

DIRETTIVE

DIRETTIVA 2010/26/UE DELLA COMMISSIONE

del 31 marzo 2010

che modifica la direttiva 97/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali

(Testo rilevante ai fini del SEE)

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

vista la direttiva 97/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 1997, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali ⁽¹⁾, in particolare gli articoli 14 e 14 bis,

considerando quanto segue:

- (1) L'articolo 14 bis della direttiva 97/68/CE stabilisce i criteri e la procedura per la proroga del periodo di cui all'articolo 9 bis, paragrafo 7, della medesima direttiva. Gli studi condotti a norma dell'articolo 14 bis della direttiva 97/68/CE evidenziano effettive difficoltà tecniche ad ottemperare ai requisiti previsti dalla fase II per le macchine portatili, ad uso professionale ed operanti in diverse posizioni, sulle quali sono installati motori delle classi SH:2 e SH:3. È necessario quindi prorogare fino al 31 luglio 2013 il periodo di cui all'articolo 9 bis, paragrafo 7.
- (2) Dalla modifica della direttiva 97/68/CE, intervenuta nel 2004, sono stati realizzati progressi tecnici nella progettazione dei motori diesel per renderli conformi ai valori limite di emissione allo scarico previsti per le fasi III B e IV. Sono stati sviluppati motori a controllo elettronico che hanno in larga misura sostituito i sistemi meccanici di iniezione e controllo del carburante. È pertanto opportuno adattare di conseguenza gli attuali requisiti generali di omologazione contenuti nell'allegato I della direttiva 97/68/CE e introdurre requisiti generali di omologazione per le fasi III B e IV.
- (3) L'allegato II della direttiva 97/68/CE precisa i dati tecnici della scheda informativa che il costruttore deve presentare all'autorità che rilascia l'omologazione unitamente

alla domanda di omologazione di un motore. I dati relativi ai dispositivi supplementari antinquinamento sono generici ed è opportuno adattarli in rapporto agli specifici sistemi di post-trattamento da utilizzare per garantire che i motori rispettino i valori limite di emissione allo scarico previsti per le fasi III B e IV. Occorre che vengano presentate informazioni più particolareggiate sui dispositivi di post-trattamento installati sui motori in modo da consentire alle autorità che rilasciano l'omologazione di valutare l'idoneità del motore a rispettare quanto prescritto per le fasi III B e IV.

- (4) L'allegato III della direttiva 97/68/CE stabilisce il procedimento di prova dei motori e per la determinazione delle emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante da essi prodotte. Il procedimento di prova per l'omologazione dei motori, volto a dimostrare il rispetto dei valori limite di emissione allo scarico previsti per le fasi III B e IV, deve essere tale da dimostrare il rispetto simultaneo dei limiti delle emissioni di inquinanti gassosi (monossido di carbonio, idrocarburi, ossidi di azoto) e di particolato. È opportuno adattare di conseguenza il ciclo NRSC (ciclo stazionario non stradale) e il ciclo NRTC (ciclo transitorio non stradale).
- (5) Il punto 1.3.2 dell'allegato III della direttiva 97/68/CE prevede la modifica dei simboli (allegato I, punto 2.18), della sequenza di prova (allegato III) e delle equazioni di calcolo (allegato III, appendice III) prima dell'introduzione della sequenza di prova mista. La procedura di omologazione volta a dimostrare il rispetto dei valori limite di emissione allo scarico previsti per le fasi III B e IV impone l'introduzione di una descrizione dettagliata del ciclo con avviamento a freddo.
- (6) Il punto 3.7.1 dell'allegato III della direttiva 97/68/CE stabilisce il ciclo di prova per le diverse specifiche delle macchine. Occorre modificare il ciclo di prova di cui al punto 3.7.1.1 (specifica A) per chiarire quale regime motore vada utilizzato ai fini del metodo di calcolo nell'omologazione. È necessario inoltre adattare il riferimento alla versione aggiornata della norma di prova internazionale ISO 8178-4:2007.

⁽¹⁾ GU L 59 del 27.2.1998, pag. 1.

- (7) Il punto 4.5 dell'allegato III della direttiva 97/68/CE illustra l'esecuzione della prova delle emissioni. Occorre adattare questo punto per tener conto del ciclo con avviamento a freddo.
- (8) L'appendice 3 dell'allegato III della direttiva 97/68/CE stabilisce i criteri per la valutazione dei dati e il calcolo delle emissioni gassose e delle emissioni di particolato sia per la prova NRSC sia per la prova NRTC descritte nell'allegato III. L'omologazione dei motori secondo quanto prescritto per le fasi III B e IV impone l'adattamento del metodo di calcolo impiegato per la prova NRTC.
- (9) L'allegato XIII della direttiva 97/68/CE contiene disposizioni per i motori immessi sul mercato in regime di flessibilità. Per garantire un'attuazione agevole della fase III B, può rendersi necessario un maggiore ricorso a questo regime di flessibilità. L'adattamento al progresso tecnico per consentire l'introduzione di motori conformi alle prescrizioni della fase III B deve pertanto essere accompagnato da misure volte a evitare che il ricorso al regime di flessibilità sia ostacolato da obblighi di notifica non più adeguati in rapporto all'introduzione di questi motori. La finalità di tali misure deve essere quella di semplificare gli obblighi di notifica e comunicazione, rendendoli anche più mirati e rispondenti alle esigenze delle autorità di vigilanza del mercato chiamate a far fronte al maggiore ricorso al regime di flessibilità derivante dall'introduzione della fase III B.
- (10) Dato che la direttiva 97/68/CE prevede l'omologazione dei motori della fase III B (categoria L) dal 1° gennaio 2010, è necessario prevedere la possibilità del rilascio dell'omologazione a decorrere da tale data.
- (11) Per motivi di certezza del diritto è opportuno che la presente direttiva entri in vigore con urgenza.
- (12) Le misure di cui alla presente direttiva sono conformi al parere del comitato istituito dall'articolo 15, paragrafo 1, della direttiva 97/68/CE,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

Articolo 1

Modifiche della direttiva 97/68/CE

La direttiva 97/68/CE è così modificata:

- 1) all'articolo 9 bis, paragrafo 7, è aggiunto il seguente comma:

«In deroga al primo comma, all'interno della categoria degli apparecchi con impugnatura superiore è concessa una proroga del periodo di deroga fino al 31 luglio 2013 per le tagliasiepe e le motoseghe a catena per gli alberi con un manico sull'estremità superiore, di tipo portatile, ad uso professionale e operanti in diverse posizioni, sulle quali sono installati motori delle classi SH:2 e SH:3.»;
- 2) l'allegato I è modificato conformemente all'allegato I della presente direttiva;

- 3) l'allegato II è modificato conformemente all'allegato II della presente direttiva;
- 4) l'allegato III è modificato conformemente all'allegato III della presente direttiva;
- 5) l'allegato V è modificato conformemente all'allegato IV della presente direttiva;
- 6) l'allegato XIII è modificato conformemente all'allegato V della presente direttiva.

Articolo 2

Disposizione transitoria

Con effetto a decorrere dal giorno successivo alla pubblicazione della presente direttiva nella Gazzetta ufficiale gli Stati membri possono rilasciare l'omologazione per i motori a controllo elettronico conformi ai requisiti di cui agli allegati I, II, III, V e XIII della direttiva 97/68/CE, come modificata dalla presente direttiva.

Articolo 3

Attuazione

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva entro dodici mesi dalla sua pubblicazione. Essi comunicano immediatamente alla Commissione il testo di tali disposizioni.

Essi applicano tali disposizioni a decorrere dal 31 marzo 2011.

Quando gli Stati membri adottano tali disposizioni, queste contengono un riferimento alla presente direttiva o sono corredate di un siffatto riferimento all'atto della pubblicazione ufficiale. Le modalità del riferimento sono decise dagli Stati membri.

2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni essenziali di diritto interno adottate nella materia disciplinata dalla presente direttiva.

