



Bruxelles, 22 maggio 2018
(OR. en)

9114/18
ADD 1

ENT 94
MI 367
ENV 312
DELECT 86

NOTA DI TRASMISSIONE

| | |
|----------------|---|
| Origine: | Jordi AYET PUIGARNAU, Direttore, per conto del Segretario Generale della Commissione europea |
| Data: | 18 maggio 2018 |
| Destinatario: | Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, Segretario Generale del Consiglio dell'Unione europea |
| n. doc. Comm.: | C(2018) 2473 final ANNEXES 1 to 11 |
| Oggetto: | ALLEGATI del REGOLAMENTO DELEGATO (UE) .../... DELLA COMMISSIONE recante modifica e rettifica del regolamento delegato (UE) 2017/654 che integra il regolamento (UE) 2016/1628 del Parlamento europeo e del Consiglio, in relazione ai requisiti tecnici e generali relativi ai limiti di emissione e all'omologazione per i motori a combustione interna destinati alle macchine mobili non stradali |

Si trasmette in allegato, per le delegazioni, il documento C(2018) 2473 final ANNEXES 1 to 11.

All.: C(2018) 2473 final ANNEXES 1 to 11

Bruxelles, 18.5.2018
C(2018) 2473 final

ANNEXES 1 to 11

ALLEGATI

del

REGOLAMENTO DELEGATO (UE) .../... DELLA COMMISSIONE

recante modifica e rettifica del regolamento delegato (UE) 2017/654 che integra il regolamento (UE) 2016/1628 del Parlamento europeo e del Consiglio, in relazione ai requisiti tecnici e generali relativi ai limiti di emissione e all'omologazione per i motori a combustione interna destinati alle macchine mobili non stradali

ALLEGATO I

L'allegato I del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

(1) il punto 1.2.2 è sostituito dal seguente:

"1.2.2. Poiché la direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio(*) non prevede una norma del Comitato europeo di normazione ("norma CEN") per il gasolio destinato alle macchine non stradali o una tabella delle proprietà del carburante per il gasolio destinato alle macchine non stradali, il carburante di riferimento per il diesel (gasolio destinato alle macchine non stradali) indicato nell'allegato IX deve rappresentare un gasolio destinato alle macchine non stradali disponibile in commercio con tenore di zolfo non superiore a 10 mg/kg, numero di cetano non inferiore a 45 e tenore di estere metilico di acidi grassi ("FAME") non superiore a 8,0% v/v. Se non altrimenti disposto in conformità ai punti 1.2.2.1, 1.2.3 e 1.2.4, il costruttore deve rilasciare all'utilizzatore finale una corrispondente dichiarazione conforme ai requisiti di cui all'allegato XV secondo cui il funzionamento del motore con gasolio destinato alle macchine non stradali è limitato ai carburanti con tenore di zolfo non superiore a 10 mg/kg (20 mg/kg al punto di distribuzione finale), numero di cetano non inferiore a 45 e tenore di FAME non superiore a 8,0% v/v. Il costruttore può, facoltativamente, specificare altri parametri (ad es. potere lubrificante).

* Direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 1998, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e recante modificazione della direttiva 93/12/CEE del Consiglio (GU L 350 del 28.12.1998, pag. 58).";

(2) il punto 1.2.2.1 è così modificato:

(a) il primo paragrafo è sostituito dal seguente:

"Se non soddisfa anche il requisito di cui al punto 1.2.3, il costruttore del motore non può indicare in alcun momento che un tipo di motore o una famiglia di motori può funzionare all'interno dell'Unione con carburanti disponibili in commercio diversi da quelli che soddisfano i requisiti di cui al presente punto, ovvero:";

(b) la lettera c) è sostituita dalla seguente:

"(c) per il diesel (gasolio destinato alle macchine non stradali), la direttiva 98/70/CE combinata a un numero di cetano non inferiore a 45 e un tenore di FAME non superiore a 8,0% v/v.";

(3) il punto 2.4.1.4 è soppresso.

ALLEGATO II

L'allegato II del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

- (1) è inserito il seguente punto 6.2.3.1:

"6.2.3.1. In deroga al punto 6.2.3, nel caso in cui venga presentato un verbale di prova esistente per i motori della categoria RLL ai fini dell'omologazione a norma dell'articolo 7, paragrafo 2, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656, il valore percentuale del carico e della potenza e il fattore di ponderazione per il numero di modalità del ciclo di prova di tipo F ai fini del presente allegato possono essere gli stessi di quelli usati per la prova di omologazione.";
- (2) al punto 6.2.4, i termini ", come stabilito in conformità all'allegato III" sono sostituiti da ", quale determinato in conformità all'allegato III";
- (3) al punto 6.4, la terza frase è sostituita dalla seguente:

"Per i motori alimentati a gas naturale/biometano (GN) o a gas di petrolio liquefatto (GPL), compresi i motori a doppia alimentazione, le prove devono essere eseguite con almeno due dei carburanti di riferimento per ciascun motore alimentato a gas; fanno eccezione i motori alimentati a gas che detengono un'omologazione per uno specifico carburante, i quali devono essere sottoposti a prova con un solo carburante di riferimento, come descritto nell'appendice 1 dell'allegato I."

ALLEGATO III

L'allegato III del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

(1) i punti 3.1.3 e 3.1.4 sono sostituiti dai seguenti:

"3.1.3. Il motore di prova deve essere rappresentativo delle caratteristiche di deterioramento delle emissioni delle famiglie di motori cui saranno applicati, ai fini dell'omologazione, i risultanti fattori di deterioramento. Il costruttore del motore deve selezionare un motore che rappresenti la famiglia di motori, il gruppo di famiglie di motori o la famiglia di sistemi di post-trattamento dei motori, in conformità al punto 3.1.2, per la prova sul programma di accumulo di esercizio di cui al punto 3.2.2; la sua decisione deve essere comunicata all'autorità di omologazione prima dell'inizio di qualsiasi prova.

3.1.4. Se l'autorità di omologazione decide che il peggior caso di emissioni della famiglia di motori, del gruppo di famiglie di motori o della famiglia di sistemi di post-trattamento dei motori è rappresentato meglio da un altro motore, il motore di prova deve essere selezionato di comune accordo tra l'autorità di omologazione e il costruttore.";

(2) il punto 3.2.1 è sostituito dal seguente:

"3.2.1. Aspetti generali

I fattori di deterioramento applicabili a una famiglia di motori, a un gruppo di famiglie di motori o a una famiglia di sistemi di post-trattamento dei motori si ricavano in base ai motori selezionati secondo un programma di accumulo di esercizio che prevede prove periodiche delle emissioni gassose e di particolato per ciascun ciclo di prova applicabile alla categoria di motori, come indicato nell'allegato IV del regolamento (UE) 2016/1628. Nel caso dei cicli di prova transitori non stradali per i motori della categoria NRE ("NRTC"), vanno usati solo i risultati del ciclo NRTC con avviamento a caldo ("NRTC con avviamento a caldo").";

(3) al punto 3.2.5.2, il primo paragrafo è sostituito dal seguente:

Se si usano valori di emissione per famiglie di motori dello stesso gruppo di famiglie di motori o della stessa famiglia di sistemi di post-trattamento che però hanno periodi di durabilità delle emissioni diversi, allora i valori delle emissioni al punto finale del periodo di durabilità delle emissioni vanno ricalcolati per ogni periodo di durabilità delle emissioni, estrapolando o interpolando l'equazione di regressione illustrata al punto 3.2.5.1.";

(4) al punto 3.2.6.1, l'ultimo paragrafo è soppresso;

(5) è inserito il seguente punto 3.2.6.1.1:

"3.2.6.1.1. In deroga al punto 3.2.6.1, per il PN è ammesso l'uso di un DF aggiuntivo pari a 0,0 oppure di un DF moltiplicativo pari a 1,0, combinato ai risultati delle precedenti prove con DF che non hanno portato alla determinazione di un valore per il PN, se sono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

(a) la precedente prova con DF è stata eseguita su un motore dotato di una tecnologia che avrebbe potuto essere inclusa nella stessa

famiglia di sistemi di post-trattamento dei motori, conformemente al punto 3.1.2, in qualità di famiglia di motori cui si intende applicare i DF; e

- (b) i risultati della prova sono stati utilizzati in una precedente omologazione rilasciata prima della data applicabile ai fini dell'omologazione UE indicata nell'allegato III del regolamento (UE) 2016/1628."

ALLEGATO IV

L'allegato IV del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

- (1) sono inseriti i seguenti punti 2.2.3.1 e 2.2.4:
 - "2.2.3.1. In deroga al punto 2.2.3, per le (sotto)categorie di motori che non sono sottoposti a cicli di prova transitori non stradali ai fini dell'omologazione UE, la strategia di base per il controllo delle emissioni può individuare i casi in cui si verificano condizioni di funzionamento transitorie e applicare la corrispondente strategia per il controllo delle emissioni. In questo caso la strategia per il controllo delle emissioni deve essere inclusa nella descrizione completa della strategia di base per il controllo delle emissioni di cui all'allegato I, punto 1.4, del regolamento (UE) 2017/656 e nelle informazioni riservate relative alla strategia per il controllo delle emissioni che figura nell'appendice 2 di tale allegato.
 - 2.2.4. Al momento della prova di omologazione UE il costruttore deve dimostrare al servizio tecnico, sulla base della documentazione di cui al punto 2.6, che il funzionamento della strategia di base per il controllo delle emissioni rispetta le disposizioni della presente parte.";
- (2) al punto 2.6, il paragrafo dopo il titolo è soppresso;
- (3) sono inseriti i seguenti punti 2.6.1 e 2.6.2:
 - "2.6.1. Il costruttore deve rispettare i requisiti di documentazione stabiliti nell'allegato I, parte A, punto 1.4, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656 e nell'appendice 2 del medesimo allegato.
 - 2.6.2. Il costruttore provvede a che tutti i documenti utilizzati a tal fine siano contrassegnati da un numero di identificazione e riportino la data di rilascio. Egli informa l'autorità di omologazione di qualsiasi variazione dei dati registrati. In tal caso rilascia una versione aggiornata dei documenti interessati, in cui le pagine pertinenti sono contrassegnate chiaramente in modo da indicare la data della revisione e la natura della modifica o, in alternativa, una nuova versione consolidata corredata di un indice contenente una descrizione dettagliata e la data di ciascuna modifica.";
- (4) l'appendice 1 è così modificata:
 - (a) il punto 2.2.1 è sostituito dal seguente:
 - "2.2.1. Il monitoraggio del livello del reagente nel serbatoio deve avvenire in tutte le condizioni in cui la misurazione è tecnicamente fattibile (ad es. in tutte le condizioni in cui un reagente liquido non sia congelato).";
 - (b) sono inseriti i seguenti punti 2.2.2 e 2.2.3:
 - "2.2.2. L'antigelo del reagente deve essere utilizzato a temperature ambiente pari o inferiori a 266 K (− 7 °C).
 - 2.2.3. Tutti gli elementi del sistema diagnostico di controllo degli NO_x diversi da quelli elencati ai punti 2.2.1 e 2.2.2 devono, come minimo, essere operativi nelle condizioni di controllo applicabili di cui al punto 2.4 del presente allegato per ciascuna categoria di

motori. Il sistema diagnostico deve rimanere operativo al di fuori di tale intervallo, laddove tecnicamente possibile.";

- (c) è inserito il seguente punto 2.3.2.2.4:
"2.3.2.2.4. La valutazione dei criteri di progettazione può avvenire nella camera di prova fredda, utilizzando una macchina mobile non stradale intera o parti rappresentative di quelle destinate a essere montate su una macchina mobile non stradale, oppure con prove sul campo.";
- (d) il punto 2.3.2.3 è sostituito dal seguente:
"2.3.2.3. Attivazione del sistema di allerta e di persuasione dell'operatore per un impianto non riscaldato";
- (e) sono inseriti i seguenti punti 2.3.2.3.1 e 2.3.2.3.2:
2.3.2.3.1. Il sistema di allerta dell'operatore di cui ai punti da 4 a 4.9 deve attivarsi se non avviene alcun dosaggio del reagente a una temperatura ambiente ≤ 266 K (-7 °C).
2.3.2.3.2. Il sistema di persuasione di livello "grave" di cui al punto 5.4 deve attivarsi se, entro un massimo di 70 minuti dall'avviamento del motore, non avviene alcun dosaggio del reagente a una temperatura ambiente ≤ 266 K (-7 °C).";
- (f) i punti 2.3.3, 2.3.3.1 e 2.3.3.2 sono soppressi;
- (g) al punto 5.2.1.1 è inserita la seguente lettera e *bis*):
"e *bis*) una descrizione delle modalità di accesso alle registrazioni di cui alla lettera e) e un metodo di lettura di tali registrazioni devono essere inclusi nella documentazione informativa di cui all'allegato I, parte A, del regolamento (UE) 2017/656";
- (h) il punto 9.5 è sostituito dal seguente:
"9.5. In alternativa ai requisiti di monitoraggio di cui al punto 9.2, il costruttore può monitorare i guasti utilizzando un sensore per gli NO_x posizionato nel sistema di scarico. In tal caso:
(a) il valore degli NO_x al quale deve essere rilevato l'NCM non deve superare il valore più basso tra il limite di NO_x applicabile moltiplicato per 2,25 e il limite di NO_x applicabile addizionato di 1,5 g/kWh. Per le sottocategorie di motori con un limite combinato di HC e NO_x, il valore limite degli NO_x applicabile ai fini del presente punto deve essere il valore limite combinato di HC e NO_x ridotto di 0,19 g/kWh;
(b) è consentito l'uso di un unico segnale di allerta, comprendente, ove si utilizzino messaggi, l'indicazione "livello di NO_x elevato - causa sconosciuta",
(c) al punto 9.4.1, il numero massimo di ore di funzionamento del motore tra l'attivazione del sistema di allerta dell'operatore e l'attivazione del sistema di persuasione di livello "non grave" deve essere ridotto a 10;

- (d) al punto 9.4.2, il numero massimo di ore di funzionamento del motore tra l'attivazione del sistema di allerta dell'operatore e l'attivazione del sistema di persuasione di livello "grave" deve essere ridotto a 20.";
- (i) i punti da 10.3.1 a 10.3.3.1 sono sostituiti dai seguenti:
- "10.3.1. La conformità dell'attivazione del sistema di allerta deve essere dimostrata mediante l'esecuzione di due prove: una relativa alla scarsità di reagente e l'altra riguardante una categoria di guasti individuata nelle parti 7, 8 o 9.
- 10.3.2. Scelta dei guasti da sottoporre a prova tra quelli di cui alle parti 7, 8 o 9.
- 10.3.2.1. L'autorità di omologazione deve selezionare una categoria di guasti. Qualora venga selezionato un guasto tra quelli di cui alle parti 7 o 9, si applicano i requisiti aggiuntivi di cui rispettivamente ai punti 10.3.2.2 o 10.3.2.3.
- 10.3.2.2. Per dimostrare l'attivazione del sistema di allerta in caso di qualità non appropriata del reagente, deve essere scelto un reagente con una diluizione del principio attivo pari almeno a quella comunicata dal costruttore in conformità ai requisiti dei punti da 7 a 7.3.3.
- 10.3.2.3. Per dimostrare l'attivazione del sistema di allerta in caso di guasti attribuibili a manomissioni secondo la definizione di cui alla parte 9, la scelta deve avvenire in conformità ai requisiti che seguono:
- 10.3.2.3.1. il costruttore deve fornire all'autorità di omologazione un elenco di tali possibili guasti;
- 10.3.2.3.2. il guasto da prendere in considerazione nella prova deve essere selezionato dall'autorità di omologazione dall'elenco di cui al punto 10.3.2.3.1.
- 10.3.3. Dimostrazione
- 10.3.3.1. Ai fini della presente dimostrazione, deve essere effettuata una prova distinta per la scarsità di reagente e per il guasto selezionato in conformità ai punti da 10.3.2 a 10.3.2.3.2.";
- (j) sono inseriti i seguenti punti 10.5 e 10.5.1:
- "10.5. Documentazione della dimostrazione
- 10.5.1. La dimostrazione del sistema NCD deve essere documentata da una relazione dimostrativa, che deve:
- (a) individuare i guasti esaminati;
 - (b) descrivere la dimostrazione eseguita, compreso il ciclo di prova applicabile;
 - (c) confermare l'attivazione dei sistemi di allerta e di persuasione applicabili, come previsto dal presente regolamento; e

- (d) essere inclusa nella documentazione informativa di cui all'allegato I, parte A, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656.";
- (k) i punti 11.4.1.1 e 11.4.1.1.1 sono sostituiti dai seguenti:
 - "11.4.1.1. Per soddisfare i requisiti della presente appendice, il sistema deve prevedere almeno quattro contatori che registrino il numero di ore durante le quali il motore è stato fatto funzionare mentre il sistema individuava uno dei seguenti NCM:
 - (a) qualità del reagente non appropriata;
 - (b) interruzione dell'attività di dosaggio del reagente;
 - (c) valvola EGR ostruita;
 - (d) guasto del sistema NCD.
 - 11.4.1.1.1. A discrezione del costruttore, possono essere usati uno o più contatori per raggruppare gli NCM descritti al punto 11.4.1.1.";
- (l) sono aggiunti i seguenti punti 13.4 e 13.4.1:
 - "13.4. Documentazione della dimostrazione
 - 13.4.1. La dimostrazione della concentrazione minima accettabile del reagente deve essere documentata da una relazione dimostrativa, che deve:
 - (a) individuare i guasti esaminati;
 - (b) descrivere la dimostrazione eseguita, compreso il ciclo di prova applicabile;
 - (c) confermare che le emissioni inquinanti derivanti da tale dimostrazione non hanno superato la soglia degli NO_x specificata al punto 7.1.1;
 - (d) essere inclusa nella documentazione informativa di cui all'allegato I, parte A, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656.";
- (5) l'appendice 2 è così modificata:
 - (a) i punti da 2 a 4.5 sono sostituiti dai seguenti:
 - "2. Requisiti generali
Ai motori che rientrano nel campo di applicazione della presente appendice si applicano i requisiti di cui all'appendice 1, ad eccezione di quanto indicato nelle parti 3 e 4 della presente appendice.
 - 3. Eccezioni ai requisiti di cui all'appendice 1
Per ragioni di sicurezza il sistema di persuasione dell'operatore di cui ai punti 5 e 11.3 dell'appendice 1 non si applica ai motori che rientrano nel campo di applicazione della presente appendice. Il requisito per la memorizzazione dei dati nel computer di bordo di cui al punto 4 della presente appendice si applica ogni qualvolta sia

stato attivato il sistema di persuasione in conformità ai punti 2.3.2.3.2, 6.3, 7.3, 8.4 e 9.4 dell'appendice 1.

