II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

FORORDNINGER

KOMMISSIONENS DELEGEREDE FORORDNING (EU) 2022/2387

af 30. august 2022

om ændring af delegeret forordning (EU) 2017/655 for så vidt angår tilpasning af bestemmelserne om overvågning af emissioner af forurenende luftarter fra ibrugtagne forbrændingsmotorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, så de omfatter motorer med en effekt på mindre end 56 kW og mere end 560 kW

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/1628 af 14. september 2016 om krav vedrørende emissionsgrænser for forurenende luftarter og partikler for og typegodkendelse af forbrændingsmotorer til mobile ikkevejgående maskiner, om ændring af forordning (EU) nr. 1024/2012 og (EU) nr. 167/2013 og om ændring og ophævelse af direktiv 97/68/EF ([1]), særlig artikel 19, stk. 2, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Kommissionen har i samarbejde med fabrikanterne gennemført yderligere overvågningsprogrammer efter ibrugtagning for at vurdere egnetheden af overvågningsprøvninger og dataanalyser til måling af emissioner fra mobile ikke-vejgående maskiner for så vidt angår andre motorer end underkategorierne NRE-v-5 og NRE-v-6, i løbet af deres normale driftscyklusser. Som følge heraf bør der i delegeret forordning (EU) 2017/655 ([2]) fastsættes passende bestemmelser om overvågning efter ibrugtagning for disse underkategorier.

(2) I betragtning af de forstyrrelser, som covid-19-pandemien har forårsaget, og dens indvirkning på fabrikanternes evne til at foretage prøvning af overvågning efter ibrugtagning er det for at give fabrikanterne tilstrækkelig tid til at udføre prøvningerne og Kommissionen til at vurdere prøvningsresultaterne og udarbejde den rapport til Europa-Parlamentet og Rådet, der kræves i henhold til forordning (EU) 2016/1628, nødvendigt at ændre fristerne for indsendelse af prøvningsrapporter om overvågning efter ibrugtagning.

(3) Covid-19-pandemien har vist, at uventede hændelser uden for fabrikantens kontrol kan gøre det umuligt at overvåge ibrugtagne motorer som planlagt. I betragtning af de fortsatte forstyrrelser som følge af covid-19-pandemien bør den godkendende myndighed acceptere en rimelig justering af den oprindelige plan for hver overvågningsgruppe vedrørende ibrugtagne motorer (ISM-gruppe).

([1]) EUT L 252 af 16.9.2016, s. 53.

([2]) Kommissionens delegerede forordning (EU) 2017/655 af 19. december 2016 om supplerende bestemmelser til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/1628 vedrørende overvågning af emission af forurenende luftarter fra ibrugtagne forbrændingsmotorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner (EUT L 102 af 13.4.2017, s. 334).

(4) Ændringerne i denne forordning bør ikke påvirke overvågningen af emissioner af forurenende luftarter fra ibrugtagne forbrændingsmotorer med en effekt på mellem 56 kW og 560 kW (underkategori NRE-v-5 og NRE-v-6). For disse underkategorier er de indførte ændringer begrænset til administrative tilpasninger, der omfatter deres optagelse i en ISM-gruppe, og er derfor irrelevante for denne overvågning. Derfor bør EU-typegodkendelser af en motortype eller motorfamilie, der er godkendt i henhold til delegeret forordning (EU) 2017/655 før nærværende forordnings ikrafttrædelsesdato, stadig være gyldige.

(5) Delegeret forordning (EU) 2017/655 bør derfor ændres —

VEDTAGET DENNE FORORDNING:

Artikel 1

Ændringer af delegeret forordning (EU) 2017/655

I delegeret forordning (EU) 2017/655 foretages følgende ændringer:

1) Artikel 2, stk. 1, affattes således:

»1. Denne forordning finder anvendelse på overvågning af emission af forurenende luftarter fra følgende kategorier af ibrugtagne motorer, der tilhører emissionstrin V og er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, uanset hvornår de pågældende motorer blev EU-typegodkendt:

a) NRE og NRG (alle underkategorier)

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

c) IWP og IWA (alle underkategorier)

d) RLL og RLR (alle underkategorier)

e) ATS

f) SMB

g) NRSh (alle underkategorier)

h) NRS-vi-1a og NRS-vr-1a.«

2) Artikel 3 affattes således:

»*Artikel 3*

Procedurer for og krav til overvågning af emissioner fra ibrugtagne motorer

Emissioner af forurenende luftarter fra ibrugtagne motorer som omhandlet i artikel 19, stk. 1, i forordning (EU) 2016/1628 skal overvåges således:

a) For de motorer, der er omhandlet i artikel 2, stk. 1, litra a)-f), gennemføres overvågningen i overensstemmelse med bilaget til nærværende forordning.

b) For de motorer, der er omhandlet i artikel 2, stk. 1, litra g) og h):

i) finder bilaget til nærværende forordning ikke anvendelse

ii) skal den ældningsprocedure, der anvendes til at fastlægge forringelsesfaktoren (DF) for motortypen eller, hvor det er relevant, motorfamilien, jf. punkt 4.3 i bilag III til Kommissionens delegerede forordning (EU) 2017/654 (*), herunder eventuelle automatiserede elementer, udformes således, at fabrikanten på passende vis kan forudsige den forventede forringelse af emissionen under brug i løbet af emissionsholdbarhedsperioden (EDP) for disse motorer under normal anvendelse.

iii) Kommissionen gennemfører hvert 5. år i samarbejde med fabrikanterne et pilotprogram, der omfatter de seneste motortyper, for at sikre, at den procedure til bestemmelse af forringelsesfaktorer, der er fastsat i afsnit 4 i bilag III til delegeret forordning (EU) 2017/654, fortsat er egnet og effektiv til at kontrollere forurenende emissioner i løbet af motorernes anvendelsestid.

(*) Kommissionens delegerede forordning (EU) 2017/654 af 19. december 2016 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/1628 for så vidt angår tekniske og generelle krav vedrørende emissionsgrænser for og typegodkendelse af forbrændingsmotorer til mobile ikke-vejgående maskiner (EUT L 102 af 13.4.2017, s. 1).«

3) I artikel 3a tilføjes følgende som stk. 3:

»3. EU-typegodkendelser af en motortype eller motorfamilie, der er godkendt i henhold til denne forordning før den 26. december 2022, behøver ikke at blive revideret eller udvidet som et resultat af den prøvning, der er gennemført i overensstemmelse med kravene i bilaget.«

4) Bilaget til delegeret forordning (EU) 2017/655 ændres som anført i bilaget til nærværende forordning.

Artikel 2

Denne forordning træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Denne forordning er bindende i alle enkeltheder og gælder umiddelbart i hver medlemsstat.

Udfærdiget i Bruxelles, den 30. august 2022.

På Kommissionens vegne
Ursula VON DER LEYEN
Formand

BILAG

I bilaget til delegeret forordning (EU) 2017/655 foretages følgende ændringer:

1) Efter punkt 1.2 indsættes følgende som punkt 1.2.a og 1.2.b:

»1.2.a. Overvågningsgrupper vedrørende ibrugtagne motorer (ISM-gruppe)

Med henblik på udførelse af prøvning efter ibrugtagning skal alle motortyper og motorfamilier, der produceres af fabrikanten, grupperes i overensstemmelse med underkategorien som fastsat i tabel 1 og illustreret i figur 1. Én fabrikant kan have én ISM-gruppe for hver mulig type ISM-gruppe.

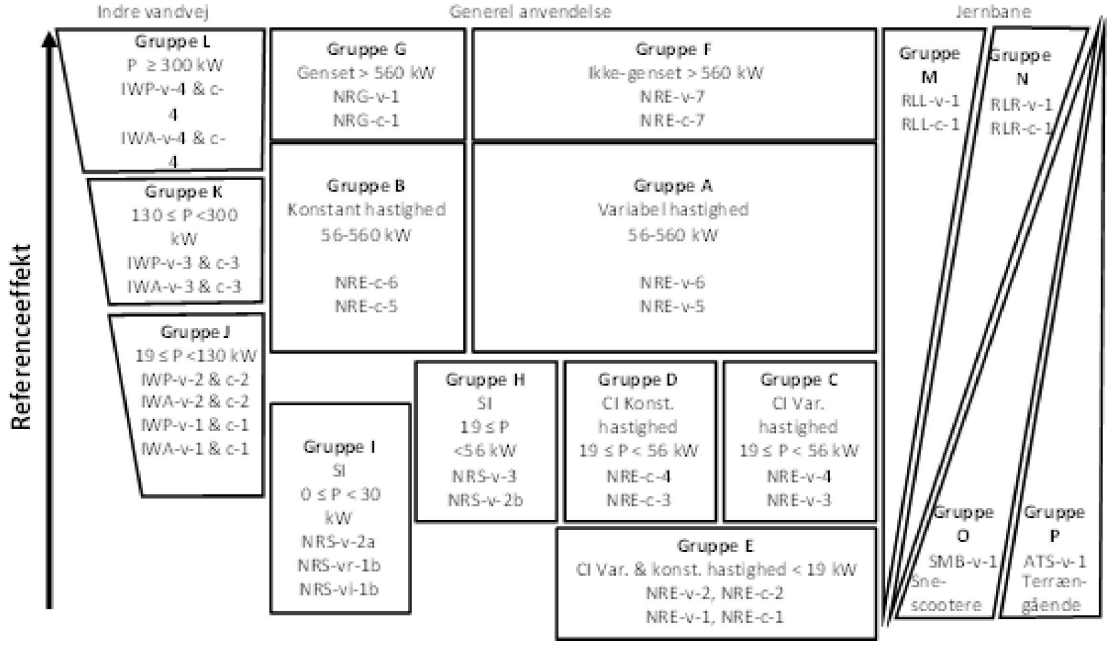
Tabel 1

ISM-grupper

ISM-gruppe	Motor(under)kategori
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

Figur 1

Illustration af ISM-grupper



1.2.b. Den godkendende myndighed, der sikrer overensstemmelse med denne forordning, er enten:

a) den godkendende myndighed, der har meddelt typegodkendelse af motortypen eller motorfamilien, hvis ISM-gruppen indeholder en enkelt typegodkendelse

b) den godkendende myndighed, der har meddelt typegodkendelse af flere motortyper og/eller motorfamilier inden for samme ISM-gruppe

c) hvis ISM-gruppen indeholder motortyper og/eller motorfamilier, der er godkendt af forskellige godkendende myndigheder, den godkendende myndighed, der er udpeget af alle involverede godkendende myndigheder.«

2) Punkt 1.3, litra b), udgår.

3) Punkt 1.4 affattes således:

»1.4. Motorer med en elektronisk styreenhed (ECU) og en kommunikationsgrænseflade, der er beregnet til at levere de nødvendige data, jf. tillæg 7, men med manglende grænseflade eller manglende data, eller hvor det ikke er muligt at opnå en klar identifikation og validering af de nødvendige signaler, er ikke egnede til prøvning af overvågning efter ibrugtagning, og der skal vælges en alternativ motor.

Den godkendende myndighed må ikke acceptere, at der mangler en ECU eller grænseflade, eller manglende eller ugyldige signaler, eller at ECU-momentsignalet ikke er i overensstemmelse med kravene, som en grund til at reducere antallet af motorer, der skal prøves i henhold til denne forordning.«

4) Punkt 2.1 affattes således:

»2.1. Fabrikanten forelægger den foreløbige plan for overvågning af hver ISM-gruppe for den godkendende myndighed inden for:

a) for ISM-gruppe A: en måned efter starten af produktionen af en motortype eller motorfamilie inden for ISM-gruppen

b) for enhver anden ISM-gruppe: den seneste dato af følgende:

i) den 26. juni 2023

ii) 1 måned efter starten af produktionen af en motortype eller motorfamilie inden for ISM-gruppen.«

5) Punkt 2.2, indledningen, affattes således:

»2.2. Den foreløbige plan skal omfatte listen over motortyper og motorfamilier i ISM-gruppen samt de kriterierne og begrundelsen for valget af:«.

6) Punkt 2.3 affattes således:

»2.3. Fabrikanterne skal til den godkendende myndighed indsende en ajourført plan for overvågning af ibrugtagne motorer, når listen over motorfamilier i ISM-gruppen ændres eller listen over de(n) særlige motor(er) og mobile ikke-vejgående maskiner, der er udvalgt, er fuldstændig eller revideres. Den ajourførte plan skal indeholde en begrundelse for de kriterier, som anvendes til udvælgelse, og årsagerne til revisionen af den tidligere liste, hvis det er relevant. Hvis antallet af motorfamilier i ISM-gruppen eller den årlige produktionsmængde til EU-markedet ændres, skal planen for antallet af prøvninger, der skal gennemføres i overensstemmelse med punkt 2.6, også tilpasses i overensstemmelse hermed.«

7) Punkt 2.6-2.6.4 affattes således:

»2.6. Kriterier for udvælgelse af motorer, der skal prøves

Antallet af motorer, der skal prøves, vedrører ISM-gruppen og ikke motorunderkategorier, motorfamilier eller motortyper, der tilhører ISM-gruppen.

Fabrikanten udvælger motorer, der på en afbalanceret måde repræsenterer de underkategorier, motorfamilier og motortyper, der tilhører ISM-gruppen. Dette bør ikke nødvendigvis indebære prøvning af motorer tilhørende hver motorunderkategori, motorfamilie eller motortype.

For ISM-grupper, der indeholder både kategori IWP og IWA, skal motorudvælgelsen så vidt muligt omfatte motorer af begge kategorier.

2.6.1. Prøvningsordning for ISM-gruppe A

Fabrikanten skal vælge en af følgende prøvningsordninger, der er beskrevet i punkt 2.6.1.1 og 2.6.1.2, til overvågning efter ibrugtagning.

