II

(Niet-wetgevingshandelingen)

VERORDENINGEN

GEDELEGEERDE VERORDENING (EU) 2022/2387 VAN DE COMMISSIE

van 30 augustus 2022

tot wijziging van Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655 wat betreft de aanpassing van de bepalingen inzake de monitoring van de uitstoot van verontreinigende gassen door in gebruik zijnde interne verbrandingsmotoren die gemonteerd zijn in niet voor de weg bestemde mobiele machines, teneinde die uit te breiden tot motoren met een vermogen van minder dan 56 kW en meer dan 560 kW

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Verordening (EU) 2016/1628 van het Europees Parlement en de Raad van 14 september 2016 inzake voorschriften met betrekking tot emissiegrenswaarden voor verontreinigende gassen en deeltjes en typegoedkeuring voor in niet voor de weg bestemde mobiele machines gemonteerde interne verbrandingsmotoren, tot wijziging van Verordeningen (EU) nr. 1024/2012 en (EU) nr. 167/2013, en tot wijziging en intrekking van Richtlijn 97/68/EG ([1]), en met name artikel 19, lid 2,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) De Commissie heeft in samenwerking met fabrikanten aanvullende programma's uitgevoerd om de geschiktheid te beoordelen van monitoringtests en gegevensanalyses voor het meten van de emissies van niet voor de weg bestemde mobiele machines, met betrekking tot motoren die niet tot de subcategorieën NRE-v-5 en NRE-v-6 behoren, voor monitoring tijdens het echte gebruik gedurende de normale bedrijfscycli. Bijgevolg moeten in Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655 ([2]) passende bepalingen voor monitoring tijdens het gebruik voor die subcategorieën worden vastgesteld.

(2) Gezien de door de COVID-19-pandemie veroorzaakte verstoring en de gevolgen daarvan voor het vermogen van de fabrikanten om monitoringtests tijdens het gebruik uit te voeren, moeten de termijnen voor de indiening van testrapporten van de monitoring tijdens het gebruik worden gewijzigd om de fabrikanten voldoende tijd te geven om de tests uit te voeren en de Commissie voldoende tijd te geven om de testresultaten te beoordelen en het uit hoofde van Verordening (EU) 2016/1628 vereiste verslag aan het Europees Parlement en de Raad op te stellen.

(3) De COVID-19-pandemie heeft aangetoond dat onverwachte gebeurtenissen buiten de macht van de fabrikant het onmogelijk kunnen maken om de monitoring van in gebruik zijnde motoren zoals gepland uit te voeren. Gezien de aanhoudende verstoring als gevolg van de COVID-19-pandemie moet de goedkeuringsinstantie een redelijke aanpassing accepteren ten opzichte van het oorspronkelijke plan voor elke voor de monitoring tijdens het gebruik onderscheiden groep (MTG-groep) motoren.

([1]) PB L 252 van 16.9.2016, blz. 53.

([2]) Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655 van de Commissie van 19 december 2016 tot aanvulling van Verordening (EU) 2016/1628 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de monitoring van de uitstoot van verontreinigende gassen door in gebruik zijnde interne verbrandingsmotoren die gemonteerd zijn in niet voor de weg bestemde mobiele machines (PB L 102 van 13.4.2017, blz. 334).

(4) De wijzigingen die bij deze verordening worden voorgesteld, mogen geen invloed hebben op de monitoring van de uitstoot van verontreinigende gassen door in gebruik zijnde interne verbrandingsmotoren met een vermogen van tussen 56 kW en 560 kW (subcategorieën NRE-v-5 en NRE-v-6). Voor deze subcategorieën blijven de wijzigingen die worden doorgevoerd beperkt tot administratieve aanpassingen, waaronder hun opname in een voor de monitoring tijdens het gebruik onderscheiden groep (MTG-groep) motoren, dus zij hebben geen effect voor die monitoring. Het is daarom passend dat EU-typegoedkeuringen van een motortype of motorfamilie die vóór de dag waarop deze verordening van toepassing wordt overeenkomstig Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655 zijn goedgekeurd, geldig blijven.

(5) Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655 moet derhalve dienovereenkomstig worden gewijzigd,

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

Artikel 1

Wijzigingen van Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655

Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655 wordt als volgt gewijzigd:

1) In artikel 2 wordt lid 1 vervangen door:

"1. Deze verordening is van toepassing op de monitoring van de emissies van verontreinigende gassen van de volgende categorieën van in gebruik zijnde motoren van emissiefase V die in niet voor de weg bestemde mobiele machines zijn gemonteerd, ongeacht wanneer de EU-typegoedkeuring voor die motoren werd verleend:

a) NRE en NRG (alle subcategorieën);

b) NRS-vi-1b, NRS-vr-1b, NRS-v-2a, NRS-v-2b en NRS-v-3;

c) IWP en IWA (alle subcategorieën);

d) RLL en RLR (alle subcategorieën);

e) ATS;

f) SMB;

g) NRSh (alle subcategorieën);

h) NRS-vi-1a en NRS-vr-1a.".

2) Artikel 3 wordt vervangen door:

"*Artikel 3*

Procedures en voorschriften voor de monitoring van de emissies van in gebruik zijnde motoren

De in artikel 19, lid 1, van Verordening (EU) 2016/1628 bedoelde emissies van verontreinigende gassen van in gebruik zijnde motoren worden als volgt gemonitord:

a) voor de in artikel 2, lid 1, punten a) tot en met f), bedoelde motoren wordt de monitoring overeenkomstig de bijlage bij deze verordening uitgevoerd;

b) voor de in artikel 2, lid 1, punten g) en h), bedoelde motoren:

i) is de bijlage bij deze verordening niet van toepassing;

ii) wordt de verouderingsprocedure die wordt gebruikt om de verslechteringsfactor (DF) voor het motortype of, indien van toepassing, de motorfamilie te bepalen, zoals voorgeschreven in punt 4.3 van bijlage III bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 van de Commissie (*), met inbegrip van eventuele geautomatiseerde elementen, zo ontworpen dat de fabrikant een juiste prognose kan maken van de verwachte verslechtering van de emissies tijdens de emissieduurzaamheidsperiode (EDP) bij normaal gebruik van die motoren;

iii) voert de Commissie elke vijf jaar in samenwerking met de fabrikanten een proefprogramma uit met betrekking tot de meest recente motortypen om ervoor te zorgen dat de procedure voor het bepalen van DF's als bedoeld in punt 4 van bijlage III bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 geschikt en doeltreffend blijft om de verontreinigende emissies gedurende de nuttige levensduur van motoren te beheersen.

(*) Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 van de Commissie van 19 december 2016 tot aanvulling van Verordening (EU) 2016/1628 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de technische en algemene voorschriften betreffende de emissiegrenswaarden en de typegoedkeuring voor interne verbrandingsmotoren voor niet voor de weg bestemde mobiele machines (PB L 102 van 13.4.2017, blz. 1).".

3) In artikel 3 bis wordt het volgende lid 3 toegevoegd:

"3. EU-typegoedkeuringen van een motortype of motorfamilie die vóór 26 december 2022 overeenkomstig deze verordening zijn goedgekeurd, hoeven niet te worden herzien of uitgebreid als gevolg van de tests die overeenkomstig de voorschriften van de bijlage zijn uitgevoerd.".

4) De bijlage bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655 wordt gewijzigd overeenkomstig de bijlage bij deze verordening.

Artikel 2

Deze verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

Gedaan te Brussel, 30 augustus 2022.

Voor de Commissie
De voorzitter
Ursula VON DER LEYEN

BIJLAGE

De bijlage bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/655 wordt als volgt gewijzigd:

1) na punt 1.2 worden de volgende punten 1.2 bis en 1.2 ter ingevoegd:

"1.2.a. Voor monitoring tijdens het gebruik onderscheiden groep (MTG-groep) motoren

Voor de uitvoering van tests tijdens het gebruik worden alle motortypen en motorfamilies die door de fabrikant worden geproduceerd, overeenkomstig de in tabel 1 aangegeven en in figuur 1 geïllustreerde subcategorieën gegroepeerd. Per fabrikant mag voor elk mogelijke type MTG-groep één MTG-groep worden onderscheiden.

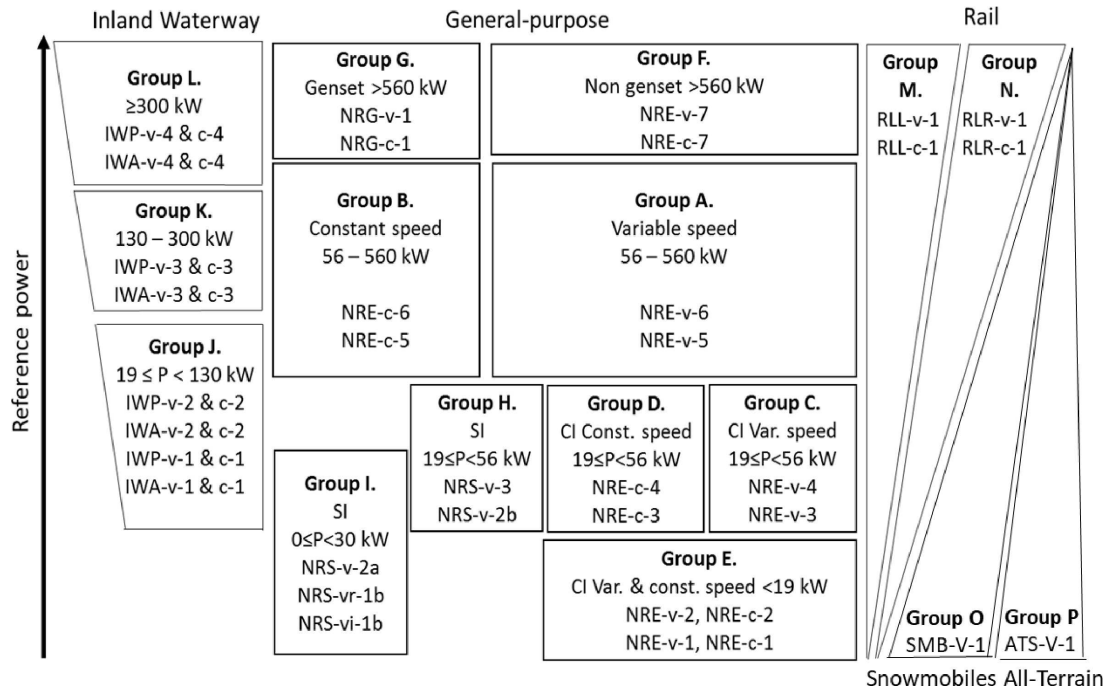
Tabel 1

MTG-groepen

MTG-groep	Motor(sub)categorieën
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

Figuur 1

Illustratie van MTG-groepen



1.2.ter. De goedkeuringsinstantie die toeziet op de naleving van deze verordening moet:

a) de goedkeuringsinstantie zijn die de typegoedkeuring voor het motortype of de motorfamilie heeft verleend, indien de MTG-groep één enkele typegoedkeuring betreft;

b) de goedkeuringsinstantie zijn die de typegoedkeuring voor verschillende motortypen en/of motorfamilies binnen dezelfde MTG-groep heeft verleend;

c) indien de MTG-groep motortypen en/of motorfamilies omvat die door verschillende goedkeuringsinstanties zijn goedgekeurd, de goedkeuringsinstantie zijn die door alle betrokken goedkeuringsinstanties is aangewezen.";

2) in punt 1.3 wordt punt b) geschrapt;

3) punt 1.4 wordt vervangen door:

"1.4. Motoren met een elektronische regeleenheid (ECU) en een communicatie-interface die bedoeld zijn om de in aanhangsel 7 gespecificeerde noodzakelijke gegevens te verstrekken, maar waarvoor een interface of gegevens ontbreken, of waarbij de duidelijke identificatie en validatie van de nodige signalen niet mogelijk is, worden als ongeschikt voor monitoringtests tijdens het gebruik beschouwd en er moet een andere motor worden gekozen.

De goedkeuringsinstantie aanvaardt het ontbreken van een ECU of interface, ontbrekende of ongeldige signalen of een niet-conform koppelsignaal van de ECU niet als reden om het aantal motoren dat op grond van deze verordening moet worden getest, te verlagen.";

4) punt 2.1 wordt vervangen door:

"2.1. De fabrikant dient bij de goedkeuringsinstantie voor elke MTG-groep het eerste plan voor de monitoring in, binnen:

a) voor MTG-groep A, een maand na de start van de productie van een motortype of motorfamilie binnen de MTG-groep;

b) voor elke andere MTG-groep, de latere van de volgende data:

i) 26 juni 2023;

ii) een maand na de start van de productie van een motortype of motorfamilie binnen de MTG-groep.";

5) in punt 2.2 wordt de inleidende zin vervangen door:

"2.2. Het eerste plan bevat de lijst van motortypen en motorfamilies die tot de MTG-groep behoren, samen met de criteria en verantwoording voor de keuze van:";

6) punt 2.3 wordt vervangen door:

"2.3. Telkens als de lijst van motortypen en motorfamilies die tot de MTG-groep behoren of de lijst met de geselecteerde specifieke motor(en) en niet voor de weg bestemde mobiele machine(s) wordt aangevuld of herzien, dienen fabrikanten bij de goedkeuringsinstantie een bijgewerkt plan voor de monitoring van in gebruik zijnde motoren in. Het bijgewerkte plan bevat een verantwoording van de selectiecriteria en, indien van toepassing, de redenen voor de herziening van de vorige lijst. Indien het aantal motorfamilies in de MTG-groep of het jaarlijkse productievolume voor de markt van de Unie verandert, wordt het plan met het aantal uit te voeren tests van punt 2.6 ook dienovereenkomstig aangepast.";

7) de punten 2.6 tot en met 2.6.4 worden vervangen door:

"2.6. Criteria voor de selectie van de te testen motoren

Het aantal te testen motoren heeft betrekking op de MTG-groep en niet op de motorsubcategorieën, motorfamilies of motortypen die tot de MTG-groep behoren.

De fabrikant selecteert motoren die op evenwichtige wijze representatief zijn voor de motorsubcategorieën, motorfamilies en motortypen die tot de MTG-groep behoren. Dit hoeft niet noodzakelijkerwijs te betekenen dat motoren van elke motorsubcategorie, motorfamilie of elk motortype worden getest.

Voor MTG-groepen die de categorieën IWP en IWA omvatten, worden waar mogelijk motoren van beide categorieën geselecteerd.