4. Requisiti per la memorizzazione di incidenti di funzionamento del motore dovuti a un'inadeguata iniezione o qualità del reagente.
 - 4.1. Il computer di bordo deve registrare su una memoria informatica non volatile o su contatori il numero totale e la durata di tutti gli incidenti di funzionamento del motore dovuti a un'inadeguata iniezione o qualità del reagente, in modo da garantire che le informazioni non possano essere cancellate intenzionalmente.
 - 4.1.1. Le autorità nazionali di controllo devono poter leggere tali registrazioni con uno scanner.
 - 4.1.2. Una descrizione delle modalità di accesso alle registrazioni e un metodo di lettura di tali registrazioni devono essere inclusi nella documentazione informativa di cui all'allegato I, parte A, del regolamento (UE) 2017/656.
 - 4.2. La durata di un incidente dovuto a un livello inadeguato di reagente registrato nel computer di bordo in conformità al punto 4.1, in sostituzione del sistema di persuasione di cui al punto 6.3 dell'appendice 1, deve avere inizio nel momento in cui il serbatoio del reagente risulta vuoto, ovvero quando il sistema di dosaggio non può più attingere reagente dal serbatoio, o a qualsiasi livello inferiore al 2,5% della sua capacità nominale massima, a discrezione del costruttore.
 - 4.3. La durata di un incidente registrato sul computer di bordo, come specificato al punto 4.1, in sostituzione del sistema di persuasione di cui ai punti 6.3, 7.3, 8.4 e 9.4 dell'appendice 1 deve avere inizio nel momento in cui il corrispondente contatore raggiunge il valore per la persuasione di livello "grave" di cui alla tabella 4.4 dell'appendice 1.
 - 4.4. La durata di un incidente registrato sul computer di bordo, come specificato al punto 4.1, in sostituzione del sistema di persuasione di cui al punto 2.3.2.3.2 dell'appendice 1, deve avere inizio nel momento in cui sarebbe iniziata l'azione del sistema di persuasione.
 - 4.5. La durata di un incidente registrato sul computer di bordo, come specificato al punto 4.1, deve terminare nel momento in cui l'incidente è stato risolto.";

(b) è inserito il seguente punto 4.6:

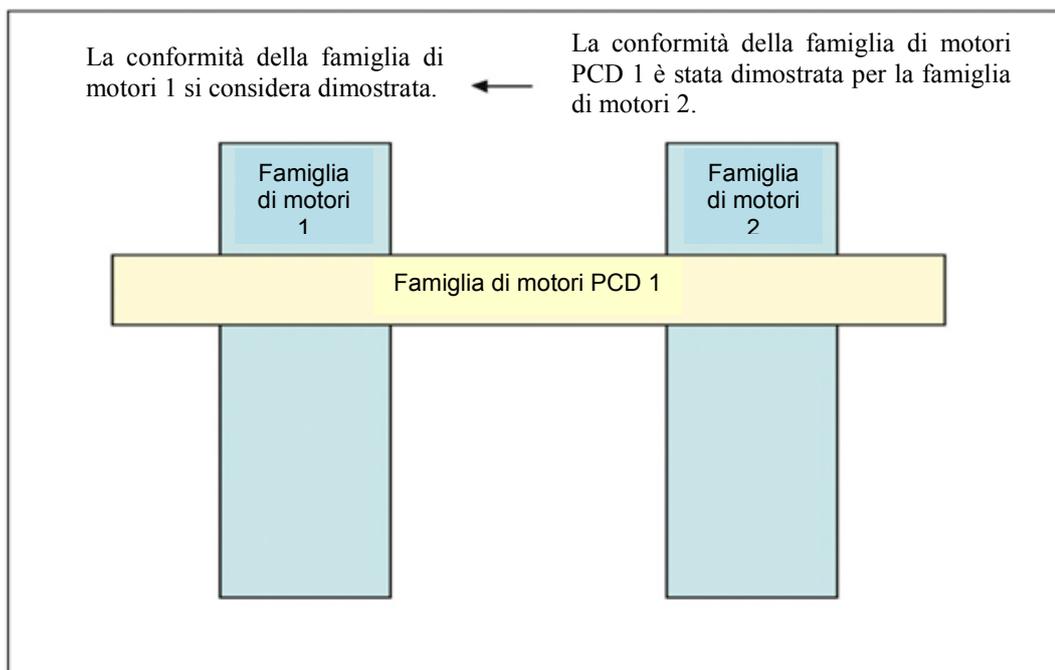
- "4.6. Nell'effettuare una dimostrazione in conformità alla parte 10.4 dell'appendice 1, occorre rispettare i requisiti applicabili alla dimostrazione del sistema di persuasione di livello "grave", ma la dimostrazione del sistema di persuasione di livello "grave" deve essere sostituita da una dimostrazione della memorizzazione di un incidente di funzionamento del motore dovuto a un'inadeguata iniezione o qualità del reagente.";

(6) l'appendice 4 è così modificata:

- (a) il punto 2.2.1 è sostituito dal seguente:
- "2.2.1. Il sistema PCD deve, come minimo, essere operativo alle condizioni di controllo applicabili di cui al punto 2.4 dell'allegato IV per ciascuna categoria di motori. Il sistema diagnostico deve rimanere operativo al di fuori di tale intervallo, laddove tecnicamente possibile.";
- (b) il punto 3.1 è sostituito dal seguente:
- "3.1. L'OEM deve fornire a tutti gli utilizzatori finali di nuove macchine mobili non stradali istruzioni scritte sul sistema di controllo delle emissioni e sul suo corretto funzionamento, come prescritto nell'allegato XV.";
- (c) è inserito il seguente punto 5.4:
- "5.4. Una descrizione delle modalità di accesso alle registrazioni e un metodo di lettura di tali registrazioni devono essere inclusi nella documentazione informativa di cui all'allegato I, parte A, del regolamento (UE) 2017/656.";
- (d) il punto 9.2.1 è sostituito dal seguente:
- "9.2.1. Se i motori di una famiglia di motori appartengono a una famiglia di motori PCD che ha già ottenuto l'omologazione UE a norma del punto 2.3.6 (figura 4.8), la conformità di tale famiglia di motori si ritiene dimostrata senza prove ulteriori, purché il costruttore dimostri all'autorità di omologazione che i sistemi di controllo necessari a soddisfare i requisiti della presente appendice sono simili nell'ambito delle famiglie di motori e di motori PCD considerate.

Figura 4.8.

Conformità di una famiglia di motori PCD precedentemente dimostrata



”;

(e) al punto 9.3.3.6.2, la lettera a) è sostituita dalla seguente:

”(a) il ciclo di prova richiesto dà luogo a un sistema di controllo capace di funzionare in condizioni reali; e”;

(f) sono aggiunti i seguenti punti 9.3.6 e 9.3.6.1:

”9.3.6. Documentazione della dimostrazione

9.3.6.1. La dimostrazione del sistema PCD deve essere documentata da una relazione dimostrativa, che deve:

- (a) individuare i guasti esaminati;
- (b) descrivere la dimostrazione eseguita, compreso il ciclo di prova applicabile;
- (c) confermare l'attivazione dei sistemi di allerta applicabili, come previsto dal presente regolamento;
- (d) essere inclusa nella documentazione informativa di cui all'allegato I, parte A, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656.”.

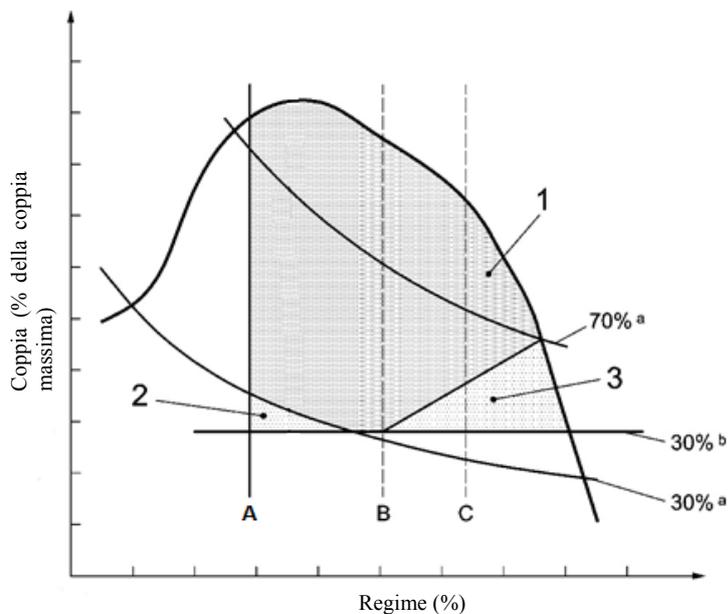
ALLEGATO V

L'allegato V del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

- (1) il punto 2.1.2 è così modificato:
(a) la figura 5.2 è sostituita dalla seguente:

"Figura 5.2.

Superficie di controllo per i motori a regime variabile della categoria NRE con potenza netta massima < 19 kW e motori a regime variabile della categoria IWA con potenza netta massima < 300 kW e regime C < 2 400 giri/min



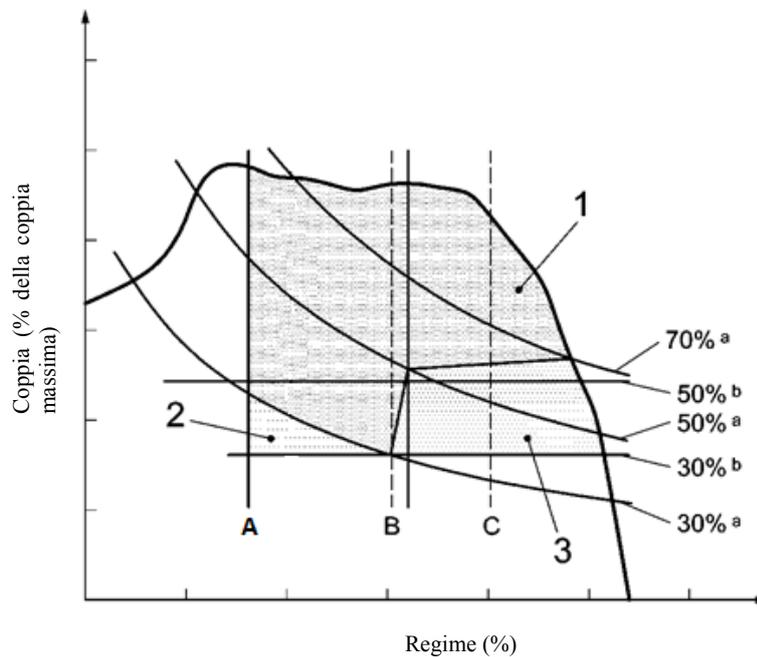
Legenda

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|
| 1 | Superficie di controllo del motore | 2 | Area di esclusione per tutte le emissioni |
| 3 | Area di esclusione per il PM massima | a | % della potenza netta |
| b | % della coppia massima"; | | |

- (b) la figura 5.3 è sostituita dalla seguente:

Figura 5.3.

Superficie di controllo per i motori a regime variabile della categoria NRE con potenza netta massima < 19 kW e motori a regime variabile della categoria IWA con potenza netta massima < 300 kW e regime $C \geq 2\,400$ giri/min



Legenda

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|
| 1 | Superficie di controllo del motore | 2 | Area di esclusione per tutte le emissioni |
| 3 | Area di esclusione per il PM massima | a | % della potenza netta |
| b | % della coppia massima"; | | |

(2) è inserito il seguente punto 3.1:

"3.1. Ai fini della selezione casuale del campione prevista al punto 3, devono essere usati metodi statistici di randomizzazione riconosciuti.";

(3) il punto 4 è così modificato:

(a) la frase introduttiva è sostituita dalla seguente:

"La prova deve essere eseguita immediatamente dopo il ciclo NRSC applicabile nel modo seguente:";

(b) la lettera a) è sostituita dalla seguente:

"(a) la prova dei punti della coppia e del regime scelti a caso deve essere eseguita, a seconda dei casi, immediatamente dopo la sequenza di prova NRSC in modalità discreta di cui all'allegato VI, punto 7.8.1.2, lettere da a) a e), ma prima delle procedure successive alla prova di cui alla lettera f), oppure dopo la sequenza di prova sul ciclo di prova stazionario non stradale modale con rampe di transizione ("RMC") di cui all'allegato VI, punto 7.8.2.3,

lettere da a) a d), ma prima delle procedure successive alla prova di cui alla lettera e);";

(c) le lettere e) e f) sono sostituite dalle seguenti:

- "(e) per il calcolo della sommatoria delle emissioni gassose e, se del caso, del PN il valore N_{mode} si fissa a 1 e si usa un fattore di ponderazione pari a 1 nelle equazioni 7-64 o 7-131 e 7-178;
- (f) per i calcoli del PM si usa il metodo a filtri multipli; per il calcolo della sommatoria il valore N_{mode} si fissa a 1 e si usa un fattore di ponderazione pari a 1 nelle equazioni 7-67 o 7-134.";

(4) è aggiunto il seguente punto 5:

"5. Rigenerazione

Nel caso in cui si verifichi un evento di rigenerazione durante o immediatamente prima della procedura di cui al punto 4, al termine di tale procedura la prova può essere annullata su richiesta del costruttore, indipendentemente dalla causa della rigenerazione. In questo caso la prova deve essere ripetuta. Si usano gli stessi punti della coppia e del regime anche se l'ordine di marcia può essere modificato. Non si considera necessario ripetere i punti della coppia e del regime per i quali è già stato ottenuto un esito favorevole. Per ripetere la prova occorre utilizzare la seguente procedura:

- (a) il motore deve funzionare in modo da garantire che sia completato l'evento di rigenerazione e, se del caso, che sia stato ripristinato il carico di particolato carbonioso nel sistema di post-trattamento del particolato;
- (b) la procedura di riscaldamento del motore deve essere eseguita conformemente al punto 7.8.1.1 dell'allegato VI;
- (c) la procedura di prova di cui al punto 4 deve essere ripetuta a partire dalla fase di cui al punto 4, lettera b).".

ALLEGATO VI

L'allegato VI del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

(1) il punto 1 è sostituito dal seguente:

"1. Introduzione

Il presente allegato descrive il metodo per la determinazione delle emissioni di inquinanti gassosi e di particolato inquinante prodotte dal motore sottoposto a prova e le specifiche relative alle apparecchiature di misurazione. A partire dalla parte 6, la numerazione del presente allegato rispecchia quella del regolamento tecnico mondiale n. 11* (GTR 11) e del regolamento UNECE n. 96, serie di modifiche 04**, allegato 4B. Alcuni punti del regolamento GTR 11 non sono tuttavia necessari nel presente allegato o sono stati modificati alla luce del progresso tecnico.

* Regolamento tecnico mondiale n. 11 sulle emissioni dei motori di trattori agricoli e forestali e di macchine mobili non stradali nell'ambito del Registro mondiale creato il 18 novembre 2004 a norma dell'articolo 6 dell'Accordo relativo all'approvazione di regolamenti tecnici applicabili a livello mondiale ai veicoli a motore, agli accessori e alle parti che possono essere installati e/o utilizzati sui veicoli a motore.

** Regolamento n. 96 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) — Disposizioni uniformi relative all'omologazione dei motori ad accensione spontanea destinati a essere montati sui trattori agricoli e forestali e sulle macchine mobili non stradali, per quanto riguarda l'emissione di inquinanti prodotti dal motore.";

(2) al punto 5.1, il secondo, il terzo e il quarto paragrafo sono sostituiti dai seguenti:

"I valori misurati di inquinanti gassosi, di particolato inquinante e di CO₂ emessi dal motore si riferiscono alle emissioni specifiche al banco frenato in grammi per chilowattora (g/kWh) o, per il PN, in numero per chilowattora (#/kWh).

Gli inquinanti gassosi e il particolato inquinante da misurare sono gli stessi per i quali sono applicabili valori limite alla sottocategoria di motori sottoposti a prova, come stabilito nell'allegato II del regolamento (UE) 2016/1628. I risultati, comprendenti:

- (a) le emissioni dal basamento determinate conformemente alla parte 6.10, se pertinenti,
- (b) i fattori di aggiustamento per la rigenerazione periodica del sistema di post-trattamento, determinati conformemente alla parte 6.6, se pertinenti, e
- (c) nell'ultima fase del calcolo, il fattore di deterioramento determinato conformemente all'allegato III,

non devono superare i valori limite applicabili.

Le emissioni di CO₂ devono essere misurate e registrate per tutte le sottocategorie di motori come previsto dall'articolo 43, paragrafo 4, del regolamento (UE) 2016/1628.";

(3) il punto 5.2.5.1.1 è sostituito dal seguente:

"5.2.5.1.1. Calcolo dell'MTS

Al fine di calcolare l'MTS, occorre eseguire la procedura di mappatura in transitorio conformemente al punto 7.4. L'MTS è quindi determinato in base ai valori mappati del regime rispetto alla potenza del motore. L'MTS si calcola applicando una delle seguenti opzioni:

(a) calcolo basato su valori a basso e ad alto regime

$$MTS = n_{lo} + 0,95 \cdot (n_{hi} - n_{lo}) \quad (6-1)$$

dove:

n_{hi} è l'alto regime secondo la definizione di cui all'articolo 1, paragrafo 12, e

n_{lo} è il basso regime secondo la definizione di cui all'articolo 1, paragrafo 13

(b) calcolo basato sul metodo del vettore più lungo

$$MTS = n_i \quad (6-2)$$

dove:

n_i è la media tra il regime minimo e il regime massimo alla quale $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$ è uguale al 98% del valore massimo di $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$.

Se esiste un solo regime al quale $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$ è uguale al 98% del valore massimo di $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$:

$$MTS = n_i \quad (6-3)$$

dove:

n_i è il regime al quale si verifica il valore massimo di $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$

dove:

n è il regime del motore

i è una variabile di indicizzazione che rappresenta un valore registrato della mappa del motore

n_{normi} è il regime del motore normalizzato mediante divisione per n_{Pmax}

P_{normi} è la potenza del motore normalizzata mediante divisione per P_{max}

n_{Pmax} è la media tra il regime minimo e il regime massimo alla quale la potenza è uguale al 98% di P_{max} .

Va applicata l'interpolazione lineare tra i valori mappati per determinare:

- (i) i regimi ai quali la potenza è uguale al 98% di P_{max} . Se esiste un solo regime al quale la potenza è uguale al 98% di P_{max} , allora n_{Pmax} sarà il regime al quale si ottiene P_{max} ;
- (ii) i regimi ai quali $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$ è uguale al 98% del valore massimo di $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$."