2.6.1.1. Prøvningsordning baseret på emissionsholdbarhedsperioden (EDP)

2.6.1.1.1. Prøvning af 9 motorer fra ISM-gruppen med en akkumuleret drift på mindre end a % af EDP i overensstemmelse med tabel 2. Prøvningsresultaterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 26. december 2024.

2.6.1.1.2. Prøvning af 9 motorer fra ISM-gruppen med en akkumuleret drift på mere end b % af EDP i overensstemmelse med tabel 2. Prøvningsrapporterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 26. december 2026.

2.6.1.1.3. Hvis fabrikanten ikke kan opfylde kravet i punkt 2.6.1.1, fordi vedkommende ikke har adgang til motorer med den krævede akkumulerede drift i punkt 2.6.1.1.2, kan den godkendende myndighed tillade prøvning af motorer i henhold til dette punkt med en akkumuleret drift på mellem 2 gange a % og b % af EDP, forudsat at fabrikanten fremlægger solid dokumentation for, at vedkommende har udvalgt motorer med den højest tilgængelige akkumulerede drift. Alternativt skal den godkendende myndighed acceptere en ændring af prøvningsordningen baseret på en periode på 4 år som fastsat i punkt 2.6.1.2. I så fald skal det samlede antal motorer, der skal prøves i henhold til punkt 2.6.1.2, reduceres med det antal motorer, der allerede er prøvet og rapporteret om i overensstemmelse med punkt 2.6.1.1.

Tabel 2

% af EDP-værdier for ISM-gruppen omhandlet i 2.6.1

Referenceeffekt for den valgte motor (kW)	a	b
56 ≤ P < 130	20	55
130 ≤ P ≤ 560	30	70

2.6.1.2. Prøvningsordning baseret på en periode på fire år

Hver fabrikant skal prøve et gennemsnit på ni motorer om året fra ISM-gruppen i 4 på hinanden følgende år. Prøvningsrapporter skal forelægges for den godkendende myndighed hvert år vedrørende de prøvninger, der er blevet foretaget. Planen for prøvning og forelæggelse af resultater skal indgå i den foreløbige plan og i eventuelle efterfølgende ajourførte planer for overvågning af ibrugtagne motorer, som forelægges af fabrikanten og godkendes af den godkendende myndighed.

2.6.1.2.1. Prøvningsresultaterne for de første ni motorer skal forelægges, senest 24 måneder efter at den første motor blev monteret i en mobil ikke-vejgående maskine og ikke senere end 30 måneder efter påbegyndelsen af produktionen af en godkendt motortype eller motorfamilie i ISM-gruppen.

2.6.1.2.2. Hvis fabrikanten kan påvise over for den godkendende myndighed, at der ikke er blevet monteret nogen motor i en mobil ikke-vejgående maskine 30 måneder efter påbegyndelsen af produktionen, skal prøvningsresultaterne indgives efter monteringen af den første motor på en dato, der aftales med den godkendende myndighed.

2.6.1.2.3. Fabrikanter af små mængder af køretøjer

Antallet af motorer, der prøves, skal for fabrikanter af små mængder tilpasses således:

a) Fabrikanter, der kun fremstiller to motorfamilier i en ISM-gruppe, skal forelægge prøvningsresultater for i gennemsnit seks motorer pr. år.

b) Fabrikanter, der fremstiller mere end 250 motorer til EU-markedet pr. år i en ISM-gruppe, der kun indeholder en enkelt motorfamilie, skal forelægge prøvningsresultater for i gennemsnit tre motorer pr. år.

c) Fabrikanter, der fremstiller mellem 125 og 250 motorer til EU-markedet pr. år i en ISM-gruppe, der kun indeholder en enkelt motorfamilie, skal forelægge prøvningsresultater for i gennemsnit to motorer pr. år.

d) Fabrikanter, der fremstiller færre end 125 motorer til EU-markedet pr. år i en ISM-gruppe, der kun indeholder en enkelt motorfamilie, skal forelægge prøvningsresultater for i gennemsnit en motor pr. år.

Den godkendende myndighed skal verificere, at de oplyste producerede mængder ikke overskrides i den 4-årige periode, hvor fabrikanten foretager prøvninger. Hvis disse mængder overskrides på et hvilket som helst tidspunkt, skal fabrikanten prøve i gennemsnit ni motorer pr. år i de resterende år af den 4-årige periode, for hvilke resultaterne ikke er blevet indberettet.

2.6.2. Prøvningsordning for ISM-gruppe B, F, G, J, K, L, M og N

Fabrikanten skal for hver gruppe vælge en af følgende prøvningsordninger, der er beskrevet i punkt 2.6.2.1 og 2.6.2.2, til overvågning efter ibrugtagning.

2.6.2.1. Prøvningsordning baseret på emissionsholdbarhedsperioden (EDP).

2.6.2.1.1. Prøvning af x motorer fra ISM-gruppen med en akkumuleret drift på mindre end c % af EDP i overensstemmelse med tabel 3. Prøvningsresultaterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 26. december 2024.

2.6.2.1.2. Prøvning af x motorer fra ISM-gruppen med en akkumuleret drift på mere end d % af EDP i overensstemmelse med tabel 3. Prøvningsresultaterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 26. december 2026.

2.6.2.1.3. Hvis fabrikanten ikke kan opfylde kravene i punkt 2.6.2.1.1 og 2.6.2.1.2, fordi vedkommende ikke har adgang til motorer med den krævede akkumulerede drift, kan den godkendende myndighed tillade prøvning af motorer i henhold til dette punkt med en akkumuleret drift på mellem 2 gange c % og d % af EDP, forudsat at fabrikanten fremlægger solid dokumentation for, at vedkommende har udvalgt motorer med den højest tilgængelige akkumulerede drift. Alternativt skal den godkendende myndighed acceptere en ændring af prøvningsordningen baseret på en periode på 4 år som fastsat i punkt 2.6.2.2. I så fald skal det samlede antal motorer, der skal prøves i henhold til punkt 2.6.2.2, reduceres med det antal motorer, der allerede er prøvet og rapporteret om i overensstemmelse med punkt 2.6.2.1.1 og 2.6.2.1.2.

2.6.2.1.4. Hvis prøvningsrapporten for en trin IIIB-motorfamilie svarende til kategori RLL anvendes til at opnå en tilsvarende trin V-typegodkendelse for den pågældende motorfamilie, jf. artikel 7, stk. 2, i gennemførelsesforordning (EU) 2017/656, og motorfabrikanten ikke kan opfylde kravene i punkt 2.6.2.1.1 og 2.6.2.1.2, fordi vedkommende ikke har adgang til trin V-motorer med den krævede akkumulerede drift, skal den godkendende myndighed acceptere, at en trin IIIB-motor opfylder kravene i punkt 2.6.2.1.1 og 2.6.2.1.2.

Tabel 3

% af EDP-værdier for ISM-grupper omhandlet i 2.6.2.1

Referenceeffekt for den valgte motor (kW)	c	d
P < 56	10	40
56 ≤ P < 130	20	55
P ≥ 130	30	70

Tabel 4

Antal motorer, der skal prøves for ISM-grupper omhandlet i 2.6.2, 2.6.3.1 og 2.6.4.1

N	CA	x
1	—	1
2 ≤ N ≤ 4	—	2
> 4	≤ 50	2
5 ≤ N ≤ 6	> 50	3
≥ 7	> 50	4

hvor:

N = Samlet antal EU-motorfamilier fremstillet af fabrikanten i ISM-gruppen

CA = den samlede årlige produktion til EU-markedet for de resterende motorfamilier, der fremstilles af fabrikanten inden for en ISM-gruppe efter at have fraregnet de fire familier med den højeste årlige produktion til EU-markedet.

x = antal motorer, der skal prøves

2.6.2.2. Prøvningsordning baseret på en periode på 4 år

Prøvning af et gennemsnit af x motorer fra ISM-gruppen pr. år i 4 på hinanden følgende år i overensstemmelse med tabel 4. Prøvningsrapporter skal forelægges for den godkendende myndighed hvert år vedrørende de prøvninger, der er blevet foretaget. Planen for prøvning og forelæggelse af resultater skal indgå i den foreløbige plan og i eventuelle efterfølgende ajourførte planer for overvågning af ibrugtagne motorer, som forelægges af fabrikanten og godkendes af den godkendende myndighed.

2.6.2.2.1. Prøvningsresultaterne for de første x motorer skal forelægges inden den seneste af følgende datoer:

a) den 26. december 2024

b) 12 måneder efter at den første motor blev monteret i mobile ikke-vejgående maskiner

c) 18 måneder efter starten af produktionen af en godkendt motortype eller motorfamilie inden for ISM-gruppen.

2.6.2.2.2. Hvis fabrikanten kan påvise over for den godkendende myndighed, at der ikke er blevet monteret nogen motor i en mobil ikke-vejgående maskine 18 måneder efter påbegyndelsen af produktionen, skal prøvningsresultaterne indgives efter monteringen af den første motor på en dato, der aftales med den godkendende myndighed.

2.6.2.2.3. Fabrikanter af små mængder af køretøjer

Antallet af prøvede motorer skal, hvis den samlede årlige produktion for alle motorfamilier i en ISM-gruppe ikke overstiger 50 motorer (fabrikanter af små mængder), tilpasses således:

a) fabrikanter, der fremstiller mellem 25 og 50 motorer pr. år til EU-markedet for alle familier i en given ISM-gruppe, skal forelægge enten:

   i) ét motorprøvningsresultat med en akkumuleret drift på mellem c % og d % af EDP som defineret i tabel 3 senest den 26. december 2025, eller

   ii) et gennemsnit på ét motorprøvningsresultat pr. år over 2 år begyndende 12 måneder efter, at den første motor blev monteret i mobile ikke-vejgående maskiner

b) fabrikanter, der fremstiller mindre end 25 motorer pr. år til EU-markedet for alle familier i en given ISM-gruppe, behøver ikke at forelægge nogen motorprøvning, medmindre produktionen overstiger 35 motorer i en toårig rullende periode, i hvilket tilfælde fabrikanten skal følge den samme ordning som beskrevet i litra a).

Den godkendende myndighed skal verificere, at de angivne produktionsmængder ikke overskrides i de perioder, der er fastsat i første afsnit, litra a). Hvis disse mængder overskrides på et hvilket som helst tidspunkt, skal fabrikanten skifte til en af de prøvningsordninger, der er fastsat i punkt 2.6.2.1 og 2.6.2.2. I så fald skal det samlede antal motorer, der skal prøves i henhold til nævnte punkter, reduceres med det antal motorer, der allerede er prøvet og rapporteret om i overensstemmelse med nærværende punkt.

2.6.3. ISM-gruppe C, D, E, H og I

Fabrikanten skal for hver gruppe vælge en af de prøvningsordninger, der er beskrevet i punkt 2.6.2, eller den prøvningsordning baseret på udstyrets alder, der er beskrevet i punkt 2.6.3.1, til overvågning efter ibrugtagning.

2.6.3.1. Prøvningsordning baseret på mobile ikke-vejgående maskiners alder (jf. figur 2)

2.6.3.1.1. Prøvning af x motorer fra ISM-gruppen med et produktionsår for mobile ikke-vejgående maskiner, der ligger højst 2 år før datoen for prøvningen (jf. figur 2), i overensstemmelse med tabel 4. Prøvningsresultaterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 26. december 2024.

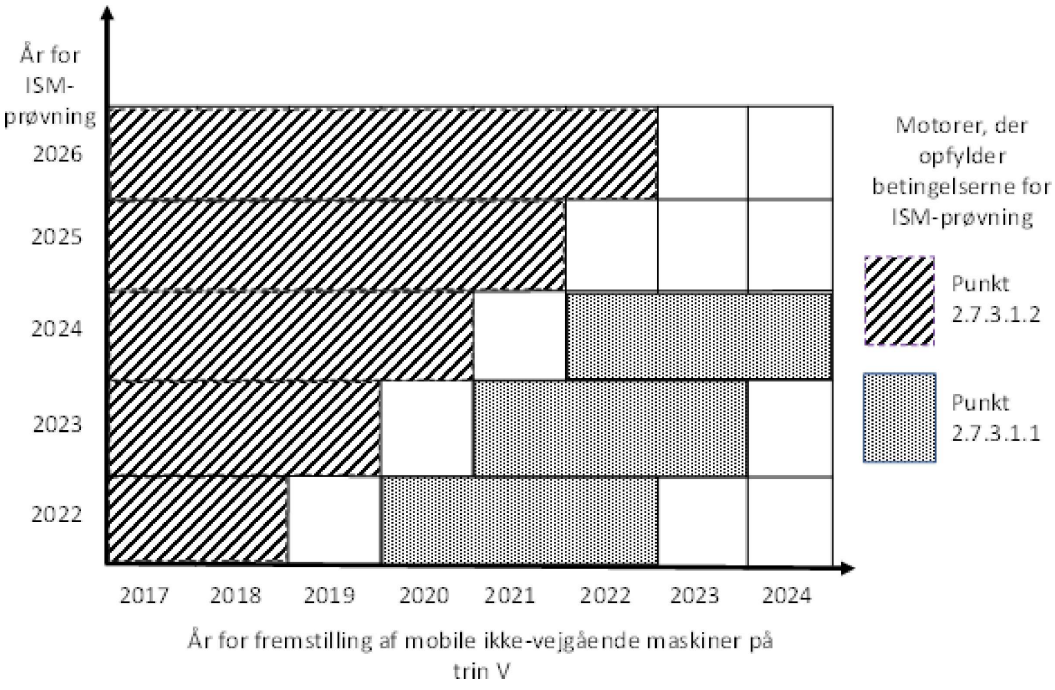
2.6.3.1.2. Prøvning af x motorer fra ISM-gruppen med et produktionsår for mobile ikke-vejgående maskiner, der ligger mindst 4 år før datoen for prøvningen (jf. figur 2), i overensstemmelse med tabel 4. Prøvningsresultaterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 26. december 2026.

