

II

(Atti non legislativi)

REGOLAMENTI

REGOLAMENTO (UE) 2018/1832 DELLA COMMISSIONE

del 5 novembre 2018

che modifica la direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e i regolamenti della Commissione (CE) n. 692/2008 e (UE) 2017/1151 al fine di migliorare le prove e le procedure di omologazione per le emissioni dei veicoli passeggeri e commerciali leggeri, comprese quelle per la conformità in servizio e le emissioni reali, e di introdurre dispositivi per il monitoraggio del consumo di carburante e di energia elettrica

(Testo rilevante ai fini del SEE)

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

visto il regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2007, relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e all'ottenimento di informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo ⁽¹⁾, in particolare l'articolo 5, paragrafo 3 e l'articolo 14, paragrafo 3,

vista la direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 settembre 2007, che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli (direttiva quadro) ⁽²⁾, in particolare l'articolo 39, paragrafo 2,

considerando quanto segue:

- (1) Il regolamento (CE) n. 715/2007 è un atto separato nel contesto della procedura di omologazione di cui alla direttiva 2007/46/CE che impone che per le emissioni dei veicoli passeggeri e commerciali leggeri nuovi siano rispettati determinati limiti e stabilisce prescrizioni aggiuntive per l'accesso alle informazioni sulla riparazione e la manutenzione dei veicoli. Le disposizioni tecniche specifiche necessarie per l'attuazione di tale regolamento sono contenute nel regolamento (UE) 2017/1151 ⁽³⁾ della Commissione, che sostituisce e abroga il regolamento (CE) n. 692/2008 ⁽⁴⁾ della Commissione.
- (2) Taluni degli effetti del regolamento (CE) n. 692/2008 della Commissione permangono fino alla sua abrogazione, con effetto dal 1° gennaio 2022. Tuttavia, è necessario chiarire che tali effetti contemplano la possibilità di richiedere estensioni di omologazioni esistenti rilasciate ai sensi del presente regolamento.

⁽¹⁾ GUL 171 del 29.6.2007, pag. 1.

⁽²⁾ GUL 263 del 9.10.2007, pag. 1.

⁽³⁾ Regolamento (UE) 2017/1151 della Commissione, del 1° giugno 2017, che integra il regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e all'ottenimento di informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo, modifica la direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, il regolamento (CE) n. 692/2008 della Commissione e il regolamento (UE) n. 1230/2012 della Commissione e abroga il regolamento (CE) n. 692/2008 della Commissione (GUL 175 del 7.7.2017, pag. 1).

⁽⁴⁾ Regolamento (CE) n. 692/2008 della Commissione, del 18 luglio 2008, recante attuazione e modifica del regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e all'ottenimento di informazioni per la riparazione e la manutenzione del veicolo (GUL 199 del 28.7.2008, pag. 1).