(4) il punto 5.2.5.2 è così modificato:

(a) il primo paragrafo è sostituito dal seguente:

"Il regime nominale è definito all'articolo 3, paragrafo 29, del regolamento (UE) 2016/1628. Il regime nominale per i motori a regime variabile soggetti a una prova delle emissioni, diversi da quelli sottoposti agli NRSC a regime variabile definiti all'articolo 1, paragrafo 31, del presente regolamento, deve essere determinato in base alla procedura di mappatura applicabile di cui al punto 7.6 del presente allegato. Il regime nominale per i motori a regime variabile soggetti ad un NRSC a regime costante deve essere dichiarato dal costruttore in base alle caratteristiche del motore. Il regime nominale per i motori a regime costante deve essere dichiarato dal costruttore in base alle caratteristiche del regolatore. Qualora si sottoponga alla prova delle emissioni un tipo di motore in grado di funzionare a regimi alternativi, come previsto dall'articolo 3, paragrafo 21, del regolamento (UE) 2016/1628, soggetto a una prova delle emissioni, ciascun regime alternativo deve essere dichiarato e sottoposto a prova.";

(b) il terzo paragrafo è sostituito dal seguente:

"Per i motori della categoria NRSh il regime di prova al 100% deve corrispondere al regime nominale ± 350 giri/min dichiarato dal costruttore.";

(5) il punto 5.2.5.3 è così modificato:

(a) la frase introduttiva del primo paragrafo è sostituita dalla seguente:

"Ove necessario, il regime di coppia massima determinato in base alla curva di coppia massima stabilita secondo la procedura applicabile di mappatura del motore di cui al punto 7.6.1 o 7.6.2 deve essere uno dei seguenti:";

(b) nell'ultimo paragrafo, i termini "i motori della categoria NRS e NRSh" sono sostituiti dai termini "i motori della categoria NRS";

(6) al punto 6.2, il primo paragrafo è sostituito dal seguente:

"Deve essere utilizzato un sistema di raffreddamento dell'aria di sovralimentazione con una capacità totale dell'aria aspirata che rappresenti l'installazione in condizioni d'uso dei motori. Ogni sistema di laboratorio di raffreddamento dell'aria di sovralimentazione deve essere progettato per ridurre al minimo la condensa. La condensa accumulata deve essere drenata; tutte le condotte di drenaggio devono essere chiuse ermeticamente prima delle prove delle emissioni e rimanere chiuse durante la prova delle emissioni. Le condizioni del refrigerante devono essere mantenute come segue:

(a) occorre mantenere una temperatura di almeno 293 K (20 °C) all'ingresso del sistema di raffreddamento dell'aria di sovralimentazione per tutta la durata della prova;

(b) a regime nominale e a pieno carico, la portata del refrigerante deve essere regolata in modo che l'aria raggiunga una temperatura corrispondente al valore indicato dal costruttore ± 5 K (± 5 °C) dopo l'uscita del sistema di raffreddamento dell'aria di sovralimentazione. La temperatura dell'aria all'uscita va misurata nella posizione specificata

dal costruttore. Questo valore preimpostato (set point) della portata del refrigerante deve essere utilizzato per tutta la prova;

- (c) se il costruttore del motore specifica i limiti di perdita di pressione dell'aria di sovralimentazione che attraversa il sistema di raffreddamento, è necessario garantire che la perdita di pressione dell'aria di sovralimentazione che attraversa il sistema di raffreddamento alle condizioni del motore specificate dal costruttore rientri in tali limiti. La perdita di pressione va misurata nei punti indicati dal costruttore.";

- (7) il punto 6.3.4 è sostituito dal seguente:

"6.3.4. Determinazione della potenza ausiliaria

Ove applicabile in conformità ai punti 6.3.2 e 6.3.3, i valori della potenza ausiliaria e il metodo di misurazione/calcolo usato per determinare tale potenza devono essere forniti dal costruttore del motore per tutta la zona di funzionamento dei cicli di prova applicabili e devono essere approvati dall'autorità di omologazione.";

- (8) il punto 6.6.2.3 è così modificato:

- (a) l'ultima frase del primo paragrafo è sostituita dalla seguente:

"L'esatta procedura di determinazione di tale frequenza deve essere approvata dall'autorità di omologazione in base a criteri di buona pratica ingegneristica.";

- (b) il titolo della figura 6.1 è sostituito dal seguente:

"Figura 6.1

Schema di rigenerazione non frequente con un numero n di misurazioni e un numero n_r di misurazioni durante la rigenerazione";

- (c) l'equazione 6-9 e la relativa legenda sono sostituite dalle seguenti:

$$\bar{e}_w = \frac{n \cdot \bar{e} + n_r \cdot \bar{e}_r}{n + n_r} \quad (6-9)$$

dove:

n è il numero di prove in cui non avviene la rigenerazione

n_r è il numero di prove in cui avviene la rigenerazione (almeno una prova)

\bar{e} è l'emissione specifica media di una prova in cui non avviene la rigenerazione [g/kWh o #/kWh]

\bar{e}_r è l'emissione specifica media di una prova in cui avviene la rigenerazione [g/kWh o #/kWh]";

- (d) le equazioni 6-10 e 6-11 sono sostituite dalle seguenti:

$$k_{ru,m} = \frac{\bar{e}_w}{e} \quad (\text{fattore di aggiustamento verso l'alto}) \quad (6-10)$$

$$k_{rd,m} = \frac{\bar{e}_w}{\bar{e}_r} \quad (\text{fattore di aggiustamento verso il basso}) \quad (6-11)";$$

(a) le equazioni 6-12 e 6-13 sono sostituite dalle seguenti:

$$"k_{ru,a} = \bar{e}_w - \bar{e} \quad (\text{fattore di aggiustamento verso l'alto}) \quad (6-12)$$

$$k_{rd,a} = \bar{e}_w - \bar{e}_r \quad (\text{fattore di aggiustamento verso il basso}) \quad (6-13)";$$

(9) al punto 6.6.2.4, terzo paragrafo, la lettera b) è sostituita dalla seguente:

"(b) su richiesta del costruttore, l'autorità di omologazione può tenere conto degli eventi di rigenerazione in modo diverso rispetto a quanto stabilito alla lettera a). Tuttavia quest'opzione si applica solo agli eventi che hanno una frequenza rara e che non possono essere trattati utilizzando i fattori di aggiustamento di cui al punto 6.6.2.3.";

(10) il punto 7.3.1.1 è così modificato:

(a) il titolo è sostituito dal seguente:

"7.3.1.1. Requisiti generali per il preconditionamento del sistema di campionamento e del motore";

(b) è aggiunto il seguente paragrafo:

"I motori dotati di un sistema di post-trattamento possono funzionare prima del preconditionamento specifico per ciclo di cui ai punti da 7.3.1.1.1 a 7.3.1.1.4, in modo da rigenerare il sistema di post-trattamento e, se del caso, ripristinare il carico di particolato carbonioso nel sistema di post-trattamento del particolato.";

(11) il punto 7.3.1.1.5 è soppresso.

(12) i punti da 7.3.1.2 a 7.3.1.5 sono sostituiti dai seguenti:

"7.3.1.2. Raffreddamento del motore (NRTC)

Il raffreddamento può essere ottenuto in modo naturale o forzato. Per il raffreddamento forzato vanno utilizzati sistemi conformi ai criteri di buona pratica ingegneristica per inviare aria di raffreddamento sul motore, far circolare olio freddo nel sistema di lubrificazione del motore, sottrarre calore dal fluido refrigerante nel sistema di raffreddamento del motore e sottrarre calore dal sistema di post-trattamento dei gas di scarico. Nel caso del raffreddamento forzato del sistema di post-trattamento, l'aria di raffreddamento non deve essere applicata fino a quando la temperatura del sistema di post-trattamento non sia scesa al di sotto della temperatura di attivazione catalitica. Non è ammesso l'uso di procedure di raffreddamento che determinino emissioni non rappresentative.

7.3.1.3. Verifica della contaminazione da HC

Se vi è il sospetto di una contaminazione essenziale da HC del sistema di misurazione dei gas di scarico, detta contaminazione può essere controllata con un gas di azzeramento e quindi corretta. Se è necessario controllare il livello di contaminazione del sistema di misurazione e del sistema HC di fondo, tale controllo deve essere effettuato nelle 8 ore

precedenti l'inizio di ogni ciclo di prova. I valori vanno registrati ai fini di una correzione successiva. Prima di tale controllo è necessario controllare le perdite e tarare l'analizzatore FID.

7.3.1.4. Preparazione delle apparecchiature di misurazione per il campionamento

Prima di avviare il campionamento delle emissioni vanno eseguite le azioni di seguito elencate:

- (a) nelle 8 ore precedenti il campionamento delle emissioni, controllare le perdite in conformità al punto 8.1.8.7;
- (b) per il campionamento per lotti, collegare dispositivi di stoccaggio puliti, quali sacchetti svuotati o filtri tarati;
- (c) avviare tutti gli strumenti di misurazione secondo le istruzioni del costruttore e i criteri di buona pratica ingegneristica;
- (d) avviare i sistemi di diluizione, le pompe di campionamento, le ventole di raffreddamento e il sistema di raccolta dati;
- (e) regolare le portate del campione ai livelli auspicati utilizzando, se lo si desidera, il flusso del bypass;
- (f) preriscaldare o preraffreddare gli scambiatori di calore nel sistema di campionamento per portarli entro i rispettivi intervalli di temperatura di funzionamento per la prova;
- (g) consentire ai componenti riscaldati o raffreddati quali linee di campionamento, filtri, refrigeranti e pompe di stabilizzarsi alle rispettive temperature di funzionamento;
- (h) accendere il flusso del sistema di diluizione dei gas di scarico almeno 10 minuti prima della sequenza di prova;
- (i) tarare gli analizzatori di gas e azzerare gli analizzatori continui, secondo la procedura di cui al punto 7.3.1.5;
- (j) azzerare o riazzerare i dispositivi elettronici integrati prima dell'inizio di ciascun intervallo di prova.

7.3.1.5. Taratura degli analizzatori di gas

È necessario selezionare gli intervalli appropriati dell'analizzatore di gas. È consentito utilizzare analizzatori delle emissioni con commutazione dell'intervallo automatica o manuale. Durante un ciclo di prova transitorio (NRTC o LSI-NRTC) o RMC e durante un periodo di campionamento di un'emissione gassosa alla fine di ogni prova NRSC in modalità discreta, l'intervallo degli analizzatori delle emissioni non deve essere modificato. Allo stesso modo, durante il ciclo di prova non devono essere commutati i guadagni degli amplificatori operazionali analogici di un analizzatore.

Tutti gli analizzatori continui devono essere sottoposti a una taratura dello zero e dello span utilizzando gas che abbiano una tracciabilità internazionale e che soddisfino le specifiche di cui al punto 9.5.1. La taratura dello span degli analizzatori FID

deve essere effettuata sulla base di un numero di carbonio pari a uno (C1).";

(13) è inserito il seguente punto 7.3.1.6:

"7.3.1.6. Precondizionamento e taratura del filtro antiparticolato (PM)

Le procedure per il precondizionamento e la taratura del filtro antiparticolato devono essere effettuate conformemente al punto 8.2.3.";

(14) il punto 7.4 è sostituito dal seguente:

"7.4. Cicli di prova

La prova di omologazione deve essere eseguita utilizzando il ciclo NRSC adatto e, se del caso, il ciclo NRTC o LSI-NRTC, come specificato all'articolo 18 del regolamento (UE) 2016/1628 e nell'allegato IV del medesimo regolamento. Le specifiche tecniche e le caratteristiche dei cicli NRSC, NRTC e LSI-NRTC sono stabilite nell'allegato XVII del presente regolamento e il metodo per determinare le impostazioni della coppia, della potenza e del regime di tali cicli è descritto nella parte 5.2.";

(15) il punto 7.5 è così modificato:

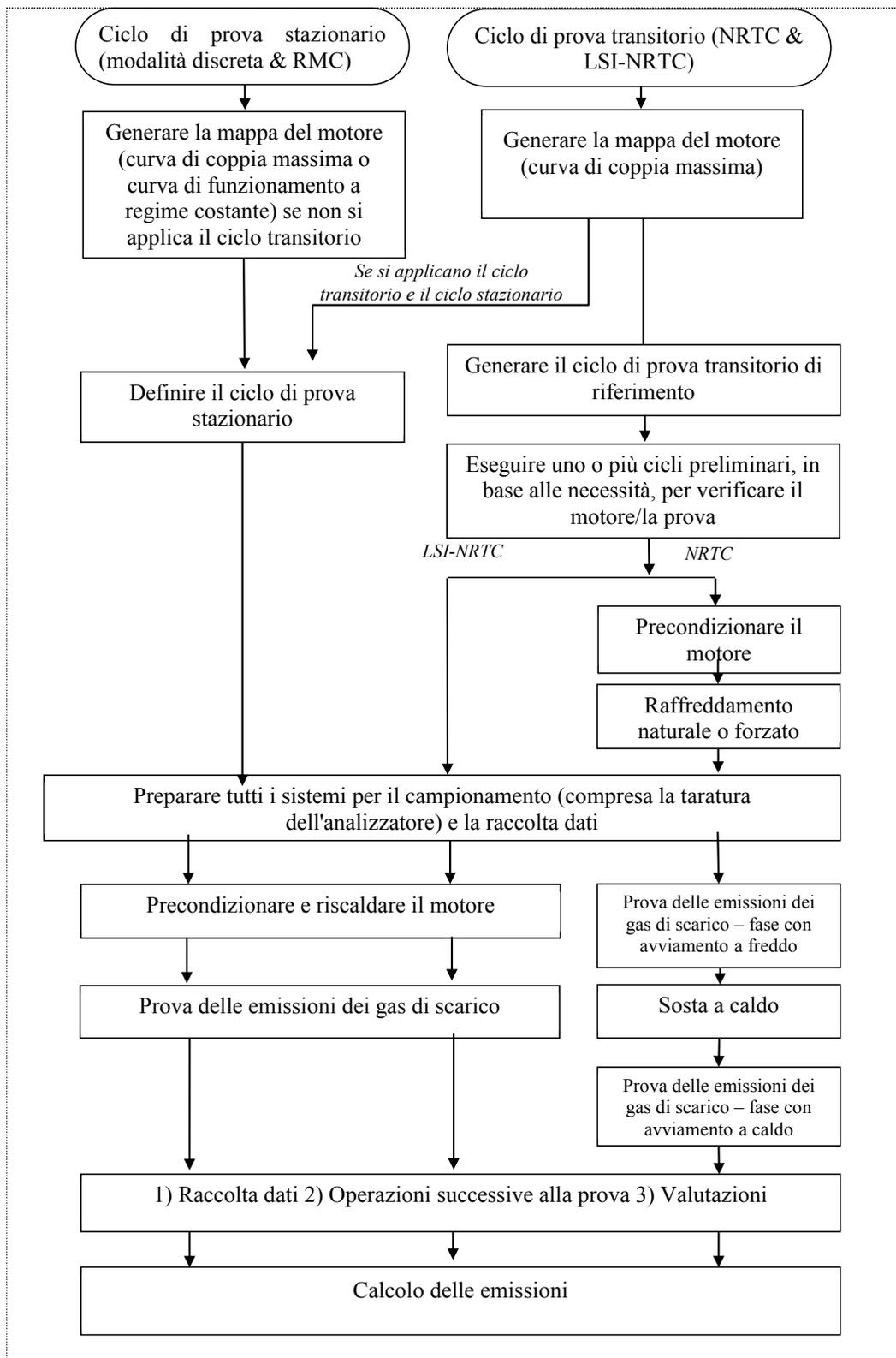
(a) al primo paragrafo, la lettera h) è sostituita dalla seguente:

"h) precondizionare, pesare (peso a vuoto), caricare, ricondizionare e ripesare (peso carico) i filtri antiparticolato, quindi valutare i campioni in conformità alle procedure precedenti (punto 7.3.1.6) e successive (punto 7.3.2.2) alla prova;"

(b) la figura 6.4 è sostituita dalla seguente:

"Figura 6.4

Sequenza di prova



(16) al punto 7.5.1.2, le lettere a) e b) sono sostituite dalle seguenti:

- "(a) Se il motore si arresta in qualsiasi momento durante l'NRTC con avviamento a freddo, l'intera prova deve essere annullata.
- (b) Se il motore si arresta in qualsiasi momento durante l'NRTC con avviamento a caldo, deve essere annullata soltanto questa parte della prova. Il motore deve essere stabilizzato in conformità al punto 7.8.3 e la prova con avviamento a

caldo deve essere ripetuta. In questo caso non è necessario ripetere la prova con avviamento a freddo.";

(17) il punto 7.8.1.2 è così modificato:

(a) la lettera b) è sostituita dalla seguente:

"(b) ogni modalità ha una durata di almeno 10 minuti. In ogni modalità il motore deve essere stabilizzato per almeno 5 minuti. Le emissioni gassose e, se del caso, il PN devono essere campionati per un intervallo di tempo da 1a 3 minuti al termine di ogni modalità e le emissioni di PM devono essere campionate in conformità alla lettera c).

In deroga al paragrafo precedente, quando si sottopongono a prova motori ad accensione comandata che utilizzano i cicli G1, G2 o G3 o si effettuano misurazioni in conformità all'allegato V del presente regolamento, ogni modalità ha una durata di almeno 3 minuti. In tal caso le emissioni gassose e, se del caso, il PN devono essere campionati durante almeno gli ultimi 2 minuti di ogni modalità e le emissioni di PM devono essere campionate in conformità alla lettera c). La durata della modalità e il tempo di campionamento possono essere prolungati per migliorare l'accuratezza.

La durata della modalità deve essere registrata e dichiarata.";

(b) alla lettera c), il primo paragrafo è sostituito dal seguente:

"per le emissioni di PM, il relativo campionamento può essere effettuato sia con il metodo a filtro singolo, sia con il metodo a filtri multipli. Poiché i risultati dei metodi possono differire leggermente, insieme ai risultati deve essere dichiarato il metodo utilizzato.";

(18) al punto 7.8.2.4, l'ultima frase del primo paragrafo è sostituita dalla seguente:

"Per le prove condotte su motori con potenza di riferimento superiore a 560 kW è possibile utilizzare le tolleranze della linea di regressione di cui alla tabella 6.2 e la cancellazione di punti di cui alla tabella 6.3.";

(19) al punto 7.8.3.5, la tabella 6.3 è sostituita dalla seguente:

Tabella 6.3

Cancellazioni di punti ammesse nell'analisi di regressione

| "Evento | Condizioni (n = regime del motore, T = coppia) | Cancellazioni di punti ammesse |
|--|---|--------------------------------|
| Richiesta minima da parte dell'operatore (punto di minimo) | $n_{ref} = n_{idle}$ e $T_{ref} = 0 \%$ e $T_{act} > (T_{ref} - 0,02 T_{maxmappedtorque})$ e $T_{act} < (T_{ref} + 0,02 T_{maxmappedtorque})$ | regime e potenza |

| | | |
|--|--|--|
| Richiesta minima da parte dell'operatore | $n_{act} \leq 1,02 n_{ref}$ e $T_{act} > T_{ref}$ o $n_{act} > n_{ref}$ e $T_{act} \leq T_{ref}$ o $n_{act} > 1,02 n_{ref}$ e $T_{ref} < T_{act} \leq (T_{ref} + 0,02 T_{maxmappedorque})$ | potenza e coppia o potenza e regime |
| Richiesta massima da parte dell'operatore | $n_{act} < n_{ref}$ e $T_{act} \geq T_{ref}$ o $n_{act} \geq 0,98 n_{ref}$ e $T_{act} < T_{ref}$ o $n_{act} < 0,98 n_{ref}$ e $T_{ref} > T_{act} \geq (T_{ref} - 0,02 T_{maxmappedorque})$ | potenza e coppia o potenza e regime |
| dove: <i>n_{ref}</i> è il regime di riferimento (cfr. parte 7.7.2), <i>n_{idle}</i> è il regime minimo, <i>n_{act}</i> è il regime effettivo (misurato), <i>T_{ref}</i> è la coppia di riferimento (cfr. parte 7.7.2), <i>T_{act}</i> è la coppia effettiva (misurata), <i>T_{maxmappedorque}</i> è il valore massimo della coppia sulla curva della coppia a pieno carico mappata in conformità alla parte 7.6."; | | |

(20) al punto 8.1.2, la tabella 6.4 è così modificata:

a) la riga relativa al punto 8.1.11.4 è sostituita dalla seguente:

| | |
|---|--|
| "8.1.11.4: penetrazione di NO ₂ nell'essiccatore del campione (refrigerante) | Al momento dell'installazione iniziale e dopo manutenzioni importanti."; |
|---|--|

b) la riga relativa al punto 8.1.12.1 è sostituita dalla seguente:

| | |
|---|---|
| "8.1.12: verifica dell'essiccatore del campione | Per i dispositivi di raffreddamento termico: al momento dell'installazione e dopo manutenzioni importanti. Per membrane osmotiche: al momento dell'installazione, entro 35 giorni dalla prova e dopo manutenzioni importanti."; |
|---|---|

(21) il punto 8.1.7 è sostituito dal seguente:

"8.1.7. Misurazione dei parametri del motore e delle condizioni ambientali

Occorre applicare procedure di qualità interne basate su standard nazionali o internazionali riconosciuti. In caso contrario vanno applicate le procedure che seguono.";