2.6.3.1.2.1. Der skal forelægges solid dokumentation for den godkendende myndighed for, at hver motor, der udvælges til prøvning i henhold til punkt 2.6.3.1.2, hvert år er blevet anvendt på en måde og i et omfang svarende til populationen af tilsvarende motorer, der er bragt i omsætning på EU-markedet. Passende dokumentation kan omfatte karakteristika, der demonstrerer normalt slid, optegnelser over brug, optegnelser over vedligeholdelse og optegnelser over forbrugt brændstof.

2.6.3.1.3. Hvis fabrikanten ikke kan opfylde kravene i punkt 2.6.3.1.1 og 2.6.3.1.2, fordi vedkommende ikke har adgang til motorer med det krævede produktionsår for mobile ikke-vejgående maskiner eller har utilstrækkelig dokumentation for anvendelse, skal den godkendende myndighed acceptere en ændring af prøvningsordningen baseret på en periode på 4 år som fastsat i punkt 2.6.2.2. I så fald skal det samlede antal motorer, der skal prøves i henhold til punkt 2.6.2.2, reduceres med det antal motorer, der allerede er prøvet og rapporteret om i overensstemmelse med punkt 2.6.3.1.1 og 2.6.3.1.2.

Figur 2

Illustration af motorer, der opfylder betingelserne for ISM-prøvning, baseret på mobile ikke-vejgående maskiners alder



2.6.4. ISM-gruppe O og P

Fabrikanten skal for hver ISM-gruppe vælge en af de prøvningsordninger, der er beskrevet i punkt 2.6.2. Hvis prøvningsordningen i punkt 2.6.2.1 vælges, skal fabrikanterne have mulighed for inden for samme ISM-gruppe at anvende prøvningsordningen baseret på kilometertællerens stand som beskrevet i punkt 2.6.4.1.

Hvis fabrikanten vælger proceduren i punkt 2.6.2.1, skal den krævede akkumulerede drift være den, der er angivet i tabel 5, i stedet for den, der er angivet i tabel 3.

Tabel 5

% af EDP-værdier for ISM-gruppe O og P

Gruppe	c	d
O	20	55
P	10	40

2.6.4.1. Prøvningsordning baseret på kilometertællerens stand for mobile ikke-vejgående maskiner

2.6.4.1.1. Prøvning af x-motorer fra ISM-gruppen med kilometertællerstand for mobile ikke-vejgående maskiner med en akkumuleret drift på mindre end c (km) i overensstemmelse med tabel 4 og tabel 6. Prøvningsresultaterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 26. december 2024.

2.6.4.1.2. Prøvning af x-motorer fra ISM-gruppen med kilometertællerstand for mobile ikke-vejgående maskiner med en akkumuleret drift på mere end d (km) i overensstemmelse med tabel 4 og tabel 6. Prøvningsresultaterne skal forelægges for den godkendende myndighed senest den 26. december 2026.

Tabel 6

Akkumuleret drift for ISM-gruppe O og P

Gruppe	Slagvolumen (cm^3)	c (km)	d (km)
O	Alle	1 600	4 400
P	< 100	1 350	5 400
	≥ 100	2 700	10 800«

8) Efter punkt 2.6.4.1.2 indsættes følgende som punkt 2.6.5 og 2.6.6:

»2.6.5. Fabrikanten kan foretage og rapportere om flere prøvninger end dem, der er fastsat i de i punkt 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 og 2.6.4 omhandlede prøvningsordninger.

2.6.6. Flere prøvninger af samme motor med henblik på tilvejebringelse af data for de på hinanden følgende faser i den akkumulerede driftsprøvning i overensstemmelse med punkt 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 og 2.6.4 anbefales, men er ikke obligatorisk.«

9) Punkt 3.3.2 affattes således:

»3.3.2. Temperaturen skal være på 266 K (– 7 °C) eller derover, undtagen for ISM-gruppe O, som skal være på 253 K (– 20 °C) eller derover, og lig med eller mindre end den temperatur, der bestemmes af følgende ligning ved det angivne atmosfæretryk:

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

hvor:

— T er den omgivende lufts temperatur i K

— p_b er atmosfæretrykket i kPa.«

10) Punkt 3.4.2 affattes således:

»3.4.2. For at påvise overensstemmelse med punkt 3.4 skal der udtages og opbevares prøver, indtil det korteste tidsrum af følgende:

a) 12 måneder efter prøvningens afslutning, eller

b) 1 måned efter at fabrikanten har forelagt den pågældende prøvningsrapport for den godkendende myndighed.«

11) Efter punkt 3.5 indsættes følgende som punkt 3.6:

»3.6. Hvis prøvningen foretages uden for Unionen, skal fabrikanten over for den godkendende myndighed dokumentere, at følgende betingelser er repræsentative for de prøvningsbetingelser, som den mobile ikke-vejgående maskine ville være underlagt, hvis den blev prøvet i Unionen:

a) betjening af mobile ikke-vejgående maskine

b) de omgivende forhold

c) smøreolie, brændstof og reagens og

d) driftsforhold.«

12) Punkt 4.1.1 udgår.

13) Punkt 4.2.2 affattes således:

»4.2.2. Følgende yderligere krav skal være opfyldt i forbindelse med anvendelsen af kombineret datasampling:

a) de forskellige driftssekvenser skal opnås med den samme mobile ikke-vejgående maskine og motor

b) den kombinerede datasampling af prøvninger udført ved en omgivelsestemperatur på over 273,15 K må højst omfatte tre driftssekvenser

c) den kombinerede datasampling af prøvninger udført ved en omgivelsestemperatur på eller under 273,15 K må højst omfatte seks driftssekvenser

d) den maksimale periode, der går mellem første og sidste driftssekvens, må højst være 72 timer

e) kombineret datasampling må ikke anvendes, hvis der forekommer en fejlfunktion i motoren, jf. punkt 8 i tillæg 2

f) for at være egnet til kombineret datasampling skal hver driftssekvens i en prøvning af overvågning efter ibrugtagning indeholde følgende minimumsmængde arbejde (kWh) eller CO_2-masse (g/cyklus):

i) for motorer i ISM-gruppe A og C: mindst ét NRTC-referencearbejde med varmstart eller CO_2-referencemasse

ii) for motorer i ISM-gruppe H: mindst ét LSI-NRTC-referencearbejde eller CO_2-referencemasse

iii) for motorer i alle andre ISM-grupper: mindst ét referencearbejde i stationær cyklus eller CO_2-referencemasse bestemt efter metoden i tillæg 9

iv) for motorer, hvor der udføres prøvning af overvågning efter ibrugtagning ved 0 °C eller derunder, mindst tre fjerdedele referencearbejde eller CO_2-referencemasse i den første driftssekvens og mindst et halv referencearbejde i stationær cyklus eller CO_2-referencemasse for følgende driftssekvenser bestemt efter metoden i tillæg 9.

I tilfælde af prøvning efter ibrugtagning af en motortype inden for en motorfamilie skal referenceværdien være den samme som for stammotortypen

g) inden sammenføjning af driftssekvenserne skal al nødvendig forbehandling udføres enkeltvis for hver sekvens i overensstemmelse med kravene i punkt 6.3

h) driftssekvenserne i den kombinerede datasampling skal sammenføjes i kronologisk rækkefølge, der omfatter alle data, der ikke er udelukket i henhold til litra f)

i) den kombinerede datasampling betragtes som én ISM-test

j) den i punkt 6.4 omhandlede bestemmelse af arrangementer med drift og de beregninger, der er omhandlet i punkt 8, anvendes på den fuldstændige kombinerede datasampling.«

14) Efter punkt 4.2.2 indsættes følgende som punkt 4.3:

»4.3. Midlertidigt signaltab

Parameterregistreringen skal nå en datafuldstændighed på mindst 98 %, hvilket betyder, at højst 2 % af dataene uden nogen sammenhængende periode på mere end 30 sekunder kan udelukkes fra hver driftssekvens på grund af en eller flere utilsigtede midlertidige signaltab i den oprindelige dataregistrering. Intet signaltab må genereres under forbehandling, kombination eller efterbehandling af nogen driftssekvens.«

15) Punkt 5-5.2.2 erstattes af følgende:

»5. **ECU-datastrøm**

5.1. Motorer udstyret med en ECU og en kommunikationsgrænseflade skal give datastrømsoplysninger til måleinstrumenterne eller dataloggeren i PEMS i overensstemmelse med kravene i tillæg 7.

5.2. Forud for prøvningen efter ibrugtagning skal tilgængeligheden af de målingsdata, der kræves i tillæg 7, valideres.«

16) Efter punkt 5.2 indsættes følgende som punkt 5.3 og 5.4:

»5.3. ECU-momentsignalets overensstemmelse skal valideres under overvågningen efter ibrugtagning i overensstemmelse med metoden i tillæg 6.

5.4. Hvis en motor udstyret med en ECU og en kommunikationsgrænseflade ikke gør det muligt at opfylde kravene i punkt 5.1, 5.2 og 5.3, finder punkt 1.4 anvendelse.«

17) Punkt 6.4 affattes således:

»6.4. Fabrikanten skal følge procedurerne i tillæg 4 med hensyn til bestemmelse af arrangementer med og uden drift og beregning af emissionen af forurenende luftarter efter en prøvning af overvågning efter ibrugtagning af motorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, ved anvendelse af et PEMS.«

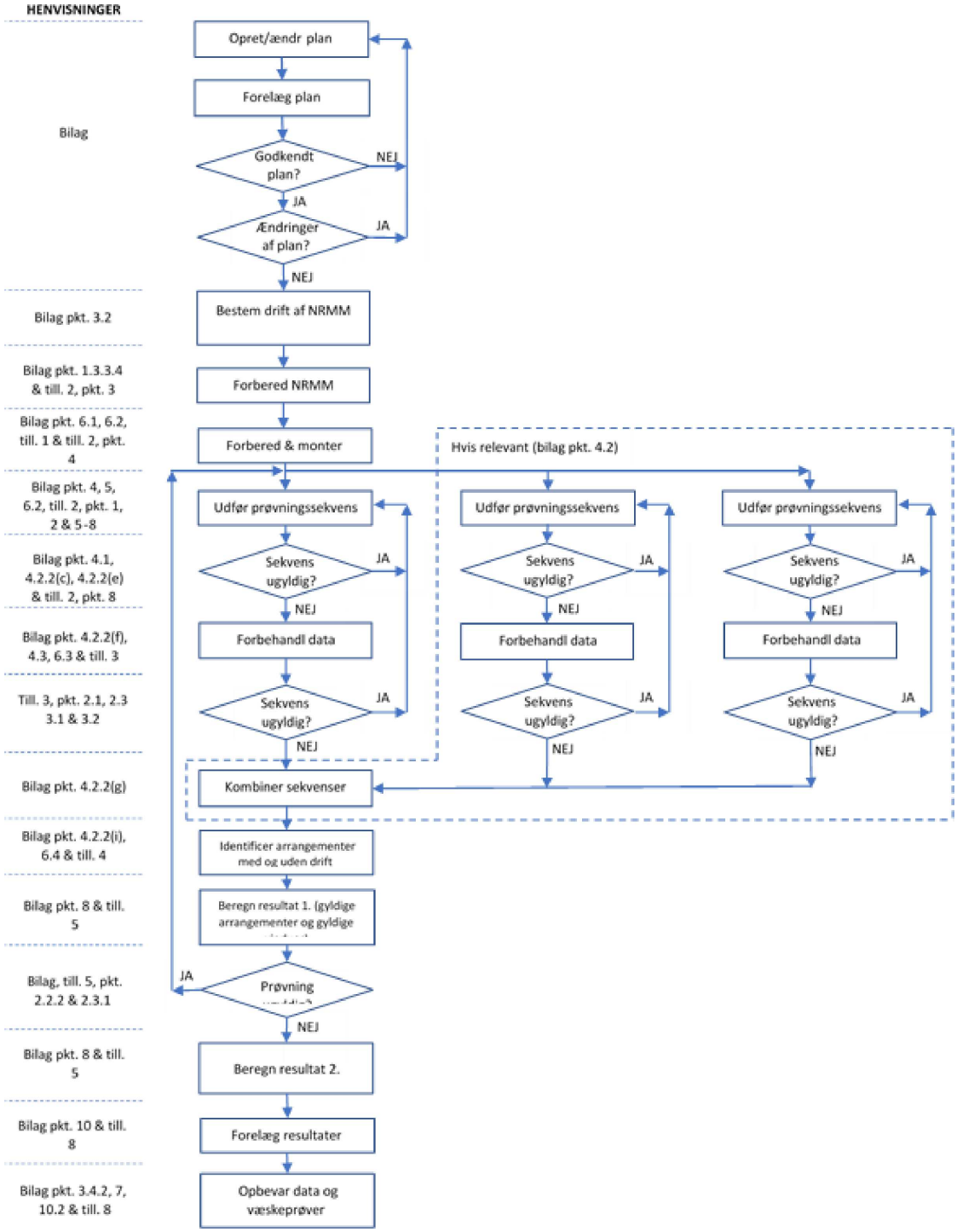
18) Efter punkt 6.4 indsættes følgende som punkt 6.5 og 6.6:

»6.5. Hvis der anvendes kombineret datasampling, finder kravene i punkt 6.1-6.3 i overensstemmelse med punkt 4.2.2 anvendelse enkeltvis på hver driftssekvens, inden driftssekvenserne kombineres. Den i punkt 6.4 omhandlede bestemmelse af arrangementer med og uden drift og de beregninger, der er omhandlet i punkt 8, anvendes på den fuldstændige kombinerede datasampling.

