

II

(Akty o charakterze nieustawodawczym)

ROZPORZĄDZENIA

ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) 2022/2387

z dnia 30 sierpnia 2022 r.

zmieniające rozporządzenie delegowane (UE) 2017/655 w zakresie dostosowania przepisów dotyczących monitorowania emisji zanieczyszczeń gazowych z silników spalinowych wewnętrznego spalania w trakcie eksploatacji zamontowanych w maszynach mobilnych nieporuszających się po drogach w celu uwzględnienia silników o mocy mniejszej niż 56 kW i większej niż 560 kW

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1628 z dnia 14 września 2016 r. w sprawie wymogów dotyczących wartości granicznych emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych oraz homologacji typu w odniesieniu do silników spalinowych wewnętrznego spalania przeznaczonych do maszyn mobilnych nieporuszających się po drogach, zmieniające rozporządzenia (UE) nr 1024/2012 i (UE) nr 167/2013 oraz zmieniające i uchylające dyrektywę 97/68/WE ⁽¹⁾, w szczególności jego art. 19 ust. 2,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Komisja przeprowadziła we współpracy z producentami dodatkowe programy monitorowania w trakcie eksploatacji, aby ocenić adekwatność badań polegających na monitorowaniu oraz analiz danych na potrzeby dokonania pomiarów emisji z maszyn mobilnych nieporuszających się po drogach, w odniesieniu do silników innych niż silniki podkategorii NRE-v-5 i NRE-v-6, w rzeczywistej eksploatacji pracujących w zwykłych cyklach pracy. W związku z tym w rozporządzeniu delegowanym (UE) 2017/655 ⁽²⁾ należy ustanowić odpowiednie przepisy dotyczące monitorowania w trakcie eksploatacji w odniesieniu do tych podkategorii silników.
- (2) Biorąc pod uwagę zakłócenia spowodowane przez pandemię COVID-19 i jej wpływ na zdolność producentów do przeprowadzania badań polegających na monitorowaniu w trakcie eksploatacji oraz w celu zapewnienia wystarczającej ilości czasu producentom na przeprowadzanie tych badań oraz Komisji na ocenienie wyników tych badań i przedstawienie sprawozdania dla Parlamentu Europejskiego i Rady wymaganego na mocy rozporządzenia (UE) 2016/1628, konieczne jest zmodyfikowanie terminów przedkładania sprawozdań z badań polegających na monitorowaniu w trakcie eksploatacji.
- (3) Pandemia COVID-19 pokazała, że nieoczekiwane zdarzenia będące poza kontrolą producenta mogą uniemożliwić przeprowadzenie zaplanowanego monitorowania silników w trakcie eksploatacji. Biorąc pod uwagę ciągłe zakłócenia spowodowane przez pandemię COVID-19, organ udzielający homologacji powinien zaakceptować uzasadnioną korektę pierwotnego planu monitorowania każdej z wydzielonych grup silników podlegających monitorowaniu w trakcie eksploatacji (grupa ISM).

⁽¹⁾ Dz.U. L 252 z 16.9.2016, s. 53.

⁽²⁾ Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2017/655 z dnia 19 grudnia 2016 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1628 odnośnie do monitorowania emisji zanieczyszczeń gazowych z silników spalinowych wewnętrznego spalania w trakcie eksploatacji zamontowanych w maszynach mobilnych nieporuszających się po drogach (Dz.U. L 102 z 13.4.2017, s. 334).

- (4) Zmiany określone w niniejszym rozporządzeniu nie powinny wpływać na monitorowanie emisji zanieczyszczeń gazowych z silników spalinowych wewnętrznego spalania w trakcie eksploatacji o mocy 56–560 kW (podkategorie NRE-v-5 i NRE-v-6). W przypadku tych podkategorii wprowadzone zmiany ograniczają się do dostosowań administracyjnych obejmujących ich uwzględnienie w grupie ISM, co pozostaje bez znaczenia dla tego monitorowania. Homologacje typu UE typu silnika lub rodziny silników homologowanych zgodnie z rozporządzeniem delegowanym (UE) 2017/655 przed dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia powinny zatem zachować ważność.
- (5) Należy zatem odpowiednio zmienić rozporządzenie delegowane (UE) 2017/655,

PRZYJMUJE NINIEJSZE ROZPORZĄDZENIE:

Artykuł 1

Zmiany w rozporządzeniu delegowanym (UE) 2017/655

W rozporządzeniu delegowanym (UE) 2017/655 wprowadza się następujące zmiany:

- 1) art. 2 ust. 1 otrzymuje brzmienie:

„1. Niniejsze rozporządzenie ma zastosowanie do monitorowania emisji zanieczyszczeń gazowych z następujących kategorii silników etapu V w trakcie eksploatacji zamontowanych w maszynach mobilnych nieporuszających się po drogach niezależnie od tego, kiedy udzielono homologacji typu UE tym silnikom:

- a) NRE i NRG (wszystkie podkategorie);
- b) NRS-vi-1b, NRS-vr-1b, NRS-v-2a, NRS-v-2b i NRS-v-3;
- c) IWP i IWA (wszystkie podkategorie);
- d) RLL i RLR (wszystkie podkategorie);
- e) ATS;
- f) SMB;
- g) NRSh (wszystkie podkategorie);
- h) NRS-vi-1a i NRS-vr-1a.”;

- 2) art. 3 otrzymuje brzmienie:

„Artykuł 3

Procedury i wymogi w zakresie monitorowania emisji z silników w trakcie eksploatacji

Emisje zanieczyszczeń gazowych z silników w trakcie eksploatacji, o których mowa w art. 19 ust. 1 rozporządzenia (UE) 2016/1628, są monitorowane w następujący sposób:

- a) w przypadku silników, o których mowa w art. 2 ust. 1 lit. a)–f), monitorowanie przeprowadza się zgodnie z załącznikiem do niniejszego rozporządzenia;
- b) w przypadku silników, o których mowa w art. 2 ust. 1 lit. g)–h):
 - (i) załącznik do niniejszego rozporządzenia nie ma zastosowania;
 - (ii) procedurę starzenia stosowaną w celu ustalenia współczynnika pogorszenia dla danego typu silnika lub, w stosownych przypadkach, dla danej rodziny silników, zgodnie z wymogami sekcji 4.3 załącznika III do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) 2017/654 (*), w tym jakkolwiek element zautomatyzowany, projektuje się tak, aby umożliwić producentowi przewidzenie w odpowiedni sposób pogorszenia emisji w trakcie eksploatacji oczekiwanego w okresie trwałości emisji (EDP) z tych silników w warunkach typowego użycia;

- (iii) Komisja przeprowadza co 5 lat oraz we współpracy z producentami program pilotażowy obejmujący najnowsze typy silników w celu zapewnienia, aby procedura służąca określeniu współczynników pogorszenia, określona w sekcji 4 załącznika III do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 pozostawała adekwatna i skuteczna na potrzeby kontrolowania emisji zanieczyszczeń w okresie użytkowania silników.

(*) Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2017/654 z dnia 19 grudnia 2016 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1628 odnośnie do wymogów technicznych i ogólnych dotyczących wartości granicznych emisji i homologacji typu w odniesieniu do silników spalinowych wewnętrznego spalania przeznaczonych do maszyn mobilnych nieporuszających się po drogach (Dz.U. L 102 z 13.4.2017, s. 1).";

3) w art. 3a dodaje się ustęp 3 w brzmieniu:

„3. W przypadku homologacji typu UE typu silnika lub rodziny silników homologowanych zgodnie z niniejszym rozporządzeniem przed dniem 26 grudnia 2022 r. nie wymaga się rewizji ani rozszerzenia w wyniku badań przeprowadzonych zgodnie z wymogami załącznika.”;

4) w załączniku do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/655 wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem do niniejszego rozporządzenia.

Artykuł 2

Niniejsze rozporządzenie wchodzi w życie dwudziestego dnia po jego opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

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

Sporządzono w Brukseli dnia 30 sierpnia 2022 r.

W imieniu Komisji
Przewodnicząca
Ursula VON DER LEYEN

ZAŁĄCZNIK

W załączniku do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/655 wprowadza się następujące zmiany:

- 1) po pkt 1.2 dodaje się pkt 1.2.a i 1.2.b w brzmieniu:

„1.2.a. Grupa silników podlegających monitorowaniu w trakcie eksploatacji (grupa ISM)

Do celów przeprowadzania badań w trakcie eksploatacji wszystkie typy i rodziny silników wyprodukowane przez producenta grupuje się zgodnie z ich podkategoriami określonymi w tabeli 1 i przedstawionymi na rysunku 1. Jeden producent może mieć jedną grupę ISM z każdego możliwego typu grupy ISM.

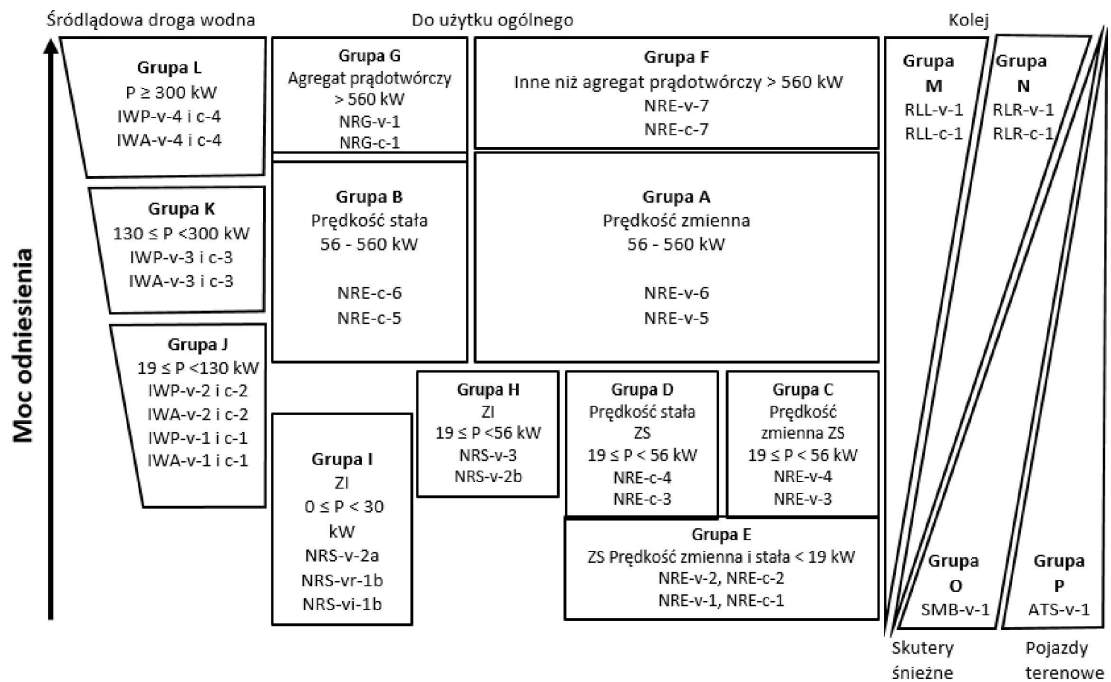
Tabela 1

Grupy ISM

Grupa ISM	(Pod)kategorie silników
A	NRE-v-5, NRE-v-6
B	NRE-c-5, NRE-c-6
C	NRE-v-3, NRE-v-4
D	NRE-c-3, NRE-c-4
E	NRE-v-1, NRE-c-1, NRE-v-2, NRE-c-2
F	NRE-v-7, NRE-c-7
G	NRG-v-1, NRG-c-1
H	NRS-v-2b, NRS-v-3
I	NRS-vr-1b, NRS-vi-1b, NRS-v-2a
J	IWP-v-1, IWP-c-1, IWA-v-1, IWA-c-1, IWP-v-2, IWP-c-2, IWA-v-2, IWA-c-2
K	IWP-v-3, IWP-c-3, IWA-v-3, IWA-c-3
L	IWP-v-4, IWP-c-4, IWA-v-4, IWA-c-4
M	RLL-v-1, RLL-c-1
N	RLR-v-1, RLR-c-1
O	SMB-v-1
P	ATS-v-1

Rysunek 1

Schemat grup ISM



„1.2.b. Funkcję organu udzielającego homologacji zapewniającego zgodność z niniejszym rozporządzeniem pełni:

- organ udzielający homologacji, który udzielił homologacji typu dla typu silnika lub rodziny silników, w przypadku gdy grupa ISM posiada jedną homologację typu;
- organ udzielający homologacji, który udzielił homologacji typu w odniesieniu do kilku typów silników lub rodzin silników w obrębie tej samej grupy ISM;
- w przypadku gdy grupa ISM obejmuje typy silników albo rodziny silników homologowane przez różne organy udzielające homologacji, organ udzielający homologacji wyznaczony przez wszystkie zaangażowane organy udzielające homologacji.”;

2) w pkt 1.3 uchyla się lit. b);

3) pkt 1.4 otrzymuje brzmienie:

„1.4. Silniki z elektronicznym modułem sterującym (ECU) i interfejsem komunikacyjnym mającym dostarczać niezbędnych danych zgodnie z dodatkiem 7, ale z brakującym interfejsem lub brakującymi danymi, lub w przypadku gdy nie jest możliwe jednoznaczne określenie i potwierdzenie niezbędnych sygnałów, nie kwalifikują się do badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji, w związku z czym wybiera się silnik alternatywny.