(22) al punto 8.1.8.4.1, lettera f), il primo paragrafo è sostituito dal seguente:

"È possibile rimuovere in alternativa il tubo di Venturi a flusso critico (CFV) o il tubo di Venturi subsonico (SSV) dalla posizione permanente per la taratura, purché siano rispettati i seguenti requisiti quando i suddetti tubi sono installati nel dispositivo CVS:";

(23) al punto 8.1.8.5.1, lettera a), il sottopunto iv) è sostituito dal seguente:

"iv) deve essere eseguita la verifica della contaminazione da idrocarburi nel sistema di campionamento conformemente al punto 7.3.1.3;"

- (24) al punto 8.1.8.5.4, la prima e la seconda frase dopo il titolo sono sostituite dalle seguenti:
"La verifica dell'integrità dal lato in depressione del sistema di campionamento degli HC può essere eseguita conformemente alla lettera g). Se si applica questa procedura, si può usare la procedura di contaminazione degli HC di cui al punto 7.3.1.3.";
- (25) il punto 8.1.8.5.8 è soppresso;
- (26) il punto 8.1.9.1.2 è sostituito dal seguente:
"8.1.9.1.2. Principi di misurazione
L'H₂O può interferire con la risposta di un analizzatore NDIR al CO₂. Se l'analizzatore NDIR usa algoritmi di compensazione che utilizzano le misurazioni di altri gas per soddisfare la verifica dell'interferenza, tali misurazioni vanno eseguite contemporaneamente per provare gli algoritmi di compensazione durante la verifica dell'interferenza dell'analizzatore.";
- (27) al punto 8.1.9.1.4, la lettera b) è sostituita dalla seguente:
"(b) creare un gas di prova umidificato facendo gorgogliare aria di azzeramento conforme alle specifiche stabilite al punto 9.5.1 attraverso acqua distillata in un dispositivo sigillato. Se il campione non viene fatto passare attraverso un essiccatore, controllare la temperatura del dispositivo per generare un tenore di H₂O nel gas di prova pari almeno al massimo previsto durante le prove. Se il campione viene fatto passare attraverso un essiccatore durante la prova, controllare la temperatura del dispositivo per generare un tenore di H₂O nel gas di prova pari almeno al massimo previsto all'uscita dell'essiccatore, conformemente al punto 9.3.2.3.1.1;"
- (28) al punto 8.1.9.2.4, la lettera b) è sostituita dalla seguente:
"(b) creare un gas di prova CO₂ umidificato facendo gorgogliare un gas di span CO₂ attraverso acqua distillata in un dispositivo sigillato. Se il campione non viene fatto passare attraverso un essiccatore, controllare la temperatura del dispositivo per generare un tenore di H₂O nel gas di prova pari almeno al massimo previsto durante le prove. Se il campione viene fatto passare attraverso un essiccatore durante la prova, controllare la temperatura del dispositivo per generare un tenore di H₂O nel gas di prova pari almeno al massimo previsto all'uscita dell'essiccatore, conformemente al punto 9.3.2.3.1.1. Usare una concentrazione del gas di span CO₂ pari almeno alla concentrazione massima prevista durante le prove;"
- (29) il punto 8.1.10.1.3 è così modificato:
(a) alla lettera b), l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
"Dopo aver impostato nel FID le portate di carburante e di aria raccomandate dal costruttore, introdurre nell'analizzatore un gas di span;"
- (b) la lettera c) è così modificata:
(i) il sottopunto i) è sostituito dal seguente:

- "i) determinare la risposta a un dato flusso di carburante nel FID in base alla differenza tra la risposta al gas di span e la risposta al gas di zero;"
- (ii) al sottopunto ii), l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
"Registrare le risposte di span e di zero a questi flussi di carburante nel FID;"
- (30) al punto 8.1.10.2.4, lettera a), la seconda frase è soppressa;
- (31) il punto 8.1.11.1.5 è così modificato:
- (a) la lettera e) è sostituita dalla seguente:
- "(e) umidificare il gas di span NO facendolo gorgogliare attraverso l'acqua distillata in un dispositivo sigillato. Se per questa prova di verifica il campione di gas di span NO umidificato non passa attraverso un essiccatore, la temperatura del dispositivo deve essere controllata in modo da generare un livello di H₂O approssimativamente uguale alla frazione molare massima di H₂O prevista durante la prova delle emissioni. Se il gas di span NO umidificato non passa attraverso un essiccatore del campione, i calcoli della verifica dell'attenuazione di cui al punto 8.1.11.2.3 riportano l'attenuazione dell'H₂O misurata alla frazione molare massima di H₂O prevista durante la prova delle emissioni. Se per questa prova di verifica il campione di gas di span NO umidificato passa attraverso un essiccatore durante la prova, controllare che la temperatura del dispositivo sia regolata in modo da generare un tenore di H₂O nel gas di span pari almeno al massimo previsto all'uscita dell'essiccatore, conformemente al punto 9.3.2.3.1.1. In questo caso i calcoli di verifica dell'attenuazione di cui al punto 8.1.11.2.3 non si riportano all'attenuazione dell'H₂O misurata;"
- (b) alla lettera f), l'ultima frase è sostituita dalla seguente: "Si noti che l'essiccatore del campione deve superare la verifica di cui al punto 8.1.12;"
- (32) al punto 8.1.11.3.4, lettera g), la frase introduttiva è sostituita dalla seguente:
"moltiplicare la differenza per il rapporto tra la concentrazione media di HC prevista e la concentrazione di HC misurata durante la verifica. L'analizzatore supera la verifica dell'interferenza di cui al presente punto se il risultato è pari a $\pm 2\%$ della concentrazione di NO_x prevista al valore limite delle emissioni, come illustrato nell'equazione 6-25;"
- (33) al punto 8.1.11.4.2, i termini "bagno di raffreddamento" sono sostituiti dai termini "essiccatore del campione";
- (34) il punto 8.1.12 è sostituito dal seguente:
- "8.1.12. Verifica dell'essiccatore del campione
- Se si usa un sensore dell'umidità per il monitoraggio continuo del punto di rugiada all'uscita dell'essiccatore del campione, questo controllo non si applica fintanto che si garantisce che l'umidità all'uscita dell'essiccatore è inferiore ai valori minimi usati per i controlli di attenuazione, interferenza e compensazione.
- Se si utilizza un essiccatore del campione autorizzato al punto 9.3.2.3.1 per rimuovere l'acqua dal gas campione, la prestazione dei dispositivi di raffreddamento termico deve essere verificata al momento

dell'installazione e dopo manutenzioni importanti. Per gli essiccatori a membrana osmotica la prestazione deve essere verificata al momento dell'installazione, dopo manutenzioni importanti ed entro 35 giorni dalla prova.

L'acqua può inibire la capacità dell'analizzatore di misurare correttamente il componente d'interesse dei gas di scarico; pertanto l'acqua viene talvolta rimossa prima che il gas campione raggiunga l'analizzatore. Ad esempio l'acqua può interferire negativamente sulla risposta agli NO_x di un analizzatore CLD mediante un'attenuazione per collisione e può interferire positivamente su un analizzatore NDIR causando una risposta simile al CO.

L'essiccatore del campione deve soddisfare le specifiche di cui al punto 9.3.2.3.1 per il punto di rugiada, T_{dew} , e la pressione assoluta, p_{total} , a valle dell'essiccatore a membrana osmotica o del dispositivo di raffreddamento termico.

Occorre applicare la seguente procedura di verifica dell'essiccatore del campione per determinarne la prestazione; in alternativa deve essere elaborato un protocollo diverso in base alla buona pratica ingegneristica:

- (i) effettuare i collegamenti necessari mediante tubature in politetrafluoroetilene ("PTFE") o in acciaio inossidabile;
- (ii) umidificare l' N_2 o l'aria purificata facendoli gorgogliare attraverso l'acqua distillata in un dispositivo sigillato che umidifica il gas al punto di rugiada più alto del campione stimato durante il campionamento delle emissioni;
- (iii) introdurre il gas umidificato a monte dell'essiccatore del campione;
- (iv) mantenere la temperatura del gas umidificato a valle del dispositivo ad almeno 5 K (5 °C) al di sopra del suo punto di rugiada;
- (v) misurare il punto di rugiada del gas umidificato, T_{dew} , e la pressione, p_{total} , il più possibile vicino all'ingresso dell'essiccatore per verificare che il punto di rugiada sia il più alto stimato durante il campionamento delle emissioni;
- (vi) misurare il punto di rugiada del gas umidificato, T_{dew} , e la pressione, p_{total} , il più possibile vicino all'uscita dell'essiccatore;
- (vii) l'essiccatore del campione supera la verifica se il risultato della lettera d), sottopunto vi), della presente parte è inferiore al punto di rugiada corrispondente alle specifiche dell'essiccatore determinate conformemente al punto 9.3.2.3.1 più 2 K (2 °C), oppure se la frazione molare di cui alla lettera d), sottopunto vi), è inferiore alle corrispondenti specifiche dell'essiccatore più 0,002 mol/mol o 0,2% in volume. Si noti che per questa verifica il punto di rugiada del campione è espresso in temperatura assoluta, Kelvin.";

(35) i punti da 8.1.12.1 a 8.1.12.2.5 sono soppressi;

(36) sono inseriti i seguenti punti da 8.1.13. a 8.1.13.2.5:

"8.1.13. Misurazione del PM

8.1.13.1. Verifiche della bilancia del PM e della procedura di pesata

8.1.13.1.1. Campo di applicazione e frequenza

La presente parte descrive tre verifiche:

- (a) la verifica indipendente delle prestazioni della bilancia del PM entro 370 giorni prima della pesata del filtro;
- (b) la taratura dello zero e dello span della bilancia entro 12 ore prima della pesata del filtro;
- (c) la verifica che la determinazione della massa dei filtri di riferimento prima e dopo la pesata di un filtro sia inferiore a una tolleranza specificata.

8.1.13.1.2. Verifica indipendente

Il costruttore della bilancia (o un rappresentante approvato dal costruttore della bilancia) deve verificare le prestazioni della bilancia entro 370 giorni dalla prova conformemente alle procedure di audit interno.

8.1.13.1.3. Taratura dello zero e dello span

Le prestazioni della bilancia devono essere verificate mediante taratura dello zero e dello span con almeno un peso di taratura; per eseguire questa verifica tutti i pesi usati devono essere conformi alle specifiche del punto 9.5.2. È possibile avvalersi di una procedura manuale o automatizzata:

- (a) secondo la procedura manuale la taratura dello zero e dello span della bilancia deve essere effettuata con almeno un peso di taratura. Se generalmente i valori medi sono ottenuti ripetendo la procedura di pesata per migliorare l'accuratezza e la precisione delle misurazioni del PM, la stessa procedura deve essere usata per verificare le prestazioni della bilancia;
- (b) la procedura automatizzata si esegue con pesi di taratura interni che sono usati automaticamente per verificare le prestazioni della bilancia; per eseguire questa verifica tali pesi devono essere conformi alle specifiche del punto 9.5.2.

8.1.13.1.4. Pesata del campione di riferimento

Tutte le letture della massa durante una sessione di pesata devono essere verificate pesando i mezzi di campionamento del PM di riferimento (ad es. filtri) prima e dopo la sessione di pesata. Quest'ultima può essere della durata desiderata ma non può superare le 80 ore. Si possono includere le letture delle masse precedenti e successive alla prova. Le successive determinazioni della massa di ogni mezzo di campionamento del PM devono avere per risultato la stessa massa totale prevista del PM, $\pm 10 \mu\text{g}$ o $\pm 10\%$, a seconda di quale sia il

valore superiore. Se le pesate successive del filtro di campionamento del PM non rispondono a questo criterio, devono essere invalidate tutte le letture della massa dei singoli filtri di prova che avvengono tra le determinazioni successive della massa del filtro di riferimento. Tali filtri possono essere ripesati in un'altra sessione di pesata. Se un filtro analizzato successivamente alla prova viene invalidato, tutto l'intervallo di prova è nullo. La verifica deve essere eseguita come segue:

- (a) mantenere nell'ambiente di stabilizzazione del PM almeno due campioni di mezzi di campionamento del PM non usati, che saranno utilizzati come riferimenti. Selezionare come riferimenti filtri non usati dello stesso materiale e della stessa dimensione;
- (b) stabilizzare i riferimenti nell'ambiente di stabilizzazione del PM. I riferimenti devono essere considerati stabilizzati se sono rimasti nell'ambiente di stabilizzazione del PM per almeno 30 minuti e l'ambiente di stabilizzazione del PM è rimasto conforme alle specifiche di cui al punto 9.3.4.4 per almeno i 60 minuti precedenti;
- (c) provare ripetutamente la bilancia con un campione di riferimento senza che siano registrati i valori;
- (d) tarare lo zero e lo span della bilancia. Mettere sulla bilancia una massa di prova (ad es. un peso di taratura), quindi rimuoverla, accertandosi che la bilancia ritorni a una lettura dello zero accettabile nel tempo di stabilizzazione normale;
- (e) pesare ciascuno dei mezzi di riferimento (ad es. filtri) e registrarne le masse. Se generalmente i valori medi sono ottenuti ripetendo la procedura di pesata per migliorare l'accuratezza e la precisione delle masse dei mezzi di riferimento (ad es. filtri), la stessa procedura deve essere usata per misurare i valori medi delle masse dei mezzi di campionamento (ad es. filtri);
- (f) registrare il punto di rugiada ambiente della bilancia, la temperatura ambiente e la pressione atmosferica;
- (g) usare le condizioni ambientali registrate per correggere i risultati in funzione della galleggiabilità, conformemente al punto 8.1.13.2. Registrare la massa corretta in funzione della galleggiabilità di ciascuno dei riferimenti;
- (h) sottrarre la massa di riferimento corretta in funzione della galleggiabilità di ognuno dei mezzi di riferimento (ad es. filtri) dalla massa corretta in funzione della galleggiabilità precedentemente misurata e registrata;
- (i) se la massa di uno dei filtri di riferimento cambia più di quanto consentito conformemente alla presente parte, tutte le determinazioni della massa del PM effettuate dopo l'ultima convalida della massa dei mezzi di riferimento (ad es. filtri) devono essere invalidate. I filtri di riferimento del PM possono essere eliminati se solo una delle masse dei filtri è

cambiata più di quanto consentito e se è possibile individuare una causa specifica di tale variazione della massa del filtro che non avrebbe influenzato altri filtri del processo. La convalida può quindi considerarsi riuscita. In questo caso i mezzi di riferimento contaminati non devono essere inclusi per la determinazione della conformità alla lettera j) del presente punto, mentre il filtro in questione deve essere eliminato e sostituito;

- (j) se una delle masse di riferimento cambia più di quanto consentito conformemente al punto 8.1.13.1.4, tutti i risultati del PM determinati tra i due momenti in cui sono state determinate le masse di riferimento devono essere invalidati. Se il mezzo di campionamento del PM di riferimento viene eliminato conformemente alla lettera i), deve essere disponibile almeno una differenza della massa di riferimento che soddisfi i criteri di cui al punto 8.1.13.1.4. In caso contrario devono essere invalidati tutti i risultati del PM ottenuti tra i due momenti in cui sono state determinate le masse dei mezzi di riferimento (ad es. filtri).

8.1.13.2. Correzione in funzione della galleggiabilità del filtro di campionamento del PM

8.1.13.2.1. Aspetti generali

Il filtro di campionamento del PM deve essere corretto in funzione della sua galleggiabilità in aria. Tale correzione dipende dalla densità del mezzo di campionamento, dalla densità dell'aria e dalla densità del peso di taratura della bilancia. La correzione in funzione della galleggiabilità non tiene conto della galleggiabilità del PM stesso, poiché la massa del PM rappresenta tipicamente solo lo 0,01-0,10% del peso totale. La correzione di questa piccola frazione di massa corrisponderebbe al massimo allo 0,010%. I valori corretti in funzione della galleggiabilità sono le masse della tara dei campioni di PM. I valori corretti in funzione della galleggiabilità della pesata del filtro precedente alla prova sono in seguito sottratti dai valori corretti in funzione della galleggiabilità della pesata successiva alla prova del filtro corrispondente, al fine di determinare la massa del PM emesso durante la prova.

8.1.13.2.2. Densità del filtro di campionamento del PM

Filtri di campionamento del PM diversi hanno densità diverse. Deve essere usata la densità nota dei mezzi di campionamento o una delle densità di alcuni mezzi di campionamento comuni come segue:

- (a) per il vetro di borosilicato rivestito di PTFE, usare una densità del mezzo di campionamento pari a $2\,300\text{ kg/m}^3$;
- (b) per i mezzi di membrana PTFE (pellicola) con un anello di supporto integrale di polimetilpentene rappresentante il 95% della massa del mezzo, usare una densità del mezzo di campionamento pari a 920 kg/m^3 ;
- (c) per i mezzi di membrana PTFE (pellicola) con un anello di supporto integrale di PTFE, usare una densità del mezzo di campionamento pari a $2\,144\text{ kg/m}^3$.

8.1.13.2.3. Densità dell'aria

Poiché l'ambiente della bilancia del PM deve essere rigorosamente mantenuto a una temperatura ambiente di 295 ± 1 K (22 ± 1 °C) e a un punto di rugiada di $282,5 \pm 1$ K ($9,5 \pm 1$ °C), la densità dell'aria è determinata principalmente dalla pressione atmosferica. Occorre quindi specificare una correzione della galleggiabilità che rappresenti soltanto una funzione della pressione atmosferica.

8.1.13.2.4. Densità del peso di taratura

Utilizzare la densità dichiarata del materiale del peso di taratura di metallo.

