu jałowym/zatrzymania pojazdu. Organ udzielający homologacji typu zatwierdza alternatywne kryteria na podstawie równoważności tych alternatywnych kryteriów przy ustalaniu ilości pracy pojazdu w odniesieniu do pomiaru standardowej pracy pojazdu zgodnie z kryteriami określonymi w niniejszym punkcie.



- 7.4. Licznik cykli zapłonu
- 7.4.1. Licznik cykli zapłonu wskazuje łączną liczbę cykli zapłonu w danym pojeździe. Wartość licznika nie może być inkrementowana częściej niż raz podczas jednego cyklu jazdy.
- 7.5. Ogólny mianownik
- 7.5.1. Wartość ogólnego mianownika określa, ile razy pojazd był uruchamiany. Należy go inkrementować w ciągu 10 sekund, wtedy i tylko wtedy, gdy podczas pojedynczego cyklu jazdy spełnione są następujące kryteria:
- łączny czas od momentu włączenia silnika jest większy lub równy 600 sekund na wysokości mniejszej niż 2 440 m n.p.m. i w temperaturze otoczenia  $-7^{\circ}\text{C}$  lub wyższej;
  - łączny czas jazdy pojazdu z prędkością co najmniej 40 km/h wynosi co najmniej 300 sekund na wysokości mniejszej niż 2 440 m n.p.m. i w temperaturze otoczenia  $-7^{\circ}\text{C}$  lub wyższej;
  - łączny czas pracy pojazdu na biegu jałowym (tj. kierowca nie naciska pedału gazu i pojazd jedzie z prędkością 1,6 km/h lub mniejszą) wynosi co najmniej 30 sekund na wysokości mniejszej niż 2 440 m n.p.m. i w temperaturze otoczenia  $-7^{\circ}\text{C}$  lub wyższej.
- 7.6. Liczniki raportujące i zwiększające
- 7.6.1. Zgodnie ze specyfikacjami ISO 15031-5 normy wymienionej w pkt 6.5.3.2 lit. a) niniejszego dodatku układ OBD podaje wartość licznika rejestrującego cykle zapłonu i wartość ogólnego mianownika, jak również wartości liczników i mianowników wymienionych poniżej monitorów, jeżeli ich obecność w pojeździe jest wymagana na mocy niniejszego załącznika:
- katalizatory (każdy system katalizatora jest raportowany osobno);
  - czujniki tlenu/spalin, w tym czujniki wtórnego tlenu (każdy czujnik jest raportowany osobno);
  - układ kontroli emisji par;
  - układ EGR;
  - układ VVT;
  - układ powietrza wtórnego;
  - filtr cząstek stałych;
  - układ oczyszczania  $\text{NO}_x$  (np. adsorber  $\text{NO}_x$ , układ odczynnik/katalizator  $\text{NO}_x$ );
  - układ kontroli ciśnienia doładowania.
- 7.6.2. W przypadku komponentów lub układów, nadzorowanych przez kilka monitorów, których stan, na mocy niniejszego punktu, musi być raportowany (np. czujnik tlenu dla zespołu sondy (bank) 1 może mieć wiele monitorów diagnozujących odpowiedź czujnika i inne jego funkcje), pokładowy układ diagnostyczny osobno rejestruje licznik i mianownik wszystkich monitorów, a raportuje licznik i mianownik tylko tego monitora, który ma najniższy współczynnik numeryczny. Jeżeli współczynniki co najmniej dwóch monitorów są identyczne, w odniesieniu do danego komponentu raportowane są licznik i mianownik monitora, który uzyskał najwyższy mianownik.
- 7.6.2.1. Nie trzeba raportować liczników i mianowników dla określonych monitorów komponentów lub układów, które w sposób ciągły monitorują awarie w postaci zwarć lub obwodów otwartych.
- „W sposób ciągły” oznacza w tym kontekście, że monitorowanie jest zawsze włączone i próbkowanie sygnału stosowanego do monitorowania odbywa się z częstotliwością nie mniejszą niż dwa razy na sekundę, a istotną dla tego układu awarię lub jej brak należy stwierdzić w ciągu 15 sekund.

Jeżeli do celów kontroli komponent wejściowy komputera podlega próbkowaniu rzadziej, sygnał komponentu może być oceniany za każdym razem, gdy pobierana jest próbka.

Nie jest wymagana aktywacja komponentu/układu wyjściowego wyłącznie do celów monitorowania tego komponentu/układu wyjściowego.