Articolo 4

Entrata in vigore

La presente direttiva entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

Articolo 5

Destinatari

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, il 31 marzo 2010.

Per la Commissione

Il presidente

José Manuel BARROSO

ALLEGATO I

Nell'allegato I della direttiva 97/68/CE è aggiunta la seguente sezione 8:

«8. REQUISITI DI OMOLOGAZIONE PER LE FASI III B E IV

8.1. La presente sezione si applica all'omologazione dei motori a controllo elettronico che utilizzano il controllo elettronico per determinare il quantitativo e i tempi di iniezione del carburante (di seguito "il motore"). La presente sezione si applica indipendentemente dalla tecnologia utilizzata in questi motori per il rispetto dei valori limite di emissione stabiliti ai punti 4.1.2.5 e 4.1.2.6 del presente allegato.

8.2. **Definizioni**

Ai fini della presente sezione si intende per:

8.2.1. "strategia di controllo delle emissioni": l'associazione di un sistema di controllo delle emissioni con una strategia di base per il controllo delle emissioni e una serie di strategie ausiliarie per il controllo delle emissioni, integrata nel progetto generale di un motore o di una macchina mobile non stradale su cui il motore è installato;

8.2.2. "reagente": qualsiasi sostanza di consumo o non recuperabile necessaria al buon funzionamento del sistema di post-trattamento e a tal fine utilizzata.

8.3. **Requisiti generali**

8.3.1. *Requisiti relativi alla strategia di base per il controllo delle emissioni*

8.3.1.1. La strategia di base per il controllo delle emissioni, attiva in tutto l'intervallo di funzionamento del motore in modalità di regime e di coppia, deve essere concepita in modo che il motore possa rispettare le disposizioni della presente direttiva.

8.3.1.2. È vietata qualsiasi strategia di base per il controllo delle emissioni che possa operare una distinzione tra il funzionamento del motore in sede di prova di omologazione standardizzata e altre condizioni di funzionamento e possa di conseguenza ridurre il livello di controllo delle emissioni quando il motore non funziona nelle condizioni effettivamente contemplate dalla procedura di omologazione.

8.3.2. *Requisiti relativi alla strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni*

8.3.2.1. Un motore o una macchina mobile non stradale può utilizzare una strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni purché tale strategia, ove attivata, modifichi la strategia di base per il controllo delle emissioni in risposta a una serie specifica di condizioni ambientali e/o di funzionamento, senza però determinare una riduzione permanente dell'efficacia del sistema di controllo delle emissioni.

a) Non si applicano i punti 8.3.2.2 e 8.3.2.3 se, in sede di prova di omologazione, si attiva la strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni.

b) Quando la strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni non si attiva in sede di prova di omologazione, deve essere dimostrato che tale strategia è attiva solo finché necessario per le finalità di cui al punto 8.3.2.3.

8.3.2.2. Le condizioni di controllo applicabili alla presente sezione sono le seguenti:

a) altitudine non superiore a 1 000 metri (o equivalente pressione atmosferica di 90 kPa);

b) temperatura ambiente compresa tra 275 K e 303 K (2 °C-30 °C);

c) temperatura del liquido di raffreddamento del motore superiore a 343 K (70 °C).

Con il motore funzionante nelle condizioni di controllo di cui alle lettere a), b) e c), l'attivazione della strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni avviene solo eccezionalmente.

8.3.2.3. Una strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni può essere attivata, in particolare, con le seguenti finalità:

a) mediante segnali di bordo per proteggere da danni il motore (compreso il dispositivo di trattamento dell'aria) e/o la macchina mobile non stradale, su cui il motore è installato;

b) per la sicurezza e le strategie di funzionamento;

c) per prevenire emissioni eccessive, in fase di avviamento a freddo, di riscaldamento o di spegnimento;

- d) in specifiche condizioni ambientali o di funzionamento e a scapito del controllo di un inquinante regolamentato, per mantenere tutti gli altri inquinanti regolamentati entro i valori limite di emissione appropriati per il motore in questione. La finalità è compensare fenomeni naturali in modo da assicurare un controllo accettabile di tutti i componenti delle emissioni.
- 8.3.2.4. Al momento della prova di omologazione il costruttore deve dimostrare al servizio tecnico che il funzionamento dell'eventuale strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni è conforme a quanto prescritto dal punto 8.3.2. La dimostrazione consiste in una valutazione della documentazione di cui al punto 8.3.3.
- 8.3.2.5. È vietato il funzionamento di una strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni non conforme al punto 8.3.2.
- 8.3.3. *Documentazione richiesta*
- 8.3.3.1. A corredo della domanda di omologazione presentata al servizio tecnico il costruttore fornisce contestualmente la documentazione informativa che illustra ogni elemento progettuale, la strategia per il controllo delle emissioni e i mezzi con i quali la strategia ausiliaria controlla, direttamente o indirettamente, le variabili di output. La documentazione informativa consta di due parti:
- a) la documentazione allegata alla domanda di omologazione deve fornire una panoramica completa della strategia per il controllo delle emissioni. Va dimostrato che sono stati identificati tutti gli output ammessi da una matrice ottenuta a partire dall'intervallo di controllo dei singoli input unitari. Queste prove devono essere allegate alla documentazione informativa di cui all'allegato II;
- b) l'ulteriore materiale presentato al servizio tecnico, ma non allegato alla domanda di omologazione, deve comprendere tutti i parametri modificati da qualsiasi strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni, nonché le condizioni limite di funzionamento della strategia, e in particolare:
- i) una descrizione della logica di controllo, delle strategie di temporizzazione e dei punti di commutazione in tutte le modalità di funzionamento, per quanto concerne i sistemi di alimentazione e gli altri sistemi essenziali che consentono un controllo efficace delle emissioni [ad esempio, sistema di ricircolo dei gas di scarico (EGR) o dosaggio del reagente];
- ii) la motivazione dell'impiego — in rapporto al motore — di una strategia ausiliaria per il controllo delle emissioni, corredata di dati pertinenti e di prova che dimostrino l'effetto sulle emissioni allo scarico. La motivazione può essere fondata su dati di prova, su una buona analisi tecnica o su una combinazione tra questi due elementi;
- iii) una descrizione particolareggiata degli algoritmi o dei sensori (se del caso) utilizzati per individuare, analizzare o diagnosticare il non corretto funzionamento del sistema di controllo degli NO_x;
- iv) la tolleranza applicata per rispettare quanto prescritto dal punto 8.4.7.2, indipendentemente dai mezzi utilizzati.
- 8.3.3.2. L'ulteriore materiale di cui al punto 8.3.3.1, lettera b) è trattato come strettamente riservato. Deve essere messo a disposizione dell'autorità che rilascia l'omologazione su richiesta di quest'ultima. Detta autorità tratta questo materiale come materiale riservato.
- 8.4. **Requisiti volti a garantire il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NO_x**
- 8.4.1. Il costruttore fornisce informazioni che descrivano compiutamente le caratteristiche operative funzionali delle misure di controllo degli NO_x avvalendosi dei documenti di cui all'allegato II, appendice 1, sezione 2, e appendice 3, sezione 2.
- 8.4.2. Se il sistema di controllo delle emissioni richiede l'uso di un reagente, le caratteristiche di tale reagente, ossia il tipo, la concentrazione in caso di reagente in soluzione, la temperatura di funzionamento e il riferimento a norme internazionali per quanto concerne la composizione e la qualità, devono essere precisate dal costruttore nell'allegato II, appendice 1, punto 2.2.1.13, e appendice 3, punto 2.2.1.13.
- 8.4.3. La strategia di controllo delle emissioni del motore deve funzionare in tutte le condizioni ambientali normalmente presenti nel territorio della Comunità, in particolare a basse temperature ambiente.
- 8.4.4. In caso di utilizzo di un reagente, il costruttore deve dimostrare che l'emissione di ammoniaca non supera un valore medio di 25 ppm nel previsto ciclo di prova per le emissioni della procedura di omologazione.
- 8.4.5. In caso di distinti serbatoi di reagente installati su una macchina mobile non stradale o ad essa collegati, deve essere previsto un mezzo per prelevare un campione di reagente all'interno dei serbatoi. Il punto di prelievo del campione deve essere facilmente accessibile senza richiedere l'utilizzo di strumenti o dispositivi speciali.