2.6.1. Testschema voor MTG-groep A

De fabrikant kiest een van de volgende in de punten 2.6.1.1 en 2.6.1.2 beschreven testschema's voor monitoring tijdens het gebruik.

2.6.1.1. Testschema op basis van de emissieduurzaamheidsperiode (EDP)

2.6.1.1.1. Testen van negen motoren van de MTG-groep met een bedrijfsaccumulatie van minder dan a % van de EDP, overeenkomstig tabel 2. De testresultaten worden uiterlijk op 26 december 2024 bij de goedkeuringsinstantie ingediend.

2.6.1.1.2. Testen van negen motoren van de MTG-groep met een bedrijfsaccumulatie van meer dan b % van de EDP, overeenkomstig tabel 2. De testrapporten worden uiterlijk op 26 december 2026 bij de goedkeuringsinstantie ingediend.

2.6.1.1.3. Wanneer de fabrikant niet aan het voorschrift van punt 2.6.1.1 kan voldoen omdat er geen motoren met de overeenkomstig punt 2.6.1.1.2 vereiste bedrijfsaccumulatie beschikbaar zijn, kan de goedkeuringsinstantie toestaan dat voor dit punt motoren met een bedrijfsaccumulatie van tussen tweemaal a % en b % van de EDP worden getest, mits de fabrikant terdege kan aantonen dat hij motoren met de hoogst beschikbare bedrijfsaccumulatie heeft geselecteerd. Als alternatief aanvaardt de goedkeuringsinstantie een afwijking van het testschema op basis van een periode van vier jaar dat is vastgesteld in punt 2.6.1.2. In dat geval wordt het totale aantal motoren dat overeenkomstig punt 2.6.1.2 moet worden getest, verminderd met het aantal motoren dat reeds overeenkomstig punt 2.6.1.1 is getest en gerapporteerd.

Tabel 2

% van EDP-waarden voor de in 2.6.1 gedefinieerde MTG-groep

Referentievermogen van de gekozen motor (kW)	a	b
56 ≤ P < 130	20	55
130 ≤ P ≤ 560	30	70

2.6.1.2. Testschema op basis van een periode van vier jaar

Elke fabrikant test per jaar gemiddeld negen motoren van de MTG-groep gedurende vier opeenvolgende jaren. De testrapporten worden elk jaar bij de goedkeuringsinstantie ingediend en betreffen de in die periode uitgevoerde tests. Het schema voor het testen en het indienen van de resultaten wordt opgenomen in het eerste plan, evenals in elk daaropvolgende bijgewerkte plan, voor de monitoring van in gebruik zijnde motoren dat door de fabrikant wordt ingediend en door de goedkeuringsinstantie wordt goedgekeurd.

2.6.1.2.1. De testresultaten van de eerste negen motoren worden uiterlijk 24 maanden na de montage van de eerste motor in een niet voor de weg bestemde mobiele machine en uiterlijk 30 maanden na de start van de productie van een goedgekeurd motortype of goedgekeurde motorfamilie binnen de MTG-groep ingediend.

2.6.1.2.2. Wanneer de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie aantoont dat 30 maanden na de start van de productie nog geen motor is gemonteerd in een niet voor de weg bestemde mobiele machine, worden de testresultaten na de montage van de eerste motor ingediend op een met de goedkeuringsinstantie overeengekomen datum.

2.6.1.2.3. Kleine fabrikanten

Voor kleine fabrikanten wordt het aantal geteste motoren als volgt aangepast:

a) fabrikanten die slechts twee motorfamilies binnen een MTG-groep produceren, dienen per jaar de testresultaten van gemiddeld zes motoren in;

b) fabrikanten die voor de handel in de Unie per jaar meer dan 250 motoren van een MTG-groep van één enkele motorfamilie produceren, dienen per jaar de testresultaten van gemiddeld drie motoren in;

c) fabrikanten die per jaar tussen 125 en 250 motoren van een MTG-groep van één enkele motorfamilie voor de Uniemarkt produceren, dienen per jaar de testresultaten van gemiddeld twee motoren in;

d) fabrikanten die per jaar minder dan 125 motoren van een MTG-groep van één enkele motorfamilie voor de Uniemarkt produceren, dienen per jaar de testresultaten van gemiddeld één motor in.

De goedkeuringsinstantie gaat na of gedurende de periode van vier jaar waarin de fabrikant tests uitvoert, de opgegeven productiehoeveelheden niet worden overschreden. Indien die hoeveelheden op enig moment worden overschreden, test de fabrikant voor de resterende jaren van de periode van vier jaar waarvoor nog geen resultaten zijn gerapporteerd gemiddeld negen motoren per jaar.

2.6.2. Testschema voor de MTG-groepen B, F, G, J, K, L, M en N

De fabrikant kiest voor elke groep een van de volgende in de punten 2.6.2.1 en 2.6.2.2 beschreven testschema's voor monitoring tijdens het gebruik.

2.6.2.1. Testschema op basis van de emissieduurzaamheidsperiode (EDP)

2.6.2.1.1. Testen van x motoren van de MTG-groep met een bedrijfsaccumulatie van minder dan c % van de EDP, overeenkomstig tabel 3. De testresultaten worden uiterlijk op 26 december 2024 bij de goedkeuringsinstantie ingediend.

2.6.2.1.2. Testen van x motoren van de MTG-groep met een bedrijfsaccumulatie van meer dan d % van de EDP, overeenkomstig tabel 3. De testrapporten worden uiterlijk op 26 december 2026 bij de goedkeuringsinstantie ingediend.

2.6.2.1.3. Wanneer de fabrikant niet aan de voorschriften van punt 2.6.2.1.1 en 2.6.2.1.2 kan voldoen omdat er geen motoren met de vereiste bedrijfsaccumulatie beschikbaar zijn, kan de goedkeuringsinstantie toestaan dat voor dit punt motoren met een bedrijfsaccumulatie van tussen tweemaal c % en d % van de EDP worden getest, mits de fabrikant terdege kan aantonen dat hij motoren met de hoogst beschikbare bedrijfsaccumulatie heeft geselecteerd. Als alternatief aanvaardt de goedkeuringsinstantie een afwijking van het testschema op basis van een periode van vier jaar dat is vastgesteld in punt 2.6.2.2. In dat geval wordt het totale aantal motoren dat overeenkomstig punt 2.6.2.2 moet worden getest, verminderd met het aantal motoren dat reeds overeenkomstig de punten 2.6.1.1.1 en 2.6.2.1.2 is getest en gerapporteerd.

2.6.2.1.4. Als het testrapport van een motorfamilie van fase III B die gelijkwaardig is aan categorie RLL wordt gebruikt om een overeenkomstige fase V-typegoedkeuring voor die motorfamilie te verkrijgen overeenkomstig artikel 7, lid 2, van Uitvoeringsverordening (EU) 2017/656 en de motorfabrikant niet kan voldoen aan de voorschriften van de punten 2.6.2.1.1 en 2.6.2.1.2 omdat geen fase V-motoren met de vereiste bedrijfsaccumulatie beschikbaar zijn, aanvaardt de goedkeuringsinstantie dat een motor van fase III B wordt geselecteerd om aan de voorschriften van de punten 2.6.2.1.1 en 2.6.2.1.2 te voldoen.

Tabel 3

% van EDP-waarden voor de in 2.6.2.1 gedefinieerde MTG-groepen

Referentievermogen van de gekozen motor (kW)	c	d
P < 56	10	40
56 ≤ P < 130	20	55
P ≥ 130	30	70

Tabel 4

Aantal te testen motoren voor de in 2.6.2, 2.6.3.1 en 2.6.4.1 gedefinieerde MTG-groepen

N	GJ	x
1	-	1
2 ≤ N ≤ 4	-	2
> 4	≤ 50	2
5 ≤ N ≤ 6	> 50	3
≥ 7	> 50	4

waarbij:

N = het totale aantal door de fabrikant geproduceerde EU-motorenfamilies binnen de MTG-groep.

GJ = de gecombineerde jaarlijkse productie voor de EU-markt voor de overige motorfamilies binnen de MTG-groep die door die fabrikant worden geproduceerd na uitsluiting van de vier families met de grootste jaarlijkse productie voor de EU-markt.

x = aantal te testen motoren.

2.6.2.2. Testschema op basis van een periode van vier jaar

Testen van gemiddeld x motoren uit de MTG-groep per jaar gedurende vier opeenvolgende jaren, overeenkomstig tabel 4. De testrapporten worden elk jaar bij de goedkeuringsinstantie ingediend en betreffen de in die periode uitgevoerde tests. Het schema voor het testen en het indienen van de resultaten wordt opgenomen in het eerste plan, evenals in elk daaropvolgende bijgewerkte plan, voor de monitoring van in gebruik zijnde motoren dat door de fabrikant wordt ingediend en door de goedkeuringsinstantie wordt goedgekeurd.

2.6.2.2.1. De testresultaten van de eerste x motoren worden vóór de latere datum van de volgende ingediend:

a) 26 december 2024;

b) twaalf maanden na de montage van de eerste motor in een niet voor de weg bestemde mobiele machine;

c) achttien maanden na de start van de productie van een goedgekeurd(e) motortype of motorfamilie binnen de MTG-groep.

2.6.2.2.2. Wanneer de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie aantoont dat achttien maanden na de start van de productie nog geen motor is gemonteerd in een niet voor de weg bestemde mobiele machine, worden de testresultaten na de montage van de eerste motor ingediend op een met de goedkeuringsinstantie overeengekomen datum.

2.6.2.2.3. Kleine fabrikanten

Het aantal geteste motoren wordt als volgt aangepast als de gecombineerde jaarlijkse productie voor alle motorfamilies van een MTG-groep niet meer dan 50 motoren bedraagt (kleine fabrikanten):

a) fabrikanten die in totaal voor alle families in een bepaalde MTG-groep tussen 25 en 50 motoren per jaar voor de Uniemarkt produceren, dienen ofwel:

   i) de testresultaten van één motor met een bedrijfsaccumulatie van tussen c % en d % van de EDP overeenkomstig tabel 3 in uiterlijk op 26 december 2025, of,

   ii) de testresultaten in van gemiddeld één motor met per jaar gedurende twee jaar, vanaf twaalf maanden na de montage van de eerste motor in een niet voor de weg bestemde mobiele machine;

b) fabrikanten die in totaal voor alle families in een bepaalde MTG-groep minder dan 25 motoren per jaar voor de EU-markt produceren, hoeven geen motortests in te dienen, tenzij de productie over een periode van twee jaar meer dan 35 motoren bedraagt; in dat geval volgt de fabrikant hetzelfde schema als dat van punt a).

De goedkeuringsinstantie gaat na of gedurende de in de eerste alinea, punt a), genoemde perioden de opgegeven productiehoeveelheden niet worden overschreden. Indien die hoeveelheden op enig moment worden overschreden, schakelt de fabrikant om naar een van de in de punten 2.6.2.1 en 2.6.2.2 beschreven testschema's. In dat geval wordt het totale aantal motoren dat overeenkomstig die punten moet worden getest, verminderd met het aantal motoren dat reeds overeenkomstig dit punt is getest en gerapporteerd.

2.6.3. MTG-groepen C, D, E, H en I

De fabrikant kiest voor elke groep een van de in punt 2.6.2 beschreven testschema's of het testschema op basis van de ouderdom van de apparatuur zoals beschreven in punt 2.6.3.1 voor monitoring tijdens het gebruik.

2.6.3.1. Testschema op basis van de ouderdom van niet voor de weg bestemde mobiele machines (zie figuur 2 ter referentie)

2.6.3.1.1. Testen van x motoren van de MTG-groep met niet voor de weg bestemde mobiele machines met een productiejaar dat niet langer dan twee jaar vóór de datum van die test ligt (zie figuur 2), overeenkomstig tabel 4. De testresultaten worden uiterlijk op 26 december 2024 bij de goedkeuringsinstantie ingediend.

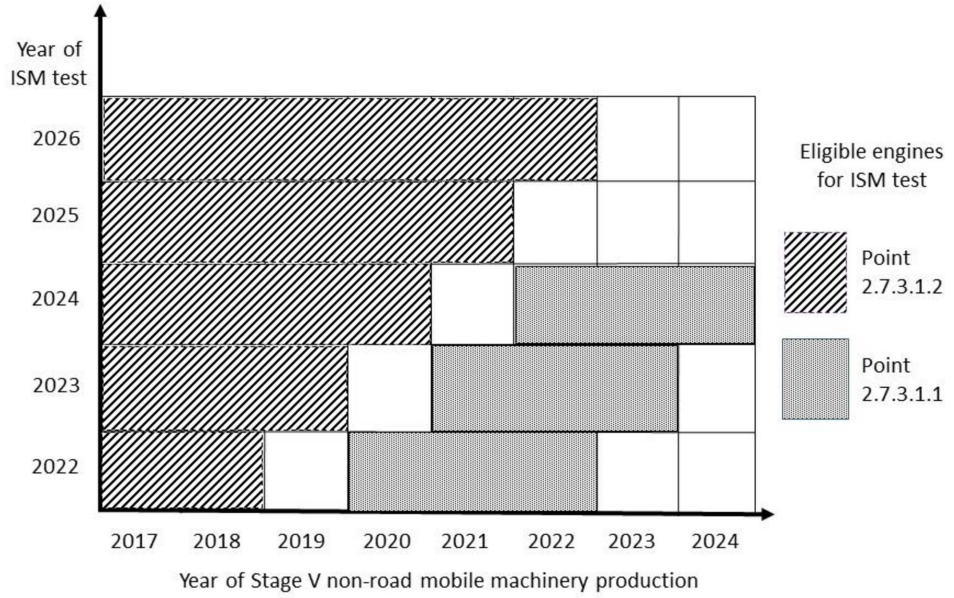
2.6.3.1.2. Testen van x motoren van de MTG-groep met niet voor de weg bestemde mobiele machines met een productiejaar dat niet langer dan vier jaar vóór de datum van die test ligt (zie figuur 2), overeenkomstig tabel 4. De testrapporten worden uiterlijk op 26 december 2026 bij de goedkeuringsinstantie ingediend.

2.6.3.1.2.1. Aan de goedkeuringsinstantie wordt gedegen bewijsmateriaal verstrekt waaruit blijkt dat elke overeenkomstig punt 2.6.3.1.2 voor tests geselecteerde motor elk jaar is gebruikt op een wijze en in een mate die vergelijkbaar is met die van de overeenkomstige in de Unie in de handel gebrachte motoren. Tot geschikt bewijsmateriaal behoren bijvoorbeeld eigenschappen die wijzen op normale slijtage, gebruiksgegevens, onderhoudsgegevens en gegevens over brandstofverbruik.