Organ udzielający homologacji nie akceptuje braku ECU lub interfejsu, lub brakujących lub nieważnych sygnałów, lub braku zgodności sygnału momentu obrotowego ECU, jako powodu zmniejszenia liczby silników, które mają zostać poddane badaniu zgodnie z niniejszym rozporządzeniem.”;

4) pkt 2.1 otrzymuje brzmienie:

„2.1. Producent przedkłada wstępny plan monitorowania każdej grupy ISM organowi udzielającemu homologacji w ciągu:

- w przypadku grupy ISM A, jednego miesiąca od rozpoczęcia produkcji jakiegokolwiek typu silnika lub jakiegokolwiek rodziny silników w obrębie grupy ISM;
- w przypadku jakiegokolwiek innej grupy ISM, późniejszej z następujących dat:
 - 26 czerwca 2023 r.;
 - jednego miesiąca od rozpoczęcia produkcji jakiegokolwiek typu silnika lub rodziny silników w obrębie grupy ISM.”;

- 5) w pkt 2.2 formuła wprowadzająca otrzymuje brzmienie:
- „2.2. Wstępny plan obejmuje wykaz typów silników i rodzin silników w grupie ISM, wraz z kryteriami stosowanymi do celów i uzasadnienia wyboru.”;
- 6) pkt 2.3 otrzymuje brzmienie:
- „2.3. Producenci przedkładają organowi udzielającemu homologacji typu zaktualizowany plan monitorowania silników w trakcie eksploatacji każdorazowo w przypadku zmiany wykazu rodzin silników w grupie ISM lub uzupełnienia lub zmiany wykazu określonych, wybranych silników i maszyn mobilnych nieporuszających się po drogach. Zaktualizowany plan powinien zawierać uzasadnienie kryteriów zastosowanych na potrzeby wyboru oraz, w stosownych przypadkach, powodów zmiany poprzedniego wykazu. W przypadku zmiany liczby rodzin silników w grupie ISM lub rocznej wielkości produkcji dla rynku unijnego, należy również odpowiednio dostosować plan zawierający liczbę badań, które należy wykonać zgodnie z pkt 2.6.”;
- 7) Pkt 2.6–2.6.4 otrzymują brzmienie:
- „2.6. Kryteria wyboru badanych silników
- Liczba badanych silników dotyczy grupy ISM, a nie podkategorii, rodzin lub typów silników należących do grupy ISM.
- Producent dokonuje wyboru silników, które reprezentują w zrównoważony sposób podkategorie, rodziny i typy silników należących do danej grupy ISM. Nie musi to oznaczać badania silników należących do każdej podkategorii lub rodziny silników lub każdego typu silnika.
- W przypadku grup ISM obejmujących zarówno kategorię IWP i IWA wybór silnika obejmuje, w możliwie jak najszerszym zakresie, silniku obydwu kategorii.
- 2.6.1. Plan badania grupy ISM A
- Na potrzeby monitorowania w trakcie eksploatacji producent wybiera jeden z następujących planów badania opisanych w pkt 2.6.1.1 i 2.6.1.2.
- 2.6.1.1. Plan badania oparty na okresie trwałości emisji (EDP)
- 2.6.1.1.1. Badanie dziewięciu silników należących do grupy ISM o akumulacji godzin pracy wynoszącej mniej niż a % EDP, zgodnie z tabelą 2. Wyniki badania przedkłada się organowi udzielającemu homologacji do dnia 26 grudnia 2024 r.
- 2.6.1.1.2. Badanie dziewięciu silników należących do grupy ISM o akumulacji godzin pracy wynoszącej więcej niż b % EDP, zgodnie z tabelą 2. Sprawozdania z badań przedkłada się organowi udzielającemu homologacji do dnia 26 grudnia 2026 r.
- 2.6.1.1.3. W przypadku gdy producent nie może spełnić wymogu, o którym mowa w pkt 2.6.1.1, ze względu na niedostępność silników z wymaganą akumulacją godzin pracy, o której mowa w pkt 2.6.1.1.2, organ udzielający homologacji może zezwolić na badanie silników, o których mowa w niniejszym punkcie, o akumulacji godzin pracy wynoszącej między dwukrotnością a % EDP a b % EDP, z zastrzeżeniem przedstawienia przez producenta solidnych dowodów, że wybrane przez niego silniki charakteryzują się największą możliwą akumulacją godzin pracy. Alternatywnie organ udzielający homologacji akceptuje zmianę planu badania opartego na okresie czterech lat określonego w pkt 2.6.1.2. W takim przypadku całkowitą liczbę silników badanych zgodnie z pkt 2.6.1.2 zmniejsza się o liczbę silników już zbadanych i zgłoszonych zgodnie z pkt 2.6.1.1.

Tabela 2

% wartości EDP dla grupy ISM zdefiniowanej w pkt 2.6.1

Moc odniesienia wybranego silnika (kW)	a	b
$56 \leq P < 130$	20	55
$130 \leq P \leq 560$	30	70

2.6.1.2. Plan badania oparty na okresie czterech lat

Każdy producent przeprowadza badanie średnio dziewięciu silników należących do grupy ISM rocznie przez okres czterech kolejnych lat. Sprawozdania z przeprowadzonych badań przekazuje się organowi udzielającemu homologacji typu co roku. Plan badania i przedstawiania wyników uwzględnia się w pierwotnym planie, oraz w każdym kolejnym zaktualizowanym planie, monitorowania silników w trakcie eksploatacji przedłożonym przez producenta i zatwierdzonym przez organ udzielający homologacji.

2.6.1.2.1. Wyniki badania pierwszych dziewięciu silników przekazuje się nie później niż 24 miesiące po zamontowaniu pierwszego silnika w maszynie mobilnej nieporuszającej się po drogach i nie później niż 30 miesięcy po rozpoczęciu produkcji homologowanego typu silnika lub rodziny silników należących do grupy ISM.

2.6.1.2.2. Jeżeli producent wykaże organowi udzielającemu homologacji typu, że żaden silnik nie został zamontowany w maszynach mobilnych nieporuszających się po drogach 30 miesięcy po rozpoczęciu produkcji, wyniki badania przekazuje się po zamontowaniu pierwszego silnika w terminie uzgodnionym z organem udzielającym homologacji typu.

2.6.1.2.3. Drobnymi producentami

W przypadku drobnych producentów liczbę zbadanych silników dostosowuje się w następujący sposób:

- a) producenci produkujący wyłącznie dwie rodziny silników należących do grupy ISM przekazują wyniki badań średnio sześciu silników rocznie;
- b) producenci produkujący rocznie dla rynku unijnego więcej niż 250 silników należących do grupy ISM zawierającej tylko jedną rodzinę silników przekazują wyniki badania średnio trzech silników rocznie;
- c) producenci produkujący rocznie dla rynku unijnego od 125 do 250 silników należących do grupy ISM zawierającej tylko jedną rodzinę silników przekazują wyniki badania średnio dwóch silników rocznie;
- d) producenci produkujący rocznie dla rynku unijnego mniej niż 125 silników należących do grupy ISM zawierającej tylko jedną rodzinę silników przekazują wyniki badania średnio jednego silnika rocznie.

Organ udzielający homologacji typu weryfikuje, czy deklarowane ilości produkcji nie zostały przekroczone podczas czteroletniego okresu, w którym producent przeprowadza badania. W przypadku przekroczenia tych wielkości w jakimkolwiek czasie producent bada średnio dziewięć silników rocznie przez pozostałe lata czteroletniego okresu, w odniesieniu do których nie zgłoszono wyników.

2.6.2. Plan badania grup ISM B, F, G, J, K, L, M i N

Na potrzeby monitorowania w trakcie eksploatacji producent wybiera, w odniesieniu do każdej grupy, jeden z następujących planów badania opisanych w pkt 2.6.2.1 i 2.6.2.2.

2.6.2.1. Plan badania oparty na okresie trwałości emisji (EDP)

2.6.2.1.1. Badanie x silników należących do grupy ISM o akumulacji godzin pracy wynoszącej mniej niż c % EDP, zgodnie z tabelą 3. Wyniki badania przedkłada się organowi udzielającemu homologacji do dnia 26 grudnia 2024 r.

2.6.2.1.2. Badanie x silników należących do grupy ISM o akumulacji godzin pracy wynoszącej więcej niż d % EDP, zgodnie z tabelą 3. Wyniki badania przedkłada się organowi udzielającemu homologacji do dnia do dnia 26 grudnia 2026 r.

2.6.2.1.3. W przypadku gdy producent nie może spełnić wymogów, o których mowa w pkt 2.6.2.1.1 i 2.6.2.1.2, ze względu na niedostępność silników z wymaganą akumulacją godzin pracy organ udzielający homologacji może zezwolić na badanie silników, o których mowa w niniejszym punkcie, o akumulacji godzin pracy wynoszącej między dwukrotnością c % EDP a d % EDP, z zastrzeżeniem przedstawienia przez producenta solidnych dowodów, że wybrane przez niego silniki charakteryzują się największą możliwą akumulacją godzin pracy. Alternatywnie organ udzielający homologacji akceptuje zmianę planu badania opartego na okresie czterech lat określonego w pkt 2.6.2.2. W takim przypadku całkowitą liczbę silników badanych zgodnie z pkt 2.6.2.2 zmniejsza się o liczbę silników już zbadanych i zgłoszonych zgodnie z pkt 2.6.2.1.1 i 2.6.2.1.2.

- 2.6.2.1.4. W przypadku wykorzystania sprawozdania z badań dotyczącego rodziny silników etapu IIIB równoważnego kategorii RLL do celów uzyskania odpowiadającej homologacji typu etapu V dla tej rodziny silników zgodnie z art. 7 ust. 2 rozporządzenia wykonawczego (UE) 2017/656 oraz gdy producent silnika nie jest w stanie spełnić wymogów, o których mowa w pkt 2.6.2.1.1 i 2.6.2.1.2, ze względu na niedostępność silników etapu V o wymaganej akumulacji godzin pracy, organ udzielający homologacji akceptuje wybór silnika etapu IIIB w celu spełnienia wymogów określonych w pkt 2.6.2.1.1 i 2.6.2.1.2.

Tabela 3

% wartości EDP dla grup ISM zdefiniowanych w pkt 2.6.2.1

Moc odniesienia wybranego silnika (kW)	c	d
$P < 56$	10	40
$56 \leq P < 130$	20	55
$P \geq 130$	30	70

Tabela 4

Liczba badanych silników z grup ISM zdefiniowanych w pkt 2.6.2, 2.6.3.1 i 2.6.4.1

N	CA	x
1	-	1
$2 \leq N \leq 4$	-	2
> 4	≤ 50	2
$5 \leq N \leq 6$	> 50	3
≥ 7	> 50	4

gdzie:

- N = całkowita liczba rodziny silników UE wyprodukowanych przez producenta, należących do grupy ISM
- CA = łączna produkcja roczna dla rynku UE pozostałych rodzin silników produkowanych przez producenta, należących do grupy ISM po odjęciu czterech rodzin silników o najwyższej rocznej produkcji dla rynku UE
- x = liczba badanych silników

- 2.6.2.2. Plan badania oparty na okresie czterech lat

Badanie średnio x silników należących do grupy ISM rocznie przez okres czterech kolejnych lat, zgodnie z tabelą 4. Sprawozdania z przeprowadzonych badań przekazuje się organowi udzielającemu homologacji typu co roku. Plan badania i przedstawiania wyników uwzględnia się w pierwotnym planie, oraz w każdym kolejnym zaktualizowanym planie, monitorowania silników w trakcie eksploatacji przedłożonym przez producenta i zatwierdzonym przez organ udzielający homologacji.

- 2.6.2.2.1. Wyniki badania pierwszych x silników przedkłada się przed upływem późniejszej z następujących dat:
- 26 grudnia 2024 r.;
 - 12 miesięcy od zamontowania pierwszego silnika w maszynie mobilnej nieporuszającej się po drogach;
 - 18 miesięcy od rozpoczęcia produkcji homologowanego typu silnika lub rodziny silników należących do grupy ISM.

2.6.2.2.2. Jeżeli producent wykaże organowi udzielającemu homologacji typu, że żaden silnik nie został zamontowany w maszynach mobilnych nieporuszających się po drogach 18 miesięcy po rozpoczęciu produkcji, wyniki badania przekazuje się po zamontowaniu pierwszego silnika w terminie uzgodnionym z organem udzielającym homologacji typu.

2.6.2.2.3. Drobni producenci

Liczbę zbadanych silników dostosowuje się w przypadku, gdy łączna roczna produkcja wszystkich rodzin silników należących do grupy ISM nie przekracza 50 silników (drobni producenci), w następujący sposób:

- a) producenci produkujący rocznie łącznie od 25 do 50 silników dla rynku unijnego ze wszystkich rodzin w danej grupie ISM przedkładają:
 - (i) wyniki badania jednego silnika o akumulacji godzin pracy między c % EDP i d % EDP, jak określono w tabeli 3 do dnia 26 grudnia 2025 r.; lub
 - (ii) wyniki badania średnio jednego silnika rocznie w okresie dwóch lat, począwszy od upływu 12 miesięcy od zamontowania pierwszego silnika w maszynie mobilnej nieporuszającej się po drogach;
- b) producenci produkujący łącznie mniej niż 25 silników rocznie na rynek unijny, ze wszystkich rodzin należących do danej grupy ISM nie muszą przedkładać żadnych badań silnika, chyba że produkcja przekracza 35 silników w dwuletnim okresie krocącym, w którym to przypadku producent postępuje według tego samego planu, co plan określony w lit. a).

Organ udzielający homologacji typu weryfikuje, czy deklarowane ilości produkcji nie zostały przekroczone podczas okresów wskazanych w akapicie pierwszym lit. a). W przypadku przekroczenia tych ilości w jakimkolwiek czasie producent dokonuje zmiany na plany badań, o których mowa w pkt 2.6.2.1 i 2.6.2.2. W takim przypadku całkowitą liczbę silników badanych zgodnie z tymi punktami zmniejsza się o liczbę silników już zbadanych i zgłoszonych zgodnie z niniejszym punktem.

2.6.3. Grupy ISM C, D, E, H i I

Na potrzeby monitorowania w trakcie eksploatacji producent wybiera, w odniesieniu do każdej grupy, jeden z planów badania opisanych w pkt 2.6.2 lub plan badania oparty na wieku urządzeń opisanych w pkt 2.6.3.1.

2.6.3.1. Plan badania oparty na wieku maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach (do celów odniesienia zob. rys. 2)

2.6.3.1.1. Badanie x silników z grupy ISM o roku produkcji maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach nie późniejszym niż 2 lata przed datą tego badania (zob. rys. 2), zgodnie z tabelą 4. Wyniki badania przedkłada się organowi udzielającemu homologacji do dnia 26 grudnia 2024 r.

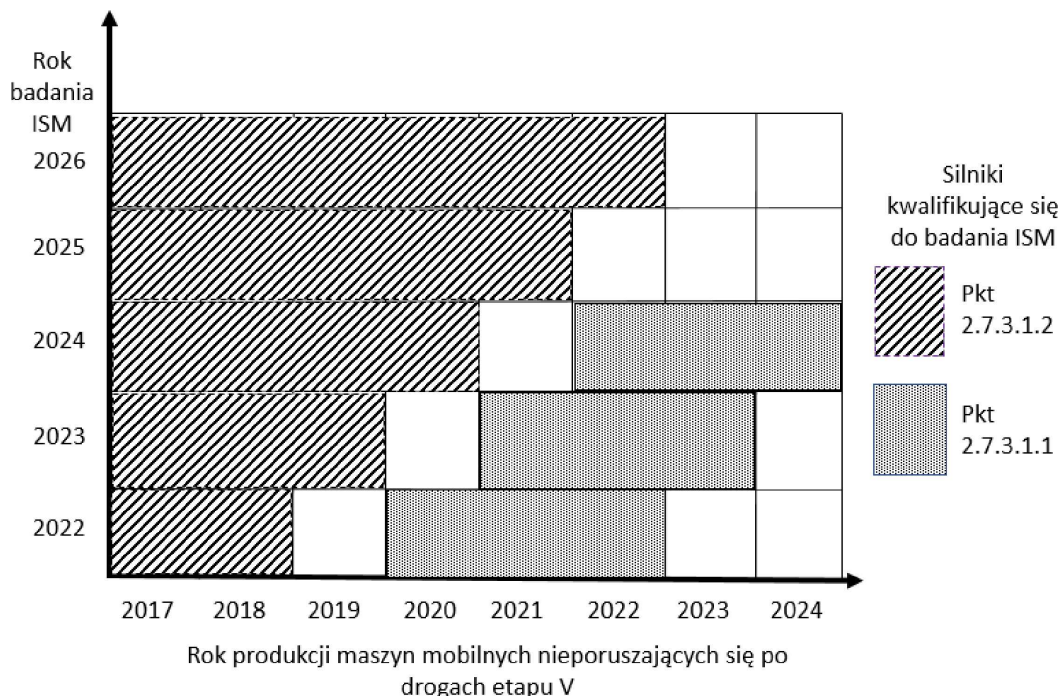
2.6.3.1.2. Badanie x silników z grupy ISM o roku produkcji maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach nie wcześniejszym niż 4 lata przed datą tego badania (zob. rys. 2), zgodnie z tabelą 4. Wyniki badania przedkłada się organowi udzielającemu homologacji do dnia 26 grudnia 2026 r.