6.6. Figur 3 viser hele sekvensen for gennemførelse af overvågning efter ibrugtagning, herunder planlægning, PEMS-forberedelse og -installation, prøvningsprocedurer, dataforbehandling, databeregninger og validering.

Figur 3

Illustration af hele sekvensen for gennemførelse af overvågning efter ibrugtagning



«

19) Punkt 7 og 8 affattes således:

»7. **Prøvningsdatas tilgængelighed**

Ingen data må ændres eller fjernes fra de(n) rå prøvningsdatafil(er), der anvendes til fuldførelse af punkt 6. Fabrikanten skal opbevare de rå prøvningsdatafiler i mindst 10 år og efter anmodning stille dem til rådighed for den godkendende myndighed og Kommissionen.

8. **Beregninger**

Fabrikanten skal følge de procedurer, der er fastsat i tillæg 5, for beregninger af emission af forurenende luftarter i forbindelse med overvågningen af ibrugtagning af motorer, der er monteret i mobile ikke-vejgående maskiner, som anvender et PEMS.

8.1. For motorer med en ECU, som er fremstillet med en kommunikationsgrænseflade, der skal gøre det muligt at indsamle motorens drejningsmoment- og hastighedsdata som specificeret i tabel 1 i tillæg 7, skal beregningerne udføres og resultaterne indberettes for både den arbejdsbaserede metode og den CO_2-massebaserede metode. I alle andre tilfælde skal beregningerne udføres og resultaterne indberettes udelukkende for den CO_2-massebaserede metode.

8.2. I alle tilfælde foretages beregningerne to gange efter forbehandlingen af data i overensstemmelse med dette bilags punkt 6.3:

a) først udelukkende ved at anvende arrangementer med drift, der er bestemt i overensstemmelse med dette bilags punkt 6.4, og gyldige vinduer, og

b) dernæst ved at anvende alle data, der ikke er udelukket i henhold til dette bilags punkt 6.3, uden at anvende dette bilags punkt 6.4 og uden at udelukke ugyldige vinduer, jf. punkt 2.2.2 og 2.3.1 i tillæg 5.«

20) Tillæg 1 ændres således:

a) Punkt 1, litra b), affattes således:

»b) et udstødningsflowmeter (EFM) baseret på »averaging Pitot« eller et ækvivalent princip, medmindre indirekte måling af udstødningsstrømmen kan anvendes som tilladt i henhold til note 3 til tabellen i punkt 1 i tillæg 2«.

b) Punkt 2-2.2.2 erstattes af følgende:

»2. Krav til måleinstrumenter

2.1. Måleinstrumenter skal opfylde kravene til kalibrering og funktionsprøvninger i afsnit 8.1 i bilag VI til Kommissionens delegerede forordning (EU) 2017/654 (*), jf. dog punkt 2.1.1 og 2.1.2. Der skal lægges særlig vægt på følgende:

a) tæthedskontrol i vakuumsiden for PEMS, jf. afsnit 8.1.8.7 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654

b) kontrol af gasanalysatorens respons og opdateringsregistrering, jf. afsnit 8.1.5 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.

2.1.1. Minimumsfrekvensen for verifikation af gasanalysatorens linearitet og konversion til NO_2-til-NO-konverter som fastsat i tabel 6.4 og 6.5 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 kan øges til 3 måneder.

2.1.2. Minimumshyppigheden af kontrollerne af EFM's ydeevne og kalibrering og detaljerne i disse kontroller skal være dem, der er angivet af instrumentfabrikanten.

2.2. Måleinstrumenter skal opfylde specifikationerne i afsnit 9.4 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.

(*) Kommissionens delegerede forordning (EU) 2017/654 af 19. december 2016 om supplerende regler til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/1628 for så vidt angår tekniske og generelle krav vedrørende emissionsgrænser for og typegodkendelse af forbrændingsmotorer til mobile ikke-vejgående maskiner (EUT L 102 af 13.4.2017, s. 1).«

c) Efter punkt 2.2 indsættes følgende som punkt 2.3 og 3:

»2.3. De analytiske gasser, der anvendes til kalibrering af måleinstrumenter, skal opfylde kravene i afsnit 9.5.1 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.

3. Krav til overføringsledning og prøvetagningssonde

3.1. Overføringsledningen skal opfylde kravene i afsnit 9.3.1.2 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.

3.2. Prøvetagningssonden skal opfylde kravene i afsnit 9.3.1.1 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.«

21) Tillæg 2 ændres således:

a) Punkt 1 til 4.1 erstattes af følgende:

»1. **Prøvningsparametre**

1.1. De emissioner af forurenende luftarter, der skal måles og registreres under prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, er: carbonmonoxid (CO), samlede carbonhybrider (HC) og nitrogenoxider (NO_x). Desuden skal carbondioxid (CO_2) måles for at gøre det muligt at foretage de beregningsprocedurer, der er beskrevet i tillæg 5.

1.2. Hvis fabrikanten over for den godkendende myndighed dokumenterer, at det ikke er praktisk muligt at kombinere strømmen fra flere udstødningsrør, og der er lighed i den tekniske konfiguration og drift af den del af motoren, der udstøder til hvert rør, er det tilstrækkeligt at måle udstødningsgassens emissioner og massestrøm fra ét udstødningsrør. I så fald ganges den øjeblikkelige massestrømshastighed for emissioner fra det målte rør med det samlede antal rør for at opnå motorens samlede øjeblikkelige massestrømshastighed ved udførelse af beregningerne i tillæg 5.

1.3. De parametre, der er anført i tabellen, skal måles og registreres i en dataindsamlingsperiode på 1 sekund eller derunder under prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning:

Tabel

Prøvningsparametre

Parameter	Enhed (1)	Kilde
HC-koncentration (2)	ppm	Gasanalysator
CO-koncentration (2)	ppm	Gasanalysator
NO_x-koncentration (2)	ppm	Gasanalysator
CO_2-koncentration (2)	ppm	Gasanalysator
Udstødningens massestrøm (3)	kg/h	EFM
Udstødningstemperatur (4)	K	EFM eller ECU eller føler
Omgivelsestemperatur (5)	K	Føler
Omgivende tryk	kPa	Føler
Relativ fugtighed	%	Føler
Motorens drejningsmoment (6) (7)	Nm	ECU eller føler
Motorhastighed (7)	omdr./min	ECU eller føler
Brændstofflow til motor (7)	g/s	ECU eller føler
Kølevæsketemperatur (8)	K	ECU eller føler
Temperatur af motorens indsugningsluft	K	ECU eller føler

Den mobile ikke-vejgående maskines breddegrad	grad	GPS (valgfrit)
Den mobile ikke-vejgående maskines længdegrad	grad	GPS (valgfrit)

([1]) Hvis den tilgængelige datastrøm anvender andre enheder end dem, der kræves i tabellen, skal denne datastrøm omdannes til de krævede enheder under den dataforbehandling, der er fastsat i tillæg 3.

([2]) Målt eller korrigeret til våd basis.

([3]) Direkte måling af udstødningsmassestrøm anvendes, medmindre et af følgende forhold gør sig gældende:

a) Det udstødningssystem, der er monteret i den mobile ikke-vejgående maskine, medfører fortynding af udstødningen med luft før det sted, hvor en EFM kunne monteres. I så fald skal udstødningsgasprøven tages før det sted, hvor der forekommer fortynding.

b) Det udstødningssystem, der er monteret i den mobile ikke-vejgående maskine, omdirigerer en del af udstødningen til en anden del af den mobile ikke-vejgående maskine (f.eks. med henblik på opvarmning), der befinder sig før det sted, hvor en EFM kunne monteres.

c) Den motor, der skal prøves, har en referenceeffekt på over 560 kW eller er monteret i et fartøj til transport ad indre vandveje eller et jernbanekøretøj, og fabrikanten dokumenterer over for den godkendende myndighed, at montering af et EFM er ikke er praktisk mulig enten på grund af udstødningens størrelse eller placering på mobile ikke-vejgående maskiner.

d) Motorer af kategori SMB og fabrikanten dokumenterer over for den godkendende myndighed, at montering af en EFM ikke er praktisk mulig på grund af udstødningens placering på mobile ikke-vejgående maskiner.

I disse tilfælde, hvor fabrikanten kan forelægge den godkendende myndighed solid dokumentation for den sammenhæng mellem brændstoffets massestrøm, der anslås af ECU'en, og brændstoffets massestrøm målt på prøvebænken for motorens dynamometer, kan EFM udelades, og indirekte målinger af udstødningsstrømmen (fra brændstof- og indsugningsluftstrømme eller brændstofstrøm og kulstofbalance), kan anvendes.

([4]) For at fastlægge varigheden af opstartsfasen efter en lang periode uden drift for en motor udstyret med en efterbehandlingsenhed, der anvendes til reduktion af NO_x, jf. punkt 2.2.2. i tillæg 4, skal udstødningsgassens temperatur måles under driftssekvensen inden for 30 cm fra afgangen på den efterbehandlingsenhed, der anvendes til reduktion af NO_x. Hvis montering af en føler inden for 30 cm ville medføre beskadigelse af efterbehandlingen, skal føleren monteres så tæt på denne placering som praktisk muligt.

([5]) Anvend føleren for omgivelsestemperaturen eller en føler for indsugningsluftens temperatur. Anvendelsen af en føler for indsugningsluftens temperatur skal være i overensstemmelse med de krav, der er fastsat i punkt 5.1., andet afsnit.

([6]) Den registrerede værdi skal enten være a) nettodrejningsmomentet eller b) nettodrejningsmomentet beregnet ud fra motorens faktiske procentmæssige drejningsmoment, friktionsmomentet og referencemomentet i henhold til standarderne i punkt 2.1.1. i tillæg 7. Grundlaget for nettodrejningsmomentet skal være det ukorrigerede nettodrejningsmoment leveret af motoren inklusive udstyr og tilbehør, som skal medtages ved en emissionsprøvning i henhold til tillæg 2 til bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.

([7]) Ikke påkrævet for motorer, der prøves i henhold til denne forordning, og som ikke er konstrueret til at have en kommunikationsgrænseflade, der kan levere disse datastrømme.

([8]) Hvis der er tale om luftkølede motorer, skal temperaturen ved referencepunktets placering, jf. tillæg 3, del C, punkt 3.7.2.2.1 i bilag I til gennemførelsesforordning (EU) 2017/656, registreres i stedet for kølevæsketemperaturen.

2. **Prøvningens varighed**

2.1. Prøvningens varighed, omfattende alle driftssekvenser, skal være lang nok til at opnå følgende mængde arrangementer med drift:

a) for motorer i ISM-gruppe A og C: mellem fem og syv gange referencearbejdet i kWh udført på NRTC-varmstartskørsel under typegodkendelsesprøvningen eller at producere mellem fem og syv gange CO_2-referencemassen i g/cyklus fra varmstarts NRTC-cyklussen for typegodkendelsesprøvningen som specificeret i punkt 11.3.1 og 11.3.2 i addendummet til EU-typegodkendelsesattesten for motortypen eller motorfamilien som fastsat i bilag IV til gennemførelsesforordning (EU) 2017/656

b) for motorer i ISM-gruppe H: mellem fem og syv gange referencearbejdet i kWh udført på LSI-NRTC-under typegodkendelsesprøvningen eller at producere mellem fem og syv gange CO_2-referencemassen i g/cyklus fra LSI-NRTC under typegodkendelsesprøvningen som specificeret i punkt 11.3.1 og 11.3.2 i addendummet til EU-typegodkendelsesattesten for motortypen eller motorfamilien som fastsat i bilag IV til gennemførelsesforordning (EU) 2017/656

c) for motorer i ISM-gruppe E, I, O og P: mellem tre og fem gange det gældende referencearbejde i kWh eller CO_2-referencemasse i g/cyklus bestemt ud fra typegodkendelsesprøvningsresultatet ved anvendelse af metoden i tillæg 9

d) for motorer i ISM-gruppe, der ikke er anført i litra a), b) eller c): mellem fem og syv gange det gældende referencearbejde i kWh eller CO_2-referencemasse i g/cyklus bestemt ud fra typegodkendelsesprøvningsresultatet ved anvendelse af metoden i tillæg 9.

2.2. Alle data, der indsamles under alle driftssekvenser, skal samles kronologisk, selv om den maksimale arbejdsmængde eller CO_2-masse, der er angivet i punkt 2.1, litra a)-d), overskrides. I så fald gælder følgende under beregningen fastsat i tillæg 5:

a) Når arbejdsmængden eller CO_2-referencemassen i arrangementerne med drift overstiger dette maksimum, skal beregningen trunkeres ved afslutningen af det tidstrin, hvor dette sker, og

b) de resultater, der indberettes for ISM-prøvningen i overensstemmelse med punkt 10 i dette bilag, er resultaterne af denne trunkerede beregning.

3. **Forberedelse af den mobile ikke-vejgående maskine**

Forberedelsen af den mobile ikke-vejgående maskine, hvis motor er udvalgt til prøvning i overensstemmelse med dette bilags punkt 1.3, skal mindst omfatte følgende:

a) kontrol af motoren: alle identificerede problemer skal, når de er løst, registreres og forelægges for den godkendende myndighed

b) udskiftning af olie, brændstof og eventuel reagens, hvis der ikke foreligger dokumentation for, at den pågældende væske er i overensstemmelse med specifikationerne i den typegodkendelsesinformationspakke, der gælder for motortypen, og det er praktisk og økonomisk muligt at gøre dette

c) motorer med en ECU og en kommunikationsgrænseflade skal være i overensstemmelse med dette bilags punkt 5.