2.6.3.1.3. Wanneer de fabrikant niet aan de voorschriften van de punten 2.6.3.1.1 en 2.6.3.1.2 kan voldoen omdat er geen motoren van het vereiste productiejaar voor niet voor de weg bestemde mobiele machines beschikbaar zijn of er onvoldoende bewijs van gebruik is, aanvaardt de goedkeuringsinstantie een afwijking van het testschema op basis van een periode van vier jaar dat is vastgesteld in punt 2.6.2.2. In dat geval wordt het totale aantal motoren dat overeenkomstig punt 2.6.2.2 moet worden getest, verminderd met het aantal motoren dat reeds overeenkomstig de punten 2.6.3.1.1 en 2.6.3.1.2 is getest en gerapporteerd.

Figuur 2

Illustratie van motoren die voor een MTG-test in aanmerking komen op basis van de ouderdom van niet voor de weg bestemde mobiele machines



2.6.4. MTG-groepen O en P

Voor elke MTG-groep kiest de fabrikant een van de in punt 2.6.2 beschreven testschema's. Indien het in punt 2.6.2.1 beschreven testschema wordt gekozen, moeten de fabrikanten de mogelijkheid hebben binnen dezelfde MTG-groep het in punt 2.6.4.1 beschreven testschema op basis van de kilometerstand te gebruiken.

Indien de fabrikant voor de procedure van punt 2.6.2.1 kiest, is de vereiste bedrijfsaccumulatie de in tabel 5 vermelde en niet de in tabel 3 vermelde waarde.

Tabel 5

% van EDP-waarden voor MTG-groepen O en P

Groep	c	d
O	20	55
P	10	40

2.6.4.1. Testschema op basis van de kilometerstand van niet voor de weg bestemde mobiele machines

2.6.4.1.1. Testen van x motoren van de MTG-groep met niet voor de weg bestemde mobiele machines waarvan de kilometerstand een bedrijfsaccumulatie van minder dan c (km) overeenkomstig tabel 4 en tabel 6 laat zien. De testresultaten worden uiterlijk op 26 december 2024 bij de goedkeuringsinstantie ingediend.

2.6.4.1.2. Testen van x motoren van de MTG-groep met niet voor de weg bestemde mobiele machines waarvan de kilometerstand een bedrijfsaccumulatie van meer dan d (km) overeenkomstig tabel 4 en tabel 6 laat zien. De testrapporten worden uiterlijk op 26 december 2026 bij de goedkeuringsinstantie ingediend.

Tabel 6

Bedrijfsaccumulatie voor MTG-groepen O en P

Groep	Cilinderinhoud van de motor (cm^3)	c (km)	d (km)
O	Alle	1 600	4 400
P	< 100	1 350	5 400
	≥ 100	2 700	10 800”

8) na punt 2.6.4.1.2 worden de volgende punten 2.6.5 en 2.6.6 ingevoegd:

”2.6.5. De fabrikant mag meer tests uitvoeren en rapporteren dan die welke in de testschema’s in de punten 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 en 2.6.4 zijn bepaald.

2.6.6. Meerdere tests van dezelfde motor om gegevens te verstrekken voor de opeenvolgende bedrijfsaccumulatiefasen overeenkomstig de punten 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 en 2.6.4 wordt aanbevolen maar is niet verplicht.”;

9) punt 3.3.2 wordt vervangen door:

“3.3.2. De temperatuur is gelijk aan of meer dan 266 K (– 7 °C), behalve voor MTG-groep O waar deze gelijk is aan of meer is dan 253K (– 20 °C), en gelijk is aan of minder is dan de door de volgende vergelijking bepaalde temperatuur bij de gespecificeerde luchtdruk:

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

waarbij:

— T de omgevingsluchttemperatuur is, K;

— p_b de luchtdruk is, kPa.”

10) punt 3.4.2 wordt vervangen door:

“3.4.2. Om aan te tonen dat aan punt 3.4 is voldaan, worden monsters genomen en bewaard tot ten minste de kortste van de onderstaande perioden:

a) twaalf maanden na voltooiing van de test, of

b) een maand na de indiening van het desbetreffende testrapport bij de goedkeuringsinstantie door de fabrikant.”;

11) na punt 3.5 wordt het volgende punt 3.6 ingevoegd:

“3.6. Wanneer tests buiten de Unie worden uitgevoerd, moet de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie bewijsmateriaal verstrekken waaruit blijkt dat de volgende omstandigheden representatief zijn voor de testomstandigheden waaraan de niet voor de weg bestemde mobiele machine zou zijn onderworpen als zij in de Unie was getest:

a) bediening van de niet voor de weg bestemde mobiele machine

b) omgevingsomstandigheden

c) smeerolie, brandstof en reagens en

d) bedrijfsomstandigheden”;

12) punt 4.1.1 wordt geschrapt;

13) punt 4.2.2 wordt vervangen door:

“4.2.2. Bij de toepassing van gecombineerde gegevensverzameling wordt aan de volgende bijkomende voorschriften voldaan:

a) de verschillende bedrijfssequenties worden verkregen met gebruik van dezelfde niet voor de weg bestemde mobiele machine en motor;

b) de gecombineerde gegevensverzameling van tests bij een omgevingstemperatuur van meer dan 273,15 K moet maximaal drie bedrijfssequenties omvatten;

c) de gecombineerde gegevensverzameling van tests bij omgevingstemperatuur van 273,15 K of minder moet maximaal zes bedrijfssequenties omvatten;

d) tussen de eerste en de laatste bedrijfssequentie zit maximaal 72 uur;

e) gecombineerde gegevensverzameling wordt niet toegepast als zich een storing van de motor voordoet zoals bedoeld in punt 8 van aanhangsel 2;

f) elke bedrijfssequentie van een monitoringtest tijdens het gebruik moet de volgende minimale hoeveelheid arbeid (kWh) of CO_2-massa (g/cyclus) omvatten om voor gecombineerde gegevensverzameling in aanmerking te komen:

i) voor motoren in de MTG-groepen A en C ten minste één referentiearbeid of referentie-CO_2-massa van een met warme start uitgevoerde NRTC;

ii) voor motoren in MTG-groep H ten minste één referentiearbeid of referentie-CO_2-massa voor de LSI-NRTC;

iii) voor motoren van alle andere MTG-groepen ten minste één referentiearbeid of referentie-CO_2-massa van een testcyclus in statische toestand, bepaald volgens de in aanhangsel 9 beschreven methode;

iv) voor motoren waarvoor de monitoringtests tijdens het gebruik worden uitgevoerd aan 0 °C of lager, een minimum van driekwart referentiearbeid of referentie-CO_2-massa tijdens de eerste bedrijfssequentie en voor de volgende bedrijfssequenties een minimum van een halve referentiearbeid of referentie-CO_2-massa van een testcyclus in statische toestand, bepaald volgens de in aanhangsel 9 beschreven methode."

Voor een test tijdens het gebruik van een motortype binnen een motorfamilie is de referentiewaarde die voor het basismotortype;

g) voordat de bedrijfssequenties worden samengevoegd, wordt voor elke sequentie afzonderlijk de noodzakelijke voorbewerking uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften van punt 6.3;

h) de bedrijfssequenties in de gecombineerde gegevensverzameling worden in chronologische volgorde samengevoegd, met inbegrip van alle gegevens die niet op grond van punt f) zijn uitgesloten;

i) de gecombineerde gegevensverzameling wordt als één MTG-test beschouwd;

j) de in punt 6.4 beschreven bepaling van gebeurtenissen met werk en de in punt 8 beschreven berekeningen worden op de volledige gecombineerde gegevensverzameling toegepast.";

14) na punt 4.2.2 wordt het volgende punt 4.3 ingevoegd:

"4.3. Tijdelijk signaalverlies

De registratie van parameters moet een percentage van volledigheid van gegevens van ten minste 98 % bereiken, wat betekent dat voor elke bedrijfssequentie maximaal 2 % van de gegevens bestaande uit afzonderlijke perioden van minder dan 30 seconden mag worden uitgesloten wegens één of meerdere gevallen van onbedoeld tijdelijk signaalverlies in de oorspronkelijke gegevensregistratie. Bij de voorbewerking, het samenvoegen of de nabewerking van een bedrijfssequentie mag geen signaalverlies worden veroorzaakt.";

15) de punten 5 tot en met 5.2.2 worden vervangen door:

"5. **Datastream van de ECU**

5.1. Motoren met een ECU en een communicatie-interface verstrekken overeenkomstig aanhangsel 7 datastream-informatie aan de meetinstrumenten of de datalogger van het PEMS.

5.2. Vóór de test tijdens het gebruik moet de beschikbaarheid van de op grond van aanhangsel 7 gevraagde meetgegevens worden gecontroleerd.";

16) na punt 5.2 worden de volgende punten 5.3 en 5.4 ingevoegd:

"5.3. Tijdens de monitoring tijdens het gebruik moet de conformiteit van het koppelsignaal van de ECU worden gevalideerd overeenkomstig de in aanhangsel 6 beschreven methode.

5.4. Indien met een motor met een ECU en een communicatie-interface niet aan de voorschriften van de punten 5.1, 5.2 en 5.3 kan worden voldaan, is punt 1.4 van toepassing.";

17) punt 6.4 wordt vervangen door:

"6.4. Voor de bepaling van gebeurtenissen met werk en gebeurtenissen zonder werk voor de berekening van emissies van verontreinigende gassen na een monitoringstest tijdens het gebruik van in niet voor de weg bestemde mobiele machines gemonteerde motoren met behulp van een PEMS volgen fabrikanten de in aanhangsel 4 beschreven procedures.";

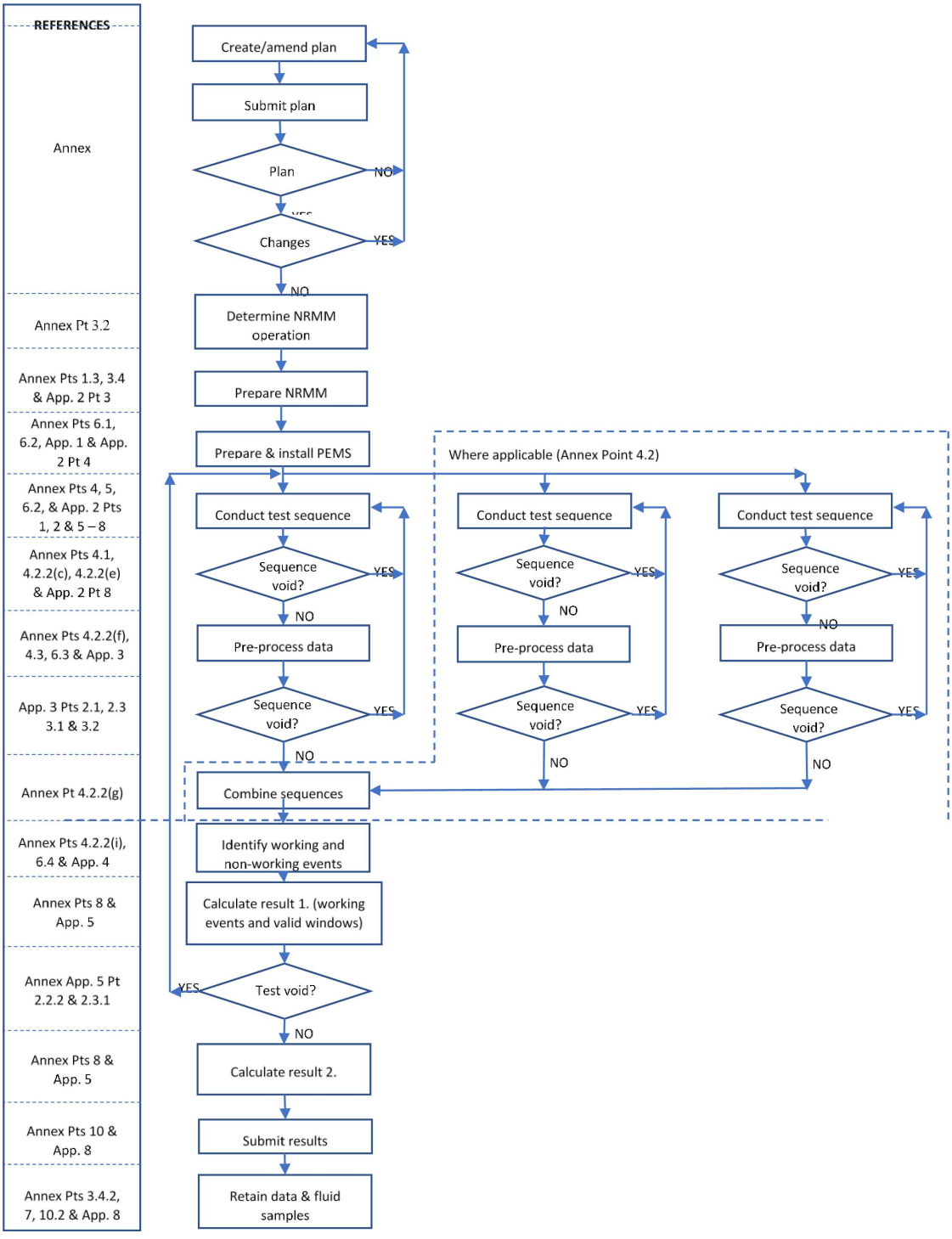
18) na punt 6.4 worden de volgende punten 6.5 en 6.6 ingevoegd:

"6.5. Overeenkomstig punt 4.2.2 geldt dat indien gebruik wordt gemaakt van gecombineerde gegevensverzameling, voordat bedrijfssequenties worden samengevoegd de voorschriften van de punten 6.1 tot en met 6.3 op elke bedrijfssequentie afzonderlijk van toepassing zijn. De in punt 6.4 beschreven bepaling van gebeurtenissen met en zonder werk en de in punt 8 beschreven berekeningen worden op de volledige gecombineerde gegevensverzameling toegepast.

6.6. Figuur 3 geeft een overzicht van de volledige sequentie voor de uitvoering van de monitoring tijdens het gebruik, met inbegrip van planning, voorbereiding en montage van PEMS, testprocedures, voorbewerking van gegevens, berekeningen en validatie van gegevens.