2.6.3.1.2.1. Organowi udzielającemu homologacji dostarcza się solidne dowody na to, że każdy silnik wybrany do badania zgodnie z pkt 2.6.3.1.2 był co roku użytkowany w podobny sposób i w podobnym zakresie co populacja odpowiadających mu silników wprowadzonych do obrotu w Unii. Odpowiednie dowody mogą obejmować charakterystyki wskazujące na normalne zużycie, zapisy dotyczące użytkowania, zapisy dotyczące konserwacji i zapisy dotyczące zużytego paliwa.

2.6.3.1.3. Jeżeli producent nie może spełnić wymogów określonych w pkt 2.6.3.1.1 i 2.6.3.1.2 z powodu braku dostępności silników o wymaganym roku produkcji maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach lub niewystarczających dowodów dotyczących użytkowania, organ udzielający homologacji akceptuje zmianę planu badania opartego na okresie czterech lat, o którym mowa w pkt 2.6.2.2. W takim przypadku całkowitą liczbę silników badanych zgodnie z pkt 2.6.2.2 zmniejsza się o liczbę silników już zbadanych i zgłoszonych zgodnie z pkt 2.6.3.1.1 i 2.6.3.1.2.

Rysunek 2

Silniki kwalifikujące się do badania ISM na podstawie wieku maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach



2.6.4. Grupy ISM O i P

Producent wybiera, dla każdej grupy ISM, jeden z systemów badawczych opisanych w pkt 2.6.2. W przypadku wyboru schematu badawczego określonego w pkt 2.6.2.1 producenci mają możliwość zastosowania, w obrębie tej samej grupy ISM, schematu badawczego opartego na odczycie hodometru opisanym w pkt 2.6.4.1.

W przypadku gdy producent wybierze procedurę określoną w pkt 2.6.2.1, należy zastosować akumulację godzin pracy określoną w tabeli 5, a nie w tabeli 3.

Tabela 5

% wartości EDP dla grup ISM O i P

Grupa	c	d
O	20	55
P	10	40

2.6.4.1. Plan badania na podstawie odczytu hodometru maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach

2.6.4.1.1. Badanie x silników należących do grupy ISM z odczytem hodometru maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach wskazującym akumulację godzin pracy wynoszącą mniej niż c (km), zgodnie z tabelą 4 i 6. Wyniki badania przedkłada się organowi udzielającemu homologacji do dnia 26 grudnia 2024 r.

2.6.4.1.2. Badanie x silników należących do grupy ISM z odczytem hodometru maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach wskazującym akumulację godzin pracy wynoszącą więcej niż d (km), zgodnie z tabelą 4 i 6. Wyniki badania przedkłada się organowi udzielającemu homologacji do dnia 26 grudnia 2026 r.

Tabela 6

Akumulacja godzin pracy w przypadku grup ISM O i P

Grupa	Pojemność skokowa silnikasilnika (cm ³)	c (km)	d (km)
O	dowolna	1 600	4 400
P	< 100	1 350	5 400
	≥ 100	2 700	10 800"

8) po pkt 2.6.4.1.2 dodaje się pkt 2.6.5 i 2.6.6 w brzmieniu:

„2.6.5. Producent może przeprowadzić więcej badań i przedłożyć sprawozdania dotyczące takiej większej liczby badań, niż określono w planach badania, o których mowa w pkt 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 i 2.6.4.

2.6.6. Przeprowadzenie wielokrotnych badań tego samego silnika w celu uzyskania danych dotyczących kolejnych etapów akumulacji godzin pracy zgodnie z pkt 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 i 2.6.4 jest zalecane, lecz nieobowiązkowe.”;

9) pkt 3.3.2 otrzymuje brzmienie:

„3.3.2. Temperatura musi wynosić co najmniej 266 K (-7 °C), z wyjątkiem temperatury dla grupy ISM O, która musi wynosić co najmniej 253K (-20 °C) i nie większa niż temperatura określona za pomocą następującego równania przy określonym ciśnieniu atmosferycznym:

$$T = -0,4514 * (101,3 - p_b) + 311$$

gdzie:

— T to temperatura powietrza otoczenia, K,

— p_b to ciśnienie atmosferyczne, kPa”;

10) pkt 3.4.2 otrzymuje brzmienie:

„3.4.2. Aby wykazać zgodność z pkt 3.4, próbki pobiera się i przechowuje co najmniej przez jeden z następujących okresów, w zależności od tego, który z nich jest najkrótszy:

a) 12 miesięcy od zakończenia badania; lub

b) 1 miesiąc po przedłożeniu organowi udzielającemu homologacji przez producenta odpowiedniego sprawozdania z badań.”;

11) po pkt 3.5 dodaje się pkt 3.6 w brzmieniu:

„3.6. W przypadku gdy badanie przeprowadzane jest poza Unią, producent musi przedstawić organowi udzielającemu homologacji dowody na to, że następujące warunki są reprezentatywne dla warunków badania, którym maszyna mobilna nieporuszająca się po drogach podlegałaby w przypadku badania w Unii:

a) eksploatacja maszyn mobilnych nieporuszających się po drogach;

b) warunki otoczenia;

c) olej smarowy, paliwo i odczynnik; oraz

d) warunki eksploatacji.”;

12) uchyla się pkt 4.1.1;

13) pkt 4.2.2 otrzymuje brzmienie:

„4.2.2. Stosując kombinowane pobieranie próbek danych, należy spełnić następujące wymogi dodatkowe:

a) różne sekwencje robocze uzyskuje się przy zastosowaniu tej samej maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach oraz tego samego silnika;

b) kombinowane pobieranie próbek danych z badań przeprowadzonych w temperaturze otoczenia powyżej 273,15 K składa się z maksymalnie trzech sekwencji roboczych;

- c) kombinowane pobieranie próbek danych z badań przeprowadzonych w temperaturze otoczenia równej lub niższej niż 273,15 K składa się z maksymalnie sześciu sekwencji roboczych;
- d) maksymalny okres, jaki upłynął między pierwszą a ostatnią sekwencją roboczą wynosi 72 godziny;
- e) kombinowanego pobierania próbek danych nie stosuje się w przypadku wystąpienia awarii silnika, jak określono w pkt 8 dodatku 2;
- f) aby kwalifikować się do kombinowanego pobierania próbek danych, każda sekwencja robocza badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji musi zawierać następującą minimalną ilość pracy (kWh) lub masę CO₂ (g/cykl):
 - (i) w przypadku silników w grupie ISM A i C, co najmniej jedną pracę referencyjną NRTC w cyklu gorącego rozruchu lub masę referencyjną CO₂;
 - (ii) w przypadku silników w grupie ISM H, co najmniej jedną pracę referencyjną LSI-NRTC w cyklu gorącego rozruchu lub masę referencyjną CO₂;
 - (iii) w przypadku silników we wszystkich pozostałych grupach ISM, co najmniej jedną pracę referencyjną cyklu w warunkach stałych lub masę referencyjną CO₂ określoną za pomocą metody określonej w dodatku 9.
 - (iv) w przypadku silników, dla których badania polegające na monitorowaniu w trakcie eksploatacji prowadzone są w temperaturze 0 °C lub niższej, co najmniej trzy czwarte pracy odniesienia lub masy odniesienia CO₂ podczas pierwszej sekwencji roboczej oraz co najmniej połowę pracy referencyjnej w warunkach stałych lub masy referencyjnej CO₂ dla następujących sekwencji roboczych, określonych za pomocą metody określonej w dodatku 9.

W przypadku badania w trakcie eksploatacji typu silnika należącego do rodziny silników za wartość odniesienia przyjmuje się wartość wyznaczoną dla typu silnika macierzystego;

- g) przed łączeniem sekwencji roboczych należy zakończyć wszelkie wstępne przetwarzanie każdej sekwencji z osobna, zgodnie z wymogami określonymi w pkt 6.3;
 - h) sekwencje robocze w kombinowanym pobieraniu próbek danych łączy się w porządku chronologicznym z uwzględnieniem wszelkich danych niewykluczonych w lit. f);
 - i) kombinowane pobieranie próbek danych uznaje się za jedno badanie ISM;
 - j) określenie zdarzeń roboczych, o których mowa w pkt 6.4, oraz obliczenia, o których mowa w pkt 8, stosuje się w odniesieniu do kompletnego kombinowanego pobierania próbek danych.”;
- 14) po pkt 4.2.2 dodaje się pkt 4.3 w brzmieniu:

„4.3. Czasowa utrata sygnału

Przy rejestrowaniu parametrów należy osiągnąć kompletność danych na poziomie nie mniejszym niż 98 %, co oznacza, że z każdej sekwencji roboczej można wyłączyć maksymalnie 2 % danych, a żaden z następujących po sobie okresów nie trwa dłużej niż 30 sekund, z powodu jednego przypadku lub kilku przypadków niezamierzonej czasowej utraty sygnału w pierwotnym zapisie danych. Podczas przetwarzania wstępnego, kombinacji lub przetwarzania końcowego jakiegokolwiek sekwencji roboczej nie może dojść do utraty sygnału.”;

- 15) pkt 5–5.2.2 otrzymują brzmienie:

„5. Strumień danych ECU

- 5.1. Silniki wyposażone w ECU i interfejs komunikacyjny dostarczają informacje na temat strumienia danych do przyrządów pomiarowych lub do rejestratora danych PEMS zgodnie z wymogami określonymi w dodatku 7.
- 5.2. Przed badaniem w trakcie eksploatacji należy potwierdzić dostępność danych pomiarowych wymaganych zgodnie z dodatkiem 7.”;

- 16) po pkt 5.2 dodaje się pkt 5.3–5.4 w brzmieniu:

„5.3. Zgodność sygnału momentu obrotowego ECU potwierdza się podczas badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji zgodnie z metodą określoną w dodatku 6.

- 5.4. Jeżeli nie jest możliwe spełnienie wymogów określonych w pkt 5.1, 5.2 i 5.3 w przypadku silnika wyposażonego w ECU i interfejs komunikacyjny, zastosowanie ma pkt 1.4.”;

17) pkt 6.4 otrzymuje brzmienie:

„6.4. Producenci przestrzegają procedur określonych w dodatku 4 do celów określenia zdarzeń roboczych i nieroboczych na potrzeby obliczenia emisji zanieczyszczeń gazowych po badaniu polegającym na monitorowaniu w trakcie eksploatacji silników zamontowanych w maszynach mobilnych nieporuszających się po drogach, z wykorzystaniem PEMS.”;

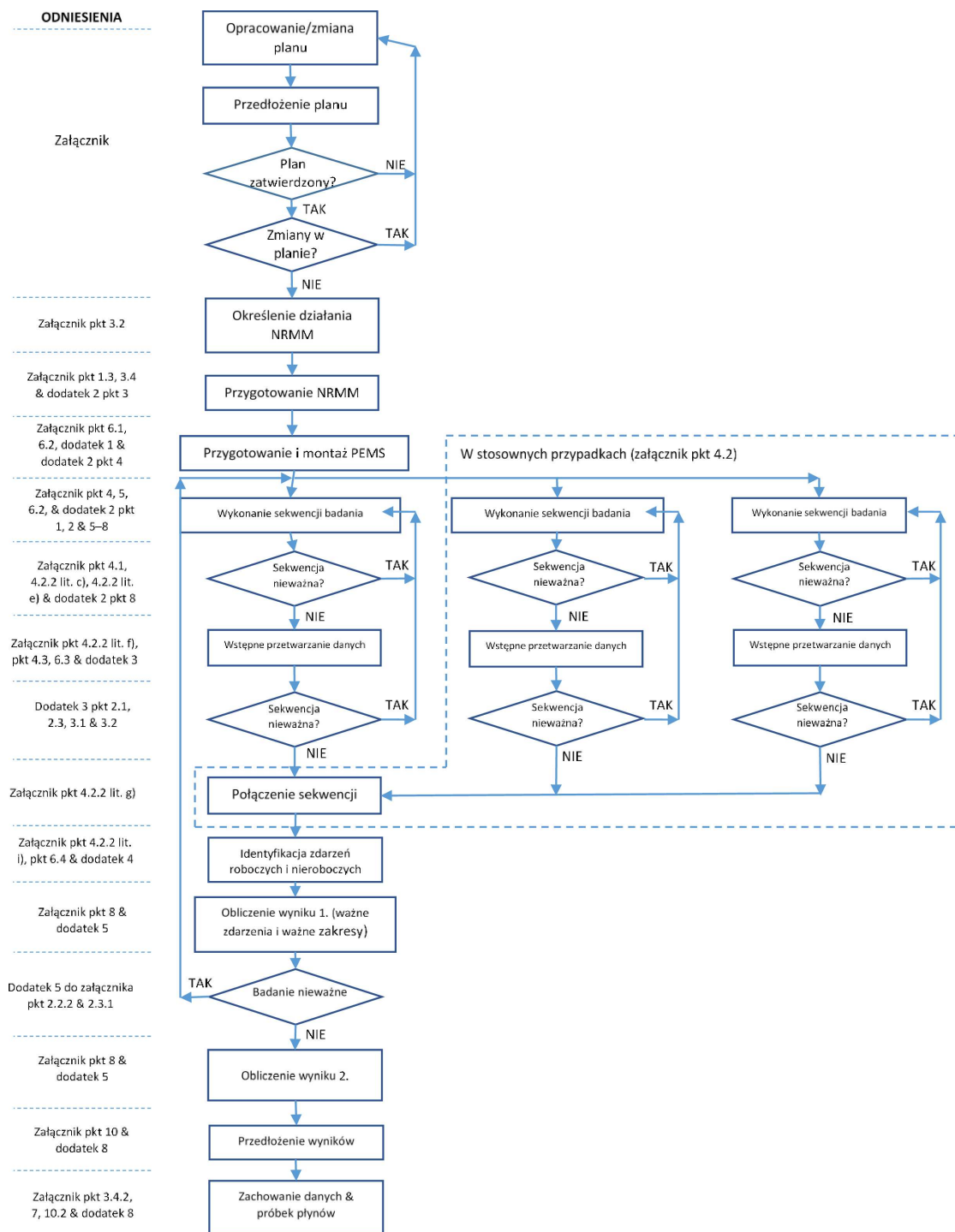
18) po pkt 6.4 dodaje się pkt 6.5 i 6.6 w brzmieniu:

„6.5. Zgodnie z pkt 4.2.2, jeżeli stosuje się kombinowane pobieranie próbek danych, wymogi określone w pkt 6.1–6.3 stosuje się do każdej sekwencji roboczej z osobna przed łączeniem sekwencji roboczych. Określenie zdarzeń roboczych i nieroboczych, o których mowa w pkt 6.4, oraz obliczenia, o których mowa w pkt 8, stosuje się w odniesieniu do kompletnego kombinowanego pobierania próbek danych.

6.6. Na rys. 3 przedstawiono pełną sekwencję monitorowania w trakcie eksploatacji obejmującą planowanie, przygotowanie i zamontowanie PEMS, procedury badań, przetwarzanie wstępne, obliczenia i kontrolę poprawności danych.