- (3) Con il regolamento (UE) 2017/1151 è stata introdotta nella legislazione dell'Unione una nuova procedura regolamentare di prova che attua la procedura di prova per i veicoli leggeri armonizzata a livello mondiale (WLTP). Quest'ultima procedura prevede condizioni più rigorose e più dettagliate per l'esecuzione delle prove relative alle emissioni all'atto dell'omologazione.
- (4) Inoltre, con i regolamenti della Commissione (UE) 2016/427 ⁽¹⁾, (UE) 2016/646 ⁽²⁾ e (UE) 2017/1154 ⁽³⁾ è stata introdotta una nuova metodologia per testare le emissioni dei veicoli in condizioni di guida reali, la procedura di prova RDE.
- (5) Affinché la prova WLTP sia possibile, è necessario un certo margine di tolleranza; tuttavia, la tolleranza della prova non dovrebbe essere sfruttata per ottenere risultati diversi da quelli che si avrebbero effettuando la prova alle condizioni di riferimento. Di conseguenza, al fine di garantire parità di condizioni tra i diversi costruttori di veicoli e assicurare che i valori misurati in termini di CO₂ e consumo di carburante siano più in linea con le condizioni reali, è opportuno introdurre un metodo per normalizzare l'impatto di specifiche tolleranze della prova sui risultati delle prove in quanto a emissioni di CO₂ e consumo di carburante.
- (6) I valori relativi al consumo di carburante e/o di energia elettrica risultanti dalle procedure regolamentari di prova in laboratorio dovrebbero essere integrati da informazioni sul consumo medio reale dei veicoli durante il loro utilizzo su strada. Tali informazioni, una volta anonimizzate, raccolte e aggregate, sono essenziali per valutare se le procedure regolamentari di prova riflettono adeguatamente le emissioni medie di CO₂ registrate in condizioni di marcia effettiva, nonché il carburante e/o l'energia elettrica consumati. Inoltre, la disponibilità sul veicolo di informazioni sul consumo istantaneo di carburante dovrebbe facilitare le prove su strada.
- (7) Al fine di garantire una valutazione tempestiva della rappresentatività delle nuove procedure regolamentari di prova, in particolare per i veicoli con ampie quote di mercato, l'ambito di applicazione delle nuove prescrizioni in materia di monitoraggio del consumo di carburante a bordo dovrebbe essere inizialmente limitato ai veicoli convenzionali e ibridi alimentati a combustibili liquidi nonché ai veicoli ibridi ricaricabili, poiché attualmente questi sono gli unici gruppi propulsori per cui valgono da corrispondenti norme tecniche.
- (8) La quantità di carburante e/o di energia elettrica utilizzata è oggi già determinata e memorizzata a bordo della maggior parte dei veicoli nuovi; tuttavia, i dispositivi attualmente utilizzati per monitorare queste informazioni non sono soggetti a prescrizioni standardizzate. Al fine di garantire che i dati forniti da tali dispositivi siano accessibili e possano fungere da base armonizzata per un raffronto tra categorie di veicoli e costruttori diversi, occorre stabilire i requisiti per l'omologazione di base relativi a tali dispositivi.
- (9) Il regolamento (UE) 2016/646 della Commissione ha introdotto l'obbligo per i costruttori di dichiarare il ricorso a strategie ausiliarie di controllo delle emissioni. Inoltre, il regolamento (UE) 2017/1154 della Commissione ha rafforzato la supervisione delle strategie di controllo delle emissioni da parte delle autorità di omologazione. Tuttavia, l'applicazione di tali prescrizioni ha evidenziato la necessità di armonizzare l'applicazione delle norme sulle strategie ausiliarie di controllo delle emissioni da parte delle diverse autorità di omologazione. Di conseguenza, è opportuno stabilire un formato comune per la documentazione ampliata e una metodologia comune per la valutazione delle strategie ausiliarie di controllo delle emissioni.
- (10) La decisione di consentire l'accesso, se richiesto, alla documentazione ampliata del costruttore dovrebbe essere lasciata alle autorità nazionali e, pertanto, la clausola relativa alla riservatezza legata a tale documento dovrebbe essere soppressa dal regolamento (UE) 2017/1151. Tale soppressione dovrebbe avvenire senza pregiudicare l'applicazione uniforme della legislazione in tutta l'Unione, nonché la possibilità per tutte le parti di accedere a tutte le informazioni pertinenti per lo svolgimento delle prove RDE.
- (11) In seguito all'introduzione delle prove RDE nella fase di omologazione, è ora necessario aggiornare le norme in materia di controlli della conformità in servizio al fine di garantire che le emissioni reali siano effettivamente limitate anche durante la normale vita utile dei veicoli in condizioni normali di utilizzo.

⁽¹⁾ Regolamento (UE) 2016/427 della Commissione, del 10 marzo 2016, che modifica il regolamento (CE) n. 692/2008 riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 6) (GU L 82 del 31.3.2016, pag. 1).

⁽²⁾ Regolamento (UE) 2016/646 della Commissione, del 20 aprile 2016, che modifica il regolamento (CE) n. 692/2008 riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 6) (GU L 109 del 26.4.2016, pag. 1).

⁽³⁾ Regolamento (UE) 2017/1154 della Commissione, del 7 giugno 2017, che modifica il regolamento (UE) 2017/1151, che integra il regolamento (CE) n. 715/2007 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e all'ottenimento di informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo, che modifica la direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i regolamenti della Commissione (CE) n. 692/2008 e (UE) n. 1230/2012 e abroga il regolamento (CE) n. 692/2008 e la direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le emissioni di guida reali dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 6) (GU L 175 del 7.7.2017, pag. 708).