Figuur 3

Illustratie van de volledige sequentie van de uitvoering van monitoringtests tijdens het gebruik



”

19) de punten 7 en 8 worden vervangen door:

“7. **Beschikbaarheid van testgegevens**

Er worden geen gegevens gewijzigd of verwijderd ten opzichte van de onbewerkte gegevensbestanden van tests die voor de voltooiing van punt 6 worden gebruikt. Die onbewerkte gegevensbestanden van tests worden ten minste tien jaar bewaard door de fabrikant en op verzoek ter beschikking gesteld van de goedkeuringsinstantie en de Commissie.

8. **Berekeningen**

Voor de berekening van de emissies van verontreinigende gassen voor de monitoring tijdens het gebruik van in niet voor de weg bestemde mobiele machines gemonteerde motoren met behulp van een PEMS volgen fabrikanten de in aanhangsel 5 beschreven procedures.

8.1. In het geval van motoren met een ECU die zijn geproduceerd met een communicatie-interface die bedoeld is om de verzameling van de in tabel 1 van aanhangsel 7 gespecificeerde motorkoppel- en toerentalgegevens mogelijk te maken, moeten voor zowel de methode op basis van arbeid als de methode op basis van CO_2-massa de benodigde berekeningen worden uitgevoerd en resultaten worden gerapporteerd. In alle andere gevallen worden alleen voor de methode op basis van CO_2-massa de berekeningen uitgevoerd en resultaten gerapporteerd.

8.2. In alle gevallen worden, na de voorverwerking van de gegevens overeenkomstig punt 6.3 van deze bijlage, de berekeningen twee keer uitgevoerd:

a) de eerste keer enkel op basis van overeenkomstig punt 6.4 van deze bijlage bepaalde gebeurtenissen met werk en geldige vensters, en

b) ten tweede keer op basis van alle gegevens die niet zijn uitgesloten op grond van punt 6.3 van deze bijlage, zonder toepassing van punt 6.4 van deze bijlage en zonder uitsluiting van ongeldige vensters zoals beschreven in de punten 2.2.2 en 2.3.1 van aanhangsel 5.";

20) aanhangsel 1 wordt als volgt gewijzigd:

a) in punt 1 wordt punt b) vervangen door:

"b) een uitlaatgasdebietmeter (EFM) op basis van de gemiddelde pitotwaarde of een gelijkwaardig beginsel, behalve wanneer indirecte uitlaatgasdebietmeting kan worden toegepast zoals overeenkomstig noot ([3]) bij de tabel in punt 1 van aanhangsel 2 is toegestaan;";

b) de punten 2 tot en met 2.2.2 worden vervangen door:

"2. Voorschriften voor de meetinstrumenten

2.1. Meetinstrumenten voldoen aan de voorschriften inzake kalibratie en prestatiecontroles in onderdeel 8.1 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 van de Commissie (*) met uitzondering van het bepaalde in de punten 2.1.1 en 2.1.2. Er wordt bijzondere aandacht besteed aan de uitvoering van de volgende taken:

a) de lekcontrole aan de vacuümzijde van het PEMS zoals beschreven in onderdeel 8.1.8.7 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften;

b) de verificatie van de respons en de updating-registratie van de gasanalysator zoals beschreven in onderdeel 8.1.5 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften.

2.1.1. De minimale frequentie voor de lineariteitscontroles van de gasanalysator en de verificatie van de conversie door de NO_2/NO-omzetter in de tabellen 6.4 en 6.5 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 kan worden verhoogd naar drie maanden.

2.1.2. De minimale frequentie van de EFM-prestatie- en kalibratiecontroles en de details van die controles zijn de controles zoals die door de fabrikant van het instrument zijn gespecificeerd.

2.2. Meetinstrumenten voldoen aan de specificaties in onderdeel 9.4 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften.

(*) Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 van de Commissie van 19 december 2016 tot aanvulling van Verordening (EU) 2016/1628 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de technische en algemene voorschriften betreffende de emissiegrenswaarden en de typegoedkeuring voor interne verbrandingsmotoren voor niet voor de weg bestemde mobiele machines (PB L 102 van 13.4.2017, blz. 1).";

c) na punt 2.2 worden de volgende punten 2.3 en 3 ingevoegd:

"2.3. De analysegassen die worden gebruikt voor de kalibratie van de meetinstrumenten voldoen aan onderdeel 9.5.1 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften.";

"3. Voorschriften voor de overbrengingsleiding en de bemonsteringssonde

3.1. De overbrengingsleiding voldoet aan onderdeel 9.3.1.2 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften.

3.2. De bemonsteringssonde voldoet aan onderdeel 9.3.1.1 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 van de Commissie betreffende technische en algemene voorschriften.";

21) aanhangsel 2 wordt als volgt gewijzigd:

a) de punten 1 tot en met 4.1 worden vervangen door:

"1. **Testparameters**

1.1. De emissies van verontreinigende gassen die tijdens de monitoringtest tijdens het gebruik moeten worden gemeten en geregistreerd zijn: koolstofmonoxide (CO), totaal aan koolwaterstoffen (HC) en stikstofoxiden (NO_x). Daarnaast wordt ook koolstofdioxide (CO_2) gemeten, zodat de in de aanhangsel 5 beschreven berekeningsprocedures kunnen worden toegepast.

1.2. Als de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie aantoont dat het niet praktisch is om het debiet van meerdere uitlaten te combineren en de technische configuratie en werking van het gedeelte van de motor dat in elke uitlaat uitkomt, vergelijkbaar zijn, volstaat het om de emissies en de uitlaatgasmassadebiet voor één uitlaat te meten. In dat geval wordt bij de uitvoering van de in aanhangsel 5 beschreven berekeningen het momentane massadebiet van de emissies van de gemeten uitlaat vermenigvuldigd met het totale aantal uitlaten om het totale momentane massadebiet van emissies voor de motor te verkrijgen.

1.3. De in de tabel opgenomen parameters worden tijdens de monitoringtest tijdens het gebruik gemeten en geregistreerd, waarbij de periode van gegevensverzameling gelijk is aan één seconde of minder.

Tabel

Testparameters

Parameter	Eenheid (1)	Bron
HC-concentratie (2)	ppm	gasanalysator
CO-concentratie (2)	ppm	gasanalysator
NO_x-concentratie (2)	ppm	gasanalysator
CO_2-concentratie (2)	ppm	gasanalysator
Uitlaatgasmassadebiet (3)	kg/h	EFM
Uitlaatgastemperatuur (4)	K	EFM of ECU of sensor
Omgevingstemperatuur (5)	K	sensor
Omgevingsdruk	kPa	sensor
Relatieve vochtigheid	%	sensor
Motorkoppel (6) (7)	Nm	ECU of sensor
Motortoerental (7)	rpm	ECU of sensor
Motorbrandstofdebiet (7)	g/s	ECU of sensor
Motorkoelmiddeltemperatuur (8)	K	ECU of sensor
Motorinlaatluchttemperatuur	K	ECU of sensor

Breedtegraad niet voor de weg bestemde mobiele machine	graden	gps (facultatief)
Lengtegraad niet voor de weg bestemde mobiele machine	graden	gps (facultatief)

([1]) Indien de beschikbare datastream andere eenheden gebruikt dan die welke in de tabel zijn voorgeschreven, wordt die datastream tijdens de in aanhangsel 3 beschreven voorbewerking in de vereiste eenheden omgezet.

([2]) Gemeten of gecorrigeerd naar een natte basis.

([3]) Het uitlaatgasmassadebiet wordt rechtstreeks gemeten, behalve in de volgende gevallen:

a) het uitlaatsysteem dat in de niet voor de weg bestemde mobiele machine is gemonteerd leidt tot verdunning van het uitlaatgas met lucht vóór de plaats waar een EFM kan worden gemonteerd. In dat geval wordt het uitlaatgasmonster genomen vóór het punt waar de verdunning plaatsvindt;
b) het uitlaatsysteem dat in de niet voor de weg bestemde mobiele machine is gemonteerd leidt een deel van het uitlaatgas af naar een ander deel van de niet voor de weg bestemde mobiele machine (bv. voor verwarming) vóór de plaats waar een EFM kan worden gemonteerd;
c) de te testen motor heeft een referentievermogen van meer dan 560 kW of is geïnstalleerd in een binnenschip of een spoorvoertuig en de fabrikant toont aan de goedkeuringsinstantie aan dat het monteren van een EFM onpraktisch is vanwege de omvang of locatie van de uitlaat van de niet voor de weg bestemde mobiele machine;
d) bij motoren van categorie SMB en de fabrikant toont aan de goedkeuringsinstantie aan dat het monteren van een EFM onpraktisch is vanwege de locatie van de uitlaat van de niet voor de weg bestemde mobiele machine.

Als de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie terdege het verband kan aantonen tussen het door de ECU geschatte brandstofmassadebiet en het op de motordynamometertestbank gemeten brandstofmassadebiet, mag de EFM in deze gevallen worden weggelaten en mag het uitlaatgasdebiet onrechtstreeks worden gemeten (op basis van het brandstofdebiet en het inlaatluchtdebiet of het brandstofdebiet en de koolstofbalans).

([4]) Voor de bepaling van de duur van de opstartfase na een lange gebeurtenis zonder werk voor een motor met een nabehandelingsvoorziening die wordt gebruikt voor NO_x-reductie, zoals bedoeld in punt 2.2.2 van aanhangsel 4, wordt de uitlaatgastemperatuur tijdens de bedrijfssequentie gemeten op maximaal 30 cm afstand van de uitlaat van de nabehandelingsvoorziening die wordt gebruikt voor NO_x-reductie. Als het plaatsen van een sensor op maximaal 30 cm afstand tot schade voor de nabehandeling zou leiden, moet de sensor zo dicht bij deze plaats als praktisch haalbaar worden geplaatst.

([5]) Gebruik de omgevingstemperatuursensor of een inlaatluchttemperatuursensor. Een inlaatluchttemperatuursensor wordt gebruikt overeenkomstig de voorschriften in de tweede alinea van punt 5.1.

([6]) De geregistreerde waarde is ofwel a) het nettokoppel, ofwel b) het nettokoppel berekend op basis van het feitelijke percentage van het motorkoppel, het wrijvingskoppel en het referentiekoppel, overeenkomstig de normen die zijn vermeld in punt 2.1.1 van aanhangsel 7. De basis voor het nettokoppel is het ongecorrigeerde nettokoppel dat wordt geleverd door de motor, met inbegrip van de overeenkomstig aanhangsel 2 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften bij een emissietest te monteren apparatuur en hulpapparatuur.

([7]) Niet vereist voor motoren die krachtens deze verordening worden getest en die niet zijn ontworpen voor een communicatie-interface waarmee deze gegevensstromen kunnen worden verstrekt.

([8]) In het geval van luchtgekoelde motoren wordt de temperatuur op de plaats van het referentiepunt zoals vastgesteld in punt 3.7.2.2.1 van DEEL C in aanhangsel 3 van bijlage I bij Uitvoeringsverordening (EU) 2017/656 geregistreerd, in plaats van de temperatuur van de koelvloeistof.

2. **Testduur**

2.1. De testduur, die uit alle bedrijfssequenties bestaat, is lang genoeg om de volgende hoeveelheid gebeurtenissen met werk te verkrijgen:

a) voor motoren van de MTG-groepen A en C tussen vijf en zeven keer de referentiearbeid in kWh tijdens de met warme start uitgevoerde NRTC, of tussen vijf en zeven keer de referentie-CO_2-massa in g/cyclus tijdens de met warme start uitgevoerde NRTC overeenkomstig de punten 11.3.1 en 11.3.2 van het addendum bij het EU-typegoedkeuringscertificaat van het motortype of de motorfamilie in bijlage IV bij Uitvoeringsverordening (EU) 2017/656;

b) voor motoren van MTG-groep H tussen vijf en zeven keer de referentiearbeid in kWh tijdens de typegoedkeuringstest bij de LSI-NRTC of tussen vijf en zeven keer de referentie-CO_2-massa in g/cyclus bij de LSI-NRTC, tijdens de typegoedkeuringstest zoals gespecificeerd in de punten 11.3.1 en 11.3.2 van het addendum bij het EU-typegoedkeuringscertificaat van het motortype of de motorfamilie in bijlage IV bij Uitvoeringsverordening (EU) 2017/656;

c) voor motoren in de MTG-groepen E, I, O en P tussen drie en vijf keer de toepasselijke referentiearbeid in kWh of referentie-CO_2-massa in g/cyclus, bepaald aan de hand van de typegoedkeuringstestresultaten bij de in aanhangsel 9 beschreven methode;

d) voor motoren in niet in de punten a), b) of c) vermelde MTG-groepen tussen vijf en zeven keer de toepasselijke referentiearbeid in kWh of referentie-CO_2-massa in g/cyclus, bepaald aan de hand van de typegoedkeuringstestresultaten bij de in aanhangsel 9 beschreven methode.

2.2. Alle gegevens die tijdens alle bedrijfssequenties worden verzameld, worden chronologisch samengevoegd, zelfs als daarbij de in punt 2.1, punten a) tot en met d), gespecificeerde maximale hoeveelheden arbeid of CO_2-massa worden overschreden. In dat geval geldt tijdens de in aanhangsel 5 van deze verordening beschreven berekening het volgende:

a) indien de hoeveelheid arbeid of de referentie-CO_2-massa bij gebeurtenissen met werk dat maximum overschrijdt, wordt de berekening afgebroken aan het einde van het tijdsinterval waarin dat gebeurt, en

b) de overeenkomstig punt 10 van de bijlage bij deze verordening voor de MTG-test gerapporteerde resultaten zijn die van die afgebroken berekening.

3. **Voorbereiding van de niet voor de weg bestemde mobiele machine**

De voorbereiding van de niet voor de weg bestemde mobiele machine waarvan de motor voor tests overeenkomstig punt 1.3 van deze bijlage is geselecteerd, omvat ten minste het volgende:

a) de controle van de motor: indien er problemen worden vastgesteld, worden deze opgelost en vervolgens geregistreerd en aan de goedkeuringsinstantie voorgelegd;

b) de eventuele vervanging van olie, brandstof en reagens, indien er geen gedocumenteerd bewijs voorhanden is dat de vloeistof in kwestie aan de specificatie in het informatiepakket voor typegoedkeuring dat op het motortype van toepassing is voldoet, en het praktisch en economisch haalbaar is dit te doen;

c) motoren met een ECU en een communicatie-interface voldoen aan punt 5 van deze bijlage.

4. **Montage van het PEMS**

4.1. Montagebeperkingen

4.1.1. De montage van het PEMS heeft geen invloed op de emissies van verontreinigende gassen door of de prestaties van de niet voor de weg bestemde mobiele machine.