Rysunek 3

Pełna sekwencja monitorowania w trakcie eksploatacji



”;

19) pkt 7 i 8 otrzymują brzmienie:

„7. Dostępność danych dotyczących badania

Zabroniona jest modyfikacja lub usuwanie dokumentacji z nieprzetworzonymi danymi z badania wykorzystanymi do ukończenia pkt 6. Producent przechowuje dokumentację z nieprzetworzonymi danymi z badania przez okres co najmniej 10 lat i udostępnia ją na wniosek organu udzielającego homologacji typu oraz Komisji.

8. Obliczenia

Producenci przestrzegają procedur określonych w dodatku 5 do celów obliczeń emisji zanieczyszczeń gazowych na potrzeby monitorowania w trakcie eksploatacji silników zamontowanych w maszynach mobilnych nieporuszających się po drogach, wykorzystujących PEMS.

8.1. W przypadku silników wyposażonych w ECU, wyprodukowanych z interfejsem komunikacyjnym, który ma umożliwić zbieranie danych dotyczących momentu obrotowego i prędkości silnika określonych w tabeli 1 w dodatku 7, obliczenia należy przeprowadzić, a wyniki zgłosić zarówno w przypadku zastosowania metody opartej na pracy, jak i metody opartej na masie CO₂. We wszystkich pozostałych przypadkach obliczenia przeprowadza się, a wyniki zgłasza wyłącznie w przypadku zastosowania metody opartej na masie CO₂.

8.2. We wszystkich przypadkach obliczenia przeprowadza się dwukrotnie po wstępnym przetwarzaniu danych zgodnie z pkt 6.3 niniejszego załącznika:

- a) po pierwsze, wykorzystując wyłącznie zdarzenia robocze określone zgodnie z pkt 6.4 niniejszego załącznika i ważne zakresy; oraz
- b) po drugie, wykorzystując wszystkie dane niewyłączone na mocy pkt 6.3 niniejszego załącznika i nie stosując jednocześnie pkt 6.4 niniejszego załącznika, a także bez wyłączenia nieważnych zakresów określonych w pkt 2.2.2 i 2.3.1 dodatku 5.”;

20) w dodatku 1 wprowadza się następujące zmiany:

a) pkt 1 lit. b) otrzymuje brzmienie:

„b) przepływomierz masowy spalin (EFM) oparty na zasadzie uśredniania Pitota lub równoważnej zasadzie, z wyjątkiem sytuacji, w której można zastosować pośrednie pomiary przepływu spalin dopuszczone zgodnie z uwagą 3 do tabeli w pkt 1 dodatku 2;”;

b) pkt 2–2.2.2 otrzymują brzmienie:

„2. Wymogi dotyczące przyrządów pomiarowych

2.1. Przyrządy pomiarowe muszą spełniać wymogi w zakresie wzorcowania i kontroli działania określone w pkt 8.1 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) 2017/654 (*), z wyjątkiem przypadków określonych w pkt 2.1.1 i 2.1.2. Szczególną uwagę należy zwrócić na następujące działania:

- a) sprawdzanie szczelności części podciśnieniowej PEMS, jak określono w pkt 8.1.8.7 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654;
- b) odpowiedź i weryfikację aktualizacji-zapisu analizatora gazowego, jak określono w pkt 8.1.5 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.

2.1.1. Minimalną częstotliwość weryfikacji liniowości analizatora gazowego oraz weryfikacji konwersji w konwerterze NO₂/NO określoną w tabelach 6.4 i 6.5 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 można zwiększyć do 3 miesięcy.

2.1.2. Minimalną częstotliwość kontroli działania i wzorcowania EFM oraz szczegółowe informacje dotyczące tych kontroli określa producent przyrządu.

2.2. Przyrządy pomiarowe muszą spełniać specyfikacje określone w pkt 9.4 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.

(*) Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2017/654 z dnia 19 grudnia 2016 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1628 odnośnie do wymogów technicznych i ogólnych dotyczących wartości granicznych emisji i homologacji typu w odniesieniu do silników spalinowych wewnętrznego spalania przeznaczonych do maszyn mobilnych nieporuszających się po drogach (Dz.U. L 102 z 13.4.2017, s. 1).”;

c) po pkt 2.2 dodaje się pkt 2.3 i 3 w brzmieniu:

„2.3. Gazy analityczne stosowane do wzorcowania przyrządów pomiarowych muszą spełniać wymogi określone w pkt 9.5.1 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.

3. Wymogi dotyczące linii przesyłowej i sondy do próbkowania
 - 3.1. Linia przesyłowa musi spełniać wymogi określone w pkt 9.3.1.2 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654.
 - 3.2. Sonda do próbkowania musi spełniać wymogi określone w pkt 9.3.1.1 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654.”;

21) w dodatku 2 wprowadza się następujące zmiany:

- a) pkt 1–4.1 otrzymują brzmienie:

„1. **Parametry badania**

- 1.1. Emisje zanieczyszczeń gazowych, które należy zmierzyć i zarejestrować podczas badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji, obejmują: tlenek węgla (CO), węglowodory ogółem (HC) i tlenki azotu (NO_x). Ponadto należy zmierzyć emisje dwutlenku węgla (CO₂) w celu umożliwienia wykonania procedur obliczeniowych opisanych w dodatku 5.
- 1.2. Jeśli producent wykaże organowi udzielającemu homologacji, że połączenie przepływu z wielu kominów wydechowych jest niepraktyczne, a konfiguracja techniczna i działanie części silnika odprowadzającej spalinę do każdego z kominów są podobne, wystarczy zmierzyć emisje i masowy przepływ spalin z jednego komina wydechowego. W takim przypadku podczas wykonywania obliczeń określonych w dodatku 5 chwilowe masowe natężenie przepływu emisji ze zmierzonego komina mnoży się przez całkowitą liczbę kominów, aby uzyskać całkowite chwilowe natężenie masowego przepływu emisji dla danego silnika.
- 1.3. Podczas badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji dokonuje się pomiaru parametrów przedstawionych w tabeli w okresie próbkowania danych równym 1 sekundzie lub krótszym i rejestruje się je:

Tabela

Parametry badania

Parametr	Jednostka ⁽¹⁾	Źródło
Stężenie HC ⁽²⁾	ppm	Analizator gazowy
Stężenie CO ⁽²⁾	ppm	Analizator gazowy
Stężenie tlenku azotu ⁽²⁾	ppm	Analizator gazowy
Stężenie CO ₂ ⁽²⁾	ppm	Analizator gazowy
Masowy przepływ spalin ⁽³⁾	kg/h	EFM
Temperatura spalin ⁽⁴⁾	K	EFM lub ECU lub czujnik
Temperatura otoczenia ⁽⁵⁾	K	Czujnik
Ciśnienie otoczenia	kPa	Czujnik
Wilgotność względna	%	Czujnik
Moment obrotowy silnika ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	Nm	ECU lub czujnik
Prędkość obrotowa silnika ⁽⁷⁾	obr./min.	ECU lub czujnik
Przepływ paliwa w silniku ⁽⁷⁾	g/s	ECU lub czujnik
Temperatura cieczy chłodzącej silnika ⁽⁸⁾	K	ECU lub czujnik
Temperatura powietrza dolotowego w silniku	K	ECU lub czujnik

Szerokość geograficzna położenia maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach	stopień	GPS (opcjonalnie)
Długość geograficzna położenia maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach	stopień	GPS (opcjonalnie)

(¹) Jeżeli w dostępnym strumieniu danych stosowane są inne jednostki niż wymagane w tabeli, taki strumień danych przekształca się na wymagane jednostki podczas wstępnego przetwarzania danych określonego w dodatku 3.

(²) Mierzone lub korygowane do stanu mokrego.

(³) Należy zastosować bezpośredni pomiar masowego przepływu spalin, jeżeli nie jest spełniony jeden z następujących warunków:

- układ wydechowy zamontowany w maszynie mobilnej nieporuszającej się po drogach służy do rozcieńczania spalin powietrzem przed miejscem, w którym mógłby zostać zamontowany EFM. W tym przypadku próbkę spalin należy pobrać z miejsca przed punktem, w którym następuje rozcieńczanie;
- układ wydechowy zamontowany w maszynie mobilnej nieporuszającej się po drogach kieruje część spalin do innej części tej maszyny (np. w celu ogrzania) przed miejscem, w którym mógłby zostać zamontowany EFM;
- badany silnik ma moc odniesienia większą niż 560 kW lub jest zainstalowany w statku żeglugi śródlądowej lub pojeździe kolejowym, a producent wykaże organowi udzielającemu homologacji, że instalacja EFM jest niepraktyczna ze względu na rozmiar albo umiejscowienie układu wydechowego w maszynie mobilnej nieporuszającej się po drogach;
- silniki kategorii SMB, przy czym producent wykaże organowi udzielającemu homologacji, że instalacja EFM jest niepraktyczna ze względu na umiejscowienie układu wydechowego w maszynie mobilnej nieporuszającej się po drogach.

W przypadku gdy producent jest w stanie dostarczyć organowi udzielającemu homologacji typu wyczerpujące dowody na współzależność między masowym przepływem paliwa oszacowanym przez ECU a masowym przepływem paliwa zmierzonym na stanowisku pomiarowym hamulca dynamometrycznego silnika, można zrezygnować z EFM i zastosować pośrednie pomiary przepływu spalin (na podstawie przepływów paliwa i powietrza dolotowego lub przepływu paliwa i bilansu węgla).

(⁴) Aby określić czas, jaki zajmuje odprowadzenie mocy po długim zdarzeniu nieroboczym w silniku wyposażonym w urządzenie do oczyszczania spalin służące do zmniejszenia zawartości NO_x, jak określono w pkt 2.2.2 dodatku 4, należy zmierzyć temperaturę spalin podczas sekwencji roboczej w odległości nie większej niż 30 cm od wylotu tego urządzenia. Jeżeli zamontowanie czujnika w odległości nie większej niż 30 cm spowodowałoby uszkodzenie układu oczyszczania spalin, czujnik należy zamontować tak blisko tego miejsca, jak to możliwe w praktyce.

(⁵) Używa się czujnika temperatury otoczenia lub czujnika temperatury powietrza wlotowego. Zastosowanie czujnika temperatury powietrza dolotowego musi być zgodne z wymogami określonymi w pkt 5.1 akapit drugi.

(⁶) Zarejestrowaną wartością jest: a) moment obrotowy netto; albo b) moment obrotowy netto obliczony na podstawie rzeczywistego procentowego momentu obrotowego silnika, momentu sił tarcia i momentu obrotowego odniesienia, zgodnie z normami określonymi w pkt 2.1.1 dodatku 7. Podstawą momentu obrotowego netto jest nieskorygowany moment obrotowy netto uzyskany przez silnik wraz z wyposażeniem i urządzeniami pomocniczymi, które należy włączyć do badania emisji zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.

(⁷) Niewymagane dla silników zbadanych zgodnie z niniejszym rozporządzeniem, które nie są wyposażone w interfejs komunikacyjny umożliwiający przesyłanie tych strumieni danych.

(⁸) W przypadku silników chłodzonych powietrzem zamiast temperatury cieczy chłodzącej rejestruje się temperaturę w miejscu punktu odniesienia określonym w pkt 3.7.2.2.1 części C dodatku 3 do załącznika I do rozporządzenia wykonawczego (UE) 2017/656.

2. Czas trwania badania

2.1. Czas trwania badania, obejmujący wszystkie sekwencje robocze musi być wystarczająco długi, aby uzyskać następującą liczbę zdarzeń roboczych:

- dla silników w grupach ISM A i C, od pięciokrotności do siedmiokrotności pracy referencyjnej w kWh wykonanej w badaniu NRTC w cyklu gorącego rozruchu przeprowadzonym w ramach badania homologacji typu lub do wytworzenia od pięciokrotności do siedmiokrotności masy referencyjnej CO₂ w g/cykl w badaniu NRTC w cyklu gorącego rozruchu przeprowadzonym w ramach badania homologacji typu, jak określono w pkt 11.3.1 i 11.3.2 uzupełnienia do świadectwa homologacji typu UE typu silnika lub rodziny silników zgodnie z załącznikiem IV do rozporządzenia wykonawczego (UE) 2017/656;
- dla silników w grupie ISM H, od pięciokrotności do siedmiokrotności pracy referencyjnej w kWh wykonanej w badaniu LSI-NRTC podczas badania homologacji typu lub do wytworzenia od pięciokrotności do siedmiokrotności masy referencyjnej CO₂ w g/cykl w badaniu LSI-NRTC podczas badania homologacji typu, jak określono w pkt 11.3.1 i 11.3.2 uzupełnienia do świadectwa homologacji typu UE typu silnika lub rodziny silników zgodnie z załącznikiem IV do rozporządzenia wykonawczego (UE) 2017/656;
- w przypadku silników w grupach ISM E, I, O i P, od trzykrotności do pięciokrotności mającej zastosowanie pracy referencyjnej w kWh lub masę referencyjną CO₂ w g/cykl określoną na podstawie wyniku badania homologacji typu za pomocą metody określonej w dodatku 9;

- d) w przypadku silników w grupach ISM niewymienionych w lit. a), b) lub c), od pięciokrotności do siedmiokrotności mającej zastosowanie pracy referencyjnej w kWh lub masę referencyjną CO₂ w g/cykl określoną na podstawie wyniku badania homologacji typu za pomocą metody określonej w dodatku 9.
- 2.2. Wszystkie dane zebrane podczas wszystkich sekwencji roboczych są gromadzone chronologicznie, nawet jeżeli przekroczona została maksymalna ilość pracy lub masa CO₂ określona w pkt 2.1 lit. a)–d). W takim przypadku podczas obliczeń określonych w dodatku 5 niniejszego rozporządzenia:
- gdy ilość pracy lub masa referencyjna CO₂ w zdarzeniach roboczych przekracza to maksimum, obliczenia skraca się na końcu przyrostu czasu, w którym ma to miejsce; oraz
 - wyniki przedstawione dla badania ISM zgodnie z pkt 10 niniejszego załącznika do niniejszego rozporządzenia są wynikami tego skróconego obliczenia.
3. **Przygotowanie maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach**
- Przygotowanie maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach, której silnik został wybrany do badania zgodnie z pkt 1.3 niniejszego załącznika, obejmuje co najmniej:
- kontrolę silnika: wszelkie zidentyfikowane problemy muszą zostać rozwiązane, zarejestrowane i przedstawione organowi udzielającemu homologacji typu;
 - ewentualną wymianę oleju, paliwa i odczynnika, jeżeli nie ma udokumentowanych dowodów na to, że dany płyn jest zgodny ze specyfikacją wymienioną w pakiecie informacyjnym homologacji typu mającym zastosowanie do danego typu silnika, a jest to praktycznie i ekonomicznie wykonalne;
 - silniki wyposażone w ECU i interfejs komunikacyjny są zgodne z pkt 5 niniejszego załącznika.
4. **Montaż PEMS**
- 4.1. Ograniczenia w montażu
- 4.1.1. Montaż PEMS nie może wpływać na emisje zanieczyszczeń gazowych ani na osiągi maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach.
- 4.1.2. Montaż musi być zgodny z lokalnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i wymogami w zakresie ubezpieczeń, a także przebiegać według instrukcji wydanych przez producenta PEMS, przyrządów pomiarowych, linii przesyłowej i sondy do próbkowania.
- 4.1.3. Jeżeli w przypadku silników należących do grup ISM M i N nie jest możliwe zainstalowanie systemów PEMS bez przekroczenia skrajni taboru obowiązującej w sieci kolejowej, zastosowanie pkt 3.2.2 niniejszego załącznika obejmuje badanie pojazdu kolejowego na postoju przy zastosowaniu reprezentatywnego cyklu pracy objętego badaniem określonego przez producenta i uzgodnionego z organem udzielającym homologacji.
- 4.1.4. W przypadku silników należących do grup ISM E, I, O i P silnik można wymontować z maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach i przeprowadzić badanie polegające na monitorowaniu w trakcie eksploatacji na stanowisku dynamometrycznym. W takim przypadku stosuje się następujące zasady:
- silnik wraz z całym układem sterowania emisją należy wymontować z maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach i zamontować na stanowisku pomiarowym hamulca dynamometrycznego bez regulacji układu sterowania emisją;
 - nie jest konieczne wykazanie organowi udzielającemu homologacji, że nie jest możliwe spełnienie wymogów pkt 3.2.1 niniejszego załącznika;