8.4.6. *Prescrizioni in materia d'uso e manutenzione*

8.4.6.1. Conformemente a quanto disposto dall'articolo 4, paragrafo 3, l'omologazione è subordinata alla fornitura a ogni operatore delle macchine mobili non stradali di istruzioni scritte contenenti:

- a) avvertenze dettagliate con spiegazioni sui possibili malfunzionamenti dovuti a un funzionamento, un uso o a una manutenzione impropri del motore installato, corredate dei corrispondenti interventi correttivi;
- b) avvertenze dettagliate sull'uso improprio della macchina responsabile di possibili malfunzionamenti del motore, corredate dei corrispondenti interventi correttivi;
- c) informazioni sul corretto uso del reagente, corredate delle istruzioni per ricaricare il reagente tra i normali intervalli di manutenzione;
- d) un'avvertenza chiara che precisi che la scheda di omologazione rilasciata per il tipo di motore in questione è valida solo se sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:
 - i) il funzionamento, l'uso e la manutenzione del motore avvengono nel rispetto delle istruzioni fornite;
 - ii) si è intervenuti rapidamente per correggere il funzionamento, l'uso o la manutenzione impropri, in linea con gli interventi correttivi indicati nelle avvertenze di cui alle lettere a) e b);
 - iii) il motore non è stato intenzionalmente utilizzato in modo improprio, in particolare non è stato disattivato il sistema EGR o il sistema di dosaggio del reagente, né è stata omessa la loro manutenzione.

Le istruzioni devono essere redatte in modo chiaro e non tecnico, adottando la stessa terminologia utilizzata nel manuale di istruzioni del motore o della macchina mobile non stradale.

8.4.7. *Controllo del reagente (se del caso)*

8.4.7.1. Conformemente a quanto disposto dall'articolo 4, paragrafo 3, l'omologazione è subordinata alla presenza di indicatori o altri mezzi idonei — in rapporto alla struttura della macchina mobile non stradale — che informino l'operatore:

- a) sul quantitativo di reagente residuo nel serbatoio del reagente anche mediante un'ulteriore segnalazione specifica quando il quantitativo di reagente residuo è inferiore al 10 % della capacità complessiva del serbatoio;
- b) quando il serbatoio del reagente è vuoto o quasi vuoto;
- c) quando, in base ai mezzi di valutazione installati, il reagente nel serbatoio non risulta conforme alle caratteristiche dichiarate e annotate nell'allegato II, appendice 1, punto 2.2.1.13, e appendice 3, punto 2.2.1.13;
- d) dell'interruzione dell'attività di dosaggio del reagente, in casi diversi da quelli gestiti dall'unità di controllo elettronico (ECU) del motore o dal dispositivo di controllo del dosaggio, in risposta a condizioni di funzionamento del motore nelle quali non è richiesto il dosaggio del reagente, a condizione che il costruttore segnali tali condizioni di funzionamento all'autorità che rilascia l'omologazione.

8.4.7.2. Il costruttore attesta il rispetto delle prescrizioni concernenti la conformità del reagente alle caratteristiche dichiarate e la corrispondente tolleranza delle emissioni degli NO_x scegliendo uno dei seguenti mezzi:

- a) un mezzo diretto, quale l'impiego di un sensore della qualità del reagente;
 - b) un mezzo indiretto, quale l'impiego di un sensore degli NO_x nello scarico per valutare l'efficacia del reagente;
 - c) qualsiasi altro mezzo, purché la sua efficacia sia perlomeno pari a quella derivante dall'impiego dei mezzi di cui alle lettere a) e b) e siano rispettate le prescrizioni principali della presente sezione.»
-

ALLEGATO II

L'allegato II della direttiva 97/68/CE è così modificato:

1) all'appendice 1, la sezione 2 è sostituita dalla seguente:

- «2. MISURE ADOTTATE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO
- 2.1. Dispositivo per il riciclaggio dei gas del basamento: sì/no (*)
- 2.2. Dispositivi supplementari contro l'inquinamento (se presenti e non compresi in altre voci)
- 2.2.1. Convertitore catalitico: sì/no (*)
- 2.2.1.1. Marca:
- 2.2.1.2. Tipo:
- 2.2.1.3. Numero di convertitori ed elementi catalitici:
- 2.2.1.4. Dimensioni e volume dei convertitori catalitici:
- 2.2.1.5. Tipo di azione catalitica:
- 2.2.1.6. Contenuto totale di metalli nobili:
- 2.2.1.7. Concentrazione relativa:
- 2.2.1.8. Substrato (struttura e materiale):
- 2.2.1.9. Densità delle celle:
- 2.2.1.10. Tipo di rivestimento dei convertitori catalitici:
- 2.2.1.11. Posizione dei convertitori catalitici (ubicazione e distanza minima/massima dal motore):
- 2.2.1.12. Intervallo di funzionamento normale (K):
- 2.2.1.13. Reagente di consumo (se del caso):
- 2.2.1.13.1. Tipo e concentrazione del reagente necessario all'azione catalitica:
- 2.2.1.13.2. Intervallo della normale temperatura di funzionamento del reagente:
- 2.2.1.13.3. Norma internazionale (se del caso):
- 2.2.1.14. Sensore NO_x: sì/no (*)
- 2.2.2. Sensore ossigeno: sì/no (*)
- 2.2.2.1. Marca:
- 2.2.2.2. Tipo:
- 2.2.2.3. Posizione:
- 2.2.3. Iniezione di aria: sì/no (*)
- 2.2.3.1. Tipo (aria ad impulsi, pompa ad aria, ecc.):
- 2.2.4. EGR (ricircolo dei gas di scarico): sì/no (*)
- 2.2.4.1. Caratteristiche (refrigerazione/non refrigerazione, alta pressione/bassa pressione, ecc.):
- 2.2.5. Trappola del particolato: sì/no (*)
- 2.2.5.1. Dimensioni e capacità della trappola del particolato:
- 2.2.5.2. Tipo e progetto della trappola del particolato:
- 2.2.5.3. Posizione (ubicazione e distanza minima/massima dal motore):
- 2.2.5.4. Metodo o sistema di rigenerazione, descrizione e/o disegno:
- 2.2.5.5. Intervallo delle temperature (K) e delle pressioni di funzionamento (kPa) normali:
- 2.2.6. Altri sistemi: sì/no (*)
- 2.2.6.1. Descrizione e funzionamento:

(*) Cancellare la risposta non pertinente».