4.1.2. De montage gebeurt overeenkomstig de ter plaatse geldende veiligheidsvoorschriften en verzekeringsvereisten en volgens de instructies van de fabrikant van het PEMS, de meetinstrumenten, de overbrengingsleiding en de bemonsteringssonde.

4.1.3. Wanneer het bij motoren van de MTG-groepen M en N niet mogelijk is het PEMS te installeren zonder het op het spoorwegnet toepasselijke laadprofiel te overschrijden, omvat punt 3.2.2 van deze bijlage ook het testen van het spoorvoertuig bij stilstand aan de hand van een representatieve testbedrijfscyclus die door de fabrikant is vastgesteld en met de goedkeuringsinstantie is overeengekomen.

4.1.4. Bij motoren van de MTG-groepen E, I, O en P mag de motor uit de niet voor de weg bestemde mobiele machine worden verwijderd en mag de monitoringtest tijdens het gebruik op een dynamometertestbank worden uitgevoerd. In dat geval geldt het volgende:

a) de motor inclusief het gehele emissiebeheersingssysteem moet uit de niet voor de weg bestemde mobiele machine worden verwijderd en op de dynamometertestbank worden gemonteerd zonder aanpassingen van het emissiebeheersingssysteem;

b) het is niet nodig aan de goedkeuringsinstantie aan te tonen dat het niet mogelijk is om aan punt 3.2.1 van deze bijlage te voldoen;

c) onverminderd de punten a) en b) wordt de monitoringtest tijdens het gebruik overeenkomstig deze verordening uitgevoerd;

d) de procedure voor het verwijderen van motoren uit niet voor de weg bestemde mobiele machines en het monteren in de testcel om de werking in de niet voor de weg bestemde mobiele machine te herhalen, wordt met de goedkeuringsinstantie overeengekomen voordat de MTG-test wordt uitgevoerd;

e) er wordt een representatieve testbedrijfscyclus gebruikt, zoals bepaald door de fabrikant en overeengekomen met de goedkeuringsinstantie overeenkomstig punt 3.2.2 van deze bijlage;

f) de testbedrijfscyclus van punt e) moet een snelheids- en belastingbereik bestrijken dat representatief is voor de werking van de geselecteerde machine wanneer deze in de praktijk wordt gebruikt. De methoden om dat bereik vast te stellen omvatten, maar zijn niet beperkt tot, het vastleggen van operationele gegevens voor een of meer vergelijkbare machines die in de praktijk worden gebruikt;

g) om gegevens vast te stellen over de mate waarin de resultaten van het gebruik van een PEMS verschillen van de gegevens die aan de hand van een testbanksysteem zijn verkregen, mogen monitoringmetingen tijdens het gebruik die met behulp van het PEMS op de dynamometertestbank worden uitgevoerd, worden aangevuld met gelijktijdige metingen met testbankinstrumenten en een emissiemeetsysteem dat voldoet aan de voorschriften van punt 9 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654, uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften van punt 8 van die bijlage;

h) de voorschriften van de punten 6, 7, 8 en 10 van deze bijlage zijn eveneens van toepassing op alle gelijktijdige metingen overeenkomstig punt g), en deze metingen moeten in de testgegevens en het testrapport worden opgenomen.";

b) punt 4.6 wordt vervangen door:

"4.6. Datalogger

Waar ECU-gegevens worden gebruikt wordt de datalogger met de ECU van de motor verbonden om de beschikbare motorparameters te registreren die zijn opgenomen in tabel 1 van aanhangsel 7 en, indien van toepassing, in tabel 2 van aanhangsel 7.";

c) punt 5.1 wordt vervangen door:

"5.1. Meting van de omgevingstemperatuur

De omgevingstemperatuur moet ten minste aan het begin en aan het einde van de bedrijfssequentie worden gemeten. De meting vindt plaats binnen een redelijke afstand van de niet voor de weg bestemde mobiele machine. Voor de motorinlaatluchttemperatuur van de motor mag een sensor of ECU worden gebruikt.

Als een inlaatluchttemperatuursensor wordt gebruikt om de omgevingstemperatuur te schatten, is de geregistreerde omgevingstemperatuur de inlaatluchttemperatuur gecorrigeerd met de toepasselijke nominale afwijking tussen de omgevingstemperatuur en de inlaatluchttemperatuur zoals gespecificeerd door de fabrikant.";

d) punten 6 tot en met 8.2 worden vervangen door:

"6. **Opslag van de gegevens van de monitoringtest tijdens het gebruik**

6.1. Vóór de bedrijfssequentie

De gegevensverzameling van de emissies van verontreinigende gassen, de meting van de uitlaatparameters en de registratie van de motor- en omgevingsgegevens beginnen vóór het starten van de motor.

6.2. Tijdens de bedrijfssequentie

De gegevensverzameling van de emissies van verontreinigende gassen, de meting van de uitlaatparameters en de registratie van de motor- en omgevingsgegevens worden tijdens het normale gebruik van de motor voortgezet.

De motor mag worden uitgezet en gestart, maar de gegevensverzameling van de emissies van verontreinigende gassen, de meting van de uitlaatparameters en de registratie van de motor- en omgevingsgegevens worden gedurende de volledige monitoringtest tijdens het gebruik voortgezet.

6.3. Na de bedrijfssequentie

Na afloop van de monitoringtest tijdens het gebruik wordt gewacht tot de responstijden van de meetinstrumenten en datalogger zijn verstreken. De motor mag vóór of na het beëindigen van de gegevensopslag worden uitgezet.

7. **Controle van de gasanalysatoren**

7.1. Periodieke verificatie van het nulpunt tijdens de bedrijfssequentie

Indien dit praktisch uitvoerbaar en veilig te realiseren is, mogen de gasanalysatoren gedurende een bedrijfssequentie om de twee uur worden gecontroleerd.

7.2. Periodieke correctie van het nulpunt tijdens de bedrijfssequentie

De resultaten van de overeenkomstig punt 7.1 uitgevoerde controles mogen worden gebruikt om gedurende die bedrijfssequentie een correctie voor het nulpuntsverloop toe te passen.

7.3. Verificatie van het verloop na de bedrijfssequentie

De verificatie van het verloop wordt enkel uitgevoerd indien er tijdens de bedrijfssequentie geen correctie voor het nulpuntsverloop is toegepast overeenkomstig punt 7.2.

7.3.1. Ten laatste 30 minuten na de voltooiing van de bedrijfssequentie worden de gasanalysatoren op nul gezet en geijkt om hun verloop te verifiëren in vergelijking met de resultaten van vóór de test.

7.3.2. De nulpunts-, ijk- en lineariteitscontroles van de gasanalysatoren worden uitgevoerd zoals bepaald in punt 5.4.

8. **Storing van de motor of de machine**

8.1. In het geval dat tijdens een bedrijfssequentie een storing optreedt die van invloed is op de werking van de motor en ofwel

a) de bediener van de niet voor de weg bestemde mobiele machine door het boorddiagnosesysteem duidelijk in kennis wordt gesteld van die storing via een visuele storingswaarschuwing, een tekstbericht of een andere indicator, ofwel

b) de niet voor de weg bestemde mobiele machine niet is uitgerust met een diagnose- of waarschuwingssysteem voor storingen, maar de storing aan de hand van visuele of auditieve middelen duidelijk wordt gedetecteerd,

wordt de bedrijfssequentie als ongeldig beschouwd.

8.2. Eventuele storingen worden verholpen vóór er andere bedrijfssequenties op de motor worden uitgevoerd.";

22) in aanhangsel 3 worden de punten 2 tot en met 6 vervangen door:

"2. **Uitsluiting van gegevens**

2.1. Tijdelijk signaalverlies

2.1.1. Alle gevallen van tijdelijk signaalverlies worden geïdentificeerd.

2.1.2. Maximaal 2 % van de gegevens bestaande uit afzonderlijke perioden van minder dan 30 seconden mag worden uitgesloten wegens één of meerdere gevallen van onbedoeld tijdelijk signaalverlies in de oorspronkelijke gegevensregistratie, overeenkomstig punt 4.3 van de bijlage.

2.1.3. Indien de testsequentie perioden van signaalverlies omvat die meer dan 2 % van de gegevens uitmaken of gedurende een aaneengesloten periode van meer dan 30 seconden, wordt die hele sequentie als ongeldig beschouwd en wordt een nieuwe test uitgevoerd.

2.2. Periodieke controles van meetinstrumenten

2.2.1. Alle datapunten van de controle van gasanalysatoren overeenkomstig punt 7 van aanhangsel 2 moeten worden geïdentificeerd en van de verdere verwerking van een bedrijfssequentie worden uitgesloten, behalve waar ze voor de verloopcorrectie in punt 3 van dit aanhangsel nodig zijn.

2.3. Omgevingsomstandigheden

2.3.1. Alle datapunten in een bedrijfssequentie die overeenkomen met omgevingsomstandigheden die niet aan de voorschriften van punt 3.3 van deze bijlage voldoen, moeten worden geïdentificeerd.

2.3.2. Als het percentage van de uit hoofde van punt 2.3.1 van dit aanhangsel geïdentificeerde datapunten hoger is dan 1 %, wordt die hele sequentie als ongeldig beschouwd en wordt een nieuwe test uitgevoerd.

2.3.3. Indien de omgevingsomstandigheden alleen aan het begin en aan het eind van de test worden gemeten, wordt de hele testsequentie als ongeldig beschouwd indien een van beide metingen niet aan de voorschriften van punt 3.3 van de bijlage voldoet.

2.4. Gegevens van de koude start

Gemeten gegevens in verband met de emissies van verontreinigende gassen bij een koude start worden uitgesloten vóór de berekeningen van de emissies van verontreinigende gassen.

2.4.1. Vloeistofgekoelde motoren

De geldige gemeten gegevens voor de berekeningen van de emissies van verontreinigende gassen beginnen nadat de temperatuur van de motorkoelvloeistof voor het eerst 343 K (70 °C) heeft bereikt, of, als dit eerder is, nadat de temperatuur van de motorkoelvloeistof gedurende 5 minuten is gestabiliseerd met een marge van +/- 2 K, of nadat de temperatuur van de motorkoelvloeistof gedurende 5 minuten is gestabiliseerd met een marge van +/- 5 K voor tests bij een omgevingstemperatuur van 273,15 K of minder; in elk geval beginnen zij niet later dan 20 minuten na het starten van de motor.

2.4.2. Luchtgekoelde motoren

Geldige gemeten gegevens voor de berekeningen van emissies van verontreinigende gassen beginnen nadat de gemeten temperatuur op het referentiepunt zoals vastgesteld in punt 3.7.2.2.1 van DEEL C van aanhangsel 3 van bijlage I bij Uitvoeringsverordening (EU) 2017/656 gedurende een periode van 5 minuten is gestabiliseerd met een marge van ± 5 %; in elk geval beginnen zij niet later dan 20 minuten na het starten van de motor.

3. **Verloopcorrectie**

3.1. Maximaal toegestaan verloop

Het verloop van de nulgasrespons en de ijkrespons bedraagt in het laagste meetbereik minder dan 2 % van de volledige schaal:

a) als het verschil tussen de resultaten vóór en na de test minder dan 2 % bedraagt, mogen de gemeten concentraties ongecorrigeerd worden gebruikt of overeenkomstig punt 3.2 voor het verloop worden gecorrigeerd;

b) als het verschil tussen de resultaten vóór en na de test 2 % of meer bedraagt, worden de gemeten concentraties overeenkomstig punt 3.2 voor het verloop gecorrigeerd. Als er geen correctie wordt toegepast, wordt de test als ongeldig beschouwd.

3.2. Verloopcorrectie

3.2.1. De voor het verloop gecorrigeerde concentratiewaarde wordt berekend overeenkomstig onderdeel 2.1 of 3.5 van bijlage VII bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften.

3.2.2. Het verschil tussen de niet-gecorrigeerde en de gecorrigeerde specifieke emissiewaarden voor verontreinigende gassen bedraagt niet meer dan ± 6 % van de niet-gecorrigeerde specifieke emissiewaarden voor verontreinigende gassen. Als het verloop meer dan 6 % bedraagt, wordt de test als ongeldig beschouwd.

3.2.2.1. Elke waarde van de specifieke emissie van verontreinigende gassen wordt berekend aan de hand van de geïntegreerde massa van de emissie van verontreinigende gassen van de testsequentie gedeeld door de totale arbeid die tijdens de testsequentie wordt verricht. Die berekening moet worden uitgevoerd vóór de bepaling van gebeurtenissen met werk overeenkomstig aanhangsel 4 of de berekening van emissies van verontreinigende gassen overeenkomstig aanhangsel 5.

3.2.3. Indien verloopcorrectie wordt toegepast, worden bij de rapportage van de emissies van verontreinigende gassen alleen de voor het verloop gecorrigeerde emissiewaarden voor verontreinigende gassen gebruikt.

4. **Synchronisatie**

Om het biaseffect van het tijdsverschil tussen de verschillende signalen op de berekeningen van de massa van de emissies van verontreinigende gassen zo veel mogelijk te beperken, worden de gegevens voor de berekeningen van de emissies van verontreinigende gassen gesynchroniseerd overeenkomstig de punten 4.1 tot en met 4.4.

4.1. Gegevens van de gasanalysatoren

De gegevens van de gasanalysatoren worden gesynchroniseerd overeenkomstig onderdeel 8.1.5.3 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften.

4.2. Gegevens van de gasanalysatoren en de EFM

De gegevens van de gasanalysatoren worden volgens de procedure in punt 4.4 gesynchroniseerd met de gegevens van de EFM.

4.3. Gegevens van het PEMS en de motor

De gegevens van het PEMS (gasanalysatoren en EFM) worden volgens de procedure in punt 4.4 gesynchroniseerd met de gegevens van de ECU van de motor.

4.4. Procedure voor betere synchronisatie van de gegevens van het PEMS

De testparameters in de tabel van aanhangsel 2 worden opgesplitst in drie verschillende categorieën:

Categorie 1: gasanalysatoren (concentraties aan HC, CO, CO_2 en NO_x);

Categorie 2: EFM (uitlaatgasmassadebiet en uitlaatgastemperatuur);

Categorie 3: motor (koppel, toerental, temperaturen en brandstoftoevoerdebiet afkomstig van de ECU).