8.1.13.2.5. Calcoli di correzione

Per correggere il filtro di campionamento del PM in funzione della galleggiabilità si usa l'equazione 6-27:

$$m_{\text{cor}} = m_{\text{uncor}} \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{weight}}}}{1 - \frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{media}}}} \right) \quad (6-27)$$

dove:

m_{cor} è la massa del filtro di campionamento del PM corretta in funzione della galleggiabilità

m_{uncor} è la massa del filtro di campionamento del PM non corretta in funzione della galleggiabilità

ρ_{air} è la densità dell'aria nell'ambiente della bilancia

ρ_{weight} è la densità del peso di taratura utilizzato per tarare lo span della bilancia

ρ_{media} è la densità del filtro di campionamento del PM

con

$$\rho_{\text{air}} = \frac{p_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}} \quad (6-28)$$

dove:

p_{abs} è la pressione assoluta nell'ambiente della bilancia

M_{mix} è la massa molare dell'aria nell'ambiente della bilancia

R è la costante molare del gas

T_{amb} è la temperatura ambiente assoluta nell'ambiente della bilancia";

(37) al punto 9.3.2.1.1, la prima frase è sostituita dalla seguente:

"Se usato in conformità al punto 9.3.1.1.1, il volume interno del miscelatore non deve essere inferiore a dieci volte la cilindrata per singolo cilindro del motore sottoposto a prova.";

(38) al punto 9.3.2.2, la lettera b) è sostituita dalla seguente:

- "(b) per i condotti di trasferimento THC, mantenere lungo tutta la linea una tolleranza delle temperature delle pareti di (464 ± 11) K [(191 ± 11) °C]. Se il campionamento avviene dai gas di scarico grezzi, è possibile collegare direttamente alla sonda un condotto di trasferimento isolato e non riscaldato. La lunghezza e l'isolamento del condotto di trasferimento devono essere progettati in modo da raffreddare la temperatura più alta prevista dei gas di scarico grezzi a una temperatura non inferiore a 191 °C, misurata all'uscita del condotto di trasferimento. Per il campionamento con diluizione è consentita una zona di transizione tra la sonda e il condotto di trasferimento fino a una lunghezza di 0,92 m per portare la temperatura della parete a (464 ± 11) K [(191 ± 11) °C].";
- (39) al punto 9.3.2.3.1.1, l'ultimo paragrafo è sostituito dal seguente:
"Per la concentrazione più alta prevista di vapore acqueo H_m , la tecnica di rimozione dell'acqua deve mantenere l'umidità a ≤ 5 g acqua/kg aria secca (o circa lo 0,8% in volume di H_2O), che corrisponde al 100% di umidità relativa a 277,1 K (3,9 °C) e 101,3 kPa. Questa specifica dell'umidità equivale a un'umidità relativa del 25% a 298 K (25 °C) e 101,3 kPa. Ciò può essere dimostrato:
(a) misurando la temperatura all'uscita dell'essiccatore del campione; o
(b) misurando l'umidità in un punto direttamente a monte del CLD; o
(c) applicando la procedura di verifica di cui al punto 8.1.12.";
- (40) al punto 9.3.3.4.3, la seconda frase è sostituita dalla seguente:
"La temperatura del campione deve essere regolata a $320 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ (47 ± 5 °C), misurata in qualsiasi punto entro 200 mm a monte e 200 mm a valle del mezzo di filtrazione del PM.";
- (41) al punto 9.3.4.4, lettera b), l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
Tale valore va utilizzato per calcolare la correzione in funzione della galleggiabilità del filtro di campionamento del PM di cui al punto 8.1.13.2.";
- (42) al punto 9.4.1.2, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
"Se è specificato più di uno strumento per una misurazione particolare, uno di essi sarà identificato dall'autorità di omologazione, su richiesta, come riferimento per la dimostrazione dell'equivalenza di una procedura alternativa a quella prescritta.";
- (43) al punto 9.4.1.3, la prima frase è sostituita dalla seguente:
"Previa approvazione dell'autorità di omologazione, per calcolare i risultati di un'unica prova è possibile usare dati da diversi strumenti; ciò vale per tutti gli strumenti di misurazione descritti al presente punto.";
- (44) al punto 9.4.5.3.2, la prima frase è sostituita dalla seguente:
"Al fine del controllo di un sistema di diluizione a flusso parziale, per estrarre un campione proporzionale dei gas di scarico grezzi è necessario un tempo di risposta del flussimetro più rapido di quello indicato nella tabella 6.8.";
- (45) al punto 9.4.6, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
"Il sistema NDIR deve soddisfare la taratura e le verifiche stabilite ai punti 8.1.9.1 o 8.1.9.2, a seconda dei casi.";
- (46) al punto 9.4.12, il paragrafo dopo il titolo è sostituito dal seguente:

"Per misurare l'ammoniaca è possibile utilizzare un analizzatore FTIR (analizzatore a infrarossi in trasformata di Fourier), un analizzatore NDUV o un analizzatore laser a infrarossi, in conformità all'appendice 4.";

(47) il punto 9.5.1.1, lettera a), è così modificato:

(a) il sottopunto i) è sostituito dal seguente:

"i) 2% di contaminazione, misurata in relazione alla concentrazione media prevista al valore limite delle emissioni. Ad esempio, se è prevista una concentrazione di CO di 100,0 $\mu\text{mol/mol}$, è consentito usare un gas di azzeramento con una contaminazione di CO pari o inferiore a 2,000 $\mu\text{mol/mol}$ ";

(b) al sottopunto iii), nella tabella 6.9, la terza riga è sostituita dalla seguente:

| | | |
|------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| "CO ₂ | $\leq 10 \mu\text{mol/mol}$ | $\leq 10 \mu\text{mol/mol}$ "; |
|------------------|-----------------------------|--------------------------------|

(48) al punto 9.5.1.1, lettera c), il sottopunto i) è sostituito dal seguente:

"(i) CH₄, resto aria sintetica purificata e/o N₂ (a seconda dei casi)";

(49) al punto 9.5.1.2, la lettera b) è sostituita dalla seguente:

"(b) I gas di taratura possono essere nuovamente etichettati e usati dopo la data di scadenza previa approvazione dell'autorità di omologazione.";

(50) al punto 9.5.1.3, il secondo paragrafo dopo il titolo è soppresso;

(51) l'appendice 1 è così modificata:

(a) al punto 1.3.4, la prima frase è sostituita dalla seguente:

"Per misurare il numero di particelle, si usa la portata massica dei gas di scarico stabilita in conformità a uno dei metodi descritti nei punti da 2.1.6.1 a 2.1.6.4 dell'allegato VII, al fine di controllare il sistema di diluizione a flusso parziale ed estrarre un campione proporzionale alla portata massica dei gas di scarico.";

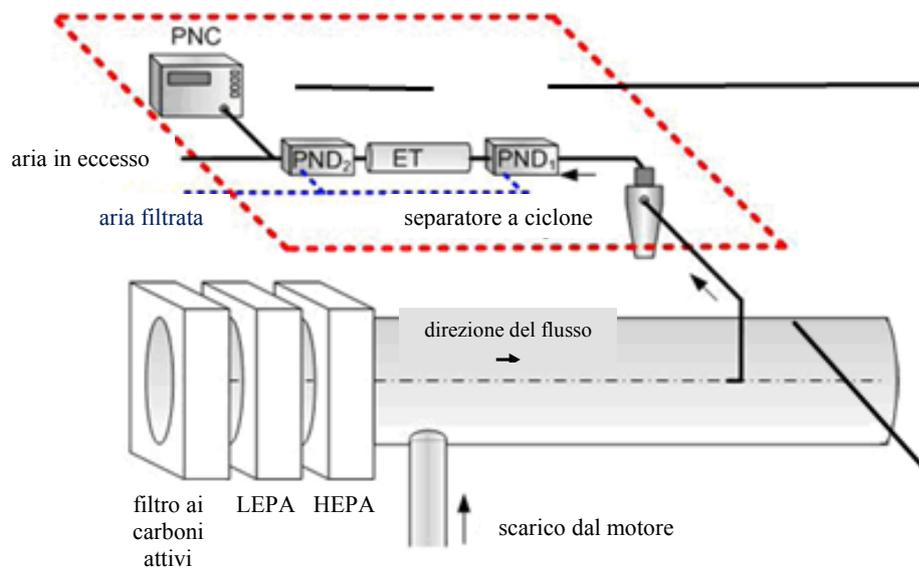
(b) al punto 2.1.3.3.3, la prima frase è sostituita dalla seguente:

"controllare che le temperature nominali di funzionamento delle fasi a caldo rimangano costanti, nell'intervallo specificato al punto 2.1.3.3.2, con una tolleranza di $\pm 10 \text{ K}$ ($\pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$)";

(c) al punto 2.1.4, la figura 6.10 è sostituita dalla seguente:

"Figura 6.10

Schema del sistema di campionamento delle particelle raccomandato – Campionamento a flusso totale



”;

- (52) nell'appendice 3, punto 3, secondo paragrafo, la prima frase è sostituita dalla seguente:

”I valori della coppia trasmessi dall'ECU devono essere accettati senza correzioni se, per ciascuno dei punti su cui è stata effettuata la misurazione, il fattore calcolato dividendo il valore della coppia misurato dal dinamometro per il valore della coppia trasmesso dall'ECU è pari almeno a 0,93 (corrispondente a una differenza massima del 7%).”;

- (53) l'appendice 4 è così modificata:

- (a) al punto 4.2.7, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:

La data di scadenza dei gas di taratura deve essere registrata.”;

- (b) al punto 4.2.8, la lettera j) è sostituita dalla seguente:

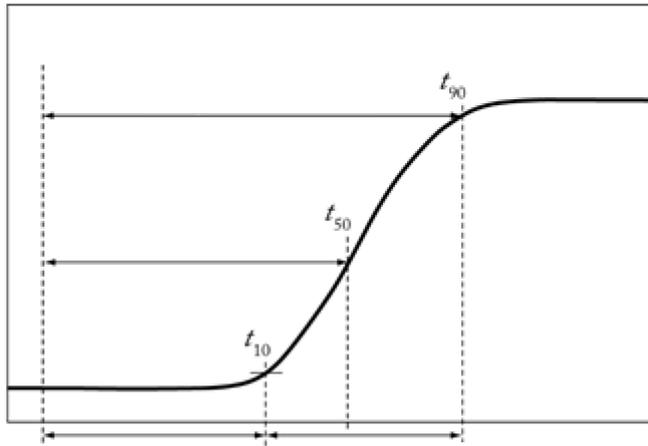
”j) l'analizzatore deve avere un'interferenza combinata pari a $\pm 2\%$ del valore medio applicabile di ammoniaca (NH_3) specificato al punto 3.4 dell'allegato IV.”;

- (54) l'appendice 5 è così modificata:

- (a) al punto 2.4, la figura 6-11 è sostituita dalla seguente:

”Figura 6-11

Illustrazione delle risposte del sistema



”;

(b) è aggiunto il seguente punto 2.5:

”2.5. Il tempo del segnale di ingresso a gradino è il momento in cui si verifica una variazione del parametro misurato.”.

ALLEGATO VII

L'allegato VII del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

(1) il punto 2.1 è sostituito dal seguente:

"2.1. Misurazione delle emissioni gassose nei gas di scarico grezzi";

(2) al punto 2.1.1, l'equazione 7-1 è sostituita dalla seguente:

$$q_{m_{gas,i}} = k_h \cdot k \cdot u_{gas} \cdot q_{mew,i} \cdot c_{gas,i} \cdot 3600 \quad (7-1)";$$

(3) al punto 2.1.3, l'equazione 7-4 è sostituita dalla seguente:

$$k_{w,a} = \frac{\left(1 - \frac{1,2442 \cdot H_a + 111,19 \cdot w_H \cdot \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773,4 + 1,2442 \cdot H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \cdot k_f \cdot 1000} \right)}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b} \right)} \quad (7-4)";$$

(4) al punto 2.1.5.2, l'equazione 7-13 è sostituita dalla seguente:

$$M_{e,i} = \frac{1 + \frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}}}{\frac{q_{mf,i}}{q_{maw,i}} \cdot \frac{\alpha + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12,011 + 1,00794 \cdot \alpha + 15,9994 \cdot \varepsilon + 14,0067 \cdot \delta + 32,065 \cdot \gamma} + \frac{H_a \cdot 10^{-3}}{2 \times 1,00794 + 15,9994} + \frac{1}{M_a}}{1 + H_a \cdot 10^{-3}} \quad (7-13)";$$

(5) al punto 2.1.6.4, nella legenda dell'equazione 7-21, la riga corrispondente al termine " w_C " è sostituita dalla seguente:

" w_C = tenore di carbonio nel carburante [% massa] (cfr. equazione 7-82 di cui al punto 3.3.3.1 o alla tabella 7.3)";

(6) al punto 2.2.3, nella legenda dell'equazione 7-34, le righe corrispondenti ai termini " $M_{da,w}$ " e " $M_{r,w}$ " sono sostituite dalle seguenti:

" $M_{da,w}$ = massa molare dell'aria di diluizione [g/mol] (cfr. equazione 7-144 di cui al punto 3.9.3)

" $M_{r,w}$ = massa molare dei gas di scarico grezzi [g/mol] (cfr. appendice 2, punto 5)";

(7) il punto 2.3.1 è sostituito dal seguente:

"2.3.1. Cicli di prova transitori (NRTC e LSI-NRTC) e RMC

La massa del particolato si calcola dopo la correzione in funzione della galleggiabilità della massa del campione di particolato conformemente al punto 8.1.13.2.5 dell'allegato VI.";

(8) al punto 2.3.1.1.2, l'equazione 7-46 è sostituita dalla seguente:

$$q_{medf,i} = q_{mew,i} \cdot r_{d,i} \quad (7-46)";$$

(9) il punto 2.4.1.1 è così modificato:

(a) nella legenda dell'equazione 7-59, è aggiunta la seguente riga:

" Δt_i = intervallo/i di misurazione";

- (b) nella legenda dell'equazione 7-60, la riga corrispondente al termine " $T_{i,AUX}$ " è sostituita dalla seguente:

" $T_{i,AUX}$ = valore corrispondente della coppia necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari, determinato conformemente all'equazione 6-18 dell'allegato VI.";

- (10) al punto 2.4.1.2, la legenda dell'equazione 7-64 è così modificata:

- (a) la riga corrispondente al termine " P_i " è sostituita dalla seguente:

" P_i = potenza del motore per la modalità i [kW] calcolata sommando alla potenza misurata P_{meas} [kW] la potenza necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari P_{AUX} [kW], determinata conformemente all'equazione 6-8 dell'allegato VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)";

- (b) è aggiunta la seguente riga:

" N_{mode} = numero di modalità nella prova NRSC in modalità discreta applicabile";

- (11) il punto 2.4.2.2 è così modificato:

- (a) l'equazione 7-66 è sostituita dalla seguente:

$$\eta_{PM} = \frac{q_{mPM}}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)} \quad (7-66)";$$

- (b) la legenda dell'equazione 7-66 è così modificata:

- (i) la riga corrispondente al termine " P_i " è sostituita dalla seguente:

" P_i = potenza del motore per la modalità i [kW] calcolata sommando alla potenza misurata P_{meas} [kW] la potenza necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari P_{AUX} [kW], determinata conformemente all'equazione 6-8 dell'allegato VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)";

- (ii) è aggiunta la seguente riga:

" N_{mode} = numero di modalità nella prova NRSC in modalità discreta applicabile";

- (c) l'equazione 7-67 è sostituita dalla seguente:

$$\eta_{PM} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (q_{mPMi} \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)} \quad (7-67)";$$

- (d) la legenda dell'equazione 7-67 è così modificata:

- (i) la riga corrispondente al termine " P_i " è sostituita dalla seguente:

" P_i = potenza del motore per la modalità i [kW] calcolata sommando alla potenza misurata P_{meas} [kW] la potenza necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari P_{AUX} [kW], determinata conformemente all'equazione 6-8 dell'allegato VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)";

- (ii) è aggiunta la seguente riga:

" N_{mode} = numero di modalità nella prova NRSC in modalità discreta applicabile";

(12) al punto 3.3.4, il primo paragrafo è sostituito dal seguente:

"Per misurare gli HC, il valore di $x_{\text{THC}}[\text{THC-FID}]$ deve essere calcolato usando la concentrazione della contaminazione iniziale da THC $x_{\text{THC}}[\text{THC-FID}]_{\text{init}}$ di cui al punto 7.3.1.3 dell'allegato VI, per mezzo dell'equazione 7-83:";

(13) al punto 3.3.5, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:

"Una determinata concentrazione media ponderata proporzionalmente alla portata di un valore limite delle emissioni potrebbe già essere prevista in base a prove precedenti con motori simili o a prove con apparecchiature e strumenti simili.";

(14) il punto 3.5 è sostituito dal seguente:

"3.5. Misurazione delle emissioni gassose nei gas di scarico grezzi";

(15) al punto 3.5.3, lettera c), l'equazione 7-113 è sostituita dalla seguente:

$$\dot{n}_{\text{exh}} = \frac{\dot{m}_{\text{fuel}} \cdot W_C \cdot (1 + X_{\text{H}_2\text{Oexhdry}})}{M_C \cdot X_{\text{Ccombdry}}} \quad (7-113)";$$

(16) il punto 3.6.1 è sostituito dal seguente:

"3.6.1. Calcolo della massa delle emissioni e correzione in funzione del fondo

La massa delle emissioni gassose m_{gas} [g/prova] come funzione delle portate molari delle emissioni si calcola nel modo seguente:

(a) per il campionamento continuo a portata variabile, per mezzo dell'equazione 7-106:

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot M_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{\text{exhi}} \cdot X_{\text{gasi}} \quad [\text{cfr. equazione 7-106}]$$

dove:

M_{gas} = massa molare delle emissioni generiche [g/mol]

\dot{n}_{exhi} = portata molare istantanea del gas di scarico su umido [mol/s]

x_{gasi} = concentrazione molare istantanea generica del gas su umido [mol/mol]

f = frequenza di campionamento dei dati [Hz]

N = numero di misurazioni [-]

(b) per il campionamento continuo a portata costante, per mezzo dell'equazione 7-107:

$$m_{\text{gas}} = M_{\text{gas}} \cdot \dot{n}_{\text{exh}} \cdot \bar{x}_{\text{gas}} \cdot \Delta t \quad [\text{cfr. equazione 7-107}]$$

dove:

M_{gas} = massa molare delle emissioni generiche [g/mol]

\dot{n}_{exh} = portata molare del gas di scarico su umido [mol/s]

\bar{x}_{gas} = frazione molare media delle emissioni gassose su umido [mol/mol]

Δt = durata dell'intervallo di prova

- (c) per il campionamento per lotti, indipendentemente dal tipo di portata (variabile o costante), per mezzo dell'equazione 7-108:

$$m_{gas} = \frac{1}{f} \cdot M_{gas} \cdot \bar{x}_{gas} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{exhi} \quad [\text{cfr. equazione 7-108}]$$

dove:

| | | |
|------------------|---|--|
| M_{gas} | = | massa molare delle emissioni generiche [g/mol] |
| \dot{n}_{exhi} | = | portata molare istantanea del gas di scarico su umido [mol/s] |
| \bar{x}_{gas} | = | frazione molare media delle emissioni gassose su umido [mol/mol] |
| f | = | frequenza di campionamento dei dati [Hz] |
| N | = | numero di misurazioni [-] |

- (d) nel caso di gas di scarico diluiti, i valori calcolati della massa degli inquinanti devono essere corretti sottraendo la massa delle emissioni di fondo dovuta all'aria di diluizione:

- (i) determinare innanzitutto la portata molare dell'aria di diluizione n_{airdil} [mol/s] nell'intervallo di prova. Può trattarsi di una quantità misurata o calcolata in base al flusso dei gas di scarico diluiti e alla frazione media ponderata dell'aria di diluizione nei gas di scarico diluiti, $\bar{x}_{dil/exh}$;
- (ii) moltiplicare il flusso totale dell'aria di diluizione n_{airdil} [mol] per la concentrazione media delle emissioni di fondo. Può trattarsi di un valore medio ponderato in base al tempo o in base al flusso (ad es. un fondo sottoposto a campionamento proporzionale). Il prodotto di n_{airdil} e della concentrazione media di un'emissione di fondo corrisponde alla quantità totale di un'emissione di fondo;
- (iii) se il risultato è una quantità molare, deve essere convertito in massa dell'emissione di fondo m_{bkgnd} [g] moltiplicandolo per la massa molare dell'emissione M_{gas} [g/mol];
- (iv) sottrarre la massa totale di fondo dalla massa totale per correggere le emissioni di fondo;
- (v) il flusso totale dell'aria di diluizione può essere determinato con una misurazione diretta del flusso. In questo caso la massa totale di fondo è calcolata usando il flusso dell'aria di diluizione n_{airdil} . Sottrarre la massa di fondo dalla massa totale. Il risultato deve essere usato nei calcoli delle emissioni specifiche al banco frenato;
- (vi) il flusso totale dell'aria di diluizione può essere determinato in base al flusso totale dei gas di scarico diluiti e da un equilibrio chimico del carburante, dell'aria di aspirazione e dei gas di scarico conformemente al punto 3.4. In questo caso, calcolare la massa totale di fondo usando il flusso totale dei gas di scarico diluiti n_{dexh} . Quindi moltiplicare questo risultato per la frazione media ponderata proporzionalmente

al flusso dell'aria di diluizione nei gas di scarico diluiti, $\bar{x}_{\text{dil/exh}}$