- 7.6.3. Podczas inkrementacji wszystkie wartości liczników rejestrujących należy inkrementować o liczbę całkowitą jeden.
- 7.6.4. Minimalna wartość każdego licznika wynosi 0; natomiast wartość maksymalna nie może być mniejsza niż 65 535, niezależnie od wszelkich innych wymogów dotyczących znormalizowanego przechowywania i raportowania przez pokładowy układ diagnostyczny.
- 7.6.5. Jeżeli licznik albo mianownik monitora osiągnie wartość maksymalną, oba liczniki tego monitora należy podzielić przez dwa przed ich ponowną inkrementacją, zgodnie z przepisami określonymi w pkt 7.2 i 7.3 niniejszego dodatku. Jeżeli licznik rejestrujący cykle zapłonu lub ogólny mianownik osiągną wartość maksymalną, odpowiedni licznik musi zostać wyzerowany podczas następczej inkrementacji, zgodnie z przepisami określonymi odpowiednio w pkt 7.4 i 7.5 niniejszego dodatku.
- 7.6.6. Każdy licznik można wyzerować tylko w przypadku zresetowania pamięci trwałej (np. przy okazji przeprogramowania) lub jeżeli dane liczbowe przechowywane w pamięci podrzamywanej (KAM) zostały utracone z powodu przerwy w dopływie energii elektrycznej do modułu centralnego (np. odłączenie baterii itp.).
- 7.6.7. Producent musi zastosować środki zabezpieczające wartości licznika i mianownika przed zresetowaniem lub modyfikacją, z wyjątkiem przypadków opisanych w niniejszym punkcie.
- 7.7. Dezaktywacja liczników i mianowników oraz mianownika ogólnego
- 7.7.1. W ciągu 10 sekund od wykrycia nieprawidłowego działania dezaktywującego monitor, który musi spełniać wymogi w zakresie monitorowania określone w niniejszym załączniku (tj. zapisywany jest w pamięci tymczasowy lub potwierdzony kod), pokładowy układ diagnostyczny musi zablokować dalszą inkrementację licznika i mianownika każdego z dezaktywowanych monitorów. Kiedy nieprawidłowe działanie przestaje być wykrywane (tj. tymczasowy kod zostaje wykasowany podczas automatycznego czyszczenia lub w wyniku polecenia wydanego za pośrednictwem urządzenia skanującego), inkrementacja wszystkich odpowiednich liczników i mianowników musi zostać wznowiona w ciągu 10 sekund.
- 7.7.2. W ciągu 10 sekund od rozpoczęcia pracy przez przystawkę odbioru mocy (WOM) dezaktywującą monitor, który musi spełniać wymogi w zakresie monitorowania określone w niniejszym załączniku, pokładowy układ diagnostyczny musi zablokować dalszą inkrementację licznika i mianownika każdego z dezaktywowanych monitorów. Po zakończeniu działania WOM inkrementacja wszystkich odpowiednich liczników i mianowników musi zostać wznowiona w ciągu 10 sekund.
- 7.7.3. Pokładowy układ diagnostyczny musi dezaktywować dalszą inkrementację licznika i mianownika monitora w ciągu 10 sekund, jeżeli wykryto nieprawidłowe działanie jakiegokolwiek podzespołu wykorzystywanego do ustalania kryterium w ramach definicji mianownika danego monitora (np. prędkość pojazdu, temperatura otoczenia, wysokość, praca na biegu jałowym, rozruch zimnego silnika lub czas pracy) i zarejestrowano tymczasowy kod błędu. Inkrementacja licznika i mianownika musi zostać wznowiona w ciągu 10 sekund od momentu zakończenia nieprawidłowego działania (tj. tymczasowy kod zostaje wykasowany podczas automatycznego czyszczenia lub poprzez polecenie z urządzenia skanującego).
- 7.7.4. Pokładowy układ diagnostyczny musi dezaktywować dalszą inkrementację wspólnego mianownika w ciągu 10 sekund, jeżeli wykryto nieprawidłowe działanie jakiegokolwiek podzespołu wykorzystanego do ustalenia, czy spełniono kryteria podane w pkt 7.5 niniejszego dodatku (np. prędkość pojazdu, temperatura otoczenia, wysokość, praca na biegu jałowym lub czas pracy) i zarejestrowano tymczasowy kod błędu. W żadnej innej sytuacji ogólny mianownik nie może zostać dezaktywowany. Inkrementacja ogólnego mianownika musi zostać wznowiona w ciągu 10 sekund od momentu zakończenia nieprawidłowego działania (np. tymczasowy kod został usunięty podczas automatycznego czyszczenia lub w wyniku polecenia wydanego za pośrednictwem urządzenia skanującego).