De synchronisatie van elke categorie met de andere twee categorieën wordt gecontroleerd door te zoeken naar de hoogste correlatiecoëfficiënt tussen twee reeksen testparameters. Alle testparameters in een categorie worden verschoven om de correlatiefactor zo groot mogelijk te maken. De correlatiecoëfficiënten worden berekend op basis van de volgende testparameters:

a) categorieën 1 en 2 (gegevens van de gasanalysatoren en de EFM) met categorie 3 (motorgegevens); het uitlaatgasmassadebiet van de EFM met koppel van de ECU;

b) categorie 1 met categorie 2: de CO_2-concentratie en het uitlaatgasmassadebiet;

c) categorie 1 met categorie 3: de CO_2-concentratie en het motorbrandstofdebiet.

4.4.1. Bij motoren die niet zijn ontworpen om een communicatie-interface te hebben om de in aanhangsel 7 gespecificeerde ECU-gegevens te kunnen verzamelen, wordt de correlatie in punt 4.4, a) en c), weggelaten.

4.4.2. Bij motoren waarvoor rechtstreekse meting van het uitlaatgasmassasdebiet is weggelaten overeenkomstig noot ([3]) bij de tabel in aanhangsel 2, wordt de correlatie in punt 4.4, a), achterwege gelaten.

5. **Controle van de gegevensconsistentie**

5.1. Gegevens van de gasanalysatoren en de EFM

Voor motoren die zijn ontworpen voor een communicatie-interface die een brandstofdebiet kan leveren overeenkomstig tabel 2 van aanhangsel 7, wordt de gegevensconsistentie (uitlaatgasmassadebiet gemeten door de EFM en gasconcentraties) gecontroleerd middels correlatie tussen het door de ECU gemeten motorbrandstofdebiet en het motorbrandstofdebiet zoals berekend overeenkomstig de procedure in onderdeel 2.1.6.4 van bijlage VII bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften.

Op de gemeten en berekende brandstofdebietwaarden moet lineaire regressie worden toegepast. Er wordt gebruikgemaakt van de kleinste-kwadratenmethode en van de best passende vergelijking met de vorm:

$y = mx + b$

waarbij:

— a) y = het berekende brandstofdebiet [g/s];

— b) m = de helling van de regressielijn;

— c) x = het gemeten brandstofdebiet [g/s];

— d) b = de y-intercept van de regressielijn.

Voor elke regressielijn worden de helling (m) en de determinatiecoëfficiënt (r^2) berekend. Aanbevolen wordt deze analyse uit te voeren in het bereik van 15 % van de maximumwaarde tot de maximumwaarde, en met een frequentie van 1 Hz of hoger. Een test is geldig wanneer de volgende twee criteria zijn beoordeeld:

Tabel 1

Toleranties

Helling van de regressielijn (m)	0,9 tot en met 1,1 — aanbevolen
Determinatiecoëfficiënt (r^2)	min. 0,90 — verplicht

5.2. Koppelgegevens van de elektronische regeleenheid

Wanneer de koppelgegevens van de ECU voor de berekeningen worden gebruikt, wordt de consistentie van de koppelgegevens van de ECU gecontroleerd door vergelijking van de maximumkoppelwaarden van de ECU bij verschillende motortoerentallen (indien van toepassing) met de overeenkomstige waarden op de officiële motorkoppelkromme bij vollast en overeenkomstig aanhangsel 6.

5.3. Specifiek brandstofverbruik (BSFC)

Wanneer gegevens van de ECU beschikbaar zijn, wordt het BSFC gecontroleerd middels:

a) het brandstofverbruik berekend op basis van de gegevens in verband met de emissies van verontreinigende gassen (gasanalysatorconcentraties en uitlaatgasmassadebietgegevens) overeenkomstig de procedure in onderdeel 2.1.6.4 van bijlage VII bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften;

b) de arbeid berekend op basis van de gegevens van de ECU (motorkoppel en -toerental).

5.4. Omgevingsdruk

De waarde van de omgevingsdruk wordt getoetst aan de hoogte die uit de gps-gegevens blijkt, indien die beschikbaar zijn.

5.5. Als de goedkeuringsinstantie niet tevreden is met de resultaten van de controle van de gegevensconsistentie, kan zij de test als ongeldig beschouwen.

6. **Droog-natcorrectie**

Als de concentratie op droge basis is gemeten, wordt deze omgezet in de concentratie op natte basis overeenkomstig de procedure in onderdeel 2 of onderdeel 3 van bijlage VII bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654.

7. **NO_x-correctie voor vochtigheid en temperatuur**

De NO_x-concentraties die door de gasanalysatoren zijn gemeten, worden niet gecorrigeerd voor de omgevingsluchttemperatuur en -vochtigheid.";

23) in aanhangsel 4 worden de punten 2 en 3 vervangen door:

"2. **Procedure voor de bepaling van gebeurtenissen zonder werk**

2.1. Gebeurtenissen zonder werk zijn gebeurtenissen waarbij:

a) voor motoren die niet zijn ontworpen om een communicatie-interface te hebben die koppel- en toerentalgegevens overeenkomstig tabel 1 van aanhangsel 7 kan verstrekken, het overeenkomstig de procedure van aanhangsel 10 bepaalde momentane vervangende vermogen, of,

b) in alle andere gevallen, het momentane motorvermogen,

minder bedraagt dan 10 % van het referentievermogen van de motor, zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 26), van Verordening (EU) 2016/1628 en is vermeld in bijlage I bij die verordening voor elke motor(sub)categorie, voor het motortype dat een MTG-test moet ondergaan.

2.1.1. Voor motoren die krachtens deze verordening worden getest en die niet zijn ontworpen om een communicatie-interface te hebben die koppel- en toerentalgegevens overeenkomstig tabel 1 van aanhangsel 7 kan verstrekken, wordt het momentane vervangende vermogen overeenkomstig de procedure van aanhangsel 10 berekend alvorens de procedure van dit aanhangsel wordt toegepast.

2.2. De volgende bijkomende stappen worden genomen:

2.2.1. gebeurtenissen zonder werk korter dan D0 worden als gebeurtenissen met werk beschouwd en samengevoegd met de omliggende gebeurtenissen met werk (zie tabel 2 voor de waarde van D0);

2.2.2. gebeurtenissen met werk korter dan D0 met omliggende gebeurtenissen zonder werk langer dan D1 worden als gebeurtenissen zonder werk beschouwd en samengevoegd met de omliggende gebeurtenissen zonder werk (zie tabel 2 voor de waarden van D1);

2.2.3. De opstartfase die volgt op lange gebeurtenissen zonder werk (> D2) voor motoren met een nabehandelingsvoorziening die wordt gebruikt voor NO_x-reductie en meting van de uitlaatgastemperatuur wordt overeenkomstig noot ([4]) van de tabel in aanhangsel 2 ook als een gebeurtenis zonder werk beschouwd tot de uitlaatgastemperatuur 523 K heeft bereikt. Als de uitlaatgastemperatuur geen 523 K bereikt binnen D3 minuten, worden alle gebeurtenissen na D3 als gebeurtenissen met werk beschouwd (zie de tabel voor de waarden van D2 en D3).

2.2.4. Voor alle gebeurtenissen zonder werk worden de eerste D1 minuten van de gebeurtenis als gebeurtenis met werk beschouwd.

3. **Algoritme voor de markering van "machinearbeid" om de voorschriften van punt 2 toe te passen**

Punt 2 wordt toegepast overeenkomstig de in de punten 3.1 tot en met 3.4 beschreven sequentie.

3.1. Stap 1: Detecteer en splits op in gebeurtenissen met werk en gebeurtenissen zonder werk.

a) Identificeer de gebeurtenissen met en zonder werk overeenkomstig punt 2.1.

b) Bereken de duur van de gebeurtenissen zonder werk.

c) Markeer de gebeurtenissen zonder werk die korter zijn dan D0 als gebeurtenissen met werk.

d) Bereken de duur van de gebeurtenissen met werk.

3.2. Stap 2: Voeg korte gebeurtenissen met werk (≤ D0) samen met gebeurtenissen zonder werk.

Markeer gebeurtenissen met werk die korter zijn dan D0 en die zowel worden voorafgegaan als gevolgd door resterende gebeurtenissen zonder werk van langer dan D1 als gebeurtenissen zonder werk.

3.3. Stap 3: Elimineer gebeurtenissen met werk die volgen op lange gebeurtenissen zonder werk (opstartfase).

Markeer indien punt 2.2.3 van toepassing is, de gebeurtenissen met werk na lange gebeurtenissen zonder werk (> D2) als gebeurtenissen zonder werk, tot ofwel

a) de uitlaatgastemperatuur 523 K bereikt, ofwel

b) D3 minuten zijn verstreken,

naargelang wat zich eerst voordoet.

3.4. Stap 4: Voeg gebeurtenissen zonder werk toe aan gebeurtenissen met werk.

Voeg D1 minuten gebeurtenis zonder werk na een gebeurtenis met werk toe als onderdeel van die gebeurtenis met werk.

Tabel 2

Waarden voor de parameters D0, D1, D2 en D3

Parameters	Waarde
D0	2 minuten
D1	2 minuten
D2	10 minuten
D3	4 minuten

”

24) in aanhangsel 5 worden de punten 2.1 tot en met 2.3.2 vervangen door:

“2.1. Methode van het gemiddeldenvenster

2.1.1. Algemene voorschriften

Het gemiddeldenvenster is de subreeks van de volledige tijdens de monitoringtest tijdens het gebruik berekende reeks gegevens waarvan de CO_2-massa of de arbeid gelijk is aan de tijdens de testcyclus van het referentielaboratorium gemeten CO_2-massa of arbeid van de motor. De massa van de emissies van verontreinigende gassen en de conformiteitsfactoren worden berekend volgens de methode met een voortschrijdend gemiddeldenvenster, op basis van de tijdens de testcyclus in het referentielaboratorium gemeten referentiearbeid (procedure in punt 2.2) en referentie-CO_2-massa (procedure in punt 2.3).

Het motorvermogen als functie van de tijd en emissies van verontreinigende gassen van het gemiddeldenvenster, vanaf het eerste gemiddeldenvenster.

De berekeningen worden uitgevoerd overeenkomstig de volgende punten:

a) gegevens die op basis van aanhangsel 4 zijn geëlimineerd, worden niet in aanmerking genomen voor de berekeningen van de arbeid of CO_2-massa en de emissies van verontreinigende gassen en de conformiteitsfactoren van de gemiddeldenvensters, behalve zoals voorgeschreven in punt 4, f), van dit aanhangsel;

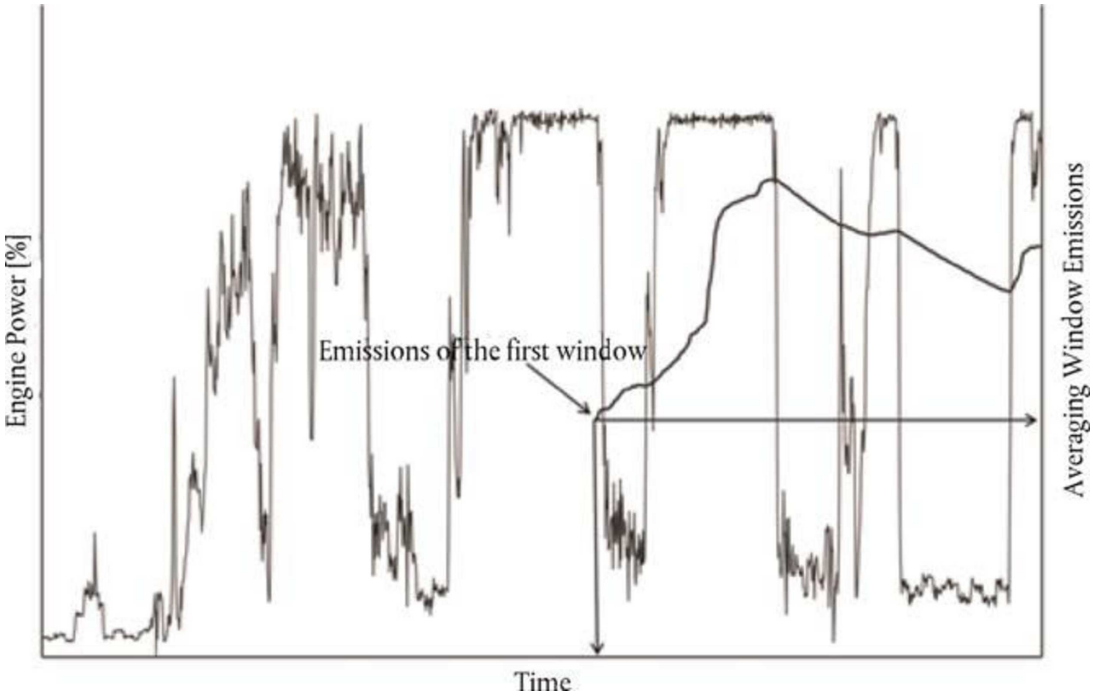
b) de berekeningen van het voortschrijdend gemiddeldenvenster worden uitgevoerd met een tijdsinterval Δt dat gelijk is aan de gegevensverzamelperiode. Het begin van het voortschrijdend gemiddeldenvenster wordt bij elke iteratie met die hoeveelheid verhoogd;

c) de massa van de emissies van verontreinigende gassen voor elk gemiddeldenvenster (mg/gemiddeldenvenster) wordt verkregen door de massa van de momentane emissies van verontreinigende gassen in het gemiddeldenvenster te integreren;

d) in het geval van motoren met een ECU die zijn ontworpen met een communicatie-interface die bedoeld is om de verzameling van de in tabel 1 van aanhangsel 7 gespecificeerde motorkoppel- en toerentalgegevens mogelijk te maken, moeten voor zowel de methode op basis van arbeid als de methode op basis van CO_2-massa de benodigde berekeningen worden uitgevoerd en resultaten worden gerapporteerd. In alle andere gevallen worden alleen voor de methode op basis van CO_2-massa de berekeningen uitgevoerd en resultaten gerapporteerd.