Per i due casi v) e vi) si usano le equazioni 7-115 e 7-116:

$$m_{\text{bkgnd}} = M_{\text{gas}} \cdot x_{\text{gasdil}} \cdot n_{\text{airdil}} \quad \text{o} \quad m_{\text{bkgnd}} = M_{\text{gas}} \cdot \bar{x}_{\text{dil/exh}} \cdot \bar{x}_{\text{bkgnd}} \cdot n_{\text{dexh}} \quad (7-115)$$

$$m_{\text{gascor}} = m_{\text{gas}} - m_{\text{bkgnd}} \quad (7-116)$$

dove:

m_{gas} = massa totale delle emissioni gassose [g]

m_{bkgnd} = masse totali di fondo [g]

m_{gascor} = massa del gas corretta in funzione delle emissioni di fondo [g]

M_{gas} = massa molecolare delle emissioni gassose generiche [g/mol]

x_{gasdil} = concentrazione delle emissioni gassose nell'aria di diluizione [mol/mol]

n_{airdil} = portata molare dell'aria di diluizione [mol]

$\bar{x}_{\text{dil/exh}}$ = frazione media ponderata dell'aria di diluizione nei gas di scarico diluiti [mol/mol]

\bar{x}_{bkgnd} = frazione del gas di fondo [mol/mol]

n_{dexh} = flusso totale dei gas di scarico diluiti [mol]";

(17) al punto 3.6.3, la lettera b) è così modificata:

(a) al sottopunto i), la frase introduttiva è sostituita dalla seguente:

"portata molare PDP. In base al regime di funzionamento della pompa volumetrica (PDP) per un intervallo di prova, si usano il coefficiente angolare a_1 e l'intercetta a_0 [-] corrispondenti, calcolati con la procedura di taratura di cui al punto 3.9.2, per calcolare la portata molare \dot{n} [mol/s] per mezzo dell'equazione 7-117:";

(b) al sottopunto ii), la frase introduttiva è sostituita dalla seguente:

"portata molare SSV. In base all'equazione C_d rispetto a $Re^\#$ determinata come descritto al punto 3.9.4, la portata molare del tubo di Venturi subsonico (SSV) durante una prova delle emissioni \dot{n} [mol/s] si calcola per mezzo dell'equazione 7-119:";

(c) al sottopunto iii), la frase introduttiva è sostituita dalla seguente:

"portata molare CFV. Per calcolare la portata molare attraverso un tubo di Venturi o una combinazione di tubi di Venturi si usa il rispettivo valore medio C_d e altre costanti, determinati come descritto al punto 3.9.5. La portata molare \dot{n} [mol/s] durante la prova delle emissioni si calcola con l'equazione 7-120:";

(18) il punto 3.8.1.1 è così modificato:

(a) l'equazione 7-126 è sostituita dalla seguente:

$$W_{act} = \sum_{i=1}^N P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{10^3} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot \sum_{i=1}^N (n_i \cdot T_i) \quad (7-126)";$$

(b) nella legenda dell'equazione 7-126, è aggiunta la seguente riga:

" Δt_i = intervallo/i di misurazione";

(c) la legenda dell'equazione 7-127 è sostituita dalla seguente:

"dove:

$T_{i,meas}$ è il valore misurato della coppia istantanea del motore

$T_{i,AUX}$ è il valore corrispondente della coppia necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari, determinato conformemente al punto 7.7.2.3, lettera b), dell'allegato VI.";

(19) al punto 3.8.1.2, la legenda dell'equazione 7-131 è così modificata:

(a) la riga corrispondente al termine " P_i " è sostituita dalla seguente:

" P_i = potenza del motore per la modalità i [kW] calcolata sommando alla potenza misurata P_{meas} [kW] la potenza necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari P_{AUX} [kW], determinata conformemente all'equazione 6-8 dell'allegato VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)";

(b) è aggiunta la seguente riga:

" N_{mode} = numero di modalità nella prova NRSC in modalità discreta applicabile";

(20) il punto 3.8.2.2.1 è così modificato:

(a) l'equazione 7-133 è sostituita dalla seguente:

$$\epsilon_{PM} = \frac{\dot{m}_{PM}}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)} \quad (7-133)';$$

(b) la legenda dell'equazione 7-133 è così modificata:

(i) la riga corrispondente al termine " P_i " è sostituita dalla seguente:

" P_i = potenza del motore per la modalità i [kW] calcolata sommando alla potenza misurata P_{meas} [kW] la potenza necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari P_{AUX} [kW], determinata conformemente all'equazione 6-8 dell'allegato VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)";

(ii) è aggiunta la seguente riga:

" N_{mode} = numero di modalità nella prova NRSC in modalità discreta applicabile";

(21) il punto 3.8.2.2.2 è così modificato:

(a) l'equazione 7-134 è sostituita dalla seguente:

$$\epsilon_{PM} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (\dot{m}_{PMi} \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^{N_{mode}} (P_i \cdot WF_i)} \quad (7-134)';$$

b) la legenda dell'equazione 7-134 è così modificata:

(i) la riga corrispondente al termine " P_i " è sostituita dalla seguente:

" P_i = potenza del motore per la modalità i [kW] calcolata sommando alla potenza misurata P_{meas} [kW] la potenza necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari P_{AUX} [kW], determinata conformemente all'equazione 6-8 dell'allegato VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)";

(ii) è aggiunta la seguente riga:

" N_{mode} = numero di modalità nella prova NRSC in modalità discreta applicabile";

(22) al punto 3.9.3, lettera a), l'equazione 7-140 è sostituita dalla seguente:

$$"C_d = \dot{n}_{ref} \cdot \frac{\sqrt{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}}{C_f \cdot A_t \cdot p_{in}} \quad (7-140)";$$

(23) nell'appendice 3, al punto 5, sono aggiunte le seguenti tabelle 7.9 e 7.10:

"Tabella 7-9

Valori critici di F, F_{crit90} , rispetto a N-1 e N_{ref-1} al 90 per cento di affidabilità

| N-1 N_{ref-1} | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | 1 000+ |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 39,86 | 49,50 | 53,59 | 55,83 | 57,24 | 58,20 | 58,90 | 59,43 | 59,85 | 60,19 | 60,70 | 61,22 | 61,74 | 62,00 | 62,26 | 62,52 | 62,79 | 63,06 | 63,32 |
| 2 | 8,526 | 9,000 | 9,162 | 9,243 | 9,293 | 9,326 | 9,349 | 9,367 | 9,381 | 9,392 | 9,408 | 9,425 | 9,441 | 9,450 | 9,458 | 9,466 | 9,475 | 9,483 | 9,491 |
| 3 | 5,538 | 5,462 | 5,391 | 5,343 | 5,309 | 5,285 | 5,266 | 5,252 | 5,240 | 5,230 | 5,216 | 5,200 | 5,184 | 5,176 | 5,168 | 5,160 | 5,151 | 5,143 | 5,134 |
| 4 | 4,545 | 4,325 | 4,191 | 4,107 | 4,051 | 4,010 | 3,979 | 3,955 | 3,936 | 3,920 | 3,896 | 3,870 | 3,844 | 3,831 | 3,817 | 3,804 | 3,790 | 3,775 | 3,761 |
| 5 | 4,060 | 3,780 | 3,619 | 3,520 | 3,453 | 3,405 | 3,368 | 3,339 | 3,316 | 3,297 | 3,268 | 3,238 | 3,207 | 3,191 | 3,174 | 3,157 | 3,140 | 3,123 | 3,105 |
| 6 | 3,776 | 3,463 | 3,289 | 3,181 | 3,108 | 3,055 | 3,014 | 2,983 | 2,958 | 2,937 | 2,905 | 2,871 | 2,836 | 2,818 | 2,800 | 2,781 | 2,762 | 2,742 | 2,722 |
| 7 | 3,589 | 3,257 | 3,074 | 2,961 | 2,883 | 2,827 | 2,785 | 2,752 | 2,725 | 2,703 | 2,668 | 2,632 | 2,595 | 2,575 | 2,555 | 2,535 | 2,514 | 2,493 | 2,471 |
| 8 | 3,458 | 3,113 | 2,924 | 2,806 | 2,726 | 2,668 | 2,624 | 2,589 | 2,561 | 2,538 | 2,502 | 2,464 | 2,425 | 2,404 | 2,383 | 2,361 | 2,339 | 2,316 | 2,293 |
| 9 | 3,360 | 3,006 | 2,813 | 2,693 | 2,611 | 2,551 | 2,505 | 2,469 | 2,440 | 2,416 | 2,379 | 2,340 | 2,298 | 2,277 | 2,255 | 2,232 | 2,208 | 2,184 | 2,159 |
| 10 | 3,285 | 2,924 | 2,728 | 2,605 | 2,522 | 2,461 | 2,414 | 2,377 | 2,347 | 2,323 | 2,284 | 2,244 | 2,201 | 2,178 | 2,155 | 2,132 | 2,107 | 2,082 | 2,055 |
| 11 | 3,225 | 2,860 | 2,660 | 2,536 | 2,451 | 2,389 | 2,342 | 2,304 | 2,274 | 2,248 | 2,209 | 2,167 | 2,123 | 2,100 | 2,076 | 2,052 | 2,026 | 2,000 | 1,972 |
| 12 | 3,177 | 2,807 | 2,606 | 2,480 | 2,394 | 2,331 | 2,283 | 2,245 | 2,214 | 2,188 | 2,147 | 2,105 | 2,060 | 2,036 | 2,011 | 1,986 | 1,960 | 1,932 | 1,904 |
| 13 | 3,136 | 2,763 | 2,560 | 2,434 | 2,347 | 2,283 | 2,234 | 2,195 | 2,164 | 2,138 | 2,097 | 2,053 | 2,007 | 1,983 | 1,958 | 1,931 | 1,904 | 1,876 | 1,846 |
| 14 | 3,102 | 2,726 | 2,522 | 2,395 | 2,307 | 2,243 | 2,193 | 2,154 | 2,122 | 2,095 | 2,054 | 2,010 | 1,962 | 1,938 | 1,912 | 1,885 | 1,857 | 1,828 | 1,797 |
| 15 | 3,073 | 2,695 | 2,490 | 2,361 | 2,273 | 2,208 | 2,158 | 2,119 | 2,086 | 2,059 | 2,017 | 1,972 | 1,924 | 1,899 | 1,873 | 1,845 | 1,817 | 1,787 | 1,755 |
| 16 | 3,048 | 2,668 | 2,462 | 2,333 | 2,244 | 2,178 | 2,128 | 2,088 | 2,055 | 2,028 | 1,985 | 1,940 | 1,891 | 1,866 | 1,839 | 1,811 | 1,782 | 1,751 | 1,718 |
| 17 | 3,026 | 2,645 | 2,437 | 2,308 | 2,218 | 2,152 | 2,102 | 2,061 | 2,028 | 2,001 | 1,958 | 1,912 | 1,862 | 1,836 | 1,809 | 1,781 | 1,751 | 1,719 | 1,686 |
| 18 | 3,007 | 2,624 | 2,416 | 2,286 | 2,196 | 2,130 | 2,079 | 2,038 | 2,005 | 1,977 | 1,933 | 1,887 | 1,837 | 1,810 | 1,783 | 1,754 | 1,723 | 1,691 | 1,657 |
| 19 | 2,990 | 2,606 | 2,397 | 2,266 | 2,176 | 2,109 | 2,058 | 2,017 | 1,984 | 1,956 | 1,912 | 1,865 | 1,814 | 1,787 | 1,759 | 1,730 | 1,699 | 1,666 | 1,631 |
| 20 | 2,975 | 2,589 | 2,380 | 2,249 | 2,158 | 2,091 | 2,040 | 1,999 | 1,965 | 1,937 | 1,892 | 1,845 | 1,794 | 1,767 | 1,738 | 1,708 | 1,677 | 1,643 | 1,607 |
| 21 | 2,961 | 2,575 | 2,365 | 2,233 | 2,142 | 2,075 | 2,023 | 1,982 | 1,948 | 1,920 | 1,875 | 1,827 | 1,776 | 1,748 | 1,719 | 1,689 | 1,657 | 1,623 | 1,586 |
| 20 | 2,949 | 2,561 | 2,351 | 2,219 | 2,128 | 2,061 | 2,008 | 1,967 | 1,933 | 1,904 | 1,859 | 1,811 | 1,759 | 1,731 | 1,702 | 1,671 | 1,639 | 1,604 | 1,567 |
| 23 | 2,937 | 2,549 | 2,339 | 2,207 | 2,115 | 2,047 | 1,995 | 1,953 | 1,919 | 1,890 | 1,845 | 1,796 | 1,744 | 1,716 | 1,686 | 1,655 | 1,622 | 1,587 | 1,549 |
| 24 | 2,927 | 2,538 | 2,327 | 2,195 | 2,103 | 2,035 | 1,983 | 1,941 | 1,906 | 1,877 | 1,832 | 1,783 | 1,730 | 1,702 | 1,672 | 1,641 | 1,607 | 1,571 | 1,533 |
| 25 | 2,918 | 2,528 | 2,317 | 2,184 | 2,092 | 2,024 | 1,971 | 1,929 | 1,895 | 1,866 | 1,820 | 1,771 | 1,718 | 1,689 | 1,659 | 1,627 | 1,593 | 1,557 | 1,518 |
| 26 | 2,909 | 2,519 | 2,307 | 2,174 | 2,082 | 2,014 | 1,961 | 1,919 | 1,884 | 1,855 | 1,809 | 1,760 | 1,706 | 1,677 | 1,647 | 1,615 | 1,581 | 1,544 | 1,504 |
| 27 | 2,901 | 2,511 | 2,299 | 2,165 | 2,073 | 2,005 | 1,952 | 1,909 | 1,874 | 1,845 | 1,799 | 1,749 | 1,695 | 1,666 | 1,636 | 1,603 | 1,569 | 1,531 | 1,491 |
| 28 | 2,894 | 2,503 | 2,291 | 2,157 | 2,064 | 1,996 | 1,943 | 1,900 | 1,865 | 1,836 | 1,790 | 1,740 | 1,685 | 1,656 | 1,625 | 1,593 | 1,558 | 1,520 | 1,478 |
| 29 | 2,887 | 2,495 | 2,283 | 2,149 | 2,057 | 1,988 | 1,935 | 1,892 | 1,857 | 1,827 | 1,781 | 1,731 | 1,676 | 1,647 | 1,616 | 1,583 | 1,547 | 1,509 | 1,467 |
| 30 | 2,881 | 2,489 | 2,276 | 2,142 | 2,049 | 1,980 | 1,927 | 1,884 | 1,849 | 1,819 | 1,773 | 1,722 | 1,667 | 1,638 | 1,606 | 1,573 | 1,538 | 1,499 | 1,456 |
| 40 | 2,835 | 2,440 | 2,226 | 2,091 | 1,997 | 1,927 | 1,873 | 1,829 | 1,793 | 1,763 | 1,715 | 1,662 | 1,605 | 1,574 | 1,541 | 1,506 | 1,467 | 1,425 | 1,377 |
| 60 | 2,791 | 2,393 | 2,177 | 2,041 | 1,946 | 1,875 | 1,819 | 1,775 | 1,738 | 1,707 | 1,657 | 1,603 | 1,543 | 1,511 | 1,476 | 1,437 | 1,395 | 1,348 | 1,291 |
| 120 | 2,748 | 2,347 | 2,130 | 1,992 | 1,896 | 1,824 | 1,767 | 1,722 | 1,684 | 1,652 | 1,601 | 1,545 | 1,482 | 1,447 | 1,409 | 1,368 | 1,320 | 1,265 | 1,193 |
| 1 000+ | 2,706 | 2,303 | 2,084 | 1,945 | 1,847 | 1,774 | 1,717 | 1,670 | 1,632 | 1,599 | 1,546 | 1,487 | 1,421 | 1,383 | 1,342 | 1,295 | 1,240 | 1,169 | 1,000 |

Tabella 7-10

Valori critici di F, F_{crit95} , rispetto a N-1 e N_{ref-1} al 95 per cento di affidabilità