4. **Montering af PEMS**

4.1. Monteringsbegrænsninger

4.1.1. Monteringen af PEMS må ikke indvirke på den mobile ikke-vejgående maskines emission af forurenende luftarter eller ydeevne.

4.1.2. Monteringen skal være i overensstemmelse med de lokalt gældende sikkerhedsforskrifter og forsikringskrav og skal følge de instrukser, der blev givet af fabrikanten af PEMS, måleinstrumenter, overføringsledning og prøvetagningssonde.

4.1.3. Hvis det for motorer i ISM-gruppe M og N ikke er muligt at montere PEMS-systemer uden at overskride den læsseprofil, der gælder for jernbanenettet, skal anvendelsen af dette bilags punkt 3.2.2 omfatte prøvning af jernbanekøretøjet, mens der anvendes en repræsentativ prøvningscyklus, som fastlægges af fabrikanten og aftales med den godkendende myndighed.

4.1.4. For motorer i ISM-gruppe E, I, O og P kan motoren fjernes fra den mobile ikke-vejgående maskine, og prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning kan udføres på en dynamometerprøvebænk. I så fald gælder følgende:

a) Motoren inklusive hele emissionsbegrænsningssystemet skal fjernes fra den mobile ikke-vejgående maskine og monteres på dynamometerprøvebænken uden justering af emissionsbegrænsningssystemet.

b) Det er ikke nødvendigt over for den godkendende myndighed at godtgøre, at det ikke er muligt at overholde dette bilags punkt 3.2.1.

c) Uanset litra a) og b) foretages prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning i overensstemmelse med denne forordning.

d) Proceduren for fjernelse af motor fra mobile ikke-vejgående maskiner og montering i prøvningsrum for at gentage driften i den mobile ikke-vejgående maskine skal aftales med den godkendende myndighed forud for udførelse af ISM-prøvningen.

e) Der anvendes en repræsentativ prøvningscyklus som fastlagt af fabrikanten og aftalt med den godkendende myndighed i overensstemmelse med dette bilags punkt 3.2.2.

f) Prøvningscyklussen i litra e) skal ligge inden for et interval af hastighed og belastning, der repræsenterer den valgte maskines funktion, når den anvendes i praksis. Metoderne til fastlæggelse af dette interval skal omfatte, men er ikke begrænset til, registrering af driftsdata for en eller flere sammenlignelige maskiner, der anvendes i praksis.

g) For at fastlægge data om, i hvilket omfang resultaterne af anvendelsen af et PEMS-system afviger fra dem, der opnås ved anvendelse af et prøvebænksystem, kan målinger af overvågningen efter ibrugtagning, der udføres på dynamometerprøvebænken ved hjælp af PEMS-systemet, suppleres med sideløbende målinger ved hjælp af prøvebænkinstrumenter og et emissionsmålingssystem, der opfylder kravene i afsnit 9 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654, og som anvendes i overensstemmelse med kravene i nævnte bilags afsnit 8.

h) Kravene i dette bilags punkt 6, 7, 8 og 10 finder desuden anvendelse på alle sideløbende målinger i overensstemmelse med litra g), og prøvningsdataene og prøvningsrapporten skal omfatte disse målinger.«

b) Punkt 4.6 affattes således:

»4.6. Datalogger

Hvis der skal anvendes ECU-data, skal dataloggeren være forbundet med motorens ECU med henblik på registrering af de disponible motorparametre, der er opført i tabel 1 i tillæg 7, og, hvor det er relevant, de motorparametre, der er opført i tabel 2 i tillæg 7.«

c) Punkt 5.1 affattes således:

»5.1. Måling af omgivelsestemperaturen

Omgivelsestemperaturen skal som minimum måles ved begyndelsen af driftssekvensen og ved slutningen af driftssekvensen. Målingen skal foretages inden for en rimelig afstand af den mobile ikke-vejgående maskine. Der kan anvendes en føler eller et ECU-signal til motorens indsugningslufttemperatur.

Hvis indsugningsluftens temperatur anvendes til at anslå omgivelsestemperaturen, skal den registrerede omgivelsestemperatur være indsugningsluftens temperatur justeret med den relevante nominelle udligning mellem omgivelsestemperaturen og indsugningsluftens temperatur som angivet af fabrikanten.«

d) Punkt 6-8.2 affattes således:

»6. **Datalogging for prøvningen af overvågning efter ibrugtagning**

6.1. Før driftssekvensen

Datasampling af emission af forurenende luftarter, måling af udstødningsparametre og registrering af motordata og omgivende data skal begynde, før motoren startes.

6.2. Under driftssekvensen

Datasampling af emission af forurenende luftarter, måling af udstødningsgasparametre og registrering af motordata og omgivende data skal fortsætte under motorens normale drift under brug.

Motoren kan standses og startes, men datasamplingen af emission af forurenende luftarter, måling af udstødningsparametre og registrering af motordata og omgivende data skal fortsætte under hele driftssekvensen med henblik på overvågning efter ibrugtagning.

6.3. Efter driftssekvensen

Ved afslutningen af driftssekvensen med henblik på overvågning efter ibrugtagning skal måleinstrumenterne og dataloggeren have tilstrækkelig tid til, at deres responstider respekteres. Motoren kan slukkes før eller efter, at dataloggingen er stoppet.

7. **Kontrol af gasanalysatorerne**

7.1. Periodisk kontrol af nulpunkt under driftssekvensen

Hvis det er praktisk muligt og sikkert, kan der foretages kontrol af gasanalysatorernes nulpunkt hver anden time i løbet af en driftssekvens.

7.2. Periodisk korrektion af nulpunkt under driftssekvensen

De resultater, der opnås med den kontrol, der udføres i overensstemmelse med punkt 7.1, kan anvendes til at foretage en korrektion af nulpunktsforskydning under driftssekvensen.

7.3. Kontrol af forskydning efter driftssekvensen

Kontrollen af forskydningen foretages kun, hvis der ikke blev foretaget en korrektion af nulpunktsforskydning under driftssekvensen i overensstemmelse med punkt 7.2.

7.3.1. Senest 30 minutter efter at driftssekvensen er afsluttet, nulstilles og kalibreres gasanalysatorerne for at kontrollere deres forskydning sammenlignet med resultaterne før prøvningen.

7.3.2. Nulstillings- og områdekalibrering og den lineære kontrol af gasanalysatorerne skal foretages i overensstemmelse med punkt 5.4.

8. **Fejlfunktion i motoren eller maskinen**

8.1. Hvis der optræder en fejlfunktion under en driftssekvens, der påvirker motorens drift, og:

a) den mobile ikke-vejgående maskines operatør tydeligt underrettes om fejlfunktionen af egendiagnosesystemet via en visuel advarsel om fejlfunktion, tekstbesked eller anden indikator, eller

b) den mobile ikke-vejgående maskine ikke er udstyret med et fejldiagnosesystem eller et advarselssystem, men fejlen detekteres tydeligt ved hjælp af auditive eller visuelle midler

skal driftssekvensen betragtes som ugyldig.

8.2. Alle fejl skal korrigeres, før der foretages yderligere driftssekvenser for motoren.«

22) Tillæg 3, punkt 2-6, affattes således:

»2. **Udelukkelse af data**

2.1. Midlertidigt signaltab

2.1.1. Eventuelle tilfælde af midlertidigt signaltab skal identificeres.

2.1.2. Højst 2 % af data uden nogen sammenhængende periode på mere end 30 sekunder kan udelukkes fra hver driftssekvens på grund af en eller flere utilsigtede midlertidige signaltab i den oprindelige dataregistrering, jf. bilagets punkt 4.3.

2.1.3. Hvis prøvningssekvensen indeholder episoder med signaltab enten over 2 % af dataene eller i en sammenhængende periode på over 30 sekunder, anses hele sekvensen for at være ugyldig, og der foretages endnu en prøvning.

2.2. Periodisk kontrol af måleinstrumenter

2.2.1. Eventuelle datapunkter, der svarer til kontrol af gasanalysatorer i overensstemmelse med punkt 7 i tillæg 2, skal identificeres og udelukkes fra yderligere behandling i en driftssekvens, undtagen som krævet for at foretage forskydningskorrektion, jf. dette tillægs punkt 3.

2.3. De omgivende forhold

2.3.1. Eventuelle datapunkter i en driftssekvens svarende til omgivende forhold, der ikke opfylder kravene i dette bilags punkt 3.3, skal identificeres.

2.3.2. Hvis andelen af datapunkter, der er identificeret i dette tillægs punkt 2.3.1, overstiger 1 %, anses hele sekvensen for at være ugyldig, og der gennemføres endnu en prøvning.

2.3.3. Hvis de omgivende forhold kun måles ved prøvningens begyndelse og afslutning, anses hele prøvningssekvensen for at være ugyldig, hvis en af målingerne ikke opfylder kravene i bilagets punkt 3.3.

2.4. Koldstartsdata

Målte data for emission af forurenende luftarter i forbindelse med koldstart skal udelukkes før beregningerne af emission af forurenende luftarter.

2.4.1. Væskekølede motorer

Beregningerne af gyldige målte data for emission af forurenende luftarter skal begynde, når temperaturen på motorens kølevæske har nået 343 K (70 °C) første gang, eller efter at temperaturen på motorens kølevæske har stabiliseret sig inden for +/– 2 K over en periode på 5 minutter, eller efter at temperaturen på motorens kølevæske har stabiliseret sig inden for +/– 5 K over en periode på 5 minutter for prøvninger udført ved en omgivelsestemperatur på eller under 273,15 K, alt efter hvad der indtræffer først; den skal under alle omstændigheder indledes senest 20 minutter efter motorstart.

2.4.2. Luftkølede motorer

Beregningerne af gyldige målte data for emission af forurenende luftarter skal begynde, når temperaturen målt ved det referencepunkt, der er angivet i punkt 3.7.2.2.1 i del C i tillæg 3 til bilag I til gennemførelsesforordning (EU) 2017/656, har stabiliseret sig inden for +/– 5 % over en periode på 5 minutter; den skal under alle omstændigheder indledes senest 20 minutter efter motorstart.

3. **Forskydningskorrektion**

3.1. Maksimal tilladt forskydning

Forskydningen af nulpunktsresponsen og kalibreringsresponsen skal være mindre end 2 % af fuldt skalaudslag i det laveste anvendte måleområde:

a) Hvis forskellen mellem resultaterne før og efter prøvning er mindre end 2 %, kan de målte koncentrationer anvendes ukorrigerede, eller de kan korrigeres for forskydning, jf. punkt 3.2.

b) Hvis forskellen mellem resultaterne før og efter prøvning er lig med eller større end 2 %, skal de målte koncentrationer korrigeres for forskydning, jf. punkt 3.2. Hvis der ikke foretages nogen korrektion, skal prøvningen betragtes som ugyldig.

3.2. Forskydningskorrektion

3.2.1. Koncentrationsværdien korrigeret for forskydning beregnes i overensstemmelse med kravene i afsnit 2.1. eller 3.5. i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654.

3.2.2. Forskellen mellem de ukorrigerede og de korrigerede bremsespecifikke værdier for emission af forurenende luftarter skal befinde sig inden for ± 6 % af de ukorrigerede bremsespecifikke værdier for emission af forurenende luftarter. Hvis forskydningen er over 6 %, skal prøvningen betragtes som ugyldig.

3.2.2.1. Hver bremsespecifikke emissionsværdi for forurenende luftarter beregnes ud fra den integrerede masse af emission af forurenende luftarter i prøvningssekvensen divideret med det samlede arbejde, der er udført under prøvningssekvensen. Denne beregning foretages forud for bestemmelse af arrangementer med drift i overensstemmelse med tillæg 4 eller beregning af emission af forurenende luftarter i overensstemmelse med tillæg 5.

3.2.3. Hvis der anvendes forskydningskorrektion, er det kun de forskydningskorrigerede resultater for de emissioner af forurenende luftarter, der skal anvendes til indberetning af emission af forurenende luftarter.

4. **Tidsjustering**

For at minimere den skævhed i beregningerne af massen af emission af forurenende luftarter, der skyldes tidsforsinkelsen mellem de forskellige signaler, skal de data, der er relevante for beregningerne af emission af forurenende luftarter tidsjusteres i overensstemmelse med kravene i punkt 4.1-4.4.

4.1. Gasanalysatordata

Gasanalysatordataene skal tidsjusteres behørigt i overensstemmelse med kravene i afsnit 8.1.5.3. i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.

4.2. Gasanalysatordata og EFM-data

Dataene fra gasanalysatorerne skal behørigt justeres med dataene fra EFM ved hjælp af metoden i punkt 4.4.

4.3. PEMS- og motordata

Dataene fra PEMS (gasanalysatorerne og EFM) skal behørigt tidsjusteres med dataene fra motorens ECU ved anvendelse af metoden i punkt 4.4.

4.4. Procedure for forbedret tidsjustering af PEMS-dataene

De prøvningsparametre, der er opført i tabellen i tillæg 2, er opdelt i 3 forskellige kategorier:

Kategori 1: Gasanalysatorer (HC-, CO-, CO_2- og NO_x-koncentrationer)

Kategori 2: EFM (udstødningsmassestrøm og udstødningstemperatur):

Kategori 3: Motor (drejningsmoment, hastighed, temperaturer og brændstoftilførsel fra ECU).