2) all'appendice 3, la sezione 2 è sostituita dalla seguente:

- «2. MISURE ADOTTATE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO
- 2.1. Dispositivo per il riciclaggio dei gas del basamento: sì/no (*)
- 2.2. Dispositivi supplementari contro l'inquinamento (se presenti e non compresi in altre voci)
- 2.2.1. Convertitore catalitico: sì/no (*)
- 2.2.1.1. Marca:
- 2.2.1.2. Tipo:
- 2.2.1.3. Numero di convertitori ed elementi catalitici:
- 2.2.1.4. Dimensioni e volume dei convertitori catalitici:
- 2.2.1.5. Tipo di azione catalitica:
- 2.2.1.6. Contenuto totale di metalli nobili:
- 2.2.1.7. Concentrazione relativa:
- 2.2.1.8. Substrato (struttura e materiale):
- 2.2.1.9. Densità delle celle:
- 2.2.1.10. Tipo di rivestimento dei convertitori catalitici:
- 2.2.1.11. Posizione dei convertitori catalitici (ubicazione e distanza minima/massima dal motore):
- 2.2.1.12. Intervallo di funzionamento normale (K):
- 2.2.1.13. Reagente di consumo (se del caso):
- 2.2.1.13.1. Tipo e concentrazione del reagente necessario all'azione catalitica:
- 2.2.1.13.2. Intervallo della normale temperatura di funzionamento del reagente:
- 2.2.1.13.3. Norma internazionale (se del caso):
- 2.2.1.14. Sensore NO_x: sì/no (*)
- 2.2.2. Sensore ossigeno: sì/no (*)
- 2.2.2.1. Marca:
- 2.2.2.2. Tipo:
- 2.2.2.3. Posizione:
- 2.2.3. Iniezione di aria: sì/no (*)
- 2.2.3.1. Tipo (aria ad impulsi, pompa ad aria, ecc.):
- 2.2.4. EGR (ricircolo dei gas di scarico): sì/no (*)
- 2.2.4.1. Caratteristiche (refrigerazione/non refrigerazione, alta pressione/bassa pressione, ecc.):
- 2.2.5. Trappola del particolato: sì/no (*)
- 2.2.5.1. Dimensioni e capacità della trappola del particolato:
- 2.2.5.2. Tipo e progetto della trappola del particolato:
- 2.2.5.3. Posizione (ubicazione e distanza minima/massima dal motore):
- 2.2.5.4. Metodo o sistema di rigenerazione, descrizione e/o disegno:
- 2.2.5.5. Intervallo delle temperature (K) e delle pressioni di funzionamento (kPa) normali:
- 2.2.6. Altri sistemi: sì/no (*)
- 2.2.6.1. Descrizione e funzionamento:

(*) Cancellare la risposta non pertinente».

ALLEGATO III

L'allegato III della direttiva 97/68/CE è così modificato:

1) il punto 1.1 è sostituito dal seguente:

«1.1. Il presente allegato descrive il metodo per la determinazione delle emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotte dal motore sottoposto a prova.

Si applicano i seguenti cicli di prova:

- un ciclo NRSC (ciclo stazionario non stradale) per la misurazione delle emissioni di monossido di carbonio, idrocarburi, ossidi di azoto e particolato si applica nelle fasi I, II, III A, III B e IV per i motori descritti nell'allegato I, sezione 1.A, punti i) e ii),
- un ciclo NRTC (ciclo transitorio non stradale) per la misurazione delle emissioni di monossido di carbonio, idrocarburi, ossidi di azoto e particolato si applica nelle fasi III B e IV per i motori descritti nell'allegato I, sezione 1.A, punto i),
- per i motori destinati a essere installati in navi della navigazione interna, si applica il procedimento di prova ISO di cui alla norma ISO 8178-4:2002 e alla convenzione IMO ⁽¹⁾ MARPOL ⁽²⁾ 73/78, allegato VI (codice tecnico NO_x),
- per i motori destinati alla propulsione di automotrici ferroviarie, si applica un ciclo NRSC per la misurazione degli inquinanti gassosi e del particolato inquinante nelle fasi III A e III B,
- per i motori destinati alla propulsione di locomotive, si applica un ciclo NRSC per la misurazione degli inquinanti gassosi e del particolato inquinante nelle fasi III A e III B.

⁽¹⁾ IMO: Organizzazione marittima internazionale.

⁽²⁾ MARPOL: Convenzione internazionale per la prevenzione dell'inquinamento causato da navi.»

2) il punto 1.3.2. è sostituito dal seguente:

«1.3.2. *Prova NRTC:*

il ciclo transitorio prescritto, rigorosamente basato sulle condizioni di funzionamento dei motori diesel installati su macchine non stradali, viene eseguito due volte:

- la prima volta (avviamento a freddo) dopo che il motore ha raggiunto la temperatura ambiente e le temperature del refrigerante e del lubrificante, dei sistemi di post-trattamento e di tutti i dispositivi ausiliari di controllo del motore si sono stabilizzate tra i 20 °C e i 30 °C,
- la seconda volta (avviamento a caldo) dopo una sosta a caldo (hot soak) di venti minuti che inizia immediatamente dopo il completamento del ciclo con avviamento a freddo.

Durante questa sequenza di prova si esaminano gli inquinanti suddetti. La sequenza di prova comporta un ciclo con avviamento a freddo effettuato dopo un raffreddamento naturale o forzato del motore, un periodo di sosta a caldo (hot soak) e un ciclo con avviamento a caldo, con conseguente calcolo delle emissioni combinate. Utilizzando i segnali di retroazione di coppia motrice e velocità del dinamometro per motori, si integra la potenza rispetto al tempo del ciclo e si ottiene così il lavoro prodotto dal motore durante il ciclo. Durante il ciclo le concentrazioni dei componenti gassosi sono determinate nel gas di scarico grezzo integrando il segnale dell'analizzatore secondo quanto descritto nell'appendice 3 del presente allegato oppure nel gas di scarico diluito di un sistema CVS di diluizione a flusso pieno mediante integrazione o campionamento con sacca a norma dell'appendice 3 del presente allegato. Per il particolato si raccoglie un campione proporzionale dal gas di scarico diluito su un determinato filtro, mediante diluizione a flusso parziale o totale. A seconda del metodo impiegato, durante il ciclo viene determinata la portata del gas di scarico diluito o non diluito per calcolare i valori massici di emissione degli inquinanti. Riferendo i valori massici di emissione al lavoro del motore si ottengono i grammi di ciascun inquinante emessi per chilowattora.

Le emissioni (g/kWh) sono misurate durante il ciclo con avviamento sia a freddo sia a caldo. Le emissioni combinate ponderate sono calcolate attribuendo ai risultati con avviamento a freddo una ponderazione del 10 % e ai risultati con avviamento a caldo una ponderazione del 90 %. I risultati combinati ponderati devono essere conformi ai valori limite prescritti.»;

3) il punto 3.7.1 è sostituito dal seguente:

«3.7.1. Specifiche delle macchine conformemente all'allegato I, sezione 1.A

3.7.1.1. Specifica A

Per i motori di cui all'allegato I, sezione 1.A, punti i) e iv), il motore sottoposto a prova viene fatto funzionare al dinamometro conformemente al seguente ciclo di 8 modalità (1):

Modalità numero	Regime del motore (giri/minuto)	Carico (%)	Fattore di ponderazione
1	Nominale o di riferimento (*)	100	0,15
2	Nominale o di riferimento (*)	75	0,15
3	Nominale o di riferimento (*)	50	0,15
4	Nominale o di riferimento (*)	10	0,10
5	Intermedio	100	0,10
6	Intermedio	75	0,10
7	Intermedio	50	0,10
8	Minimo	—	0,15

(*) Il regime di riferimento è definito nell'allegato III, punto 4.3.1.

3.7.1.2. Specifica B

Per i motori di cui all'allegato I, sezione 1.A, punto ii), il motore sottoposto a prova viene fatto funzionare al dinamometro conformemente al seguente ciclo di 5 modalità (2):

Modalità numero	Regime del motore (giri/minuto)	Carico (%)	Fattore di ponderazione
1	Regime nominale	100	0,05
2	Regime nominale	75	0,25
3	Regime nominale	50	0,30
4	Regime nominale	25	0,30
5	Regime nominale	10	0,10

I valori di carico sono espressi in percentuale della coppia corrispondente alla potenza di servizio di base, definita come la potenza massima disponibile durante una sequenza di potenza variabile, la cui durata può corrispondere a un numero illimitato di ore annue, tra gli intervalli di manutenzione stabiliti e alle condizioni ambiente stabilite, con la manutenzione effettuata secondo le disposizioni del costruttore.

3.7.1.3. Specifica C

Per i motori di propulsione (3) destinati a essere installati in navi della navigazione interna si applica il procedimento di prova ISO di cui alla norma ISO 8178-4:2002 e alla convenzione IMO MARPOL 73/78, allegato VI (codice tecnico NOx).