- c) niezależnie od lit. a) i b), badanie polegające na monitorowaniu w trakcie eksploatacji przeprowadza się zgodnie z niniejszym rozporządzeniem;
 - d) przed przeprowadzeniem badania ISM należy uzgodnić z organem udzielającym homologacji procedurę wymontowania silnika z maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach i zamontowania go w komorze badawczej w celu odtworzenia działania maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach;
 - e) producent w porozumieniu z organem udzielającym homologacji określa reprezentatywny cykl pracy objęty badaniem zgodnie z pkt 3.2.2 niniejszego załącznika;
 - f) cykl pracy objęty badaniem, o którym mowa w lit. e), obejmuje zakres prędkości i obciążenia, który odpowiada eksploatacji wybranej maszyny użytkowanej w warunkach polowych. Metody ustalania tego zakresu obejmują m.in. rejestrowanie danych operacyjnych dla jednej porównywalnej maszyny użytkowanej w terenie lub większej liczby takich maszyn;
 - g) w celu ustalenia danych dotyczących zakresu, w jakim wyniki uzyskane przy zastosowaniu systemu PEMS różnią się od wyników uzyskanych przy zastosowaniu systemu na stanowisku badawczym, pomiary monitorowania w trakcie eksploatacji przeprowadzone na stanowisku pomiarowym hamulca dynamometrycznego z wykorzystaniem systemu PEMS można uzupełnić o równoległe pomiary z wykorzystaniem oprzyrządowania stanowiska badawczego i systemu pomiaru emisji spełniającego wymogi sekcji 9 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654, obsługiwanego zgodnie z wymogami sekcji 8 tego załącznika;
 - h) wymagania pkt 6, 7, 8 i 10 niniejszego załącznika stosuje się dodatkowo do wszelkich równoczesnych pomiarów zgodnie z lit. g), a dane z badań i sprawozdanie z badań obejmują te pomiary.”;
- b) pkt 4.6 otrzymuje brzmienie:

„4.6. Rejestrator danych

W przypadku zamiaru wykorzystania danych ECU rejestrator danych musi być połączony z ECU silnika, aby rejestrować dostępne parametry silnika wyszczególnione w tabeli 1 w dodatku 7 oraz, w stosownych przypadkach, parametry silnika wyszczególnione w tabeli 2 w dodatku 7.”;

- c) pkt 5.1 otrzymuje brzmienie:

„5.1. Pomiar temperatury otoczenia

Temperaturę otoczenia mierzy się co najmniej na początku i na końcu sekwencji roboczej. Pomiaru dokonuje się w rozsądnej odległości od maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach. Można zastosować czujnik lub sygnał ECU temperatury powietrza wlotowego do silnika.

Jeżeli temperatura powietrza dolotowego jest stosowana do oszacowania temperatury otoczenia, zarejestrowaną temperaturą otoczenia jest temperatura powietrza dolotowego skorygowana o nominalne przesunięcie między temperaturą otoczenia a temperaturą powietrza dolotowego zgodnie ze specyfikacją producenta.”;

- d) pkt 6–8.2 otrzymują brzmienie:

„6. **Rejestracja danych dotyczących badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji**

6.1. Przed sekwencją roboczą

Pobieranie próbek danych dotyczących emisji zanieczyszczeń gazowych, pomiar parametrów spalin oraz rejestrację danych dotyczących silnika i otoczenia rozpoczyna się przed uruchomieniem silnika.

6.2. W trakcie sekwencji roboczej

Pobieranie próbek danych dotyczących emisji zanieczyszczeń gazowych, pomiar parametrów spalin oraz rejestrację danych dotyczących silnika i otoczenia kontynuuje się przez cały czas normalnej eksploatacji silnika.

Silnik może zostać zatrzymany i uruchomiony, ale pobieranie próbek danych dotyczących emisji zanieczyszczeń gazowych, pomiar parametrów spalin oraz rejestrację danych dotyczących silnika i otoczenia kontynuuje się przez całą sekwencję roboczą badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji.

6.3. Po sekwencji roboczej

Pod koniec sekwencji roboczej badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji odczekuje się wystarczająco długo, aby upłynął czas reakcji przyrządów pomiarowych i rejestratora danych. Silnik można wyłączyć przez zakończeniem rejestracji danych lub po niej.

7. Kontrola analizatorów gazowych

7.1. Zerowa weryfikacja okresowa podczas sekwencji roboczej

O ile jest to wykonalne i bezpieczne, weryfikację zerową analizatorów gazowych można przeprowadzać co najmniej raz na dwie godziny podczas sekwencji roboczej.

7.2. Zerowa korekcja okresowa podczas sekwencji roboczej

Wyniki uzyskane w kontrolach przeprowadzonych zgodnie z pkt 7.1 można wykorzystać do dokonania korekcji ze względu na pełzanie zera podczas tej sekwencji roboczej.

7.3. Weryfikacja pełzania po sekwencji roboczej

Weryfikację pełzania można przeprowadzać wyłącznie w przypadku, gdy podczas sekwencji roboczej zgodnie z pkt 7.2 nie dokonano żadnej korekcji ze względu na pełzanie zera.

7.3.1. Nie później niż 30 minut po zakończeniu sekwencji roboczej należy wyzerować analizatory gazowe i nastawić je w celu zweryfikowania ich odchylenia w porównaniu z wynikami uzyskanymi przed badaniem.

7.3.2. Kontrole zera, zakresu i liniowości analizatorów gazowych przeprowadza się w sposób określony w pkt 5.4.

8. Awaria silnika lub maszyny

8.1. Jeżeli podczas sekwencji roboczej wystąpi awaria, która ma wpływ na pracę silnika, a:

- a) pokładowy układ diagnostyczny wyraźnie powiadomi o tym operatora maszyny mobilnej nieporuszającej się po drogach poprzez wizualne ostrzeżenie o awarii, komunikat testowy lub inny wskaźnik; albo
- b) maszyna mobilna nieporuszająca się po drogach nie jest wyposażona w układ diagnostyczny awarii lub układ ostrzegania przed awarią, ale awaria zostanie wyraźnie wykryta za pomocą środków słuchowych lub wzrokowych;

sekwencję roboczą należy uznać za nieważną.

8.2. Przed przeprowadzeniem jakiegokolwiek kolejnej sekwencji roboczej na silniku należy naprawić awarię.”;

22) w dodatku 3 pkt 2–6 otrzymują brzmienie:

„2. Wykluczenie danych

2.1. Czasowa utrata sygnału

2.1.1. Należy zidentyfikować każdy przypadek czasowej utraty sygnału.

2.1.2. Z każdej sekwencji roboczej można wyłączyć maksymalnie 2 % danych, a żaden z następujących po sobie okresów nie trwa dłużej niż 30 sekund, z powodu jednego przypadku lub kilku przypadków niezamierzonej czasowej utraty sygnału w pierwotnym zapisie danych, zgodnie z pkt 4.3 załącznika.

2.1.3. Jeżeli sekwencja badania zawiera przypadki utraty sygnału większe niż 2 % danych albo następujące po sobie okresy utraty sygnału trwają dłużej niż 30 sekund, całą daną sekwencję uznaje się za nieważną i przeprowadza się kolejne badanie.

2.2. Okresowe kontrole przyrządów pomiarowych

2.2.1. Wszelkie punkty danych odpowiadające kontroli analizatorów gazowych zgodnie z pkt 7 dodatku 2 identyfikuje się i wyklucza z dalszego przetwarzania sekwencji roboczej, z wyjątkiem sytuacji, w których wymagane jest przeprowadzenie korekcji ze względu na pełzanie, o której mowa w pkt 3 niniejszego dodatku.

2.3. Warunki otoczenia

2.3.1. Należy zidentyfikować wszelkie punkty danych w sekwencji roboczej odpowiadające warunkom otoczenia niespełniającym wymogów określonych w pkt 3.3 niniejszego załącznika.

2.3.2. Jeżeli odsetek punktów danych, o których mowa w pkt 2.3.1 niniejszego dodatku przekracza 1 %, całą daną sekwencję uznaje się za nieważną i przeprowadza się kolejne badanie.

2.3.3. W przypadku gdy warunki otoczenia są mierzone tylko na początku i na końcu badania, całą sekwencję badania uznaje się za nieważną, jeżeli którykolwiek z pomiarów nie spełnia wymogów określonych w pkt 3.3 załącznika.

2.4. Dane dotyczące zimnego rozruchu

Przed dokonaniem obliczeń emisji zanieczyszczeń gazowych należy wykluczyć emisje zanieczyszczeń gazowych wytworzonych w wyniku zimnego rozruchu.

2.4.1. Silniki chłodzone cieczą

Pomiar ważnych danych do celów obliczenia emisji zanieczyszczeń gazowych rozpoczyna się po tym, jak temperatura cieczy chłodzącej silnik osiągnie 343 K (70 °C) po raz pierwszy lub po ustabilizowaniu się temperatury płynu chłodzącego w zakresie ± 2 K w okresie 5 minut, lub po ustabilizowaniu się temperatury cieczy chłodzącej silnika w zakresie ± 5 K w ciągu 5 minut dla badań wykonywanych w temperaturze otoczenia równej lub niższej niż 273,15 K, zależnie od tego, co nastąpi najpierw; w każdym przypadku pomiar musi się rozpocząć nie później niż 20 minut po uruchomieniu silnika.

2.4.2. Silniki chłodzone powietrzem

Pomiar ważnych danych do celów obliczeń emisji zanieczyszczeń gazowych rozpoczyna się po ustabilizowaniu się temperatury zmierzonej w punkcie odniesienia, o którym mowa w pkt 3.7.2.2.1 części C dodatku 3 do załącznika I do rozporządzenia wykonawczego (UE) 2017/656, w zakresie ± 5 % w okresie 5 minut; w każdym przypadku pomiar musi się rozpocząć nie później niż 20 minut po uruchomieniu silnika.

3. **Korekcja ze względu na pełzanie**

3.1. Maksymalne dozwolone pełzanie

Odchylenie reakcji zerowej i reakcji zakresowej musi być mniejsze niż 2 % pełnej skali najniższego z wykorzystywanych zakresów:

- a) jeżeli różnica wyników przed badaniem i po badaniu jest mniejsza niż 2 %, zmierzone stężenia można wykorzystać bez korekty lub korygować pod kątem pełzania zera zgodnie z pkt 3.2;
- b) jeżeli różnica wyników przed badaniem i po badaniu jest równa lub przekracza 2 %, zmierzone stężenia koryguje się pod kątem pełzania zera zgodnie z pkt 3.2. Jeżeli nie dokonuje się żadnej korekcji, badanie należy uznać za nieważne.

- 3.2. Korekcja ze względu na pełzanie
- 3.2.1. Wartość stężenia skorygowanego pod kątem pełzania oblicza się zgodnie z pkt 2.1 lub 3.5 załącznika VII do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.
- 3.2.2. Różnica między nieskorygowaną i skorygowaną wartością jednostkowych emisji zanieczyszczeń gazowych musi się mieścić w zakresie $\pm 6\%$ nieskorygowanych wartości emisji jednostkowych zanieczyszczeń gazowych. Jeśli odchylenie jest większe niż 6% , badanie uznaje się za nieważne.
- 3.2.2.1. Każdą wartość jednostkowych emisji zanieczyszczeń gazowych oblicza się ze zintegrowanej masy emisji zanieczyszczeń gazowych w sekwencji badania podzielonej przez całkowitą pracę wykonaną podczas sekwencji badania. Obliczenia tego dokonuje się przed określeniem zdarzeń roboczych zgodnie z dodatkiem 4 lub obliczeniem emisji zanieczyszczeń gazowych zgodnie z dodatkiem 5.
- 3.2.3. Jeżeli stosowana jest korekcja ze względu na pełzanie, przy zgłaszaniu emisji zanieczyszczeń gazowych wykorzystuje się tylko wyniki emisji zanieczyszczeń gazowych skorygowane pod kątem pełzania.

4. Zestrojenie czasowe

W celu zminimalizowania efektu zwłoki czasowej między różnymi sygnałami dotyczącymi obliczeń masy emisji zanieczyszczeń gazowych obliczenia danych właściwych dla emisji zanieczyszczeń gazowych muszą być zestrojone czasowo zgodnie z wymogami określonymi w pkt 4.1–4.4.

4.1. Dane z analizatorów gazów

Dane z analizatorów gazowych poddaje się odpowiedniej korelacji zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 8.1.5.3 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654.

4.2. Dane z analizatorów gazowych i EFM

Dane z analizatorów gazowych poddaje się odpowiedniej korelacji z danymi z EFM zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.4.

4.3. Dane z PEMS i silnika

Dane z PEMS (analizatory gazowe i EFM) poddaje się odpowiedniej korelacji z danymi z ECU silnika zgodnie z procedurą określoną w pkt 4.4.

4.4. Procedura poprawionego zestrojenia czasowego danych z PEMS

Parametry badań wyszczególnione w tabeli w dodatku 2 dzieli się na trzy różne kategorie:

Kategoria 1: analizatory gazowe (stężenia HC, CO, CO₂, NO_x);

Kategoria 2: EFM (masowy przepływ spalin i temperatura spalin);

Kategoria 3: silnik (moment obrotowy, prędkość, temperatury, przepływ paliwa z ECU).

Zestrojenie czasowe każdej z kategorii z pozostałymi dwoma kategoriami weryfikuje się poprzez wyszukanie najwyższego współczynnika korelacji między dwoma seriami parametrów badań. Wszystkie parametry badań w kategorii przesuwają się w celu maksymalizacji współczynnika korelacji. Do obliczenia współczynników korelacji używa się następujących parametrów badań:

- Kategoria 1 i kategoria 2 (dane z analizatorów gazowych i EFM) z kategorią 3 (dane z silnika): masowy przepływ spalin z EFM z momentem obrotowym z ECU;
- kategoria 1 z kategorią 2: stężenie CO₂ i masowy przepływ spalin;
- kategoria 1 z kategorią 3: stężenie CO₂ i przepływ paliwa w silniku.