Tidsjusteringen af hver kategori med de to andre kategorier kontrolleres ved at finde den højeste korrelationskoefficient mellem to serier af prøvningsparametre. Alle prøvningsparametre i en kategori forskydes for at maksimere deres korrelationsfaktor. Følgende prøvningsparametre anvendes til at beregne korrelationskoefficienterne:

a) Kategori 1 og 2 (gasanalysatordata og EFM-data) med kategori 3 (motordata): udstødningsmassestrømmen fra EFM'en med drejningsmoment fra ECU'en

b) Kategori 1 med kategori 2: CO_2-koncentrationen og udstødningsmassestrømmen

c) Kategori 1 med kategori 3: CO_2-koncentrationen og motorbrændstofflowet.

4.4.1. For motorer, der ikke er konstrueret til at have en kommunikationsgrænseflade, der muliggør indsamling af ECU-data som specificeret i tillæg 7, udelades korrelationen i punkt 4.4, litra a) og c).

4.4.2. For motorer, for hvilke direkte måling af udstødningsmassestrømmen blev udeladt i overensstemmelse med note 3 til tabellen i tillæg 2, udelades korrelationen i punkt 4.4, litra a).

5. **Kontrol af datakonsistens**

5.1. Gasanalysatordata og EFM-data

For motorer, der er konstrueret til at have en kommunikationsgrænseflade, der kan levere data om brændstofflow i overensstemmelse med tabel 2 i tillæg 7, kontrolleres dataenes konsistens (udstødningsmasseflow målt med EFM og gaskoncentrationer) ved anvendelse af en korrelation mellem det målte motorbrændstofflow fra ECU og motorbrændstofflowet beregnet i overensstemmelse med proceduren i afsnit 2.1.6.4 i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654.

Der foretages en lineær regression for de målte og de beregnede brændstoftilførselsværdier. Der anvendes mindste kvadraters metode, med bedste tilnærmelse repræsenteret ved en ligning med formen:

$y = mx + b$

hvor:

— a) y er det beregnede brændstofflow [g/s]

— b) m er regressionslinjens hældning

— c) x er det målte brændstofflow [g/s]

— d) b er regressionslinjens skæring med y-aksen.

Hældningen (m) og determinationskoefficienten (r^2) beregnes for hver regressionslinje. Det anbefales, at denne analyse udføres inden for området fra 15 % af den maksimale værdi til den maksimale værdi og med en frekvens større end eller lig med 1 Hz. For at en prøvning kan anses for gyldig, skal følgende to kriterier være opfyldt:

Tabel 1

Tolerancer

Regressionslinjens hældning, m	0,9 til 1,1 — anbefalet
Determinationskoefficient, r^2	min. 0,90 — obligatorisk

5.2. ECU-drejningsmomentdata

Hvis der skal anvendes ECU-drejningsmomentdata i beregningerne, skal konsistensen af ECU-drejningsmomentdata kontrolleres ved at sammenligne de maksimale ECU-drejningsmomentværdier ved forskellige motorhastigheder med de tilsvarende værdier i den officielle momentkurve ved fuld motorbelastning og i overensstemmelse med tillæg 6.

5.3. Bremsespecifikt brændstofforbrug (BSFC)

Hvis der foreligger ECU-data, kontrolleres BSFC ved anvendelse af:

a) brændstofforbruget beregnet på grundlag af dataene om emission af forurenende luftarter (data for gasanalysatorkoncentrationer og udstødningsmasseflow) i overensstemmelse med proceduren i afsnit 2.1.6.4. i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

b) arbejde beregnet ud fra data fra ECU'en (motorens moment og motorhastighed).

5.4. Omgivende tryk

Data for omgivende tryk kontrolleres i forhold til den højde over havets overflade, der eventuelt angives af GPS-dataene.

5.5. Den godkendende myndighed kan anse prøvningen for at være ugyldig, hvis den ikke er tilfreds med resultaterne af kontrollen af datakonsistensen.

6. **Tør/våd-korrektion**

Hvis koncentrationen måles på tør basis, skal den konverteres til våd basis i overensstemmelse med proceduren i afsnit 2 eller afsnit 3 i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654.

7. **NO_x-korrektion for fugtindhold og temperatur**

De NOx-koncentrationer, der måles af gasanalysatorerne, skal ikke korrigeres for omgivende lufttemperatur og fugtighed.«

23) Tillæg 4, punkt 2 og 3, affattes således:

»2. **Procedure til bestemmelse af arrangementer uden drift**

2.1. Som arrangementer uden drift betragtes arrangementer, hvor enten:

a) for motorer, der ikke er konstrueret til at have en kommunikationsgrænseflade, der kan levere drejningsmoment- og hastighedsdata i overensstemmelse med tabel 1 i tillæg 7: den øjeblikkelige proxyeffekt bestemt i overensstemmelse med proceduren i tillæg 10, eller

b) i alle andre tilfælde: den øjeblikkelige motoreffekt er under 10 % af motorens referenceeffekt, jf. artikel 3,

nr. 26), i forordning (EU) 2016/1628 og opført i bilag I til nævnte forordning for hver motor(under)kategori for den motortype, der underkastes ISM-prøvning.

2.1.1. For motorer, der prøves i henhold til denne forordning, og som ikke er konstrueret til at have en kommunikationsgrænseflade, der kan levere drejningsmoment- og hastighedsdata i overensstemmelse med tabel 1 i tillæg 7, beregnes den øjeblikkelige proxyeffekt ved anvendelse af proceduren i tillæg 10, inden proceduren i nærværende tillæg anvendes.

2.2. Følgende supplerende trin gennemføres:

2.2.1. Arrangementer uden drift kortere end D0 skal betragtes som arrangementer med drift og slås sammen med de omkringliggende arrangementer med drift (se tabel 2 for værdierne i D0).

2.2.2. Arrangementer med drift kortere end D0 og omgivet af arrangementer uden drift med en varighed, der er længere end D1, skal betragtes som arrangementer uden drift og slås sammen med de omkringliggende arrangementer uden drift (se tabel 2 for værdierne i D1).

2.2.3. Opstartsfasen efter et langvarigt arrangement uden drift (> D2) for en motor udstyret med en efterbehandlingsenhed, der anvendes til reduktion af NO_x, og måling af udstødningsgastemperatur i overensstemmelse med note 4 i tabellen i tillæg 2 skal også betragtes som et arrangement uden drift, indtil udstødningsgastemperaturen når 523 K. Hvis udstødningsgastemperaturen ikke når 523 K inden for D3 minutter, betragtes alle arrangementer efter D3 som arrangementer med drift (se tabel 2 for værdierne for D2 og D3).

2.2.4. For alle arrangementer uden drift skal de første D1 minutter i arrangementet anses for at være arrangementer med drift.

3. **Mærkningsalgoritme for »maskinarbejde« til gennemførelse af kravene i punkt 2**

Punkt 2 gennemføres i den rækkefølge, der er angivet i punkt 3.1-3.4.

3.1. Trin 1: Indkreds og inddel i arrangementer med drift og arrangementer uden drift.

a) Identificer arrangementer med drift og arrangementer uden drift i overensstemmelse med punkt 2.1.

b) Beregn varigheden af arrangementer uden drift.

c) Marker arrangementer uden drift, der er kortere end D0, som arrangementer med drift.

d) Beregn varigheden af arrangementerne med drift.

3.2. Trin 2: Slå korte arrangementer med drift (≤ D0) sammen med arrangementer uden drift.

Marker som arrangementer uden drift de arrangementer med drift, der er kortere end D0, og som både går forud for og efterfølges af arrangementer uden drift af længere varighed end D1.

3.3. Trin 3: Udeluk arrangementer med drift efter langvarige arrangementer uden drift (opstartsfase)

Hvis punkt 2.2.3 finder anvendelse, marker som arrangementer uden drift arrangementer med drift, der følger efter langvarige arrangementer uden drift (> D2), indtil

a) udstødningsgassens temperaturen når 523 K, eller,

b) indtil D3 minutter er gået

alt efter hvad der sker først.

3.4. Trin 4: Medtag arrangementer uden drift efter arrangementer med drift.

Medtag D1 minutters arrangementer uden drift efter et arrangement med drift som led i dette arrangement med drift.

Tabel 2

Værdier for parametrene D0, D1, D2 og D3

Parametre	Værdi
D0	2 minutter
D1	2 minutter
D2	10 minutter
D3	4 minutter

«

24) Tillæg 5, punkt 2.1-2.3.2 affattes således:

»2.1. Metoden med gennemsnitsberegningsvinduer (averaging windows)

2.1.1. Generelle krav

Gennemsnitsberegningsvinduet er det subsæt af det fuldstændige datasæt beregnet i forbindelse med prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, hvis arbejde eller CO_2-masse svarer til motorens arbejde eller CO_2-masse målt over referencelaboratoriets prøvningscyklus. Massen af emission af forurenende luftarter og overensstemmelsesfaktorerne beregnes ved hjælp af metoden med et glidende gennemsnitsberegningsvindue baseret på referencearbejdet (proceduren i punkt 2.2) og CO_2-referencemassen (proceduren i punkt 2.3) målt over referencelaboratoriets prøvningscyklus.

Motoreffekten versus tid og emission af forurenende luftarter for gennemsnitsberegningsvinduet, startende fra det første gennemsnitsberegningsvindue.

Beregningerne udføres i overensstemmelse med følgende underpunkter:

a) Alle data, der er udelukket i henhold til tillæg 4, tages ikke i betragtning ved beregning af arbejde eller CO_2-masse og emission af forurenende luftarter og gennemsnitsberegningsvinduernes overensstemmelsesfaktorer, medmindre det kræves i henhold til dette tillægs punkt 4, litra f).

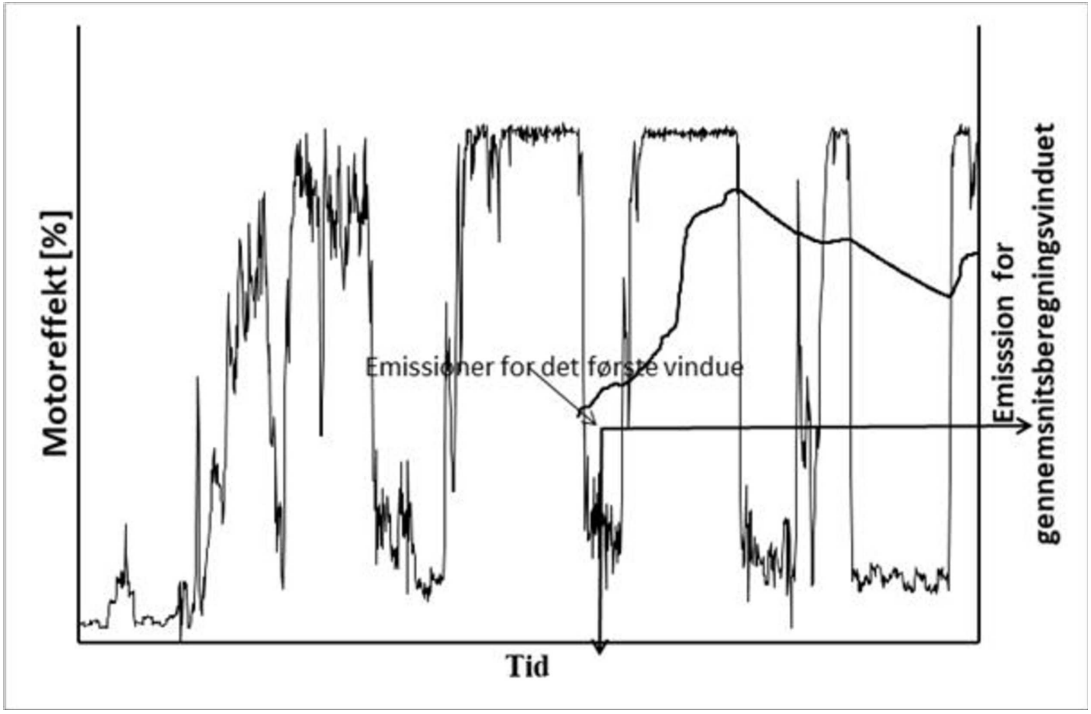
b) Beregningerne med et glidende gennemsnitsberegningsvindue foretages med tidstrin Δt svarende til dataindsamlingsperioden. Begyndelsen af det glidende gennemsnitsvindue øges med denne mængde ved hver iteration.

c) Massen af emissioner af forurenende luftarter for hvert gennemsnitsberegningsvindue (mg/gennemsnitsberegningsvindue) opnås ved at integrere massen af de øjeblikkelige emissioner af forurenende luftarter i gennemsnitsberegningsvinduet.

d) For motorer med en ECU, som er konstrueret med en kommunikationsgrænseflade, der skal gøre det muligt at indsamle motorens drejningsmoment- og hastighedsdata som specificeret i tabel 1 i tillæg 7, skal beregningerne udføres og resultaterne indberettes for både den arbejdsbaserede metode og den CO_2-massebaserede metode. I alle andre tilfælde skal beregningerne udføres og resultaterne indberettes udelukkende for den CO_2-massebaserede metode.