I motori di propulsione che operano secondo una curva di potenza di elica a passo fisso sono testati su un dinamometro che utilizza il seguente ciclo in regime stazionario a 4 modalità ⁽⁴⁾, sviluppato per rappresentare il funzionamento in condizioni d'uso dei motori diesel marini disponibili in commercio.

Modalità numero	Regime del motore (giri/minuto)	Carico (%)	Fattore di ponderazione
1	100 % (nominale)	100	0,20
2	91 %	75	0,50
3	80 %	50	0,15
4	63 %	25	0,15

I motori di propulsione a velocità fissa, con eliche a passo variabile o accoppiate elettricamente, destinati alla navigazione interna sono testati su un dinamometro che utilizza il seguente ciclo in regime stazionario a 4 modalità ⁽⁵⁾, caratterizzato dallo stesso livello di carico e dagli stessi fattori di ponderazione del ciclo precedente, ma con motore funzionante in ciascuna modalità a regime nominale:

Modalità numero	Regime del motore (giri/minuto)	Carico (%)	Fattore di ponderazione
1	Regime nominale	100	0,20
2	Regime nominale	75	0,50
3	Regime nominale	50	0,15
4	Regime nominale	25	0,15

3.7.1.4. Specifica D

Per i motori di cui all'allegato I, sezione 1.A, punto v), il motore sottoposto a prova viene fatto funzionare al dinamometro conformemente al seguente ciclo di 3 modalità ⁽⁶⁾:

Modalità numero	Regime del motore (giri/minuto)	Carico (%)	Fattore di ponderazione
1	Regime nominale	100	0,25
2	Intermedio	50	0,15
3	Minimo	—	0,60

⁽¹⁾ Identico al ciclo C1 di cui al punto 8.3.1.1. della norma ISO 8178-4:2007 (rettifica 2008-07-01).

⁽²⁾ Il regime di riferimento è definito nell'allegato III, punto 4.3.1.

⁽³⁾ I motori ausiliari a velocità costante devono essere certificati conformi al ciclo di lavoro ISO D2, ossia al ciclo in regime stazionario a 5 modalità specificato al punto 3.7.1.2, mentre i motori ausiliari a velocità variabile devono essere certificati conformi al ciclo di lavoro ISO C1, ossia al ciclo in regime stazionario di 8 modalità specificato al punto 3.7.1.1.

⁽⁴⁾ Identico al ciclo E3 descritto ai punti 8.5.1, 8.5.2 e 8.5.3 della norma ISO 8178-4: 2002(E). Le quattro modalità si fondano su una curva di potenza media dell'elica basata su misurazioni in condizioni di funzionamento.

⁽⁵⁾ Identico al ciclo E2 descritto ai punti 8.5.1, 8.5.2 e 8.5.3 della norma ISO 8178-4: 2002(E).

⁽⁶⁾ Identico al ciclo F della norma ISO 8178-4: 2002(E).»;

4) il punto 4.3.1. è sostituito dal seguente:

«4.3.1. *Regime di riferimento*

Il regime di riferimento (n_{ref}) corrisponde ai valori normalizzati di regime al 100 % specificati nella tabella del dinamometro dell'allegato III, appendice 4. Il ciclo effettivo del motore risultante dalla denormalizzazione sul regime di riferimento dipende in larga misura dalla selezione del regime di riferimento adeguato. Il regime di riferimento viene determinato con la seguente formula:

$$n_{ref} = \text{basso regime} + 0,95 \times (\text{alto regime} - \text{basso regime})$$

(Per alto regime s'intende il regime massimo del motore in corrispondenza del quale viene erogato il 70 % della potenza nominale e per basso regime si intende il regime minimo del motore in corrispondenza del quale viene erogato il 50 % della potenza nominale).

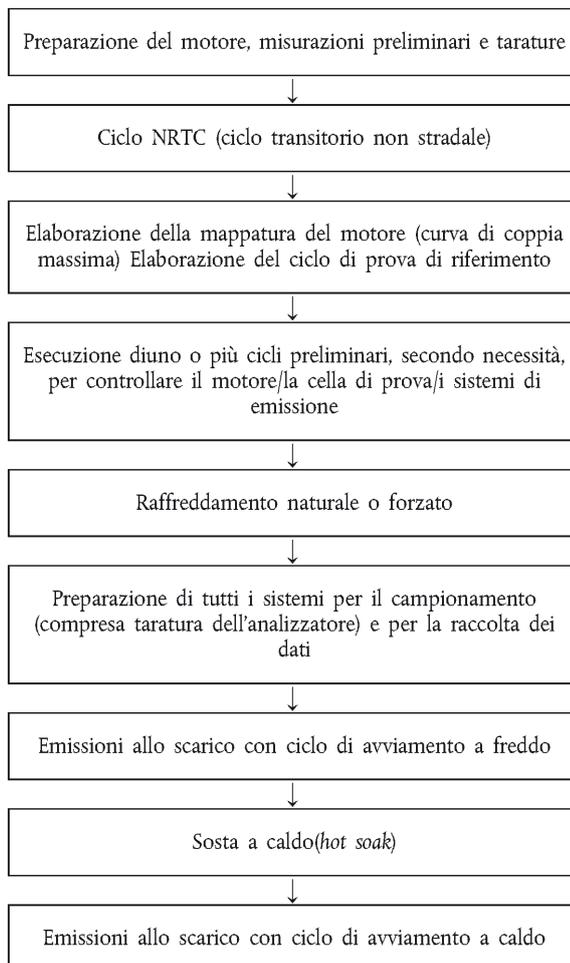
Se il regime di riferimento misurato si scosta al massimo del ± 3 % dal regime di riferimento dichiarato dal costruttore, per la prova delle emissioni si può utilizzare il regime di riferimento dichiarato. Se questa tolleranza viene superata, per la prova delle emissioni va utilizzato il regime di riferimento misurato ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Prescrizione conforme alla norma ISO 8178-11:2006.»;

5) il punto 4.5. è sostituito dal seguente:

«4.5. **Esecuzione della prova delle emissioni**

Il seguente diagramma illustra la sequenza della prova.



Si possono eseguire uno o più cicli preliminari, secondo necessità, per controllare il motore, la cella di prova e i sistemi di emissione prima del ciclo di misurazione.

4.5.1. Preparazione dei filtri di campionamento

Almeno un'ora prima della prova, ciascun filtro deve essere introdotto in una piastra di Petri protetta dalle polveri ma tale da permettere il ricambio dell'aria, per poi essere posto in una camera di pesata per la stabilizzazione. Al termine del periodo di stabilizzazione, ciascun filtro viene pesato e il peso viene registrato. Il filtro viene poi conservato in una piastra di Petri chiusa o in un portafiltri sigillato fino al momento della prova. Il filtro deve essere usato entro otto ore dalla rimozione dalla camera di pesata. Va registrata la tara.

4.5.2. Installazione dell'apparecchiatura di misurazione

La strumentazione e le sonde di campionamento devono essere installate nel modo prescritto. Il condotto di scarico deve essere collegato al sistema di diluizione a flusso pieno, se usato.

4.5.3. Avvio del sistema di diluizione

Avviare il sistema di diluizione. La portata del totale dei gas di scarico diluiti di un sistema di diluizione a flusso pieno o la portata dei gas di scarico diluiti attraverso un sistema di diluizione a flusso parziale deve essere regolata in modo da eliminare la condensazione dell'acqua nel sistema e ottenere una temperatura superficiale del filtro compresa fra 315 K (42 °C) e 325 K (52 °C).

4.5.4. Avvio del sistema di campionamento del particolato

Avviare il sistema di campionamento del particolato, facendolo funzionare in by-pass. Il livello di fondo del particolato nell'aria di diluizione può essere determinato campionando l'aria di diluizione prima dell'ingresso del gas di scarico nel tunnel di diluizione. È preferibile raccogliere il campione del particolato di fondo durante il ciclo transitorio in caso si abbia a disposizione un altro sistema di campionamento del particolato. Altrimenti si può utilizzare il sistema di campionamento del particolato utilizzato per la raccolta del particolato nel ciclo transitorio. Se si utilizza aria di diluizione filtrata, una misurazione può essere effettuata prima o dopo la prova. Se l'aria di diluizione non è filtrata, le misurazioni devono essere eseguite prima dell'inizio e dopo la fine del ciclo, provvedendo poi a calcolare la media dei valori.