- 4.4.1. W przypadku silników nieposiadających interfejsu komunikacyjnego umożliwiającego gromadzenie danych z ECU, jak określono w dodatku 7, pomija się korelację, o której mowa w pkt 4.4 lit. a) i c).
- 4.4.2. W przypadku silników, dla których pominięto bezpośredni pomiar masowego przepływu spalin zgodnie z uwagą 3 do tabeli w dodatku 2, pomija się korelację w pkt 4.4 lit. a).

5. Kontrola spójności danych

5.1. Dane z analizatorów gazowych i EFM

W przypadku silników zaprojektowanych tak, aby posiadały interfejs komunikacyjny umożliwiający zapewnienie przepływu paliwa zgodnie z tabelą 2 w dodatku 7 spójność danych (masowy przepływ spalin mierzony za pomocą EFM i stężenia gazów) weryfikuje się z wykorzystaniem korelacji między przepływem paliwa w silniku zmierzonym przez ECU a przepływem paliwa silnika obliczonym zgodnie z procedurą określoną w pkt 2.1.6.4 załącznika VII do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.

Dla wartości zmierzonego i obliczonego natężenia przepływu paliwa wykonuje się regresję liniową. Należy zastosować metodę najmniejszych kwadratów o równaniu wyjściowym w postaci:

$$y = mx + b$$

gdzie:

- a) y to obliczony przepływ paliwa [g/s];
- b) m to nachylenie linii regresji;
- c) x zmierzony przepływ paliwa [g/s];
- d) b to punkt przecięcia linii regresji z osią y

Dla każdej linii regresji oblicza się spadek (m) i współczynnik determinacji (r^2). Zaleca się wykonanie tej analizy w zakresie od 15 % maksymalnej wartości do maksymalnej wartości i przy częstotliwości równej 1 Hz lub większej. Aby badanie można było uznać za ważne, należy ocenić następujące dwa kryteria:

Tabela 1

Tolerancje

Nachylenie linii regresji, m	0,9–1,1 – zalecane
Współczynnik determinacji, r^2	Min. 0,90 – obowiązkowo

5.2. Dane z ECU dotyczące momentu obrotowego

W przypadku gdy w obliczeniach stosuje się dane z ECU dotyczące momentu obrotowego, spójność tych danych weryfikuje się, porównując maksymalne wartości momentu obrotowego z ECU przy różnych (w stosownych przypadkach) prędkościach obrotowych silnika z odpowiednimi wartościami na oficjalnej krzywej momentu obrotowego pełnego obciążenia zgodnie z dodatkiem 6.

5.3. Jednostkowe zużycie paliwa (BSFC)

Jeżeli dane z ECU są dostępne, BSFC sprawdza się z wykorzystaniem następujących danych:

- a) zużycie paliwa obliczone na podstawie danych dotyczących emisji zanieczyszczeń gazowych (stężenia z analizatorów gazowych i dane dotyczące masowego przepływu spalin) zgodnie z procedurą opisaną w pkt 2.1.6.4 załącznika VII do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych;
- b) praca obliczona na podstawie danych z ECU (moment obrotowy i prędkość obrotowa silnika).

- 5.4. Ciśnienie otoczenia
- Wartość ciśnienia otoczenia sprawdza się w odniesieniu do wysokości wynikającej z danych GPS, jeżeli są dostępne.
- 5.5. Organ udzielający homologacji typu może uznać badanie za nieważne, jeżeli nie jest on zadowolony z wyników kontroli spójności danych.
6. **Korekcja ze stanu suchego na wilgotny**
- Stężenie zmierzone w gazie suchym przelicza się na stężenie w gazie wilgotnym zgodnie z pkt 2 lub pkt 3 załącznika VII do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.
7. **Korekcja NO_x ze względu na wilgotność i temperaturę**
- Stężen NO_x zmierzonych przez analizatory gazowe nie poddaje się korekcie w odniesieniu do temperatury i wilgotności powietrza otoczenia.”;

23) w dodatku 4 pkt 2 i 3 otrzymują brzmienie:

„2. **Procedura określania zdarzeń nieroboczych**

2.1. Zdarzenia nierobocze to zdarzenia, w których:

- a) w przypadku silników nieposiadających interfejsu komunikacyjnego umożliwiającego przekazywanie danych dotyczących momentu obrotowego i prędkości zgodnie z tabelą 1 w dodatku 7, chwilowa moc przybliżona określana zgodnie z procedurą określoną w dodatku 10 albo
- b) we wszystkich innych przypadkach, chwilowa moc silnika

wynosi mniej niż 10 % mocy odniesienia silnika określonej w art. 3 pkt 26 rozporządzenia (UE) 2016/1628 i uwzględnionej w wykazie w załączniku I do tego rozporządzenia dla każdej (pod)kategorii silnika, w odniesieniu do typu silnika podlegającego badaniu ISM.

2.1.1. W przypadku silników zbadanych na mocy niniejszego rozporządzenia, nieposiadających interfejsu komunikacyjnego umożliwiającego przekazywanie danych dotyczących momentu obrotowego i prędkości zgodnie z tabelą 1 w dodatku 7, chwilową moc przybliżoną oblicza się z wykorzystaniem procedury określonej w dodatku 10 przed zastosowaniem procedury określonej w niniejszym dodatku.

2.2. Należy przeprowadzić następujące dodatkowe czynności:

2.2.1. Zdarzenia nierobocze krótsze niż D0 należy uznać za zdarzenia robocze i połączyć ze zdarzeniami roboczymi, które je poprzedzają i następują po nich (zob. tabela 2, aby uzyskać wartości D0).

2.2.2. Zdarzenia robocze krótsze niż D0, które są poprzedzane przez i po których następują zdarzenia nierobocze trwające dłużej niż D1, należy uznać za zdarzenia nierobocze i połączyć ze zdarzeniami roboczymi, które je poprzedzają i następują po nich (zob. tabela 2, aby uzyskać wartości D1).

2.2.3. Fazę odprowadzenia mocy następującą po długich zdarzeniach nieroboczych (> D2) w silnikach wyposażonych w układ wtórnej obróbki spalin stosowany do zmniejszenia zawartości NO_x oraz do pomiaru temperatury spalin zgodnie z wagą 4 do tabeli w dodatku 2 również uznaje się za zdarzenie nierobocze do czasu, gdy temperatura spalin osiągnie 523 K. Jeżeli temperatura spalin nie osiągnie 523 K w ciągu D3 minut, wszystkie zdarzenia zaistniałe po D3 uznaje się za zdarzenia robocze (zob. tabela 2, aby uzyskać wartości D2 i D3).

2.2.4. W przypadku wszystkich zdarzeń nieroboczych pierwsze D1 minut zdarzenia uznaje się za zdarzenie robocze.

3. **Algorytm oznaczenia przy »pracy maszyny« do celów wdrożenia wymogów pkt 2**

Pkt 2 wdraża się w sekwencji określonej w pkt 3.1–3.4.

3.1. Etap 1: Wykryć zdarzenia i podzielić je na zdarzenia robocze i zdarzenia nierobocze.

- a) zidentyfikować zdarzenia robocze i zdarzenia nierobocze zgodnie z pkt 2.1;
- b) obliczyć czas trwania zdarzeń nieroboczych;

c) oznaczyć zdarzenia nierobocze krótsze niż D0 jako zdarzenia robocze;

d) obliczyć czas trwania zdarzeń roboczych.

3.2. Etap 2: Włączyć krótkie zdarzenia robocze ($\leq D0$) do zdarzeń nieroboczych.

Oznaczyć jako zdarzenia nierobocze te zdarzenie robocze krótsze niż D0, które zarówno są poprzedzane przez, jak i po których następują pozostałe zdarzenia nierobocze dłuższe niż D1.

3.3. Etap 3: Wyłączyć zdarzenia robocze zaistniałe po długich zdarzeniach nieroboczych (faza odprowadzenia mocy).

W przypadku gdy ma zastosowanie pkt 2.2.3, jako zdarzenia nierobocze należy oznaczać te zdarzenia robocze, które następują po długich zdarzeniach nieroboczych ($> D2$), do czasu gdy

a) temperatura spalin osiągnie 523 K lub

b) upłynie D3 minut;

w zależności od tego, co nastąpi szybciej.

3.4. Etap 4: Włączyć wszystkie zdarzenia nierobocze zaistniałe po zdarzeniach roboczych.

Uwzględnić D1 minut zdarzenia nieroboczego następującego po jakimkolwiek zdarzeniu roboczym jako część tego zdarzenia roboczego.

Tabela 2

Wartości parametrów D0, D1, D2 i D3

Parametry	Wartość
D0	2 minuty
D1	2 minuty
D2	10 minut
D3	4 minuty

”;

24) w dodatku 5 pkt 2.1–2.3.2 otrzymują brzmienie:

„2.1. Metoda zakresu uśredniania

2.1.1. Wymogi ogólne

Zakres uśredniania oznacza podzbiór kompletnego obliczonego zbioru danych określonego podczas badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji, w którym praca lub masa CO₂ jest równa pracy silnika lub masie CO₂ zmierzonej w cyklu badania laboratorium odniesienia. Masę emisji zanieczyszczeń gazowych i współczynniki zgodności oblicza się przy wykorzystaniu metody ruchomego zakresu uśredniania w oparciu o pracę referencyjną i masę referencyjną CO₂ (procedura określona w pkt 2.2) oraz pracę referencyjną (procedura określona w pkt 2.3) zmierzone w cyklu badania laboratorium odniesienia.

Moc silnika względem czasu oraz zakres uśredniania emisji zanieczyszczeń gazowych, zaczynając od pierwszego zakresu uśredniania.

Obliczenia przeprowadza się zgodnie z następującymi literami:

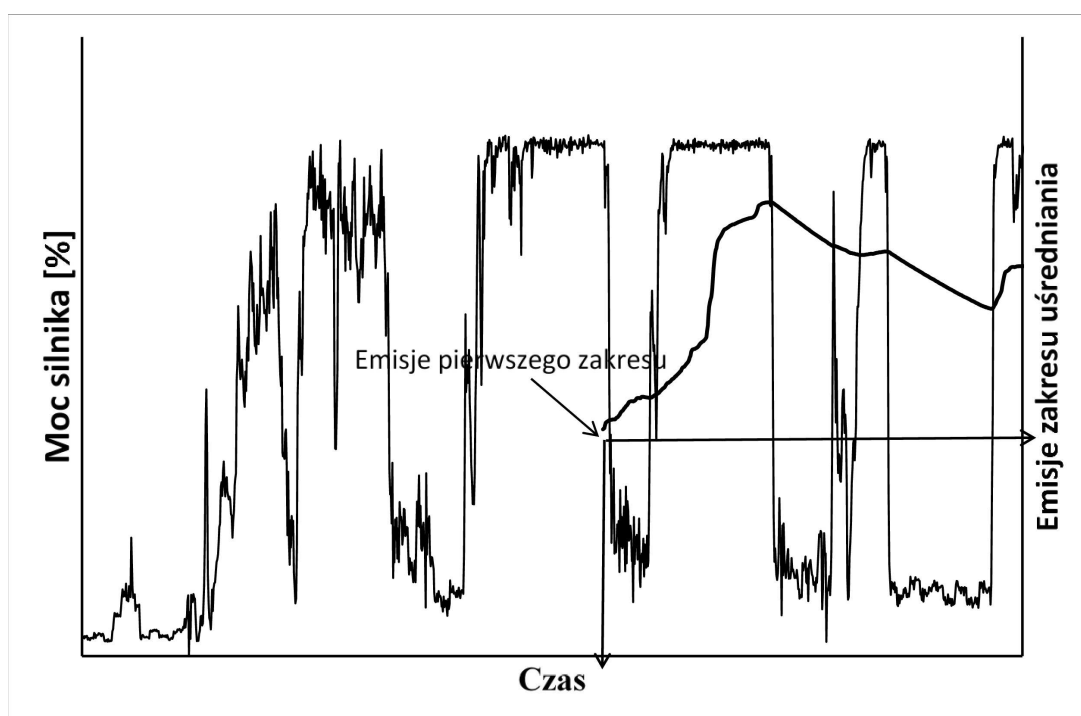
a) w obliczeniach pracy lub masy CO₂ oraz emisji zanieczyszczeń gazowych i współczynników zgodności zakresów uśredniania nie można uwzględnić żadnych danych wyłączonych zgodnie z warunkami przedstawionymi w dodatku 4, z wyjątkiem danych wymaganych w pkt 4 lit. f) niniejszego dodatku;

b) obliczenia ruchomego zakresu uśredniania przeprowadza się z zastosowaniem przyrostu czasowego Δt równego okresowi próbkowania danych. Początek ruchomego zakresu uśredniania jest zwiększany o tę ilość przy każdej iteracji:

- c) masę emisji zanieczyszczeń gazowych dla każdego zakresu uśredniania (mg/zakres uśredniania) uzyskuje się poprzez włączenie masy chwilowych emisji zanieczyszczeń gazowych do zakresu uśredniania;
- d) w przypadku silników wyposażonych w ECU, zaprojektowanych z interfejsem komunikacyjnym, który ma umożliwić zbieranie danych dotyczących momentu obrotowego i prędkości silnika określonych w tabeli 1 w dodatku 7, obliczenia należy przeprowadzić, a wyniki zgłosić zarówno w przypadku zastosowania metody opartej na pracy, jak i metody opartej na masie CO₂. We wszystkich pozostałych przypadkach obliczenia przeprowadza się, a wyniki zgłasza wyłącznie w przypadku zastosowania metody opartej na masie CO₂.

Rysunek 4

Moc silnika względem czasu oraz zakres uśredniania emisji zanieczyszczeń gazowych, zaczynając od pierwszego zakresu uśredniania, względem czasu



2.1.2. Wartości odniesienia

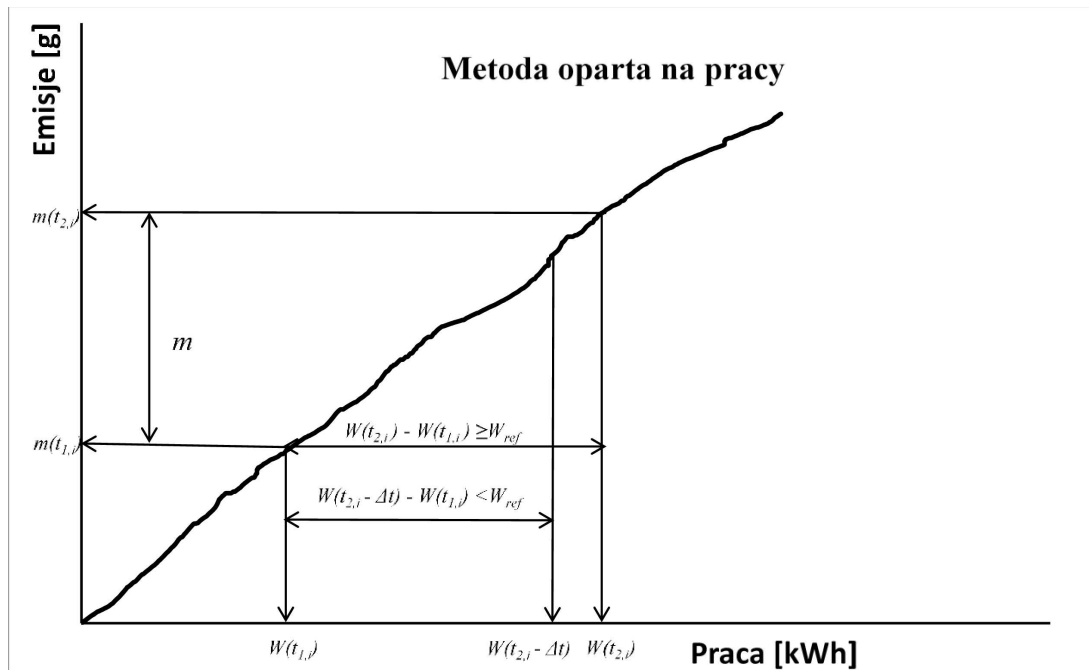
Pracę referencyjną i masę referencyjną CO₂ dla typu silnika lub dla wszystkich typów silników należących do tej samej rodziny silników określa się w następujący sposób:

- a) dla silników w grupach ISM A i C, wartości z badania NRTC w cyklu gorącego rozruchu przeprowadzonego w ramach homologacji typu silnika macierzystego, jak określono w pkt 11.3.1 i 11.3.2 uzupełnienia do świadectwa homologacji typu UE typu silnika lub rodziny silników określonego w załączniku IV do rozporządzenia wykonawczego (UE) 2017/656;
- b) dla silników w grupie ISM H wartości z badania LSI-NRTC przeprowadzonego w ramach homologacji typu silnika macierzystego;
- c) w przypadku silników w grupach ISM niewymienionych w lit. a) lub b) wartości określone na podstawie wyniku badania homologacji typu silnika macierzystego przy użyciu metody określonej w dodatku 9.