Figur 4

Motoreffekt versus tid og emission af forurenende luftarter for gennemsnitsberegningsvinduet, startende fra det første gennemsnitsberegningsvindue, versus tid



2.1.2. Referenceværdier

Referencearbejdet og CO_2-referencemassen for en motortype eller for alle motortyper inden for samme motorfamilie bestemmes således:

a) for motorer i ISM-gruppe A og C: værdierne fra NRTC-varmstartskørslen under typegodkendelsesprøvningen af stammotoren som specificeret i punkt 11.3.1 og 11.3.2 i addendummet til EU-typegodkendelsesattesten for motortypen eller motorfamilien, jf. bilag IV til gennemførelsesforordning (EU) 2017/656

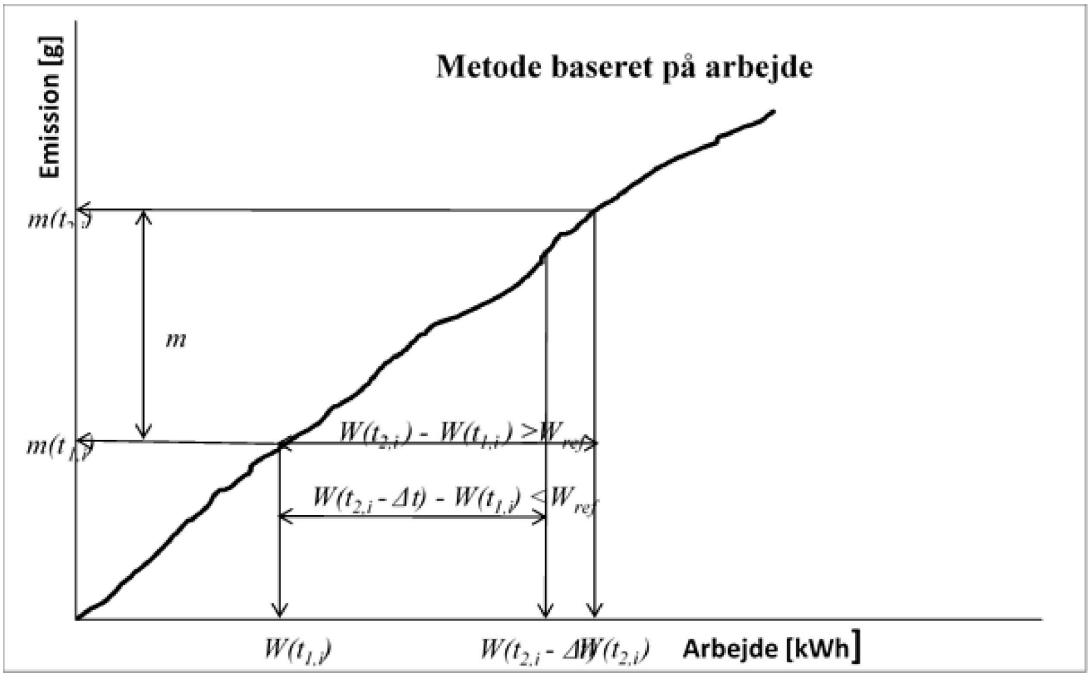
b) for motorer i ISM-gruppe H: værdierne fra LSI-NRTC-kørslen under typegodkendelsesprøvningen af stammotoren

c) for motorer i ISM-grupper, der ikke er anført i litra a) eller b): de værdier, der bestemmes ud fra stammotorens typegodkendelsesresultat efter metoden i tillæg 9.

2.2. Metode baseret på arbejde

Figur 5

Metode baseret på arbejde



Varigheden ($t_{2,i} - t_{1,i}$) af det i'te gennemsnitsberegningsvindue bestemmes ved:

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

hvor:

— $W(t_{j,i})$ er motorens arbejde målt mellem start og tiden $t_{j,i}$, kWh

— W_{ref} er motorens referencearbejde bestemt i overensstemmelse med punkt 2.1.2, kWh

— $t_{2,i}$ vælges således at:

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

Hvor Δt er dataindsamlingsperioden, svarende til 1 sekund eller mindre.

2.2.1. Beregning af de bremsespecifikke emissioner af forurenende luftarter

De bremsespecifikke emissioner af forurenende luftarter e_{gas} (g/kWh) beregnes for hvert enkelt gennemsnitsberegningsvindue og hver forurenende luftart som følger:

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

hvor:

— m_i er masseemissionen af den forurenende luftart i i'te gennemsnitsberegningsvindue, g/gennemsnitsberegningsvindue

— $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$ er motorens arbejde i i'te gennemsnitsberegningsvindue, kWh.

2.2.2. Udvælgelse af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer

Gyldige gennemsnitsberegningsvinduer er de gennemsnitsberegningsvinduer, hvis gennemsnitseffekt overstiger effektgrænsen på 20 % af referenceeffekten som defineret i artikel 3, nr. 26), i forordning (EU) 2016/1628 og opført i bilag I til nævnte forordning for hver motor(under)kategori for den motortype, der underkastes ISM-prøvning, undtagen for motorer af kategori ATS, hvor referenceeffekten er effekten ved mellemhastighed som defineret i afsnit 5.2.5.4, litra f), i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654. Procentandelen af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer skal være lig med eller større end 50 %.

2.2.2.1. Hvis procentandelen af gyldige vinduer er under 50 %, skal dataevalueringen gentages med lavere effektgrænser. Effektgrænsen skal reduceres fra 20 % med trin på 1 %, indtil procentandelen af gyldige vinduer er lig med eller større end 50 %.

2.2.2.2. Den nederste effektgrænse må under ingen omstændigheder være under 10 %.

2.2.2.3. Prøvningen skal anses for ugyldig, hvis procentandelen af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer er mindre end 50 % ved en effektgrænse på 10 %.

2.2.3. Beregninger af overensstemmelsesfaktorerne

Overensstemmelsesfaktorer beregnes for hvert gyldigt gennemsnitsberegningsvindue og for hver forurenende luftart på følgende måde:

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

hvor:

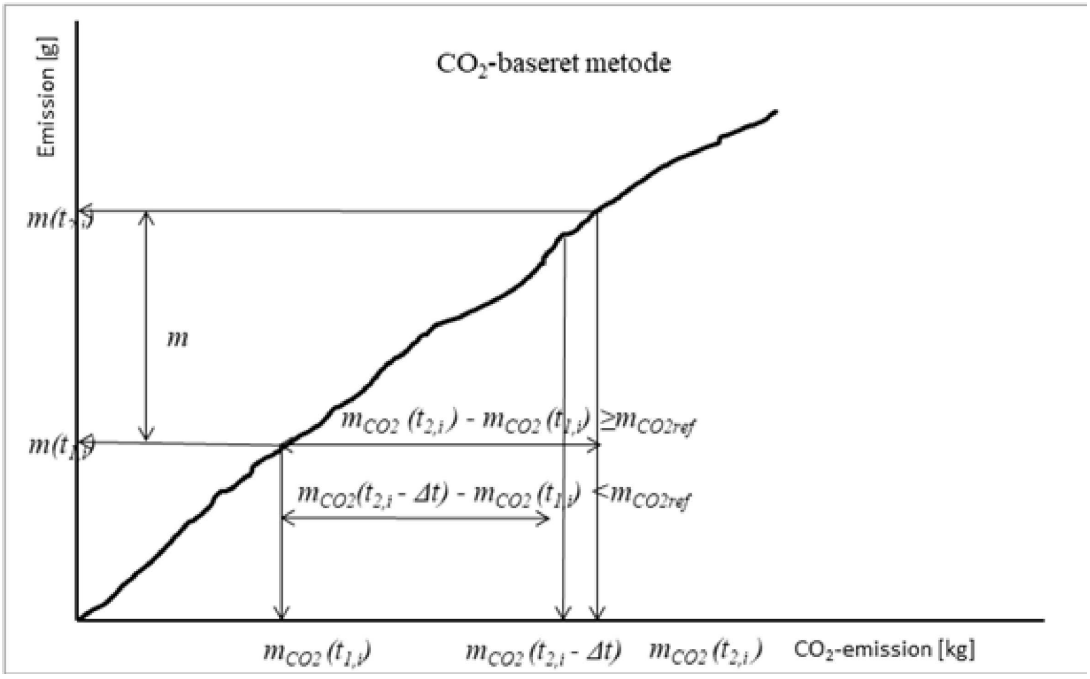
— e_{gas} er den bremsespecifikke emission af den forurenende luftart, mg/kWh

— L er den grænse, der finder anvendelse, g/kWh.

2.3. Metode baseret på CO_2-masse

Figur 6

Metode baseret på CO_2-masse



Varigheden ($t_{2,i} - t_{1,i}$) af det i'te gennemsnitsberegningsvindue bestemmes ved:

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

hvor:

$m_{CO_2}(t_{1,i})$ er CO_2-massen målt mellem prøvningens start og tiden $t_{j,i}$, g

$m_{CO_2,ref}$ er CO_2-massen bestemt i gram (g) i overensstemmelse med punkt 2.1.2

— — $t_{2,i}$ vælges således at:

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

Hvor Δt er dataindsamlingsperioden, svarende til 1 sekund eller mindre.

CO_2-masserne beregnes i gennemsnitsberegningsvinduerne ved at integrere de øjeblikkelige emissioner af forurenende luftarter beregnet i overensstemmelse med kravene i punkt 1.

2.3.1. Udvælgelse af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer

Gyldige gennemsnitsberegningsvinduer er gennemsnitsberegningsvinduer, hvis varighed ikke overskrider den maksimale varighed beregnet ud fra:

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

hvor:

— D_{max} er den maksimale gennemsnitsberegningsvinduesvarighed, s

— P_{max} er referenceeffekten som defineret i artikel 3, nr. 26), i forordning (EU) 2016/1628 og opført i bilag I til nævnte forordning for hver motor(under)kategori for den motortype, der underkastes ISM-prøvning, undtagen for motorer af kategori ATS, hvor referenceeffekten er effekten ved mellemhastighed som defineret i afsnit 5.2.5.4, litra f), i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.

Procentandelen af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer skal være lig med eller større end 50 %.

2.3.1.1. Hvis procentandelen af gyldige vinduer er under 50 %, skal dataevalueringen gentages med vinduer af længere varighed. Dette opnås ved at mindske værdien på 0,2 i formlen i punkt 2.3.1 med 0,01 indtil procentandelen af gyldige vinduer er større end eller lig med 50 %.

2.3.1.2. Under alle omstændigheder må den mindste værdi i ovenstående formel ikke være lavere end 0,10.

2.3.1.3. Testen er ugyldig, hvis procentandelen af gyldige vinduer er mindre end 50 % ved en maksimal vinduesvarighed beregnet i overensstemmelse med punkt 2.3.1, 2.3.1.1 og 2.3.1.2.

2.3.2. Beregninger af overensstemmelsesfaktorerne

Overensstemmelsesfaktorer beregnes for hvert gennemsnitsberegningsvindue og for hvert forurenende stof på følgende måde:

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

Med

$$CF_I = \frac{m_i}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})} \text{ (koefficient i brug) og}$$

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

hvor:

— m_i er masseemissionen af den forurenende luftart i i'te gennemsnitsberegningsvindue, g/gennemsnitsberegningsvindue

$m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$— er CO_2-massen i i'te gennemsnitsberegningsvindue, g/gennemsnitsberegningsvindue

$m_{CO_2,ref}$— er referencemotorens CO_2-masse bestemt i overensstemmelse med punkt 2.1.2, litra g)

— m_L er masseemissionen af den forurenende luftart svarende til den gældende grænse for referenceprøvningscyklussen, g.

m_L bestemmes således:

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

hvor:

— L er den grænse, der finder anvendelse, g/kWh.

— W_{ref} er motorens referencearbejde bestemt i overensstemmelse med punkt 2.1.2, kWh.«

25) Tillæg 6, punkt 2, affattes således:

»2. **Umuligt at kontrollere overensstemmelsen for ECU'ens momentsignal**

Når fabrikanten over for den godkendende myndighed påviser, at det ikke er muligt at kontrollere ECU'ens momentsignal i forbindelse med prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, godtager den godkendende myndighed den verifikation, der er udført i overensstemmelse med kravene i tillæg 3 til bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 i forbindelse med de prøvninger, der kræves med henblik på EU-typegodkendelse, og som er anført i EU-typegodkendelsesattesten.

For motorer i andre ISM-grupper end A, C og H kan den godkendende myndighed acceptere en særskilt påvisning, der udføres i overensstemmelse med kravene i tillæg 3 til bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654, men under anvendelse af følgende karakteristikoptegningsprocedurer i nævnte bilag:

a) for motorer i ISM-gruppe I og motorer med variabel hastighed i ISM-gruppe E, F, G, J, K, L, M og N: punkt 7.6.1

b) for alle andre motorer: punkt 7.6.3.

Hvis der foretages karakteristikoptegning ved konstant hastighed i overensstemmelse med litra b), er det tilstrækkeligt at måle og sammenligne aflæsninger af drejningsmomentet målt af dynamometeret og det drejningsmoment, der udsendes af ECU'en ved det enkelte punkt af nominel nettoeffekt.«

26) Tillæg 7, punkt 1-1.3, affattes således:

»1. **Data, som skal indberettes**

1.1. Hvis der anvendes en ECU til at levere motorens drejningsmoment, hastighed eller kølevæsketemperatur, skal disse data som minimum leveres i overensstemmelse med tabel 1.

Tabel 1

Målingsdata

Parameter	Enhed [1]
Motorens drejningsmoment [2]	Nm
Motorhastighed	omdr./min
Kølevæsketemperatur	K

[1] Hvis den tilgængelige datastrøm anvender andre enheder end dem, der kræves i tabellen, skal denne datastrøm omdannes til de krævede enheder under den dataforbehandling, der er fastsat i tillæg 3.

[2] Den anførte værdi skal enten være a) nettodrejningsmomentet eller b) nettodrejningsmomentet beregnet ud fra andre relevante drejningsmomentværdier som defineret i den relevante protokolstandard i punkt 2.1.1. Grundlaget for nettodrejningsmomentet skal være det ukorrigerede nettodrejningsmoment leveret af motoren inklusive udstyr og tilbehør, som skal medtages ved en emissionsprøvning i henhold til tillæg 2 til bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654.