4.5.5. Controllo degli analizzatori

Gli analizzatori delle emissioni devono essere azzerati e calibrati. Se si usano sacche di campionamento, occorre vuotarle.

4.5.6. Prescrizioni in materia di raffreddamento

Il raffreddamento può essere ottenuto in modo naturale o forzato. Per il raffreddamento forzato si utilizzano sistemi basati su una valida valutazione tecnica, che consistono nel soffiare aria fredda sul motore, nel far circolare olio freddo nel sistema di lubrificazione del motore, nel raffreddare il fluido refrigerante nel sistema di raffreddamento del motore e nel raffreddare il 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 procedimenti di raffreddamento che determinino emissioni non rappresentative.

La prova delle emissioni allo scarico del ciclo con avviamento a freddo può iniziare, dopo il raffreddamento, solo quando le temperature del lubrificante del motore, del fluido refrigerante e dei sistemi di post-trattamento si sono stabilizzate fra 20 °C e 30 °C per un periodo minimo di quindici minuti.

4.5.7. Esecuzione del ciclo

4.5.7.1. Ciclo con avviamento a freddo

La sequenza di prova inizia con il ciclo con avviamento a freddo al termine del raffreddamento, quando risultano soddisfatte tutte le condizioni descritte al punto 4.5.6.

Il motore va avviato secondo la procedura di avviamento raccomandata dal costruttore nel manuale d'uso utilizzando un motorino di avviamento di serie o il dinamometro.

Appena accertato l'avvenuto avviamento del motore, far partire il timer del minimo a vuoto. Il motore va lasciato girare liberamente con carico nullo per 23 ± 1 secondi. Iniziare il ciclo transitorio in modo che la prima rilevazione non al minimo del ciclo intervenga dopo 23 ± 1 secondi. Il tempo di funzionamento al minimo a vuoto è compreso nei 23 ± 1 secondi.

La prova è eseguita secondo il ciclo di riferimento illustrato nell'allegato III, appendice 4. I set point di regime e di coppia devono essere impostati a una frequenza di 5 Hz o maggiore (valore raccomandato 10 Hz). I set point si calcolano per interpolazione lineare fra le regolazioni a 1 Hz del ciclo di riferimento. La retroazione del regime e della coppia va registrata almeno una volta al secondo durante il ciclo di prova, e i segnali possono essere filtrati elettronicamente.

4.5.7.2. Risposta dell'analizzatore

All'avviamento del motore, si avviano simultaneamente le apparecchiature di misurazione:

- si avvia la raccolta o l'analisi dell'aria di diluizione, in caso di utilizzazione di un sistema di diluizione a flusso pieno,
- si avvia la raccolta o l'analisi del gas di scarico grezzo o diluito, a seconda del metodo usato,
- si avvia la misurazione della quantità di gas di scarico diluito e delle temperature e pressioni prescritte,
- si avvia la registrazione della portata massica del gas di scarico, in caso di utilizzazione dell'analisi del gas di scarico grezzo,
- si avvia la registrazione dei dati di retroazione di regime e coppia del banco dinamometrico.

In caso di utilizzazione della misurazione del gas di scarico grezzo, le concentrazioni delle emissioni (HC, CO e NO_x) e la portata massica del gas di scarico vanno misurate in continuo e archiviate con una frequenza di almeno 2 Hz in un sistema informatico. Tutti gli altri dati possono essere registrati con una frequenza di campionamento di almeno 1 Hz. Per quanto concerne gli analizzatori analogici, la risposta viene registrata e i dati di taratura possono essere applicati on line oppure off line in sede di valutazione dei dati.

Se si utilizza un sistema di diluizione a flusso pieno, HC e NO_x vanno misurati in continuo nel tunnel di diluizione con una frequenza minima di 2 Hz. Le concentrazioni medie vengono determinate mediante integrazione dei segnali dell'analizzatore su tutto il ciclo di prova. Il tempo di risposta del sistema non deve essere superiore a 20 secondi e deve essere coordinato con le fluttuazioni di flusso del CVS e con gli scarti tra tempo di campionamento e ciclo di prova, se necessario. CO e CO² vanno determinati mediante integrazione o mediante analisi delle concentrazioni nella sacca di campionamento raccolte su tutto il ciclo. Le concentrazioni degli inquinanti gassosi presenti nell'aria di diluizione vanno determinate mediante integrazione o mediante raccolta nella sacca del fondo. Tutti gli altri parametri da misurare devono essere registrati con un minimo di una misurazione al secondo (1 Hz).

4.5.7.3. Campionamento del particolato

All'avviamento del motore, commutare il sistema di campionamento del particolato da bypass a raccolta del particolato.

Se si usa un sistema di diluizione a flusso parziale, regolare la o le pompe di campionamento in modo che la portata attraverso la sonda di campionamento del particolato o il tubo di trasferimento si mantenga proporzionale alla portata massica dello scarico.

Se si usa un sistema di diluizione a flusso pieno, regolare la o le pompe di campionamento in modo da mantenere la portata attraverso la sonda di campionamento del particolato o il tubo di trasferimento entro $\pm 5\%$ della portata impostata. Se si usa la compensazione del flusso (cioè il controllo proporzionale del flusso del campione), si deve dimostrare che il rapporto tra il flusso nel tunnel principale e il flusso del campione di particolato non si scosta di oltre $\pm 5\%$ dal valore stabilito (salvo per i primi 10 secondi del campionamento).

NOTA: In caso di doppia diluizione, il flusso del campione è la differenza netta tra la portata attraverso i filtri del campione e la portata dell'aria di diluizione secondaria.

Registrare la temperatura e la pressione medie all'ingresso del o dei misuratori del gas o della strumentazione di controllo del flusso. Se la portata impostata non può venire mantenuta per tutto il ciclo (con un margine di $\pm 5\%$) a causa di un carico elevato di particolato sul filtro, la prova deve essere annullata. Si esegue di nuovo la prova utilizzando una portata minore e/o un filtro di diametro maggiore.

4.5.7.4. Arresto del motore durante il ciclo di prova con avviamento a freddo

Se il motore si arresta in qualsiasi momento durante il ciclo di prova con avviamento a freddo, occorre preconditionare il motore e procedere nuovamente al raffreddamento. Infine va riavviato il motore e si ripete la prova. In caso di cattivo funzionamento di una qualsiasi delle apparecchiature di prova necessarie durante il ciclo di prova, la prova deve essere annullata.

4.5.7.5. Operazioni da eseguire dopo il ciclo con avviamento a freddo

Terminato il ciclo della prova con avviamento a freddo, interrompere la misurazione della portata massica del gas di scarico, del volume di gas di scarico diluito, del flusso di gas nelle sacche di raccolta e nella pompa di campionamento del particolato. Se si usa un analizzatore integratore, continuare il campionamento fino a quando non siano conclusi i tempi di risposta del sistema.

Se si usano le sacche di raccolta, le concentrazioni devono essere analizzate quanto prima e in ogni caso entro 20 minuti dal termine del ciclo di prova.

Dopo la prova delle emissioni, ricontrollare gli analizzatori con un gas di azzeramento e lo stesso gas di calibrazione. La prova è considerata accettabile se la differenza tra i risultati ottenuti prima e dopo la prova è inferiore al 2 % del valore del gas di calibrazione.

I filtri del particolato devono essere riportati nella camera di pesata entro un'ora dal completamento della prova. Essi vanno condizionati in una piastra di Petri, protetta dalle polveri ma tale da permettere il ricambio dell'aria, per almeno un'ora prima di essere pesati. Registrare il peso lordo dei filtri.