| N-1 N_{ref-1} | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | 1 000+ |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 161,4 | 199,5 | 215,7 | 224,5 | 230,1 | 233,9 | 236,7 | 238,8 | 240,5 | 241,8 | 243,9 | 245,9 | 248,0 | 249,0 | 250,1 | 251,1 | 252,2 | 253,2 | 254,3 |
| 2 | 18,51 | 19,00 | 19,16 | 19,24 | 19,29 | 19,33 | 19,35 | 19,37 | 19,38 | 19,39 | 19,41 | 19,42 | 19,44 | 19,45 | 19,46 | 19,47 | 19,47 | 19,48 | 19,49 |
| 3 | 10,12 | 9,552 | 9,277 | 9,117 | 9,014 | 8,941 | 8,887 | 8,845 | 8,812 | 8,786 | 8,745 | 8,703 | 8,660 | 8,639 | 8,617 | 8,594 | 8,572 | 8,549 | 8,526 |
| 4 | 7,709 | 6,944 | 6,591 | 6,388 | 6,256 | 6,163 | 6,094 | 6,041 | 5,999 | 5,964 | 5,912 | 5,858 | 5,803 | 5,774 | 5,746 | 5,717 | 5,688 | 5,658 | 5,628 |
| 5 | 6,608 | 5,786 | 5,410 | 5,192 | 5,050 | 4,950 | 4,876 | 4,818 | 4,773 | 4,735 | 4,678 | 4,619 | 4,558 | 4,527 | 4,496 | 4,464 | 4,431 | 4,399 | 4,365 |
| 6 | 5,987 | 5,143 | 4,757 | 4,534 | 4,387 | 4,284 | 4,207 | 4,147 | 4,099 | 4,060 | 4,000 | 3,938 | 3,874 | 3,842 | 3,808 | 3,774 | 3,740 | 3,705 | 3,669 |
| 7 | 5,591 | 4,737 | 4,347 | 4,120 | 3,972 | 3,866 | 3,787 | 3,726 | 3,677 | 3,637 | 3,575 | 3,511 | 3,445 | 3,411 | 3,376 | 3,340 | 3,304 | 3,267 | 3,230 |
| 8 | 5,318 | 4,459 | 4,066 | 3,838 | 3,688 | 3,581 | 3,501 | 3,438 | 3,388 | 3,347 | 3,284 | 3,218 | 3,150 | 3,115 | 3,079 | 3,043 | 3,005 | 2,967 | 2,928 |
| 9 | 5,117 | 4,257 | 3,863 | 3,633 | 3,482 | 3,374 | 3,293 | 3,230 | 3,179 | 3,137 | 3,073 | 3,006 | 2,937 | 2,901 | 2,864 | 2,826 | 2,787 | 2,748 | 2,707 |
| 10 | 4,965 | 4,103 | 3,708 | 3,478 | 3,326 | 3,217 | 3,136 | 3,072 | 3,020 | 2,978 | 2,913 | 2,845 | 2,774 | 2,737 | 2,700 | 2,661 | 2,621 | 2,580 | 2,538 |
| 11 | 4,844 | 3,982 | 3,587 | 3,357 | 3,204 | 3,095 | 3,012 | 2,948 | 2,896 | 2,854 | 2,788 | 2,719 | 2,646 | 2,609 | 2,571 | 2,531 | 2,490 | 2,448 | 2,405 |
| 12 | 4,747 | 3,885 | 3,490 | 3,259 | 3,106 | 2,996 | 2,913 | 2,849 | 2,796 | 2,753 | 2,687 | 2,617 | 2,544 | 2,506 | 2,466 | 2,426 | 2,384 | 2,341 | 2,296 |
| 13 | 4,667 | 3,806 | 3,411 | 3,179 | 3,025 | 2,915 | 2,832 | 2,767 | 2,714 | 2,671 | 2,604 | 2,533 | 2,459 | 2,420 | 2,380 | 2,339 | 2,297 | 2,252 | 2,206 |
| 14 | 4,600 | 3,739 | 3,344 | 3,112 | 2,958 | 2,848 | 2,764 | 2,699 | 2,646 | 2,602 | 2,534 | 2,463 | 2,388 | 2,349 | 2,308 | 2,266 | 2,223 | 2,178 | 2,131 |
| 15 | 4,543 | 3,682 | 3,287 | 3,056 | 2,901 | 2,791 | 2,707 | 2,641 | 2,588 | 2,544 | 2,475 | 2,403 | 2,328 | 2,288 | 2,247 | 2,204 | 2,160 | 2,114 | 2,066 |
| 16 | 4,494 | 3,634 | 3,239 | 3,007 | 2,852 | 2,741 | 2,657 | 2,591 | 2,538 | 2,494 | 2,425 | 2,352 | 2,276 | 2,235 | 2,194 | 2,151 | 2,106 | 2,059 | 2,010 |
| 17 | 4,451 | 3,592 | 3,197 | 2,965 | 2,810 | 2,699 | 2,614 | 2,548 | 2,494 | 2,450 | 2,381 | 2,308 | 2,230 | 2,190 | 2,148 | 2,104 | 2,058 | 2,011 | 1,960 |
| 18 | 4,414 | 3,555 | 3,160 | 2,928 | 2,773 | 2,661 | 2,577 | 2,510 | 2,456 | 2,412 | 2,342 | 2,269 | 2,191 | 2,150 | 2,107 | 2,063 | 2,017 | 1,968 | 1,917 |
| 19 | 4,381 | 3,522 | 3,127 | 2,895 | 2,740 | 2,628 | 2,544 | 2,477 | 2,423 | 2,378 | 2,308 | 2,234 | 2,156 | 2,114 | 2,071 | 2,026 | 1,980 | 1,930 | 1,878 |
| 20 | 4,351 | 3,493 | 3,098 | 2,866 | 2,711 | 2,599 | 2,514 | 2,447 | 2,393 | 2,348 | 2,278 | 2,203 | 2,124 | 2,083 | 2,039 | 1,994 | 1,946 | 1,896 | 1,843 |
| 21 | 4,325 | 3,467 | 3,073 | 2,840 | 2,685 | 2,573 | 2,488 | 2,421 | 2,366 | 2,321 | 2,250 | 2,176 | 2,096 | 2,054 | 2,010 | 1,965 | 1,917 | 1,866 | 1,812 |
| 22 | 4,301 | 3,443 | 3,049 | 2,817 | 2,661 | 2,549 | 2,464 | 2,397 | 2,342 | 2,297 | 2,226 | 2,151 | 2,071 | 2,028 | 1,984 | 1,938 | 1,889 | 1,838 | 1,783 |
| 23 | 4,279 | 3,422 | 3,028 | 2,796 | 2,640 | 2,528 | 2,442 | 2,375 | 2,320 | 2,275 | 2,204 | 2,128 | 2,048 | 2,005 | 1,961 | 1,914 | 1,865 | 1,813 | 1,757 |
| 24 | 4,260 | 3,403 | 3,009 | 2,776 | 2,621 | 2,508 | 2,423 | 2,355 | 2,300 | 2,255 | 2,183 | 2,108 | 2,027 | 1,984 | 1,939 | 1,892 | 1,842 | 1,790 | 1,733 |
| 25 | 4,242 | 3,385 | 2,991 | 2,759 | 2,603 | 2,490 | 2,405 | 2,337 | 2,282 | 2,237 | 2,165 | 2,089 | 2,008 | 1,964 | 1,919 | 1,872 | 1,822 | 1,768 | 1,711 |
| 26 | 4,225 | 3,369 | 2,975 | 2,743 | 2,587 | 2,474 | 2,388 | 2,321 | 2,266 | 2,220 | 2,148 | 2,072 | 1,990 | 1,946 | 1,901 | 1,853 | 1,803 | 1,749 | 1,691 |
| 27 | 4,210 | 3,354 | 2,960 | 2,728 | 2,572 | 2,459 | 2,373 | 2,305 | 2,250 | 2,204 | 2,132 | 2,056 | 1,974 | 1,930 | 1,884 | 1,836 | 1,785 | 1,731 | 1,672 |
| 28 | 4,196 | 3,340 | 2,947 | 2,714 | 2,558 | 2,445 | 2,359 | 2,291 | 2,236 | 2,190 | 2,118 | 2,041 | 1,959 | 1,915 | 1,869 | 1,820 | 1,769 | 1,714 | 1,654 |
| 29 | 4,183 | 3,328 | 2,934 | 2,701 | 2,545 | 2,432 | 2,346 | 2,278 | 2,223 | 2,177 | 2,105 | 2,028 | 1,945 | 1,901 | 1,854 | 1,806 | 1,754 | 1,698 | 1,638 |
| 30 | 4,171 | 3,316 | 2,922 | 2,690 | 2,534 | 2,421 | 2,334 | 2,266 | 2,211 | 2,165 | 2,092 | 2,015 | 1,932 | 1,887 | 1,841 | 1,792 | 1,740 | 1,684 | 1,622 |
| 40 | 4,085 | 3,232 | 2,839 | 2,606 | 2,450 | 2,336 | 2,249 | 2,180 | 2,124 | 2,077 | 2,004 | 1,925 | 1,839 | 1,793 | 1,744 | 1,693 | 1,637 | 1,577 | 1,509 |
| 60 | 4,001 | 3,150 | 2,758 | 2,525 | 2,368 | 2,254 | 2,167 | 2,097 | 2,040 | 1,993 | 1,917 | 1,836 | 1,748 | 1,700 | 1,649 | 1,594 | 1,534 | 1,467 | 1,389 |
| 120 | 3,920 | 3,072 | 2,680 | 2,447 | 2,290 | 2,175 | 2,087 | 2,016 | 1,959 | 1,911 | 1,834 | 1,751 | 1,659 | 1,608 | 1,554 | 1,495 | 1,429 | 1,352 | 1,254 |
| 1 000+ | 3,842 | 2,996 | 2,605 | 2,372 | 2,214 | 2,099 | 2,010 | 1,938 | 1,880 | 1,831 | 1,752 | 1,666 | 1,571 | 1,517 | 1,459 | 1,394 | 1,318 | 1,221 | 1,000 |

(25) ";

(24) l'appendice 5 è così modificata:

(a) al punto 2.2, nella legenda dell'equazione 7-178, la riga corrispondente al termine " P_i " è sostituita dalla seguente:

" P_i = potenza del motore per la modalità i [kW] calcolata sommando alla potenza misurata P_{meas} [kW] la potenza necessaria per far funzionare i dispositivi ausiliari P_{AUX} [kW], determinata conformemente all'equazione 6-8 dell'allegato VI ($P_i = P_{meas} + P_{AUX}$)";

(b) al punto 2.3, la prima frase è sostituita dalla seguente:

"I risultati di prova definitivi del ciclo NRSC e del ciclo NRTC medio ponderato vanno arrotondati, in una sola operazione, a tre cifre significative in conformità alla norma ASTM E 29–06B."

ALLEGATO VIII

L'allegato VIII del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

- (1) al punto 4.2.2.2, ultimo paragrafo, è aggiunta la seguente frase:

"Una descrizione delle modalità di accesso alle registrazioni e un metodo di lettura di tali registrazioni devono essere inclusi nella documentazione informativa di cui all'allegato I, parte A, del regolamento (UE) 2017/656.";
- (2) al punto 4.5.1, la lettera b) è sostituita dalla seguente:

"b) nel caso di un motore di tipo 2, la differenza tra il valore GER_{cycle} massimo e minimo all'interno della famiglia non deve mai superare l'intervallo specificato nell'allegato IX, punto 2.4.15, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656, tranne nei casi consentiti dal punto 3.1.";
- (3) il punto 6.4.1 è sostituito dal seguente:

"6.4.1. Il costruttore deve presentare all'autorità di omologazione prove attestanti che la differenza tra i valori GER_{cycle} riferita a tutti i membri della famiglia di motori a doppia alimentazione rimane nell'intervallo specificato nell'allegato IX, punto 2.4.15, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656 o, nel caso di motori con un GER_{cycle} regolabile manualmente, che soddisfa i requisiti di cui al punto 6.5 (ad esempio mediante algoritmi, analisi funzionali, calcoli, simulazioni, risultati di prove precedenti ecc.).";
- (4) è inserito il seguente punto 6.8:

"6.8. Documentazione della dimostrazione

La dimostrazione effettuata conformemente ai punti da 6.1 a 6.7.1 deve essere documentata da una relazione dimostrativa che deve:

 - (a) descrivere la dimostrazione eseguita, compreso il ciclo di prova applicabile;
 - (b) essere inclusa nella documentazione informativa di cui all'allegato I, parte A, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656.";
- (5) l'appendice 2 è così modificata:
 - (a) al punto 7.1.3.2.1, la frase introduttiva del primo paragrafo è sostituita dalla seguente:

"Qualora siano usate le equazioni esatte per il calcolo dei valori istantanei di u_{gas} conformemente al punto 7.1.3.2, lettera a), nel calcolare la massa per prova di un'emissione gassosa per i cicli di prova transitori (NRTC e LSI-NRTC) e RMC, si include il valore u_{gas} nella sommatoria dell'equazione 7-2 di cui all'allegato VII, punto 2.1.2, per mezzo dell'equazione 8-1:";
 - (b) al punto 7.1.3.3, il secondo paragrafo è sostituito dal seguente:

"Per il controllo del rapporto di diluizione si applicano i requisiti di cui all'allegato VI, punto 8.2.1.2. In particolare, se il tempo di trasformazione combinato della misurazione del flusso dei gas di scarico e del sistema a flusso parziale è superiore a 0,3 secondi, si usa il controllo look-ahead basato su un ciclo di prova preregistrato. In questo caso il tempo di salita

combinato deve essere ≤ 1 s e il tempo di ritardo combinato ≤ 10 s. Tranne quando misurata direttamente, la portata massica dei gas di scarico si determina usando i valori α , γ , δ e ε calcolati conformemente al punto 7.1.5.3.";

- (c) al punto 7.1.3.4, nel paragrafo dopo il titolo, la prima frase è sostituita dalla seguente:

"Il flussimetro di cui all'allegato VI, punti 9.4.5.3 e 9.4.5.4, non deve essere sensibile alle variazioni nella composizione e nella densità dei gas di scarico.";

- (d) al punto 7.1.4.1, il titolo è sostituito dal seguente:

"7.1.4.1. Determinazione delle concentrazioni corrette in funzione del fondo";

- (e) il punto 7.1.5.2 è sostituito dal seguente:

"7.1.5.2. Calcolo dei componenti della miscela di carburanti

Le equazioni da 8-2 a 8-7 si usano per calcolare la composizione degli elementi della miscela di carburanti:

$$q_{mf} = q_{mf1} + q_{mf2} \quad (8-2)$$

$$w_H = \frac{w_{H1} \times q_{mf1} + w_{H2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-3)$$

$$w_C = \frac{w_{C1} \times q_{mf1} + w_{C2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-4)$$

$$w_S = \frac{w_{S1} \times q_{mf1} + w_{S2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-5)$$

$$w_N = \frac{w_{N1} \times q_{mf1} + w_{N2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-6)$$

$$w_O = \frac{w_{O1} \times q_{mf1} + w_{O2} \times q_{mf2}}{q_{mf1} + q_{mf2}} \quad (8-7)$$

dove:

q_{mf1} è la portata massica del carburante 1 [kg/s]

q_{mf2} è la portata massica del carburante 2 [kg/s]

w_H è il tenore di idrogeno nel carburante [% massa]

w_C è il tenore di carbonio nel carburante [% massa]

w_S è il tenore di zolfo nel carburante [% massa]

w_N è il tenore di azoto nel carburante [% massa]

w_O è il tenore di ossigeno nel carburante [% massa]";

- (f) è inserito il seguente punto 7.1.5.3:

"7.1.5.3. Calcolo dei rapporti molari di H, C, S, N e O in relazione a C nella miscela di carburanti

Il calcolo dei rapporti atomici (in special modo il rapporto H/C α) è indicato nell'allegato VII e si calcola per mezzo delle equazioni da 8-8 a 8-11:

$$\alpha = 11.9164 \cdot \frac{w_H}{w_C} \quad (8-8)$$

$$\gamma = 0.37464 \cdot \frac{w_S}{w_C} \quad (8-9)$$

$$\delta = 0.85752 \cdot \frac{w_N}{w_C} \quad (8-10)$$

$$\varepsilon = 0.75072 \cdot \frac{w_O}{w_C} \quad (8-11)$$

dove:

w_H è il tenore di idrogeno nel carburante, frazione di massa [g/g] o [% massa]

w_C è il tenore di carbonio nel carburante, frazione di massa [g/g] o [% massa]

w_S è il tenore di zolfo nel carburante, frazione di massa [g/g] o [% massa]

w_N è il tenore di azoto nel carburante, frazione di massa [g/g] o [% massa]

w_O è il tenore di ossigeno nel carburante, frazione di massa [g/g] o [% massa]

α è il rapporto molare dell'idrogeno (H/C)

γ è il rapporto molare dello zolfo (S/C)

δ è il rapporto molare dell'azoto (N/C)

ε è il rapporto molare dell'ossigeno (O/C)

riferito a un carburante $CH\alpha O\varepsilon N\delta S\gamma$;

- (g) al punto 7.2.3, primo paragrafo, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:

"I rapporti dei componenti molari istantanei devono essere inseriti nelle equazioni 7-88, 7-90 e 7-91 dell'allegato VII per il calcolo dell'equilibrio chimico continuo.";

- (h) al punto 7.2.3.1, la frase introduttiva dell'equazione 8-16 è sostituita dalla seguente:

"Nei casi in cui la portata massica dei gas di scarico è calcolata in base alla portata della miscela di carburanti, il valore w_c nell'equazione 7-113 dell'allegato VII si calcola per mezzo dell'equazione 8-16:".

ALLEGATO IX

Nell'allegato IX, appendice 2, punto 2, del regolamento delegato (UE) 2017/654, la frase introduttiva che precede l'equazione 9-5 è sostituita dalla seguente:

"Il valore di S_λ può essere determinato in base al rapporto tra il rapporto della composizione stechiometrica di ossigeno e metano rispetto al rapporto della composizione stechiometrica di ossigeno, e la miscela di carburante fornita al motore, come illustrato nell'equazione 9-5:".

ALLEGATO X

L'allegato XIII, punto 1, del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così modificato:

(1) al paragrafo 1), la frase introduttiva è sostituita dalla seguente:

"(1) le omologazioni UE rilasciate a norma del regolamento (CE) n. 595/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio* e relative disposizioni di attuazione, se un servizio tecnico conferma che il tipo di motore è conforme a:

* Regolamento (CE) n. 595/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2009, relativo all'omologazione dei veicoli a motore e dei motori riguardo alle emissioni dei veicoli pesanti (euro VI) e all'accesso alle informazioni relative alla riparazione e alla manutenzione del veicolo e che modifica il regolamento (CE) n. 715/2007 e la direttiva 2007/46/CE e che abroga le direttive 80/1269/CEE, 2005/55/CE e 2005/78/CE (GU L 188 del 18.7.2009, pag. 1).";

(2) al paragrafo 2), la frase introduttiva è sostituita dalla seguente:

"(2) le omologazioni rilasciate a norma del regolamento UNECE n. 49, serie di modifiche 06**, se un servizio tecnico conferma che il tipo di motore è conforme a:

** Regolamento n. 49 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE) — Prescrizioni uniformi relative ai provvedimenti da prendere contro le emissioni di inquinanti gassosi e di particolato prodotte dai motori ad accensione spontanea e dai motori ad accensione comandata destinati alla propulsione di veicoli (GU L 171 del 24.6.2013, pag. 1).".

ALLEGATO XI

Nell'allegato XV, punto 3, paragrafo 15, del regolamento delegato (UE) 2017/654, la lettera a) è sostituita dalla seguente:

- "(a) se il motore è destinato a funzionare all'interno dell'Unione con diesel o gasolio per macchine non stradali, una dichiarazione attestante che deve essere usato un carburante con tenore di zolfo non superiore a 10 mg/kg (20 mg/kg al punto di distribuzione finale), numero di cetano non inferiore a 45 e tenore di FAME non superiore a 8% v/v;"

ALLEGATO XII

L'allegato I del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così rettificato:

- (1) il punto 2.4.1 è sostituito dal seguente:
 - "2.4.1. Motori alimentati a GNC e progettati per funzionare con i gas del gruppo H o con i gas del gruppo L";

- (2) i punti 2.5.2 e 2.5.2.1 sono sostituiti dai seguenti:
 - "2.5.2. Motori a doppia alimentazione funzionanti con un carburante specifico alimentati a Gas Naturale Liquefatto (GNL)
 - 2.5.2.1. In una famiglia di motori a doppia alimentazione i cui motori sono tarati per una composizione specifica di gas GNL, tale che il fattore di spostamento λ non si discosti di oltre il 3% dal fattore di spostamento λ del carburante G₂₀ specificato nell'allegato IX, e il cui tenore di etano non superi l'1,5%, il motore capostipite deve essere sottoposto a prova soltanto con il carburante gassoso di riferimento G₂₀ o con il carburante equivalente creato usando miscele di gas da gasdotto e altri gas come specificato nell'allegato IX, appendice 1."

ALLEGATO XIII

L'allegato III del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così rettificato:

(1) il punto 3.1.2 è sostituito dal seguente:

"3.1.2. Motori appartenenti a famiglie di motori diverse possono essere raggruppati in altre famiglie in base al tipo di sistema di post-trattamento del gas di scarico utilizzato oppure, se non è utilizzato alcun sistema di post-trattamento, in base alla somiglianza delle caratteristiche tecniche del sistema di controllo delle emissioni. I motori che presentano differenze di alesaggio, corsa, configurazione, sistema di gestione dell'aria o del carburante possono essere considerati equivalenti sotto il profilo delle caratteristiche di deterioramento delle emissioni, se il costruttore fornisce all'autorità di omologazione dati attestanti che tale decisione è suffragata da valide argomentazioni tecniche. Per inserire nella stessa famiglia di sistemi di post-trattamento dei motori famiglie di motori aventi specifiche tecniche e modalità di installazione dei sistemi di post-trattamento analoghe, il costruttore deve fornire all'autorità di omologazione dati che dimostrino come tali motori abbiano prestazioni simili a livello di riduzione delle emissioni.";

(2) al punto 3.4.1.3, la seconda frase è sostituita dalla seguente:

"L'autorità di omologazione non rifiuta l'approvazione di requisiti per gli interventi di manutenzione ragionevoli e necessari dal punto di vista tecnico, tra cui quelli identificati al punto 3.4.1.4.".