1.2. Hvis enten det omgivende tryk eller omgivelsestemperaturen ikke måles med eksterne følere, skal disse værdier leveres af ECU'en i henhold til tabel 2.

Tabel 2

Yderligere målingsdata

Parameter	Enhed (1)
Omgivelsestemperatur (2)	K
Omgivende tryk	kPa
Brændstofflow til motor	g/s

(1) Hvis den tilgængelige datastrøm anvender andre enheder end dem, der kræves i tabellen, skal denne datastrøm omdannes til de krævede enheder under den dataforbehandling, der er fastsat i tillæg 3.
(2) Anvendelsen af en føler for indsugningsluftens temperatur skal være i overensstemmelse med de krav, der er fastsat i punkt 5.1., andet afsnit, i tillæg 2.

1.3. Hvis udstødningsmassestrømmen ikke måles direkte, skal motorbrændstofflowet oplyses i overensstemmelse med tabellen i tillæg 2.«

27) Tillæg 7, punkt 2.1.1, affattes således:

»2.1.1. Adgangen til datastrømsoplysninger skal være i overensstemmelse med mindst et af følgende sæt standarder:

a) ISO 27145 med ISO 15765-4 (CAN-baseret)

b) ISO 27145 med ISO 13400 (TCP/IP-baseret)

c) SAE J1939-73

d) ISO 14229.«

28) Tillæg 8 ændres således:

a) Punkt 2-2.20 affattes således:

»2. **Motoroplysninger**

2.1. ISM-gruppe

2.2. Motortypens/motorfamiliens kategori og underkategori

2.3. Typegodkendelsesnummer

2.4. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r)

2.5. Motorfamiliebetegnelse (hvis medlem af en familie)

2.6. Referencearbejde [kWh]

2.7. Reference-CO_2-masse [g]

2.8. Motortypebetegnelse

2.9. Motorens identifikationsnummer

2.10. Motorens produktionsår og -måned

2.11. Motor ombygget (ja/nej)

2.12. Motorens samlede slagvolumen [cm^3]

2.13. Antal cylindre

2.14. Motorens angivne nominelle nettoeffekt/mærkehastighed [kW/rpm]

2.15. Motorens maksimale nettoeffekt/hastighed ved maksimal effekt [kW/rpm]

2.16. Motorens angivne maksimale drejningsmoment/drejningsmoment [Nm/rpm]

2.17. Tomgangshastighed [rpm]

2.18. Momentkurve ved fuld motorbelastning angivet af fabrikanten (ja/nej)

2.19. Referencenummer for momentkurve ved fuld motorbelastning angivet af fabrikanten

2.20. Monteret DeNO_x-system (f.eks. EGR, SCR) (hvis det er relevant)

2.21. Monteret katalysatortype (hvis det er relevant)

2.22. Monteret partikelefterbehandlingstype (hvis det er relevant)

2.23. Efterbehandling ændret med henblik på typegodkendelse? (ja/nej)

2.24. Oplysninger vedrørende monteret ECU (softwarekalibreringsnummer)«.

b) Punkt 9-9.11 affattes således:

»9. **Gennemsnitsberegningsvinduernes** ([1]) **overensstemmelsesfaktorer (beregnet i overensstemmelse med tillæg 3-5)**

(Minimum, maksimum og 90. kumulative percentil)

9.1. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-] ([2])

9.2. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]

9.3. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, NOx-overensstemmelsesfaktor [-] ([3]) (hvis det er relevant)

9.4. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, THC + NOx-overensstemmelsesfaktor [-] ([4]) (hvis det er relevant)

9.5. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-] ([5])

9.6. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]

9.7. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, NOx-overensstemmelsesfaktor [-] ([6]) (hvis det er relevant)

9.8. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, THC+NOx-overensstemmelsesfaktor [-] ([7]) (hvis det er relevant)

9.9. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet: minimal og maksimal gennemsnitlig vindueskraft [%]

9.10. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet: minimal og maksimal gennemsnitsberegningsvinduesvarighed [s]

9.11. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet: andel af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer

9.12. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet: andel af gyldige gennemsnitsberegningsvinduer«.

([1]) Gennemsnitsberegningsvinduet er det subsæt af det fuldstændige datasæt beregnet i forbindelse med prøvningen af overvågningen efter ibrugtagning, hvis CO_2-masse eller arbejde svarer til motorens reference-CO_2-masse eller arbejde målt over stammotorens referencelaboratories NRTC eller NRSC.

([2]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NOx i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([3]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([4]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har kombineret emissionsgrænse for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([5]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([6]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([7]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har kombineret emissionsgrænse for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

c) Punkt 10-10.8 affattes således:

»10. **Gennemsnitsberegningsvinduernes overensstemmelsesfaktorer (bestemt i overensstemmelse med tillæg 3 og 5 uden fastlæggelse af arrangementer med og uden drift i overensstemmelse med tillæg 4 og uden udelukkelse af ugyldige vinduer, jf. punkt 2.2.2 og 2.3.1 i tillæg 5)**

(Minimum, maksimum og 90. kumulative percentil)

10.1. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-] ([8])

10.2. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]

10.3. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, NO_x-overensstemmelsesfaktor [-] ([9]) (hvis det er relevant)

10.4. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, THC+NO_x-overensstemmelsesfaktor [-] ([10]) (hvis det er relevant)

10.5. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-] ([11])

10.6. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]

10.7. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, NO_x-overensstemmelsesfaktor [-] ([12]) (hvis det er relevant)

10.8. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, THC+NO_x-overensstemmelsesfaktor [-] ([13]) (hvis det er relevant)

10.9. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet: minimal og maksimal gennemsnitlig vindueskraft [%]

10.10. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet: minimal og maksimal gennemsnitsberegningsvinduesvarighed [s]«.

d) Punkt I-2 til I-2.20 affattes således:

»I-2. Beregnede øjebliksdata

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

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

I-2.3. NOx-masse [g/s] (hvis det er relevant)

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

I-2.5. Kumuleret THC-masse [g]

I-2.6. Kumuleret CO-masse [g]

I-2.7. Kumuleret NOx-masse [g] (hvis det er relevant)

I-2.8. Kumuleret CO_2-masse [g]

I-2.9. Beregnet motorbrændstofflow [g/s]

([8]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([9]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([10]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har kombineret emissionsgrænse for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([11]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([12]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([13]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har kombineret emissionsgrænse for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

I-2.10. Motoreffekt [kW]

I-2.11. Motorens arbejde [kWh]

I-2.12. Varighed af arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet [s]

I-2.13. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, gennemsnitlig motoreffekt [%]

I-2.14. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-] ([14])

I-2.15. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]

I-2.16. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, NOx-overensstemmelsesfaktor [-] ([15]) (hvis det er relevant)

I-2.17. Arbejde i gennemsnitsberegningsvinduet, THC + NOx-overensstemmelsesfaktor [-] ([16]) (hvis det er relevant)

I-2.18. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, varighed [s]

I-2.19. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, THC-overensstemmelsesfaktor [-] ([17])

I-2.20. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, CO-overensstemmelsesfaktor [-]

I-2.21. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, NOx-overensstemmelsesfaktor [-] ([18]) (hvis det er relevant)

I-2.22. CO_2-masse i gennemsnitsberegningsvinduet, THC+NOx-overensstemmelsesfaktor [-] ([19]) (hvis det er relevant)«.

29) Følgende tilføjes som tillæg 9 og 10:

»Tillæg 9

Bestemmelse af referencearbejde og reference-CO_2-masse for motortyper, den gældende typegodkendelsesprøvningscyklus udelukkende er en stationær ikkevejgående cyklus (NRSC)

1. **Generelt**

Referencearbejdet og CO_2-referencemassen ISM-gruppe A og C tages fra NRTC-varmstartskørsel af stammotoren og for ISM-gruppe H fra LSI-NRTC-typegodkendelsesprøvningen af stammotoren som fastsat i punkt 2.1.2 i tillæg 5. I nærværende tillæg defineres det, hvordan referencearbejdet og CO_2-referencemassen bestemmes for motortyper i alle ISM-grupper undtagen A, C og H.

Med henblik på dette tillæg er den relevante laboratorieprøvningscyklus NRSC i diskret modus eller RMC NRSC for den tilsvarende motor(under)kategori som fastsat i tabel IV-1 og IV-2 og tabel IV-5 til IV-10 i bilag IV til forordning (EU) 2016/1628.

2. **Bestemmelse af W_{ref} og $m_{CO_2,ref}$ fra RMC NRSC**

2.1. Referencearbejdet W_{ref},kWh, svarer til det faktiske arbejde W_{act},kWh, jf. afsnit 2.4.1.1 i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav.

([14]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([15]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([16]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har kombineret emissionsgrænse for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([17]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([18]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har særskilte grænser for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

([19]) Gælder kun for motor(under)kategorier, der har kombineret emissionsgrænse for HC og NO_x i overensstemmelse med bilag II til forordning (EU) 2016/1628.

2.2. CO_2-referencemassen, $m_{CO_2,ref}$, g, svarer til CO_2-massen for laboratorieprøvningscyklussen m_{CO_2}, g, beregnet i overensstemmelse med et af afsnittene 2.1.2, 2.2.1, 3.5.1 or 3.6.1 i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav, alt efter om der anvendes prøvetagning af ufortyndede eller fortyndede luftarter, og om der anvendes massebaseret eller molbaseret beregning.

3. **Bestemmelse af W_{ref} og $m_{CO_2,ref}$ fra NRSC i diskret modus**

3.1. Referencearbejdet W_{ref}, kWh beregnes ved anvendelse af ligning 9-1.

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

hvor:

P_i er motoreffekten for modus *i*, kW, med $P_i = P_{m,i} + P_{AUX}$ (jf. afsnit 6.3 og 7.7.1.3 i bilag VI til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav)

WF_i er vægtningsfaktoren for modus i [-]

t_{ref} er referencetiden, s, (se tabellen)

W_{ref} er referenceværdien for cyklusarbejde udsendt af stammotoren under referencelaboratoriets prøvningscyklus, kWh

i er nummeret på modus

N_{mode} er det samlede antal modi i prøvningscyklussen

3.2. CO_2-referencemassen $m_{CO_2,ref}$, kg, bestemmes ud fra middelværdien af CO_2-massestrømmen $q_{mCO2,i}$, g/h, for hver modus *i* beregnet i overensstemmelse med afsnit 2 eller 3 i bilag VII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav ved anvendelse af ligning 9-2.

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

hvor:

$q_{mCO_2,i}$ middelværdien af CO_2-massestrøm ved modus *i*, [g/h]

WF_i er vægtningsfaktoren for modus *i* [-]

t_{ref} er referencetiden, s, (se tabellen)

$m_{CO_2,ref}$ er CO_2-referencemassen udsendt af stammotoren under referencelaboratoriets prøvningscyklus, g

i er nummeret på modus

N_{mode} er det samlede antal modi i prøvningscyklussen

3.3. Referencetiden t_{ref} er den samlede varighed af den ækvivalente prøvningscyklus med rampe (RMC), jf. tillæg 2 til bilag XVII til delegeret forordning (EU) 2017/654 om tekniske og generelle krav. Disse værdier fremgår af tabellen.

Tabel

Referencetid t_{ref} for hver NRSC i diskret modus

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

Tillæg 10

Bestemmelse af den øjeblikkelige proxyeffekt fra CO_2-massestrømmen

1. **Generelt**

Ved »proxyeffekt« forstås en værdi, der opnås ved simpel lineær interpolation udelukkende med henblik på bestemmelse af gyldige begivenheder under overvågning efter ibrugtagning som beskrevet i tillæg 4. Denne metode gælder for motorer, der er konstrueret uden en kommunikationsgrænseflade, der kan levere drejningsmoment- og hastighedsdata i overensstemmelse med tabel 1 i tillæg 7. Beregningen er baseret på den antagelse, at for alle motortyper i en motorfamilie:

a) er forholdet mellem arbejde og CO_2-masse under referencelaboratoriets prøvningscyklus det samme

b) er der en lineær sammenhæng mellem effekt og CO_2-massestrøm, og

c) en motor i drift, der ikke producerer nogen nettoeffekt, udleder ingen CO_2.

2. **Beregning af den øjeblikkelige proxyeffekt**

2.1. Udelukkende med henblik på beregningerne i tillæg 4 beregnes en øjeblikkelig effekt for motoren under ISM-prøvning ud fra den målte CO_2-massestrøm ved et tidstrin svarende til datasamplingsperioden. Til denne beregning skal der anvendes en forenklet motorfamiliespecifik CO_2-konstant (Veline).

2.2. Veline-konstanten beregnes ud fra de relevante referenceværdier, der er fastsat i punkt 2.1.2 i tillæg 5.

Veline-konstanten K_{veline} beregnes ud fra den reference-CO_2-masse, der udledes af stammotoren ved typegodkendelsen divideret med det arbejde, der ydes af stammotoren ved typegodkendelsen, ved anvendelse af ligning 10-1

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

hvor:

K_{veline} er Veline-konstanten, g/kWh

$m_{CO_2,ref}$ er CO_2-referencemassen udsendt af stammotoren under referencelaboratoriets prøvningscyklus, g

W_{ref} er referencearbejdet ydet af stammotoren under referencelaboratoriets prøvningscyklus, kWh

2.3. Motoren øjeblikkelige proxyeffekt under ISM-prøvning beregnes ud fra den øjeblikkelige CO_2-massestrøm ved anvendelse af ligning 10-2

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

hvor:

$P_{i,proxy}$ er den øjeblikkelige proxyeffekt, kW

$\dot{m}_{CO_2,i}$ er den øjeblikkelige CO_2-massestrøm udledt af motoren under prøvning, g/s.«