4.5.7.6. Sosta a caldo (*hot soak*)

Subito dopo lo spegnimento del motore, spegnere la o le ventole di raffreddamento del motore e la soffiante del CVS eventualmente utilizzate (oppure scollegare il sistema di scarico dal CVS).

Effettuare una sosta a caldo per 20 ± 1 minuti. Preparare il motore e il dinamometro per la prova con avviamento a caldo. Collegare le sacche di campionamento svuotate ai sistemi di raccolta dei campioni di scarico diluito e di aria di diluizione. Avviare il CVS (ove impiegato o non già acceso) oppure collegare il sistema di scarico al CVS (se non collegato). Avviare le pompe di campionamento (tranne la o le pompe di campionamento del particolato), la o le ventole di raffreddamento del motore e il sistema di raccolta dei dati.

Lo scambiatore di calore del campionatore a volume costante (eventualmente utilizzato) e gli elementi riscaldati dei sistemi di campionamento continuo (se del caso) vanno preriscaldati alle temperature di funzionamento stabilite prima dell'inizio della prova.

Regolare la portata del campione alla portata desiderata e azzerare i dispositivi di misurazione del flusso di gas del CVS. Collocare accuratamente un filtro del particolato pulito in ciascun portafiltra e collocare i portafiltri montati nella linea di flusso del campione.

4.5.7.7. Ciclo con avviamento a caldo

Appena accertato l'avvenuto avviamento del motore, far partire il timer del minimo a vuoto. Il motore va lasciato girare liberamente con carico nullo per 23 ± 1 secondi. Iniziare il ciclo transitorio in modo che la prima rilevazione non al minimo del ciclo intervenga dopo 23 ± 1 secondi. Il tempo di funzionamento al minimo a vuoto è compreso nei 23 ± 1 secondi.

La prova è eseguita secondo il ciclo di riferimento illustrato nell'allegato III, appendice 4. I set point di regime e di coppia devono essere impostati a una frequenza di 5 Hz o maggiore (valore raccomandato 10 Hz). I set point si calcolano per interpolazione lineare fra le regolazioni a 1 Hz del ciclo di riferimento. La retroazione del regime e della coppia va registrata almeno una volta al secondo durante il ciclo di prova, e i segnali possono essere filtrati elettronicamente.

Ripetere poi il procedimento descritto ai punti 4.5.7.2 e 4.5.7.3.

4.5.7.8. Arresto del motore durante il ciclo di prova con avviamento a caldo

Se il motore si arresta in un qualsiasi momento durante il ciclo di prova con avviamento a caldo, è possibile spegnere il motore e effettuare una nuova sosta a caldo di 20 minuti. Si può allora ripetere il ciclo con avviamento a caldo. Sono consentiti soltanto una sosta a caldo supplementare e un riavvio del ciclo con avviamento a caldo.

4.5.7.9. Operazioni da eseguire dopo il ciclo con avviamento a caldo

Terminato il ciclo di prova con avviamento a caldo, interrompere la misurazione della portata massica del gas di scarico, del volume di gas di scarico diluito, del flusso di gas nelle sacche di raccolta e nella pompa di campionamento del particolato. Se si usa un analizzatore integratore, continuare il campionamento fino a quando non siano conclusi i tempi di risposta del sistema.

Se si usano le sacche di raccolta, le concentrazioni devono essere analizzate quanto prima e in ogni caso entro 20 minuti dal termine del ciclo di prova.

Dopo la prova delle emissioni, ricontrollare l'analizzatore con un gas di azzeramento e lo stesso gas di calibrazione. La prova è considerata accettabile se la differenza tra i risultati ottenuti prima e dopo la prova è inferiore al 2 % del valore del gas di calibrazione.

I filtri del particolato devono essere riportati nella camera di pesata entro un'ora dal completamento della prova. Essi vanno condizionati in una piastra di Petri, protetta dalle polveri ma tale da permettere il ricambio dell'aria, per almeno un'ora prima di essere pesati. Registrare il peso lordo dei filtri.»

6) l'appendice 3 è così modificata:

a) il punto 2.1.2.4. è sostituito dal seguente:

«2.1.2.4. Calcolo delle emissioni specifiche

Le emissioni specifiche (g/kWh) di ciascun singolo componente sono calcolate nel modo seguente:

$$\text{Singolo gas} = \frac{(1/10)M_{\text{gas,cold}} + (9/10)M_{\text{gas,hot}}}{(1/10)W_{\text{act,cold}} + (9/10)W_{\text{act,hot}}}$$

dove:

$M_{\text{gas,cold}}$ = massa totale dell'inquinante gassoso su tutto il ciclo con avviamento a freddo (g)

$M_{\text{gas,hot}}$ = massa totale dell'inquinante gassoso su tutto il ciclo con avviamento a caldo (g)

$W_{\text{act,cold}}$ = lavoro prodotto nel ciclo effettivo su tutto il ciclo con avviamento a freddo, determinato secondo quanto illustrato nell'allegato III, punto 4.6.2 (kWh)

$W_{\text{act,hot}}$ = lavoro prodotto nel ciclo effettivo su tutto il ciclo con avviamento a caldo, determinato secondo quanto illustrato nell'allegato III, punto 4.6.2. (kWh);

b) il punto 2.1.3.1 è sostituito dal seguente:

«2.1.3.1. Calcolo delle emissioni massiche

Le masse del particolato $M_{\text{PT,cold}}$ e $M_{\text{PT,hot}}$ (g/prova) sono calcolate utilizzando uno dei due metodi seguenti:

$$\text{a) } M_{\text{PT}} = \frac{M_f}{M_{\text{SAM}}} \times \frac{M_{\text{EDFW}}}{1\,000}$$

dove:

M_{PT} = $M_{\text{PT,cold}}$ per il ciclo con avviamento a freddo

M_{PT} = $M_{\text{PT,hot}}$ per il ciclo con avviamento a caldo

M_f = massa del particolato prelevato su tutto il ciclo (mg)

M_{EDFW} = massa del gas di scarico diluito equivalente su tutto il ciclo (kg)

M_{SAM} = massa del gas di scarico diluito che passa attraverso i filtri di raccolta del particolato (kg)

La massa totale del gas di scarico diluito equivalente su tutto il ciclo è determinata come indicato di seguito:

$$M_{\text{EDFW}} = \sum_{i=1}^{I=n} G_{\text{EDFW},i} \times \frac{1}{f}$$

$$G_{\text{EDFW},i} = G_{\text{EXHW},i} \times q_i$$

$$q_i = \frac{G_{\text{TOTW},i}}{(G_{\text{TOTW},i} - G_{\text{DILW},i})}$$

dove:

$G_{\text{EDFW},i}$ = portata massica istantanea del gas di scarico diluito equivalente (kg/s)

$G_{\text{EXHW},i}$ = portata massica istantanea del gas di scarico (kg/s)

q_i = rapporto di diluizione istantaneo

$G_{\text{TOTW},i}$ = portata massica istantanea del gas di scarico diluito attraverso il tunnel di diluizione (kg/s)

$G_{\text{DILW},i}$ = portata massica istantanea dell'aria di diluizione (kg/s)

f = frequenza di campionamento dei dati (Hz)

n = numero di misurazioni

$$b) M_{PT} = \frac{M_f}{r_s \times 1\,000}$$

dove:

M_{PT} = $M_{PT,cold}$ per il ciclo con avviamento a freddo

M_{PT} = $M_{PT,hot}$ per il ciclo con avviamento a caldo

M_f = massa del particolato prelevato su tutto il ciclo (mg)

r_s = rapporto medio di campionamento su tutto il ciclo di prova

dove:

$$r_s = \frac{M_{SE}}{M_{EXHW}} \times \frac{M_{SAM}}{M_{TOTW}}$$

M_{SE} = massa del campione di scarico prelevata su tutto il ciclo (kg)

M_{EXHW} = portata massica totale dello scarico su tutto il ciclo (kg)