Figuur 4

Motorvermogen als functie van de tijd en emissies van verontreinigende gassen van het gemiddeldenvenster, vanaf het eerste gemiddeldenvenster, als functie van de tijd



2.1.2. Referentiewaarden

De referentiearbeid en de referentie-CO_2-massa van een motortype, of voor alle motortypen binnen dezelfde motorfamilie, worden als volgt bepaald:

a) voor motoren in de MTG-groepen A en C die waarden aan de hand van de met warme start uitgevoerde NRTC van de typegoedkeuringstest van de basismotor zoals gespecificeerd in de punten 11.3.1 en 11.3.2 van het addendum bij het EU-typegoedkeuringscertificaat van het motortype of de motorfamilie, zoals vastgesteld in bijlage IV bij Uitvoeringsverordening (EU) 2017/656;

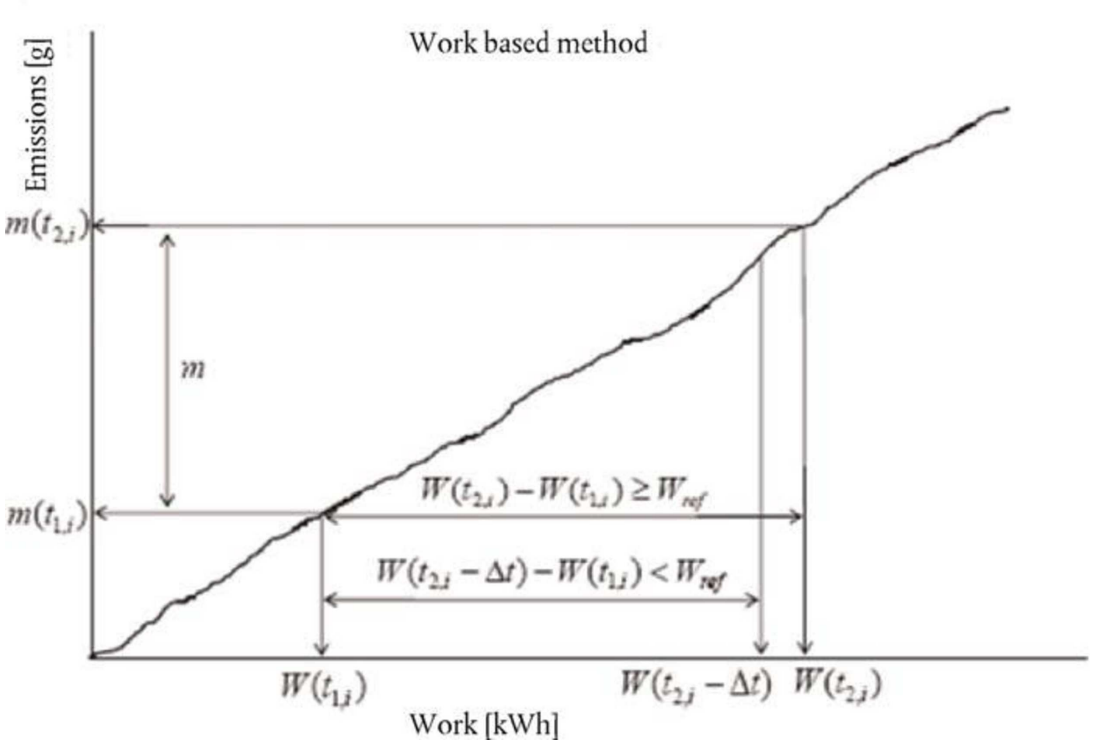
b) voor motoren in MTG-groep H die waarden uit de LSI-NRTC van de typegoedkeuringstest van de basismotor;

c) voor motoren in niet onder a) of b) vermelde MTG-groepen de waarden die zijn bepaald aan de hand van het typegoedkeuringstestresultaat van de basismotor overeenkomstig de in aanhangsel 9 beschreven methode.

2.2. Methode op basis van arbeid

Figuur 5

Methode op basis van arbeid



De duur ($t_{2,i} — t_{1,i}$) van het *i*de gemiddeldenvenster wordt bepaald met:

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

waarbij:

— $W(t_{j,i})$ = de motorarbeid gemeten tussen de start en tijd $t_{j,i}$ (kWh);

— W_{ref} = de overeenkomstig punt 2.1.2 bepaalde referentiearbeid voor de motor (kWh);

— $t_{2,i}$ zo wordt gekozen dat:

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

waarbij Δt de periode van gegevensverzameling is, gelijk aan één seconde of minder.

2.2.1. Berekeningen van de specifieke emissies van verontreinigende gassen

De specifieke emissies van verontreinigende gassen e_{gas} (g/kWh) worden voor elk gemiddeldenvenster en elk verontreinigend gas op de volgende wijze berekend:

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

waarbij:

— m_i = de massa-emissie van het verontreinigende gas tijdens het i-de gemiddeldenvenster (g/gemiddeldenvenster);

— $W(t_{2,i}) — W(t_{1,i})$ = de motorarbeid tijdens het i-de gemiddeldenvenster (kWh).

2.2.2. Keuze van geldige gemiddeldenvensters

De geldige gemiddeldenvensters zijn de gemiddeldenvensters waarvan het gemiddelde vermogen hoger is dan de vermogensdrempel van 20 % van het referentievermogen, zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 26), van Verordening (EU) 2016/1628 en vermeld in bijlage I bij die verordening voor elke motor(sub)categorie, voor het motortype dat een MTG-test moet ondergaan, behalve voor motoren van categorie ATS waarvoor het referentievermogen het vermogen bij een intermediair toerental is zoals gedefinieerd in punt 5.2.5.4, f), van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654. Het percentage geldige gemiddeldenvensters bedraagt 50 % of meer.

2.2.2.1. Als het percentage geldige vensters lager is dan 50 %, moeten de gegevens opnieuw worden beoordeeld met lagere vermogensdrempels. De vermogensdrempel moet vanaf 20 % met stappen van 1 % worden verlaagd totdat het percentage geldige vensters 50 % of meer is.

2.2.2.2. De laagste vermogensdrempel mag in geen geval minder dan 10 % bedragen.

2.2.2.3. De test wordt als ongeldig beschouwd indien het percentage geldige gemiddeldenvensters minder dan 50 % bedraagt bij een vermogensdrempel van 10 %.

2.2.3. Berekeningen van de conformiteitsfactoren

De conformiteitsfactoren worden voor elk afzonderlijk geldig gemiddeldenvenster en elk afzonderlijk verontreinigend gas op de volgende wijze berekend:

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

waarbij:

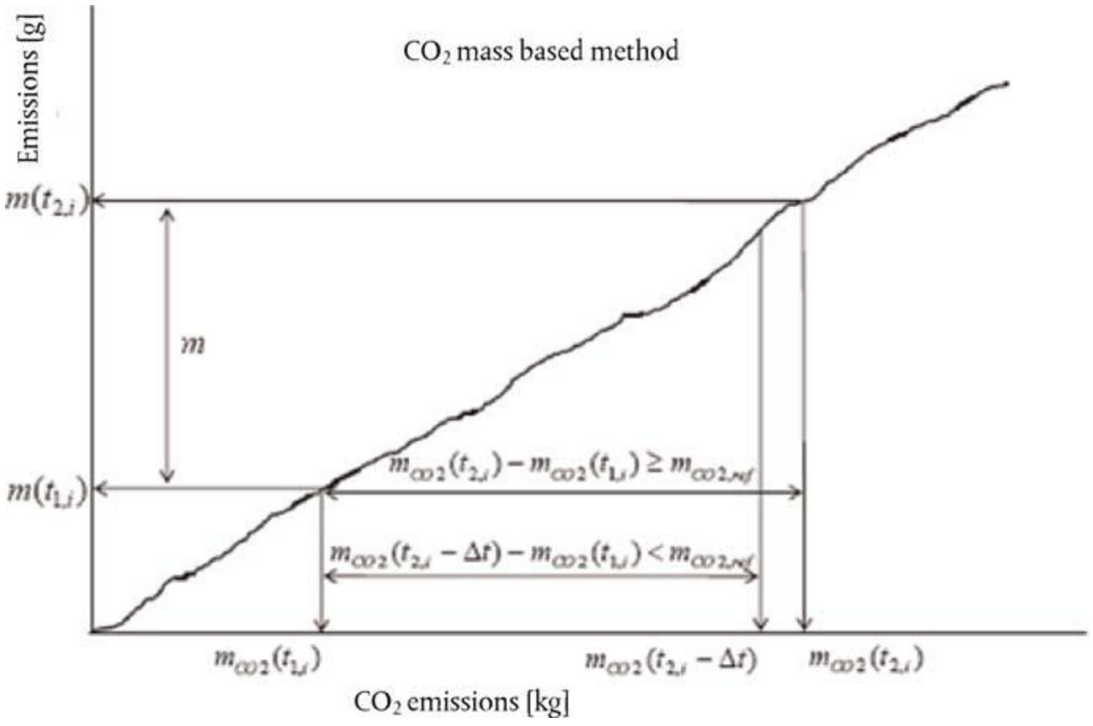
— e_{gas} = de specifieke emissie van het verontreinigende gas (g/kWh);

— L = de toepasselijke grenswaarde (g/kWh).

2.3. Methode op basis van CO_2-massa

Figuur 6

Methode op basis van CO_2-massa



De duur ($t_{2,i} — t_{1,i}$) van het *i*de gemiddeldenvenster wordt bepaald met:

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

waarbij:

$m_{CO_2}(t_{1,i})$ = de CO_2-massa, gemeten tussen de start van de test en tijdstip $t_{j,i}$ (g);

$m_{CO_2,ref}$ = de referentie-CO_2-massa in gram (g) overeenkomstig punt 2.1.2;

— — $t_{2,i}$ zo wordt gekozen dat:

$$m_{CO_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{CO_2}(t_{1,i}) < m_{CO_2,ref} \leq m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$$

waarbij Δt de periode van gegevensverzameling is, gelijk aan één seconde of minder.

De CO_2-massa's worden in de gemiddeldenvensters berekend door de overeenkomstig punt 1 berekende momentane emissies van verontreinigende gassen te integreren.

2.3.1. Keuze van geldige gemiddeldenvensters

De geldige gemiddeldenvensters zijn de gemiddeldenvensters waarvan de duur niet langer is dan de maximumduur berekend op basis van:

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

waarbij:

— D_{max} = de maximale duur van het gemiddeldenvenster (s);

— P_{max} = het referentievermogen, zoals gedefinieerd in artikel 3, punt 26, van Verordening (EU) 2016/1628, in kW, en in bijlage I bij die verordening vermeld voor elke motor(sub)categorie, voor het motortype dat een MTG-test moet ondergaan, behalve voor motoren van categorie ATS, waarvoor het referentievermogen het vermogen bij een intermediair toerental zoals gedefinieerd in punt 5.2.5.4, f), van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 is.

Het percentage geldige gemiddeldenvensters bedraagt 50 % of meer.

2.3.1.1. Als het percentage geldige vensters lager dan is 50 %, moeten de gegevens opnieuw worden beoordeeld met een langere vensterduur. Hiertoe wordt de waarde 0,2 in de formule van punt 2.3.1 telkens met 0,01 verminderd totdat het percentage geldige vensters gelijk is aan of groter is dan 50 %.

2.3.1.2. De laagste waarde in bovenstaande formule mag in geen geval lager zijn dan 0,10.

2.3.1.3. De test wordt ongeldig verklaard als het percentage geldige vensters minder dan 50 % is bij een overeenkomstig de punten 2.3.1, 2.3.1.1 en 2.3.1.2 berekende maximale vensterduur.

2.3.2. Berekeningen van de conformiteitsfactoren

De conformiteitsfactoren worden voor elk afzonderlijk gemiddeldenvenster en elke afzonderlijke verontreinigende stof op de volgende wijze berekend:

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

waarbij

$$CF_I = \frac{m_i}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})} \text{ (verhouding tijdens het gebruik) en}$$

$$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,ref}} \text{ (certificeringsverhouding)}$$

waarbij:

— m_i = de massa-emissie van het verontreinigende gas tijdens het i-de gemiddeldenvenster (g/gemiddeldenvenster);

$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$ = de CO_2-massa tijdens het i-de gemiddeldenvenster (g/gemiddeldenvenster)

$m_{CO_2,ref}$ = de overeenkomstig punt 2.1.2, punt g), bepaalde CO_2-referentiemassa van de motor

— m_L = de massa-emissie van het verontreinigende gas die overeenkomt met de toepasselijke grenswaarde van de referentietestcyclus (g)

m_L wordt als volgt bepaald:

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

waarbij:

— L = de toepasselijke grenswaarde (g/kWh)

— W_{ref} = de overeenkomstig punt 2.1.2 bepaalde referentiearbeid voor de motor (kWh).";

25) in aanhangsel 6 wordt punt 2 vervangen door:

"2. **Onmogelijkheid om de conformiteit van het koppelsignaal van de ECU te controleren**

Indien de fabrikant aan de goedkeuringsinstantie aantoont dat het niet mogelijk is het koppelsignaal van de ECU tijdens de monitoringtest tijdens het gebruik te controleren, aanvaardt de goedkeuringsinstantie de verificatie overeenkomstig de voorschriften van aanhangsel 3 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 die tijdens de voor de EU-typegoedkeuring vereiste tests wordt uitgevoerd en in het EU-typegoedkeuringscertificaat wordt vermeld.

Voor motoren in andere MTG-groepen dan A, C en H mag de goedkeuringsinstantie een andere manier van aantonen overeenkomstig de voorschriften van aanhangsel 3 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 aanvaarden, maar met gebruikmaking van de volgende procedures voor het bepalen van de motorkarakteristiek van die bijlage:

a) voor motoren in MTG-groep I en motoren met variabel toerental in de MTG-groepen E, F, G, J, K, L, M en N punt 7.6.1;

b) voor alle andere motoren punt 7.6.3.

Indien de bepaling van de motorkarakteristiek wordt uitgevoerd bij constant toerental overeenkomstig punt b), volstaat het om de door de dynamometer gemeten koppelwaarden en het door de ECU uitgezonden koppel op het enkele punt van het nominale nettovermogen te meten en te vergelijken.";

26) in aanhangsel 7 worden de punten 1 tot en met 1.3 vervangen door:

"1. **Te verstrekken gegevens**

1.1. Wanneer een ECU wordt gebruikt om het motorkoppel, het toerental of de koelmiddeltemperatuur te verstrekken, moeten deze gegevens ten minste overeenkomstig tabel 1 worden verstrekt.

Tabel 1

Meetgegevens

Parameter	Eenheid [1]
Motorkoppel [2]	Nm
Motortoerental	rpm
Motorkoelmiddeltemperatuur	K

[1] Indien de beschikbare datastream andere eenheden gebruikt dan die welke in de tabel zijn voorgeschreven, wordt die datastream tijdens de in aanhangsel 3 beschreven voorbewerking in de vereiste eenheden omgezet.