ALLEGATO XIV

L'allegato IV del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così rettificato:

- (1) il punto 2.3.1 è sostituito dal seguente:
 - "2.3.1. Un motore o una macchina mobile non stradale possono attivare una strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni purché tale strategia ausiliaria:";
- (2) l'appendice 1 è così rettificata:
 - (a) il punto 2.3.1 è sostituito dal seguente:
 - "2.3.1. È consentito l'uso di un serbatoio e di un sistema di dosaggio del reagente, siano essi riscaldati o non riscaldati. Un sistema riscaldato deve soddisfare i requisiti di cui ai punti da 2.3.2.2 a 2.3.2.2.4. Un sistema non riscaldato deve soddisfare i requisiti di cui al punto 2.3.2.3.";
 - (b) il punto 2.3.2.2 è sostituito dal seguente:
 - "2.3.2.2. Criteri di progettazione di un sistema riscaldato
Un sistema riscaldato va progettato in modo da soddisfare i requisiti di prestazione di cui ai punti da 2.3.2 a 2.3.2.2.4 se sottoposto a prova secondo la procedura definita.";
 - (c) il punto 3.1 è sostituito dal seguente:
 - "3.1. L'OEM deve fornire a tutti gli utilizzatori finali di nuove macchine mobili non stradali istruzioni scritte sul sistema di controllo delle emissioni e sul suo corretto funzionamento, in conformità all'allegato XV.";
 - (d) il punto 7.1.1.1 è sostituito dal seguente:
 - "7.1.1.1. Durante la dimostrazione di cui alla parte 13 occorre utilizzare il valore di CD_{min} specificato dal costruttore e registrato nella parte C della scheda informativa di cui all'allegato I del regolamento di esecuzione (UE) 2017/656.";
 - (e) i punti da 9 a 9.2.3.2 sono sostituiti dai seguenti:
 - "9. Altri guasti attribuibili a manomissioni
 - 9.1. Oltre al livello del reagente nel relativo serbatoio, alla sua qualità e all'interruzione del suo dosaggio, devono essere monitorati i seguenti guasti perché potrebbero essere attribuiti a forme di manomissione:
 - (a) guasti al sistema diagnostico di controllo degli NO_x (NCD), come descritto al punto 9.2.1;
 - (b) guasti alla valvola del ricircolo dei gas di scarico (EGR), come descritto al punto 9.2.2.
 - 9.2. Requisiti di monitoraggio e contatori
 - 9.2.1. Sistema NCD

9.2.1.1. Il sistema diagnostico di controllo degli NO_x (NCD) deve essere monitorato per individuare guasti elettrici e la rimozione o disattivazione di qualsiasi sensore che impedisca di diagnosticare altri guasti di cui alle parti da 6 a 8 (monitoraggio dei componenti).

Un elenco non esaustivo dei sensori che influiscono sulla capacità diagnostica include quelli che misurano direttamente la concentrazione degli NO_x, i sensori della qualità dell'urea, i sensori ambientali e quelli usati per controllare l'attività di dosaggio del reagente, il suo livello o il suo consumo.

9.2.1.2. Un contatore va assegnato a ciascun errore di monitoraggio. I contatori del sistema NCD devono contare il numero di ore di funzionamento del motore durante le quali il DTC associato a un malfunzionamento del sistema NCD è risultato attivo. Uno stesso contatore può essere usato per diversi guasti del sistema NCD.

9.2.1.2.1. A discrezione del costruttore uno stesso contatore può essere usato, oltre che per i guasti al sistema NCD, anche per uno o più sistemi elencati nelle parti 7 e 8 e al punto 9.2.2.

9.2.1.3. Ulteriori informazioni relative ai criteri e ai meccanismi di attivazione e disattivazione dei contatori del sistema NCD sono descritte nella parte 11.

9.2.2. Valvola EGR ostruita

9.2.2.1. Il sistema di ricircolo dei gas di scarico (EGR) deve essere monitorato per individuare un'eventuale valvola EGR ostruita.

9.2.2.2. Un contatore va assegnato a una valvola EGR ostruita. Il contatore della valvola EGR deve contare il numero di ore di funzionamento del motore durante le quali il DTC associato a una valvola EGR ostruita è risultato attivo.

9.2.2.2.1. A discrezione del costruttore uno stesso contatore può essere usato, oltre che per i guasti alla valvola EGR ostruita, anche per uno o più sistemi elencati nelle parti 7 e 8 e al punto 9.2.1.

9.2.2.3. Ulteriori informazioni relative ai criteri e ai meccanismi di attivazione e disattivazione del contatore della valvola EGR sono descritte alla parte 11.";

(f) il punto 10.2.1 è sostituito dal seguente:

"10.2.1. La dimostrazione della similarità dei sistemi di controllo per altri membri della famiglia di motori NCD può essere effettuata presentando alle autorità di omologazione elementi come algoritmi, analisi funzionali ecc.";

(g) il punto 10.2.3 è sostituito dal seguente:

"10.2.3. Se i motori di una famiglia di motori appartengono a una famiglia di motori NCD che ha già ottenuto l'omologazione UE di cui al punto 10.2.1 (figura 4.3), la conformità di tale famiglia di motori si ritiene dimostrata senza prove ulteriori, purché il

costruttore dimostri all'autorità di omologazione che i sistemi di controllo necessari a soddisfare i requisiti della presente appendice sono simili nell'ambito delle famiglie di motori e di motori NCD considerate.

Tabella 4.1

Riepilogo dei contenuti della procedura di dimostrazione in conformità alle disposizioni dei punti 10.3 e 10.4

| Meccanismo | Elementi dimostrativi |
|--|---|
| Attivazione del sistema di allerta di cui al punto 10.3 | <ul style="list-style-type: none"> • 2 prove di attivazione (compresa la scarsità di reagente) • ulteriori elementi dimostrativi, a seconda dei casi |
| Attivazione del sistema di persuasione di livello "non grave" di cui al punto 10.4 | <ul style="list-style-type: none"> • 2 prove di attivazione (compresa la scarsità di reagente) • ulteriori elementi dimostrativi, a seconda dei casi • 1 prova di riduzione della coppia |
| Attivazione del sistema di persuasione di livello "grave" di cui al punto 10.4 | <ul style="list-style-type: none"> • 2 prove di attivazione (compresa la scarsità di reagente) • ulteriori elementi dimostrativi, a seconda dei casi"; |

(h) il punto 10.3.3.5.2 è sostituito dal seguente:

"10.3.3.5.2. L'attivazione del sistema di allerta si considera dimostrata se, alla fine di ogni prova di dimostrazione effettuata a norma del punto 10.3.3, il sistema di allerta si è attivato correttamente e il DTC per il guasto scelto ha lo status di "confermato e attivo".";

(i) i punti 10.4.2 e 10.4.3 sono sostituiti dai seguenti:

"10.4.2. La sequenza di prova deve dimostrare l'attivazione del sistema di persuasione nel caso in cui si verifichi il guasto scelto dall'autorità di omologazione dall'elenco di cui al punto 10.3.2.1 per la prova del sistema di allerta.

10.4.3. Ai fini della presente dimostrazione:

(a) d'accordo con l'autorità di omologazione, al costruttore può essere consentito di accelerare la prova simulando il raggiungimento di un certo numero di ore di funzionamento;

- (b) il conseguimento della riduzione della coppia richiesta dal sistema di persuasione di livello "non grave" può essere dimostrato contemporaneamente all'omologazione generale delle prestazioni del motore, effettuata a norma del presente regolamento. In tal caso non è richiesta alcuna misurazione separata della coppia durante la dimostrazione del sistema di persuasione;
 - (c) il sistema di persuasione di livello "non grave" deve essere dimostrato in conformità ai requisiti del punto 10.4.5;
 - d) il sistema di persuasione di livello "grave" deve essere dimostrato in conformità ai requisiti del punto 10.4.6.";
 - (j) il punto 13.3 è sostituito dal seguente:
 - "13.3. Le emissioni inquinanti che risultano da questa prova non devono superare la soglia degli NOx specificata al punto 7.1.1.";
- (3) l'appendice 4 è così rettificata:
 - (a) il punto 2.3.2.3 è sostituito dal seguente:
 - "2.3.2.3. Se occorre un tempo di funzionamento più lungo di quello indicato nella tabella 4.5 affinché i sistemi di monitoraggio individuino e confermino un PCM (ad es. se tali sistemi usano modelli statistici o misurano il consumo di fluidi della macchina mobile non stradale), l'autorità di omologazione può autorizzare un periodo di monitoraggio più lungo, purché il costruttore ne giustifichi la necessità (ad es. motivi tecnici, risultati sperimentali, esperienze acquisite ecc.).";
 - (b) il punto 6.1 è sostituito dal seguente:
 - "6.1. Il sistema PCD deve rilevare la completa rimozione del sistema di post-trattamento del particolato, compresa la rimozione di qualsiasi sensore usato per monitorare, attivare, disattivare o modulare il suo funzionamento.".

ALLEGATO XV

L'allegato V, punto 1, del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così rettificato:

- (1) il secondo e il terzo paragrafo sono sostituiti dai seguenti:

"Il presente allegato stabilisce i requisiti tecnici relativi alla superficie associata al pertinente ciclo NRSC, nell'ambito del quale viene controllata la quantità ammessa di emissioni eccedente i limiti di emissione stabiliti nell'allegato II del regolamento (UE) 2016/1628.

Se il motore è sottoposto a prova secondo quanto descritto nei requisiti di prova di cui alla parte 4, le emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante campionate in qualsiasi punto scelto a caso entro la superficie di controllo di cui alla parte 2 non devono superare i limiti di emissione applicabili di cui all'allegato II del regolamento (UE) 2016/1628 moltiplicati per il fattore 2,0.";

- (2) l'ultimo paragrafo è sostituito dal seguente:

"Le istruzioni di installazione fornite dal costruttore agli OEM conformemente alle disposizioni dell'allegato XIV devono individuare il limite superiore e inferiore della superficie di controllo applicabile e comprendere una dichiarazione in cui si precisi che l'OEM non deve installare il motore in modo che questo sia costretto a funzionare costantemente ed esclusivamente a combinazioni di regime e coppia al di fuori della superficie di controllo per la curva di coppia corrispondente al tipo di motore omologato o alla famiglia di motori omologati.".

ALLEGATO XVI

L'allegato VI del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così rettificato:

- (1) al punto 5.2.5.6, il secondo paragrafo è sostituito dal seguente:

"Se viene utilizzato il regolatore installato sul motore, il regime al 100% deve corrispondere al regime controllato dal motore quale definito all'articolo 1, paragrafo 24.";
- (2) il punto 6.3.1 è sostituito dal seguente:

"6.3.1. Base per la misurazione delle emissioni

La base per la misurazione delle emissioni specifiche è la potenza netta non corretta, quale definita all'articolo 3, paragrafo 25, del regolamento (UE) 2016/1628.";
- (3) al punto 6.3.3, l'ultima frase del secondo paragrafo è sostituita dalla seguente:

"La potenza assorbita dai dispositivi ausiliari deve essere utilizzata per regolare i valori impostati e per calcolare il lavoro prodotto dal motore durante il ciclo di prova conformemente al punto 7.7.1.3 oppure al punto 7.7.2.3, lettera b).";
- (4) al punto 7.4.2.1, i due paragrafi dopo la figura 6.3 sono sostituiti dai seguenti:
 - (a) la lettera a) è sostituita dalla seguente:

"(a) il ciclo con avviamento a freddo deve iniziare dopo che il motore e i sistemi di post-trattamento dei gas di scarico hanno raggiunto la temperatura ambiente in seguito al raffreddamento naturale o al raffreddamento forzato, e le temperature del motore, del refrigerante, dell'olio, dei sistemi di post-trattamento dei gas di scarico e di tutti i dispositivi di controllo del motore si sono stabilizzate a una temperatura compresa tra 293 K e 303 K (tra 20 °C e 30 °C). La misurazione delle emissioni per questo ciclo deve iniziare con l'avviamento del motore a freddo;
 - (b) la lettera c) è sostituita dalla seguente:

"(c) il ciclo con avviamento a caldo deve iniziare immediatamente dopo il periodo di sosta con l'avviamento del motore tramite il motorino di avviamento. Gli analizzatori dei gas vanno messi in funzione almeno 10 secondi prima della fine del periodo di sosta per evitare la commutazione dei picchi di segnale. La misurazione delle emissioni per questo ciclo deve essere iniziata contemporaneamente all'avviamento del motore tramite il motorino di avviamento.

Le emissioni specifiche al banco frenato espresse in grammi per chilowattora (g/kWh) o, per il PN, in numero per chilowattora (#/kWh) devono essere determinate usando le procedure stabilite nella presente parte per i cicli con avviamento sia a caldo che a freddo del ciclo di prova. Le emissioni combinate ponderate devono essere calcolate attribuendo ai risultati dei cicli con avviamento a freddo una ponderazione del 10% e ai

risultati dei cicli con avviamento a caldo una ponderazione del 90%, come indicato nell'allegato VII.";

- (5) al punto 7.6, i termini "secondo la definizione di cui all'articolo 2, paragrafo 12" sono sostituiti dai termini "secondo la definizione di cui all'articolo 1, paragrafo 12";
- (6) al punto 7.6.3.1, lettera b), la quarta e la quinta frase sono sostituite dalle seguenti:
"La potenza registrata non deve superare di oltre il 12,5% la potenza nominale definita all'articolo 3, paragrafo 27, del regolamento (UE) 2016/1628. Se questo valore viene superato, il costruttore deve rivedere la potenza nominale dichiarata.";
- (7) al punto 7.7.2.3, nella legenda dell'equazione 6-16, la seconda riga è sostituita dalla seguente:
"*max.torque* è la coppia massima per il rispettivo regime di prova desunto dalla mappatura del motore effettuata conformemente al punto 7.6.2 e sottoposta, se necessario, ad aggiustamento in conformità al punto 7.7.2.3, lettera b)";
- (8) al punto 8.2.3.5, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
"Se tuttavia si prevede una massa del PM pari o superiore a 400 µg, i mezzi di campionamento devono essere stabilizzati per almeno 60 minuti.";
- (9) al punto 9.2.1, lettera c), il sottopunto i) è sostituito dal seguente:
"(i) per rimuovere il PM di fondo, filtrare il diluente con filtri antiparticolato ad alta efficienza (HEPA) che presentano un'efficienza iniziale di rimozione del particolato di almeno il 99,97% (cfr. articolo 1, paragrafo 19, per le procedure relative alle efficienze di filtraggio HEPA);";
- (10) al punto 9.2.2, lettera g), l'ultimo paragrafo è sostituito dal seguente:
"Per il campionamento del PM il flusso già proporzionale in arrivo dal CVS passa attraverso (una o più) diluizioni secondarie fino a ottenere il rapporto di diluizione globale necessario di cui alla figura 6.7 e al punto 9.2.3.2;";
- (11) al punto 9.2.3.1, primo paragrafo, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
"Esse devono soddisfare altri criteri di cui ai punti 8.1.8.6 (taratura periodica) e 8.2.1.2 (convalida) per la diluizione variabile PFD, e di cui al punto 8.1.4.5 e alla tabella 6.5 (verifica della linearità) e al punto 8.1.8.5.7 (verifica) per la diluizione costante PFD.";
- (12) al punto 9.2.3.3, l'ultimo paragrafo è sostituito dal seguente:
"Il sistema può essere usato anche per gas di scarico precedentemente diluiti in cui, mediante un rapporto di diluizione costante, viene diluito un flusso già proporzionale (cfr. figura 6.7). In questo modo si esegue una diluizione secondaria da un tunnel CVS al fine di ottenere il rapporto di diluizione globale necessario per il campionamento del PM.";
- (13) nell'appendice 4, al punto 3.4.1, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
"La differenza tra i risultati precedenti e quelli successivi alla prova deve essere inferiore al 2% del fondo scala.".

ALLEGATO XVII

L'allegato VII del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così rettificato:

(1) il punto 2.4.1.1 è così rettificato:

(a) l'equazione 7-59 è sostituita dalla seguente:

$$"W_{act} = \sum_{i=1}^N P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{10^3} \cdot \frac{2 \cdot \pi}{60} \cdot \sum_{i=1}^N (n_i \cdot T_i) \quad (7-59)";$$

(2) il punto 3.9.5 è sostituito dal seguente:

"3.9.5. Taratura del CFV

Alcuni flussimetri CFV dispongono di un unico tubo di Venturi; altri dispongono invece di numerosi tubi di Venturi che sono usati in combinazioni diverse per misurare portate diverse. Per i flussimetri CVF che hanno più tubi di Venturi, la taratura di ogni singolo tubo può essere eseguita indipendentemente, in modo da determinare un coefficiente di efflusso separato C_d per ciascun tubo di Venturi, oppure è possibile effettuare la taratura di una combinazione di tubi di Venturi. Se viene tarata una combinazione di tubi di Venturi, la somma dell'area della gola dei tubi di Venturi attivi è espressa con A_t , la radice quadrata della somma dei quadrati dei diametri delle gole dei tubi di Venturi attivi è espressa con d_t e il rapporto dei diametri delle gole dei tubi di Venturi rispetto ai diametri di ingresso è espresso come il rapporto della radice quadrata della somma dei diametri delle gole dei tubi di Venturi attivi (d_t) rispetto al diametro dell'ingresso comune a tutti i tubi di Venturi (D). Per determinare il C_d per un singolo tubo di Venturi o una combinazione di tubi di Venturi si segue la seguente procedura:

- (a) con i dati raccolti a ogni valore preimpostato di taratura, calcolare un C_d individuale per ogni punto mediante l'equazione 7-140;
- (b) calcolare la deviazione media e la deviazione standard di tutti i valori C_d per mezzo delle equazioni 7-155 e 7-156;
- (c) se la deviazione standard di tutti i valori C_d è pari o inferiore allo 0,3% del C_d medio, usare il C_d medio nell'equazione 7-120, mentre il CFV va utilizzato solo fino al valore r più basso misurato durante la taratura;

$$r = 1 - (\Delta p / p_{in}) \quad (7-148)$$

- (d) se la deviazione standard di tutti i valori C_d è superiore allo 0,3% del C_d medio, omettere i valori C_d corrispondenti al punto di dati raccolti al valore r più basso misurato durante la taratura;
- (e) se il numero dei punti di dati rimanenti è inferiore a sette, intraprendere un'azione correttiva verificando i dati di taratura o ripetendo il processo di taratura. Se il processo di taratura viene ripetuto, è consigliabile controllare se ci sono perdite, applicare tolleranze più rigide per le misurazioni e accordare più tempo per la stabilizzazione dei flussi;

- (f) se il numero dei valori C_d rimanenti è pari o superiore a sette, ricalcolare la deviazione media e la deviazione standard dei valori C_d rimanenti;
- (g) se la deviazione standard dei valori C_d rimanenti è pari o inferiore allo 0,3% della media del C_d rimanente, usare il C_d medio nell'equazione 7-120, mentre i valori CFV vanno utilizzati solo fino al valore r più basso associato al C_d rimanente;
- (h) se la deviazione standard del C_d rimanente è ancora superiore allo 0,3% della media dei valori C_d rimanenti, ripetere le procedure indicate alle lettere da d) a g).";

(3) all'appendice 6, l'equazione 7-180 è sostituita dalla seguente:

$$c_{NH3} = (0,1 \times c_{NH3,cold}) + (0,9 \times c_{NH3,hot}) \quad (7-180)".$$

ALLEGATO XVIII

L'allegato VIII del regolamento delegato (UE) 2017/654 è così rettificato:

- (1) al punto 4.6, *(non riguarda la versione italiana)*;
- (2) nell'appendice 2, punto 4, nel terzo paragrafo dopo il titolo l'ultima frase è sostituita dalla seguente:

"Tale interferenza deve essere compensata con uno dei metodi descritti al punto 7."