M_{SAM} = massa del gas di scarico diluito che passa attraverso i filtri di raccolta del particolato (kg)

M_{TOTW} = massa del gas di scarico diluito che passa attraverso il tunnel di diluizione (kg)

NOTA: nel caso del metodo di campionamento totale, M_{SAM} e M_{TOTW} sono identici.»;

c) il punto 2.1.3.3. è sostituito dal seguente:

«2.1.3.3. Calcolo delle emissioni specifiche

Le emissioni specifiche (g/kWh) sono calcolate nel modo seguente:

$$PT = \frac{(1/10)K_{p,cold} \times M_{PT,cold} + (9/10)K_{p,hot} \times M_{PT,hot}}{(1/10)W_{act,cold} + (9/10)W_{act,hot}}$$

dove:

$M_{PT,cold}$ = massa del particolato su tutto il ciclo con avviamento a freddo (g/prova)

$M_{PT,hot}$ = massa del particolato su tutto il ciclo con avviamento a caldo (g/prova)

$K_{p,cold}$ = fattore di correzione dell'umidità per il particolato nel ciclo con avviamento a freddo

$K_{p,hot}$ = fattore di correzione dell'umidità per il particolato nel ciclo con avviamento a caldo

$W_{act,cold}$ = lavoro prodotto nel ciclo effettivo su tutto il ciclo con avviamento a freddo, determinato secondo quanto illustrato nell'allegato III, punto 4.6.2 (kWh)

$W_{act,hot}$ = lavoro prodotto nel ciclo effettivo su tutto il ciclo con avviamento a caldo, determinato secondo quanto illustrato nell'allegato III, punto 4.6.2. (kWh).»;

d) il punto 2.2.4 è sostituito dal seguente:

«2.2.4. Calcolo delle emissioni specifiche

Le emissioni specifiche (g/kWh) di ciascun singolo componente sono calcolate nel modo seguente:

$$\text{Singolo gas} = \frac{(1/10)M_{gas,cold} + (9/10)M_{gas,hot}}{(1/10)W_{act,cold} + (9/10)W_{act,hot}}$$

dove:

$M_{gas,cold}$ = massa totale dell'inquinante gassoso su tutto il ciclo con avviamento a freddo (g)

$M_{gas,hot}$ = massa totale dell'inquinante gassoso su tutto il ciclo con avviamento a caldo (g)

$W_{act,cold}$ = lavoro prodotto nel ciclo effettivo su tutto il ciclo con avviamento a freddo, determinato secondo quanto illustrato nell'allegato III, punto 4.6.2 (kWh)

$W_{act,hot}$ = lavoro prodotto nel ciclo effettivo su tutto il ciclo con avviamento a caldo, determinato secondo quanto illustrato nell'allegato III, punto 4.6.2 (kWh).»;

e) il punto 2.2.5.1 è sostituito dal seguente:

«2.2.5.1. Calcolo della portata massica

Le masse del particolato $M_{PT,cold}$ e $M_{PT,hot}$ (g/prova) sono calcolate nel modo seguente:

$$M_{PT} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \times \frac{M_{TOTW}}{1\,000}$$

dove:

M_{PT} = $M_{PT,cold}$ per il ciclo con avviamento a freddo

M_{PT} = $M_{PT,hot}$ per il ciclo con avviamento a caldo

M_f = massa del particolato prelevato su tutto il ciclo (mg)

M_{TOTW} = massa totale del gas di scarico diluito su tutto il ciclo, determinata secondo quanto illustrato al punto 2.2.1 (kg)

M_{SAM} = massa del gas di scarico diluito prelevato dal tunnel di diluizione per la raccolta del particolato (kg)

e

M_f = $M_{f,p} + M_{f,b}$, se pesati separatamente (mg)

$M_{f,p}$ = massa di particolato raccolta sul filtro principale (mg)

$M_{f,b}$ = massa di particolato raccolta sul filtro di sicurezza (mg)

Se si usa un sistema a doppia diluizione, sottrarre la massa dell'aria di diluizione secondaria dalla massa totale del gas di scarico sottoposto a doppia diluizione prelevato attraverso i filtri del particolato.

$$M_{SAM} = M_{TOT} - M_{SEC}$$

dove:

M_{TOT} = massa del gas di scarico sottoposto a doppia diluizione attraverso il filtro del particolato (kg)

M_{SEC} = massa dell'aria di diluizione secondaria (kg)

Se il livello di fondo del particolato nell'aria di diluizione viene determinato come indicato nell'allegato III, punto 4.4.4., si può applicare la correzione del fondo alla massa del particolato. In tal caso, per calcolare le masse del particolato $M_{PT,cold}$ e $M_{PT,hot}$ (g/prova) procedere come descritto di seguito:

$$M_{PT} = \left[\frac{M_f}{M_{SAM}} - \left(\frac{M_d}{M_{DIL}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \times \frac{M_{TOTW}}{1\,000}$$

dove:

M_{PT} = $M_{PT,cold}$ per il ciclo con avviamento a freddo

M_{PT} = $M_{PT,hot}$ per il ciclo con avviamento a caldo

M_f , M_{SAM} , M_{TOTW} = vedi sopra

M_{DIL} = massa dell'aria di diluizione primaria campionata mediante il campionatore del particolato di fondo (kg)

M_d = massa del particolato di fondo raccolto nell'aria di diluizione primaria (mg)

DF = fattore di diluizione determinato secondo quanto illustrato al punto 2.2.3.1.1.;

f) il punto 2.2.5.3. è sostituito dal seguente:

«2.2.5.3. Calcolo delle emissioni specifiche

Le emissioni specifiche (g/kWh) sono calcolate nel modo seguente:

$$PT = \frac{(1/10)K_{p,cold} \times M_{PT,cold} + (9/10)K_{p,hot} \times M_{PT,hot}}{(1/10)W_{act,cold} + (9/10)W_{act,hot}}$$

dove:

$M_{PT,cold}$ = massa del particolato su tutto il ciclo con avviamento a freddo dell'NRTC (g/prova)

$M_{PT,hot}$ = massa del particolato su tutto il ciclo con avviamento a caldo dell'NRTC (g/prova)

$K_{p, cold}$ = fattore di correzione dell'umidità per il particolato nel ciclo con avviamento a freddo

$K_{p, hot}$ = fattore di correzione dell'umidità per il particolato nel ciclo con avviamento a caldo

$W_{act, cold}$ = lavoro prodotto nel ciclo effettivo su tutto il ciclo con avviamento a freddo, determinato secondo quanto illustrato nell'allegato III, punto 4.6.2 (kWh)

$W_{act, hot}$ = lavoro prodotto nel ciclo effettivo su tutto il ciclo con avviamento a caldo, determinato secondo quanto illustrato nell'allegato III, punto 4.6.2 (kWh).»;

ALLEGATO IV

L'allegato V è così modificato:

La seconda riga della tabella dell'allegato intitolata «CARBURANTE DI RIFERIMENTO PER MACCHINE MOBILI NON STRADALI — MOTORI AD ACCENSIONE SPONTANEA OMOLOGATI PER SODDISFARE I VALORI LIMITE DELLA FASE III B E IV» è così modificata:

«Densità a 15 °C	Kg/m ³	833	865	EN-ISO 3675»
------------------	-------------------	-----	-----	--------------

ALLEGATO V

L'allegato XIII è così modificato:

1. i punti 1.5 e 1.6 sono sostituiti dai seguenti:

- «1.5. L'OEM fornisce all'autorità che rilascia le omologazioni ogni informazione attinente all'attuazione del regime di flessibilità che l'autorità di omologazione possa giudicare necessaria per adottare una decisione.
- 1.6. L'OEM fornisce alle autorità degli Stati membri che rilasciano le omologazioni, su loro richiesta, le informazioni di cui esse hanno bisogno per confermare, in rapporto a un motore immesso sul mercato in regime di flessibilità, la correttezza della dichiarazione o dell'etichettatura in tal senso.»;

2. il punto 1.7 è soppresso.