[2] De verstrekte waarde is ofwel a) het nettoremkoppel van de motor, ofwel b) het nettoremkoppel van de motor berekend op basis van andere passende koppelwaarden zoals gedefinieerd in de in punt 2.1.1 genoemde overeenkomstige protocolnorm. De basis voor het nettokoppel is het ongecorrigeerde nettokoppel dat wordt geleverd door de motor, met inbegrip van de overeenkomstig aanhangsel 2 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften bij een emissietest te monteren apparatuur en hulpapparatuur.

1.2. Wanneer de omgevingsdruk of de omgevingstemperatuur niet door externe sensoren worden gemeten, worden deze overeenkomstig tabel 2 door de ECU verstrekt.

Tabel 2

Bijkomende meetgegevens

Parameter	Eenheid ([1])
Omgevingstemperatuur ([2])	K
Omgevingsdruk	kPa
Motorbrandstofdebiet	g/s

([1]) Indien de beschikbare datastream andere eenheden gebruikt dan die welke in de tabel zijn voorgeschreven, wordt die datastream tijdens de in aanhangsel 3 beschreven voorbewerking in de vereiste eenheden omgezet.
([2]) Er mag een inlaatluchttemperatuursensor worden gebruikt overeenkomstig aanhangsel 2, punt 5.1, tweede alinea.

1.3. Wanneer het uitlaatgasmassadebiet niet rechtstreeks wordt gemeten, wordt het motorbrandstofdebiet verstrekt overeenkomstig de tabel in aanhangsel 2.";

27) in aanhangsel 7 wordt punt 2.1.1 vervangen door:

"2.1.1. Toegang tot de datastream-informatie wordt verstrekt overeenkomstig ten minste één van de volgende normenreeksen:

a) ISO 27145 met ISO 15765-4 (op basis van CAN);

b) ISO 27145 met ISO 13400-4 (op basis van TCP/IP);

c) SAE J1939-73;

d) ISO 14229."

28) aanhangsel 8 wordt als volgt gewijzigd:

a) de punten 2 tot en met 2.20 worden vervangen door:

"2. **Informatie over de motor**

2.1. MTG-groep

2.2. Categorie en subcategorie van het motortype/de motorfamilie

2.3. Typegoedkeuringsnummer

2.4. Handelsnaam (-namen) (indien van toepassing)

2.5. Aanwijzing van de motorfamilie (indien deze tot een familie behoort)

2.6. Referentiearbeid [kWh]

2.7. Referentie-CO_2-massa [g]

2.8. Aanwijzing van het motortype:

2.9. Motoridentificatienummer

2.10. Productiejaar en -maand van de motor

2.11. Motor gereviseerd (ja/nee)

2.12. Totale cilinderinhoud van de motor [cm^3]

2.13. Aantal cilinders

2.14. Opgegeven nominaal nettovermogen/nominaal toerental van de motor [kW/rpm]

2.15. Maximaal nettovermogen/toerental bij maximumvermogen van de motor [kW/rpm]

2.16. Opgegeven maximumkoppel/toerental voor het maximumkoppel van de motor [Nm/rpm]

2.17. Stationair toerental [rpm]

2.18. Door de fabrikant verstrekte koppelkromme bij vollast beschikbaar (ja/nee)

2.19. Referentienummer van door de fabrikant verstrekte koppelkromme bij vollast

2.20. Gemonteerd $DeNO_x$-systeem (bv. EGR, SCR) (indien van toepassing)

2.21. Gemonteerd type katalysator (indien van toepassing)

2.22. Gemonteerd type deeltjesnabehandeling (indien van toepassing)

2.23. Nabehandeling gewijzigd t.o.v. typegoedkeuring (ja/nee)

2.24. Informatie over de gemonteerde elektronische regeleenheid van de motor (softwarekalibratienummer)";

b) de punten 9 tot en met 9.11 worden vervangen door:

"9. **Conformiteitsfactoren van het gemiddeldenvenster** ([1]) **(berekend overeenkomstig de aanhangsels 3 tot en met 5)**

(minimaal, maximaal en 90e cumulatief percentiel)

9.1. THC-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([2])

9.2. CO-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-]

9.3. NO_x-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([3]) (indien van toepassing)

9.4. THC- + NO_x-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([4]) (indien van toepassing)

9.5. THC-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([5])

9.6. CO-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-]

9.7. NO_x-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([6]) (indien van toepassing)

9.8. THC- + NO_x-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([7]) (indien van toepassing)

9.9. Arbeidgemiddeldenvenster: minimaal en maximaal vermogen gemiddeldenvenster [%]

9.10. CO_2-massagemiddeldenvenster: minimale en maximale duur gemiddeldenvenster [s]

9.11. Arbeidgemiddeldenvenster: percentage geldige gemiddeldenvensters

9.12. CO_2-massagemiddeldenvenster: percentage geldige gemiddeldenvensters";

([1]) Het gemiddeldenvenster is de subreeks van de volledige tijdens de monitoringtest tijdens het gebruik berekende reeks gegevens waarvan de CO_2-massa of de arbeid gelijk is aan de tijdens de NRTC of NRSC voor de toepasselijke basismotor in het referentielaboratorium gemeten referentie-CO_2-massa of arbeid van de motor.

([2]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([3]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([4]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([5]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([6]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([7]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

c) de punten 10 tot en met 10.8 worden vervangen door:

"10. **Conformiteitsfactoren van het gemiddeldenvenster (bepaald overeenkomstig de aanhangsels 3 en 5 zonder bepaling van gebeurtenissen met en zonder werk overeenkomstig aanhangsel 4 en met uitzondering van ongeldige vensters overeenkomstig de punten 2.2.2 en 2.3.1 van aanhangsel 5)**

(minimaal, maximaal en 90e cumulatief percentiel)

10.1. THC-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([8])

10.2. CO-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-]

10.3. NO_x-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([9]) (indien van toepassing)

10.4. THC+NO_x-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([10]) (indien van toepassing)

10.5. THC-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([11])

10.6. CO-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-]

10.7. NO_x-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([12]) (indien van toepassing)

10.8. THC+NO_x-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([13]) (indien van toepassing)

10.9. Arbeidgemiddeldenvenster: minimaal en maximaal vermogen gemiddeldenvenster [%]

10.10. CO_2-massagemiddeldenvenster: minimale en maximale duur gemiddeldenvenster [s]";

d) de punten I-2 tot en met I-2.20 worden vervangen door:

"I-2. Berekende momentane gegevens

I-2.1. THC-massa [g/s]

I-2.2. CO-massa [g/s]

I-2.3. NO_x-massa [g/s] (indien van toepassing)

I-2.4. CO_2-massa [g/s]

I-2.5. Gecumuleerde THC-massa [g]

I-2.6. Gecumuleerde CO-massa [g]

I-2.7. Gecumuleerde NO_x-massa [g] (indien van toepassing)

I-2.8. Gecumuleerde CO_2-massa [g]

I-2.9. Berekend brandstoftoevoerdebiet [g/s]

([8]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([9]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([10]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([11]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([12]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([13]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

I-2.10. Motorvermogen [kW]

I-2.11. Motorarbeid [kWh]

I-2.12. Duur arbeidgemiddeldenvenster [s]

I-2.13. Gemiddeld motorvermogen arbeidgemiddeldenvenster [%]

I-2.14. THC-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([14])

I-2.15. CO-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-]

I-2.16. NO_x-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([15]) (indien van toepassing)

I-2.17. THC+NO_x-conformiteitsfactor arbeidgemiddeldenvenster [-] ([16]) (indien van toepassing)

I-2.18. Duur CO_2-massagemiddeldenvenster [s]

I-2.19. THC-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([17])

I-2.20. CO-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-]

I-2.21. NO_x-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([18]) (indien van toepassing)

I-2.22. THC+NO_x-conformiteitsfactor CO_2-massagemiddeldenvenster [-] ([19]) (indien van toepassing)";

29) de volgende aanhangsels 9 en 10 worden toegevoegd:

"Aanhangsel 9

Bepaling van de referentiearbeid en de referentie-CO_2-massa voor motortypen waarvoor uitsluitend een cyclus in stationaire toestand (NRSC) de toepasselijke typegoedkeuringstestcyclus is

1. **Algemeen**

De referentiearbeid en referentie-CO_2-massa voor de MTG-groepen A en C zijn afkomstig van de met warme start uitgevoerde NRTC van de typegoedkeuringstest van de basismotor en voor MTG-groep H bij de LSI-NRTC van de typegoedkeuringstest van de basismotor, zoals beschreven in punt 2.1.2 van aanhangsel 5. In dit aanhangsel wordt vastgesteld hoe de referentiearbeid en de referentie-CO_2-massa van motortypen in alle MTG-groepen, met uitzondering van A, C en H, moeten worden bepaald.

Voor de toepassing van dit aanhangsel is de toepasselijke laboratoriumtestcyclus de NRSC met specifieke modi of RMC NRSC voor de overeenkomstige (sub)categorie in de tabellen IV-1 en IV-2 en de tabellen IV-5 tot en met IV-10 van bijlage IV bij Verordening (EU) 2016/1628.

2. **Bepaling van W_{ref} en $m_{CO_2,ref}$ op basis van de RMC NRSC**

2.1. De referentiearbeid W_{ref} (kWh) is gelijk aan de feitelijke arbeid W_{act} (kWh) zoals vermeld in punt 2.4.1.1 van bijlage VII bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften.

([14]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([15]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([16]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([17]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([18]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

([19]) Alleen van toepassing op motor(sub)categorieën waarvoor afzonderlijke grenswaarden voor HC en NO_x gelden overeenkomstig bijlage II bij Verordening (EU) 2016/1628.

2.2. De referentie-CO_2-massa, $m_{CO_2,ref}$ (g) = de CO_2-massa voor de laboratoriumtestcyclus m_{CO_2} (g), berekend overeenkomstig een van de punten 2.1.2, 2.2.1, 3.5.1 of 3.6.1 van bijlage VII bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften, naargelang er ruwgas- of verdunde gasbemonstering wordt gebruikt en of berekeningen op massabasis of op molaire basis worden aangepakt.

3. **Bepaling van W_{ref} en $m_{CO_2,ref}$ op basis van de NRSC met specifieke modi**

3.1. De referentiearbeid W_{ref} (kWh) wordt aan de hand van vergelijking 9-1 berekend.

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

waarbij:

P_i = het motorvermogen voor modus $_i$ (kW), met $P_i = P_{m,\,i} + P_{AUX}$ (zie de punten 6.3 en 7.7.1.3 van bijlage VI bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften);

WF_i = wegingsfactor voor modus i [-];

t_{ref} = de referentietijd (s) (zie tabel);

W_{ref} = referentiecyclusarbeid van de basismotor tijdens de referentielaboratoriumtestcyclus (kWh);

i = het modusnummer;

N_{modus} = het aantal modi in de testcyclus.

3.2. De referentie-CO_2-massa $m_{CO_2,ref}$ (kg) wordt voor elke modus i bepaald aan de hand van het gemiddelde CO_2-massadebiet $q_{mCO2,\,i}$ (g/h), berekend overeenkomstig bijlage VII, punt 2 of 3, bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften met vergelijking 9-2.

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

waarbij:

$q_{mCO_2,i}$ = gemiddeld CO_2-massadebiet voor modus i, g/h;

WF_i = wegingsfactor voor modus i [-];

t_{ref} = de referentietijd (s) (zie tabel);

$m_{CO_2,ref}$ = de referentie-CO_2-massa die door de basismotor tijdens de referentielaboratoriumtestcyclus wordt uitgestoten (g);

i = het modusnummer;

N_{modus} = het aantal modi in de testcyclus

3.3. Referentietijdstip t_{ref} is de totale duur van de equivalente Ramped Modal Cycle (RMC) zoals beschreven in aanhangsel 2 van bijlage XVII bij Gedelegeerde Verordening (EU) 2017/654 betreffende technische en algemene voorschriften. Deze waarden zijn opgenomen in de tabel.

Tabel

Referentietijd t_{ref} voor elke specifieke modus van de NRSC

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

Aanhangsel 10

Bepaling van het momentane vervangende vermogen op basis van het CO_2-massadebiet

1. **Algemeen**

"Vervangend vermogen": een waarde die bij een eenvoudige lineaire interpolatie is verkregen, met als enig doel de bepaling van geldige gebeurtenissen tijdens de monitoring tijdens het gebruik zoals beschreven in aanhangsel 4. Deze methode is bedoeld voor motoren die zijn ontworpen zonder een communicatie-interface waarmee koppel- en toerentalgegevens overeenkomstig tabel 1 van aanhangsel 7 kunnen worden verstrekt. De berekening is gebaseerd op de aanname dat voor alle motortypen binnen een motorfamilie:

a) de verhouding tussen de arbeid en de CO_2-massa in de testcyclus van het referentielaboratorium vergelijkbaar is;

b) er een lineair verband tussen vermogen en CO_2-massadebiet bestaat, en

c) een werkende motor die geen nettovermogen produceert, stoot geen CO_2 uit.

2. **Berekening van het momentane vervangende vermogen**

2.1. Speciaal voor de berekeningen in aanhangsel 4 wordt een momentaan vermogen voor de motor in het kader van de MTG-test berekend op basis van het gemeten CO_2-massadebiet voor een tijdsinterval dat gelijk is aan de gegevensverzamelperiode. Voor deze berekening wordt een vereenvoudigde motorenfamiliespecifieke CO_2-constante (een "veline-constante") gebruikt.

2.2. De veline-constante wordt berekend aan de hand van de toepasselijke referentiewaarden van punt 2.1.2 van aanhangsel 5.

De veline-constante, K_{veline}, wordt berekend op basis van de referentie-CO_2-massa die bij de typegoedkeuring door de basismotor wordt uitgestoten, gedeeld door de arbeid die door de basismotor bij de typegoedkeuring wordt verricht, met vergelijking 10-1.

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

waarbij:

K_{veline} = de "veline-constante" (g/kWh);

$m_{CO_2,ref}$ = de referentie-CO_2-massa die door de basismotor tijdens de testcyclus van het referentielaboratorium wordt uitgestoten (g);

W_{ref} = de referentiearbeid die door de basismotor tijdens de testcyclus van het referentielaboratorium is verricht (kWh).

2.3. Het momentane vervangende vermogen van de in de MTG-test geteste motor wordt berekend op basis van het momentane CO_2-massadebiet en aan de hand van vergelijking 10-2

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

waarbij:

$P_{i,proxy}$ = het momentane vervangende vermogen, kW;

$\dot{m}_{CO_2,i}$ = het momentane door de geteste motor uitgestoten CO_2-massadebiet (g/s).”