2.2. Metoda oparta na pracy

Rysunek 5

Metoda oparta na pracy



Czas trwania ($t_{2,i} - t_{1,i}$) zakresu uśredniania i określa się według wzoru:

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

gdzie:

- $W(t_{j,i})$ to praca silnika mierzona między uruchomieniem a czasem $t_{j,i}$, kWh,
- W_{ref} to praca referencyjna silnika określana zgodnie z pkt 2.1.2, kWh,
- $t_{2,i}$ wybiera się w taki sposób, żeby:

$$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

Gdzie Δt to okres próbkowania danych równy 1 sekundzie lub krótszy.

2.2.1. Obliczenia jednostkowych emisji zanieczyszczeń gazowych

Jednostkowe emisje zanieczyszczeń gazowych e_{gas} (g/kWh) oblicza się dla każdego zakresu uśredniania i dla każdego zanieczyszczenia gazowego w następujący sposób:

$$e_{gas} = \frac{m_i}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

gdzie:

- m_i to emisja masowa zanieczyszczenia gazowego w zakresie uśredniania i, w g/zakres uśredniania,
- $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ to praca silnika w zakresie uśredniania i, kWh.

2.2.2. Wybór ważnych zakresów uśredniania

Ważne zakresy uśredniania to zakresy uśredniania, w przypadku których średnia moc przekracza próg mocy wynoszący 20 % mocy odniesienia silnika określonej w art. 3 pkt 26 rozporządzenia (UE) 2016/1628 i uwzględnionej w wykazie w załączniku I do tego rozporządzenia dla każdej (pod)kategorii silnika, w odniesieniu do typu silnika podlegającego badaniu ISM, z wyłączeniem silników kategorii ATS, w przypadku których moc odniesienia jest mocą przy prędkości obrotowej pośredniej zdefiniowanej w pkt 5.2.5.4 lit. f) w załączniku VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654. Odsetek ważnych zakresów uśredniania musi wynosić co najmniej 50 %.

2.2.2.1. Jeśli odsetek ważnych zakresów wynosi mniej niż 50 %, ocenę danych powtarza się z zastosowaniem niższych progów mocy. Próg mocy obniża się od 20 % etapami równymi 1 % do czasu, gdy odsetek ważnych zakresów osiągnie wartość 50 % lub większą.

2.2.2.2. W każdym przypadku niższy próg mocy nie może być niższy niż 10 %.

2.2.2.3. Badanie należy uznać za nieważne, jeżeli odsetek ważnych zakresów uśredniania jest mniejszy niż 50 % przy progu mocy wynoszącym 10 %.

2.2.3. Obliczanie współczynników zgodności

Współczynniki zgodności oblicza się dla każdego ważnego zakresu uśredniania i każdego zanieczyszczenia gazowego w następujący sposób:

$$CF = \frac{e_{gas}}{L}$$

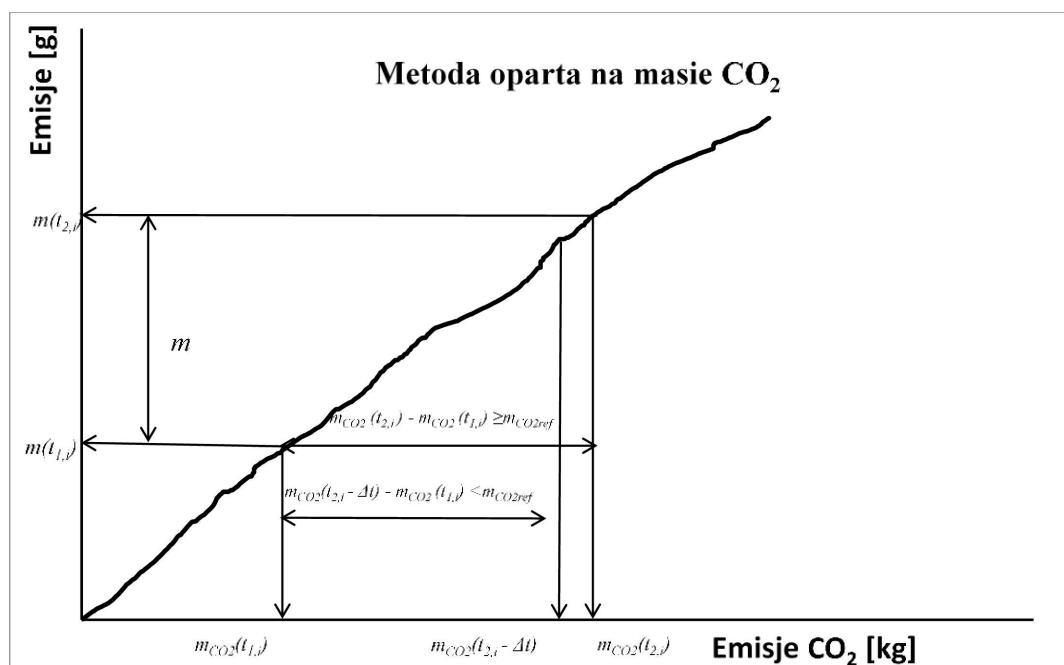
gdzie:

- e_{gas} to emisja jednostkowa zanieczyszczenia gazowego, w g/kWh;
- L to właściwa wartość graniczna, w g/kWh.

2.3. Metoda oparta na masie CO₂

Rysunek 6

Metoda oparta na masie CO₂



Czas trwania ($t_{2,i} - t_{1,i}$) zakresu uśredniania i określa się według wzoru:

$$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i}) \geq m_{CO_2,ref}$$

gdzie:

$m_{CO_2}(t_{1,i})$ to masa CO₂ zmierzona między rozpoczęciem badania a czasem $t_{1,i}$; g;

$m_{CO_2,ref}$ to masa referencyjna CO₂ określona w gramach (g) zgodnie z pkt 2.1.2,

— $t_{2,i}$ wybiera się np. w następujący sposób:

$$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i}) < m_{\text{CO}_2,ref} \leq m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})$$

Gdzie Δt to okres próbkowania danych równy 1 sekundzie lub krótszy.

Masy CO_2 oblicza się w zakresach uśredniania poprzez łączenie chwilowych emisji zanieczyszczeń gazowych obliczonych zgodnie z wymogami określonymi w pkt 1.

2.3.1. Wybór ważnych zakresów uśredniania

Ważne zakresy uśredniania to zakresy, których czas trwania nie przekracza maksymalnego czasu trwania obliczonego według wzoru:

$$D_{max} = 3\,600 \cdot \frac{W_{ref}}{0,2 \cdot P_{max}}$$

gdzie:

— D_{max} to maksymalny czas trwania zakresu uśredniania, s;

— P_{max} to moc odniesienia silnika określona w art. 3 pkt 26 rozporządzenia (UE) 2016/1628 i uwzględniona w wykazie w załączniku I do tego rozporządzenia dla każdej (pod)kategorii silnika, w odniesieniu do typu silnika podlegającego badaniu ISM, z wyłączeniem silników kategorii ATS, w przypadku których moc odniesienia jest mocą przy prędkości obrotowej pośredniej zdefiniowanej w pkt 5.2.5.4 lit. f) w załączniku VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654.

Odsetek ważnych zakresów uśredniania musi wynosić co najmniej 50 %.

2.3.1.1. Jeśli odsetek ważnych zakresów jest mniejszy niż 50 %, ocenę danych powtarza się z zastosowaniem dłuższych czasów trwania zakresów. Osiąga się to, obniżając wartość 0,2 we wzorze podanym w pkt 2.3.1 stopniowo co 0,01 do momentu, gdy odsetek ważnych zakresów osiągnie wartość 50 % lub większą.

2.3.1.2. W każdym przypadku najniższa wartość w powyższym wzorze nie może być niższa niż 0,10.

2.3.1.3. Jeśli przy maksymalnym czasie trwania zakresu obliczonym zgodnie z pkt 2.3.1, 2.3.1.1 i 2.3.1.2 odsetek ważnych zakresów jest mniejszy niż 50 %, badanie jest nieważne.

2.3.2. Obliczanie współczynników zgodności

Współczynniki zgodności oblicza się dla każdego zakresu uśredniania i każdego zanieczyszczenia w następujący sposób:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

gdzie:

$$CF_I = \frac{m_i}{m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})} \text{ (współczynnik eksploatacyjny) oraz}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{\text{CO}_2,ref}} \text{ (współczynnik certyfikacyjny)}$$

gdzie:

— m_i to emisja masowa zanieczyszczenia gazowego w zakresie uśredniania i, w g/zakres uśredniania,

$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})$ — to masa CO_2 w zakresie uśredniania i, g/zakres uśredniania;

$m_{\text{CO}_2,ref}$ — to masa referencyjna CO_2 określona zgodnie z pkt 2.1.2 lit. g),

— m_L to emisja masowa zanieczyszczenia gazowego odpowiadająca właściwej wartości granicznej w cyklu badania odniesienia, g.

m_L określa się w następujący sposób:

$$m_L = L \cdot W_{ref}$$

gdzie:

- L to właściwa wartość graniczna, w g/kWh
- W_{ref} to praca referencyjna silnika określana zgodnie z pkt 2.1.2, kWh.”;

25) w dodatku 6 pkt 2 otrzymuje brzmienie:

„2. Brak możliwości kontroli zgodności sygnału momentu obrotowego ECU

Jeżeli producent wykaże organowi udzielającemu homologacji typu, że kontrola sygnału momentu obrotowego ECU podczas badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji jest niemożliwa, organ udzielający homologacji typu akceptuje weryfikację przeprowadzoną zgodnie z wymogami określonymi w dodatku 3 do załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 podczas badań wymaganych na potrzeby homologacji typu UE i określonej w świadectwie homologacji typu UE.

W przypadku silników w grupach ISM innych niż A, C i H organ udzielający homologacji może zaakceptować takie wykazanie w odrębny sposób, przeprowadzone zgodnie z wymogami dodatku 3 do załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654, ale z zastosowaniem następujących procedur odwzorowania charakterystyki silników tego załącznika:

- a) w przypadku silników w grupie ISM I, oraz silników o zmiennej prędkości obrotowej w grupach ISM E, F, G, J, K, L, M i N, procedura opisana w pkt 7.6.1;
- b) w przypadku wszystkich innych silników, procedura opisana w pkt 7.6.3.

W przypadku gdy odwzorowania charakterystyki silników przeprowadza się przy stałej prędkości zgodnie z lit. b), wystarczy zmierzyć i porównać odczyty momentu obrotowego zmierzonego za pomocą dynamometru i sygnał momentu obrotowego nadawany przez ECU w pojedynczym punkcie mocy znamionowej netto.”;

26) w dodatku 7 pkt 1–1.3 otrzymują brzmienie:

„1. Wymagane dane

1.1. Jeżeli do podawania momentu obrotowego silnika, prędkości obrotowej lub temperatury cieczy chłodzącej stosuje się ECU, dane te podaje się co najmniej zgodnie z tabelą 1.

Tabela 1

Dane pomiarowe

Parametr	Jednostka ⁽¹⁾
Moment obrotowy silnika ⁽²⁾	Nm
Prędkość obrotowa silnika	obr./min.
Temperatura cieczy chłodzącej silnika	K

⁽¹⁾ Jeżeli w dostępnym strumieniu danych stosowane są inne jednostki niż wymagane w tabeli, taki strumień danych przekształca się na wymagane jednostki podczas wstępnego przetwarzania danych określonego w dodatku 3.

⁽²⁾ Jako wartość należy podać a) jednostkowy moment obrotowy netto silnika albo b) jednostkowy moment obrotowy netto silnika obliczony na podstawie innych odpowiednich wartości momentu obrotowego określonych w odnośnych normach protokołu przewidzianych w pkt 2.1.1. Podstawą momentu obrotowego netto jest nieskorygowany moment obrotowy netto uzyskany przez silnik wraz z wyposażeniem i urządzeniami pomocniczymi, które należy włączyć do badania emisji zgodnie z dodatkiem 2 do załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.

1.2. Jeżeli ciśnienie otoczenia albo temperatura otoczenia nie są mierzone czujnikami zewnętrznymi, ich wartości musi podawać ECU zgodnie z tabelą 2.

Tabela 2

Dodatkowe dane pomiarowe

Parametr	Jednostka (1)
Temperatura otoczenia (2)	K
Ciśnienie otoczenia	kPa
Przepływ paliwa w silniku	g/s

(1) Jeżeli w dostępnym strumieniu danych stosowane są inne jednostki niż wymagane w tabeli, taki strumień danych przekształca się na wymagane jednostki podczas wstępnego przetwarzania danych określonego w dodatku 3.

(2) Zastosowanie czujnika temperatury powietrza dolotowego musi być zgodne z wymogami określonymi w pkt 5.1 akapit drugi dodatku 2.

1.3. Jeżeli masowy przepływ spalin nie jest mierzony bezpośrednio, należy podać przepływ paliwa w silniku zgodnie z tabelą w dodatku 2.”;

27) w dodatku 7 pkt 2.1.1 otrzymuje brzmienie:

„2.1.1. Dostęp do informacji dotyczących strumienia danych należy zapewnić zgodnie z co najmniej jedną z poniższych serii norm:

- a) ISO 27145 oraz ISO 15765-4 (oparte na standardzie CAN);
- b) ISO 27145 oraz ISO 13400 (oparte na standardzie TCP/IP);
- c) SAE J1939-73;
- d) ISO 14229.”

28) w dodatku 8 wprowadza się następujące zmiany:

a) dane w pkt 2–2.20 otrzymują brzmienie:

„2. **Informacje dotyczące silnika**

- 2.1. Grupa ISM
- 2.2. Kategoria i podkategoria typu silnika/rodziny silników
- 2.3. Numer homologacji typu
- 2.4. Nazwy handlowe (w stosownych przypadkach)
- 2.5. Oznaczenie rodziny silników (jeżeli należy do rodziny silników)
- 2.6. Praca referencyjna [kWh]
- 2.7. Masa odniesienia CO₂ [g]
- 2.8. Oznaczenie typu silnika
- 2.9. Numer identyfikacyjny silnika
- 2.10. Rok i miesiąc produkcji silnika
- 2.11. Przebudowa silnika (tak/nie)
- 2.12. Całkowita pojemność skokowa silnika [cm³]
- 2.13. Liczba cylindrów
- 2.14. Deklarowana moc znamionowa netto/prędkość znamionowa [kW/obr./min] silnika
- 2.15. Maksymalna moc netto/prędkość obrotowa [kW/obr./min] silnika
- 2.16. Deklarowany maksymalny moment obrotowy/deklarowana maksymalna prędkość obrotowa momentu obrotowego silnika [Nm/obr./min]

- 2.17. Prędkość biegu jałowego [obr./min]
 - 2.18. Dostarczona przez producenta krzywa momentu obrotowego pełnego obciążenia dostępna (tak/nie)
 - 2.19. Numer odniesienia dostarczonej przez producenta krzywej momentu obrotowego pełnego obciążenia
 - 2.20. Zamontowany układ DeNO_x (np. EGR, SCR) (w stosownych przypadkach)
 - 2.21. Zamontowany typ reaktora katalitycznego (w stosownych przypadkach)
 - 2.22. Zamontowany typ filtra cząstek stałych (w stosownych przypadkach)
 - 2.23. Oczyszczanie spalin zmodyfikowane w odniesieniu do homologacji typu (tak/nie)
 - 2.24. Informacje dotyczące zamontowanego ECU (numer kalibracji oprogramowania);
- b) dane w pkt 9–9.11 otrzymują brzmienie:

„9. **Współczynniki zgodności zakresu uśredniania** ⁽¹⁾ (określane zgodnie z dodatkami 3–5)

(minimum, maksimum i 90. łączny percentyl)

- 9.1. Współczynnik zgodności THC w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽²⁾
- 9.2. Współczynnik zgodności CO w zakresie uśredniania pracy [-]
- 9.3. Współczynnik zgodności NO_x w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽³⁾ (w stosownych przypadkach)
- 9.4. Współczynnik zgodności THC + NO_x w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽⁴⁾ (w stosownych przypadkach)
- 9.5. Współczynnik zgodności THC w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽⁵⁾
- 9.6. Współczynnik zgodności CO w zakresie uśredniania masy CO₂ [-]
- 9.7. Współczynnik zgodności NO_x w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽⁶⁾ (w stosownych przypadkach)
- 9.8. Współczynnik zgodności THC+NO_x w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽⁷⁾ (w stosownych przypadkach)
- 9.9. Zakres uśredniania pracy: minimalna i maksymalna moc w zakresie uśredniania [%]
- 9.10. Zakres uśredniania masy CO₂: minimalny i maksymalny czas trwania zakresu uśredniania [s]
- 9.11. Zakres uśredniania pracy: odsetek ważnych zakresów uśredniania
- 9.12. Zakres uśredniania masy CO₂: odsetek ważnych zakresów uśredniania”;

⁽¹⁾ Zakres uśredniania oznacza podzbiór kompletnego obliczonego zbioru danych określonego podczas badania polegającego na monitorowaniu w trakcie eksploatacji, w którym masa CO₂ lub praca są równe masie odniesienia CO₂ z silnika lub pracy referencyjnej zmierzonych w laboratorium odniesienia cyklu badania NRTC lub NRSC właściwego silnika macierzystego.

⁽²⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽³⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽⁴⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono wspólną wartość graniczną emisji HC + NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽⁵⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽⁶⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽⁷⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono wspólną wartość graniczną emisji HC + NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

c) dane w pkt 10–10.8 otrzymują brzmienie:

„10. **Współczynniki zgodności zakresu uśredniania (określone zgodnie z dodatkami 3 i 5 bez określania zdarzeń roboczych i nieroboczych zgodnie z dodatkiem 4 i bez wyłączenia nieważnych zakresów przewidzianych w pkt 2.2.2 i 2.3.1 dodatku 5)**

(minimum, maksimum i 90. łączny percentyl)

- 10.1. Współczynnik zgodności THC w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽⁸⁾
- 10.2. Współczynnik zgodności CO w zakresie uśredniania pracy [-]
- 10.3. Współczynnik zgodności NO_x w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽⁹⁾ (w stosownych przypadkach)
- 10.4. Współczynnik zgodności THC+NO_x w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽¹⁰⁾ (w stosownych przypadkach)
- 10.5. Współczynnik zgodności THC w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽¹¹⁾
- 10.6. Współczynnik zgodności CO w zakresie uśredniania masy CO₂ [-]
- 10.7. Współczynnik zgodności NO_x w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽¹²⁾ (w stosownych przypadkach)
- 10.8. Współczynnik zgodności THC+NO_x w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽¹³⁾ (w stosownych przypadkach)
- 10.9. Zakres uśredniania pracy: minimalna i maksymalna moc w zakresie uśredniania [%]
- 10.10. Zakres uśredniania masy CO₂: minimalny i maksymalny czas trwania zakresu uśredniania [s]”;

d) dane w pkt I-2 do I-2.20 otrzymują brzmienie:

- „I-2. Obliczone dane chwilowe
- I-2.1. Masa THC [g/s]
- I-2.2. Masa CO [g/s]
- I-2.3. Masa NO_x [g/s] (w stosownych przypadkach)
- I-2.4. masa CO₂ [g/s];
- I-2.5. Łączna masa THC [g]
- I-2.6. Łączna masa CO [g]
- I-2.7. Łączna masa NO_x [g] (w stosownych przypadkach)
- I-2.8. łączna masa CO₂ [g];
- I-2.9. Obliczone natężenie przepływu paliwa [g/s]

⁽⁸⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽⁹⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹⁰⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono wspólną wartość graniczną emisji HC + NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹¹⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹²⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹³⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono wspólną wartość graniczną emisji HC + NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

- I-2.10. Moc silnika [kW]
- I-2.11. Praca silnika [kWh]
- I-2.12. Czas trwania zakresu uśredniania pracy [s]
- I-2.13. Średnia moc silnika w zakresie uśredniania pracy [%]
- I-2.14. Współczynnik zgodności THC w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽¹⁴⁾
- I-2.15. Współczynnik zgodności CO w zakresie uśredniania pracy [-]
- I-2.16. Współczynnik zgodności NO_x w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽¹⁵⁾ (w stosownych przypadkach)
- I-2.17. Współczynnik zgodności THC + NO_x w zakresie uśredniania pracy [-] ⁽¹⁶⁾ (w stosownych przypadkach)
- I-2.18. czas trwania zakresu uśredniania masy CO₂ [s]
- I-2.19. Współczynnik zgodności THC w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽¹⁷⁾
- I-2.20. Współczynnik zgodności CO w zakresie uśredniania masy CO₂ [-]
- I-2.21. Współczynnik zgodności NO_x w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽¹⁸⁾ (w stosownych przypadkach)
- I-2.22. Współczynnik zgodności THC+NO_x w zakresie uśredniania masy CO₂ [-] ⁽¹⁹⁾ (w stosownych przypadkach)”;

29) dodaje się dodatki 9 i 10 w brzmieniu:

„Dodatek 9

Wyznaczanie pracy referencyjnej i masy odniesienia CO₂ dla typów silników, w przypadku których obowiązujący cykl badania do celów homologacji typu obejmuje wyłącznie cykl badania w warunkach stałych dla maszyn nieporuszających się po drogach (NRSC)

1. Ogólne

Wartość pracy referencyjnej i masy odniesienia CO₂ dla grup ISM A i C uzyskuje się z badania NRTC w cyklu gorącego rozruchu przeprowadzonego w ramach homologacji typu silnika macierzystego, a dla grupy ISM H z badania LSI-NRTC przeprowadzonego w ramach homologacji typu silnika macierzystego, jak określono w pkt 2.1.2 dodatku 5. W dodatku tym określono sposób obliczania pracy referencyjnej i masy odniesienia CO₂ dla typów silników we wszystkich grupach ISM z wyjątkiem A, C i H.

Do celów niniejszego dodatku właściwym cyklem badania laboratorium jest cykl badania NRSC z fazami dyskretnymi lub RMC NRSC dla odpowiedniej (pod)kategorii silnika określonej w tabelach IV-1 i IV-2 oraz tabelach IV-5 do IV-10 w załączniku IV do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

2. Określenie W_{ref} i $m_{CO_2,ref}$ w badaniu RMC NRSC

- 2.1. Praca referencyjna W_{ref} (kWh) jest równa faktycznej pracy W_{act} (kWh) podanej w pkt 2.4.1.1 załącznika VII do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych.

⁽¹⁴⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹⁵⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹⁶⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono wspólną wartość graniczną emisji HC + NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹⁷⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹⁸⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono osobno wartości graniczne HC i NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

⁽¹⁹⁾ Dotyczy wyłącznie (pod)kategorii silników, dla których określono wspólną wartość graniczną emisji HC + NO_x zgodnie z załącznikiem II do rozporządzenia (UE) 2016/1628.

2.2. Masa odniesienia CO₂, $m_{CO_2,ref}$ (g), jest równa masie CO₂ w cyklu badania laboratorium m_{CO_2} (g) obliczonej zgodnie z pkt 2.1.2, 2.2.1, 3.5.1 lub 3.6.1 załącznika VII do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych, w zależności od tego, czy wykorzystano próbkę gazu nierozcieńczonego czy rozcieńczonego oraz od tego, czy zastosowanie ma obliczenie oparte na masie czy obliczenie oparte na podejściu molowym.

3. Określenie W_{ref} i $m_{CO_2,ref}$ w badaniu NRSC z fazami dyskretnymi

3.1. Pracę referencyjną W_{ref} (kWh) oblicza się za pomocą równania 9-1.

$$W_{ref} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i) \cdot \frac{t_{ref}}{3600} \quad (9-1)$$

gdzie:

P_i	oznacza moc silnika w fazie i , kW, przy czym $P_i = P_{m,i} + P_{AUX}$ (zob. pkt 6.3 i 7.7.1.3 załącznika VI do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych);
WF_i	oznacza współczynnik wagowy dla fazy i [-];
t_{ref}	oznacza czas referencyjny (s), (zob. tabela);
W_{ref}	oznacza pracę w cyklu odniesienia wykonaną przez silnik macierzysty w cyklu badania laboratorium odniesienia (kWh);
i	oznacza numer fazy;
N_{mode}	oznacza całkowitą liczbę faz w cyklu badania.

3.2. Masę odniesienia CO₂ $m_{CO_2,ref}$ (kg) oblicza się na podstawie średniego masowego natężenia przepływu CO₂ $q_{mCO_2,i}$ (g/h), obliczanego dla każdej fazy i zgodnie z pkt 2 lub 3 załącznika VII do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych za pomocą równania 9-2.

$$m_{CO_2,ref} = \sum_{i=1}^{N_{mode}} (q_{mCO_2,i} \cdot WF_i) \cdot \frac{t_{ref}}{3600} \quad (9-2)$$

gdzie:

$q_{mCO_2,i}$	oznacza średnie masowe natężenie przepływu CO ₂ w fazie i , (g/h);
WF_i	oznacza współczynnik wagowy dla fazy i [-];
t_{ref}	oznacza czas referencyjny (s), (zob. tabela);
$m_{CO_2,ref}$	oznacza masę odniesienia CO ₂ emitowanego przez silnik macierzysty w cyklu badania laboratorium odniesienia (g);
i	oznacza numer fazy;
N_{mode}	oznacza całkowitą liczbę faz w cyklu badania.

3.3. Czas referencyjny t_{ref} oznacza całkowity czas trwania równoważnego cyklu ze zmianami jednostajnymi między fazami (RMC) określonego w dodatku 2 do załącznika XVII do rozporządzenia delegowanego (UE) 2017/654 w sprawie wymogów technicznych i ogólnych. Wartości te określono w tabeli.

Tabela

Czas referencyjny t_{ref} dla każdego badania NRSC z fazami dyskretnymi

NRSC	t_{ref} [s]
C1	1 800
C2	1 800
D2	1 200
E2	1 200

E3	1 200
F	1 200
G1	1 800
G2	1 800
H	1 200

Dodatek 10

Określanie chwilowej mocy przybliżonej na podstawie masowego przepływu CO₂**1. Ogólne**

»Moc przybliżona« oznacza wartość uzyskaną w drodze prostej interpolacji liniowej wyłącznie do celów określenia ważnych zdarzeń w trakcie monitorowania w trakcie eksploatacji, o którym mowa w dodatku 4. Metodyka ta jest przeznaczona dla silników nieposiadających interfejsu komunikacyjnego umożliwiającego przekazywanie danych dotyczących momentu obrotowego i prędkości zgodnie z tabelą 1 w dodatku 7. Obliczenie opiera się na założeniu, że w przypadku wszystkich typów silników należących do rodziny:

- stosunek pracy i masy CO₂ w cyklu badania laboratorium odniesienia są podobne;
- istnieje liniowy związek pomiędzy mocą a masowym natężeniem przepływu CO₂; oraz
- działający silnik nieprodukujący mocy netto nie emituje CO₂.

2. Obliczanie chwilowej mocy przybliżonej

2.1. Wyłącznie do celów obliczeń, o których mowa w dodatku 4, moc chwilową dla silnika poddanego badaniu ISM oblicza się na podstawie zmierzonego masowego przepływu CO₂ przy przyroście czasu równym okresowi próbkowania danych. Do tego obliczenia wykorzystuje się uproszczoną stałą CO₂ (»Veline«) właściwą dla danej rodziny silników.

2.2. Stałą Veline oblicza się na podstawie odpowiednich wartości odniesienia określonych w pkt 2.1.2 w dodatku 5.

Stałą Veline, K_{veline} , oblicza się na podstawie masy referencyjnej CO₂ emitowanego przez silnik macierzysty podczas homologacji typu podzielonej przez pracę wykonaną przez silnik macierzysty podczas homologacji typu za pomocą równania 10-1.

$$K_{veline} = \frac{m_{CO_2,ref}}{W_{ref}} \quad (10-1)$$

gdzie:

K_{veline} oznacza stałą »Veline« (g/kWh);

$m_{CO_2,ref}$ oznacza masę odniesienia CO₂ emitowanego przez silnik macierzysty w cyklu badania laboratorium odniesienia (g);

W_{ref} oznacza pracę referencyjną wykonaną przez silnik macierzysty w cyklu badania laboratorium odniesienia (kWh);

2.3. Chwilową moc przybliżoną silnika podlegającego badaniu ISM oblicza się na podstawie chwilowego masowego przepływu CO₂ za pomocą równania 10-2

$$P_{i,proxy} = 3600 \cdot \frac{\dot{m}_{CO_2,i}}{K_{veline}} \quad (10-2)$$

gdzie:

$P_{i,proxy}$ oznacza chwilową moc przybliżoną (kW);

$\dot{m}_{CO_2,i}$ oznacza chwilowy masowy przepływ CO₂ emitowanego przez silnik poddany badaniu, g/s.”