- (12) L'applicazione della nuova procedura di prova RDE durante i controlli della conformità in servizio richiederà maggiori risorse per l'esecuzione delle prove della conformità in servizio dei veicoli e per la valutazione dei relativi risultati. Al fine di bilanciare la necessità di eseguire prove efficaci della conformità in servizio con il maggiore onere comportato da dette prove, si dovrebbe procedere a un adattamento del numero massimo di veicoli da includere in un campione statistico e dei criteri di accettazione e rifiuto del campione applicabili a tutte le prove della conformità in servizio.
- (13) Attualmente i controlli della conformità in servizio riguardano soltanto le emissioni inquinanti misurate attraverso la prova di tipo 1. Tuttavia, al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni del regolamento (CE) n. 715/2007, i controlli dovrebbero essere estesi alle emissioni allo scarico e a quelle per evaporazione. Di conseguenza si dovrebbero introdurre le prove di tipo 4 e di tipo 6 ai fini delle prove della conformità in servizio. In considerazione del costo e della complessità di tali prove, il ricorso alle stesse dovrebbe rimanere facoltativo.
- (14) Un riesame delle attuali prove della conformità in servizio effettuate dai costruttori ha rivelato che sono stati segnalati pochissimi casi di mancata conformità alle autorità di omologazione, nonostante i costruttori abbiano attuato campagne di richiamo e altre azioni volontarie correlate alle emissioni. Di conseguenza è necessario introdurre maggiore trasparenza e controllo nel contesto dei controlli della conformità in servizio.
- (15) Al fine di verificare in maniera più efficace il processo di controllo della conformità in servizio, le autorità di omologazione dovrebbero essere responsabili dell'esecuzione delle prove e dei controlli su una quota percentuale dei tipi di veicoli omologati ogni anno.
- (16) Per facilitare i flussi di informazioni generati dalle prove di conformità in servizio, nonché assistere le autorità di omologazione nel processo decisionale, la Commissione dovrebbe sviluppare una piattaforma elettronica.
- (17) Onde migliorare il processo di selezione dei veicoli per le prove da parte delle autorità di omologazione, sono necessarie informazioni in grado di individuare problemi potenziali e tipi di veicoli con emissioni elevate. Il telerilevamento, i sistemi semplificati di monitoraggio delle emissioni a bordo (SEMS) e le prove con sistemi portatili di misurazione delle emissioni (PEMS) dovrebbero essere riconosciuti come strumenti validi per fornire informazioni alle autorità di omologazione che possano orientare la selezione dei veicoli da sottoporre a prove.
- (18) Garantire la qualità delle prove della conformità in servizio è fondamentale. Di conseguenza è necessario definire norme per l'accreditamento dei laboratori di prova.
- (19) Al fine di consentire l'esecuzione delle prove, tutte le informazioni pertinenti devono essere accessibili al pubblico. Inoltre, talune informazioni necessarie per l'esecuzione dei controlli della conformità in servizio dovrebbero essere facilmente disponibili e dovrebbero pertanto essere indicate nel certificato di conformità.
- (20) Onde aumentare la trasparenza del processo di controllo della conformità in servizio, le autorità di omologazione dovrebbero essere tenute a pubblicare una relazione annuale contenente i risultati dei loro controlli della conformità in servizio.
- (21) Le metodologie prescritte per fare in modo che soltanto i tragitti percorsi in condizioni normali siano considerati prove RDE valide hanno determinato un numero eccessivo di prove non valide e dovrebbero quindi essere riviste e semplificate.
- (22) Un riesame delle metodologie per la valutazione delle emissioni inquinanti di un tragitto valido ha mostrato che i risultati dei due metodi attualmente consentiti non sono coerenti. Di conseguenza è opportuno definire una nuova metodologia, semplice e trasparente. I fattori di valutazione utilizzati nel contesto della nuova metodologia dovrebbero essere costantemente soggetti a valutazione da parte della Commissione al fine di riflettere lo stato attuale della tecnologia.
- (23) L'uso di veicoli ibridi ricaricabili, utilizzati in parte in modalità elettrica e in parte ricorrendo al motore a combustione interna, dovrebbe essere tenuto debitamente in considerazione ai fini delle prove RDE e, pertanto, le emissioni RDE calcolate dovrebbero riflettere tale vantaggio.
- (24) A livello di Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE) è stata sviluppata una nuova procedura di prova delle emissioni per evaporazione che tiene conto del progresso tecnologico nel controllo delle emissioni per evaporazione dei veicoli a benzina, adatta tale procedura a quella di prova WLTP e introduce nuove disposizioni per i serbatoi a tenuta stagna. Di conseguenza è opportuno aggiornare le attuali norme dell'Unione in materia di prove delle emissioni per evaporazione per tenere conto delle modifiche apportate a livello di UN/ECE.

- (25) Sempre sotto l'egida dell'UN/ECE, la procedura di prova WLTP è stata ulteriormente migliorata e integrata con una serie di nuovi elementi, tra i quali modi alternativi di misurare i parametri di resistenza all'avanzamento dei veicoli, disposizioni più chiare per i veicoli bicarburante (bi-fuel), miglioramenti del metodo dell'interpolazione delle emissioni di CO₂, aggiornamenti relativi ai requisiti dei banchi dinamometrici ad asse doppio e alla resistenza al rotolamento degli pneumatici. Questi nuovi sviluppi dovrebbero ora essere integrati nella legislazione dell'Unione.
- (26) L'esperienza pratica acquisita nell'applicazione del WLTP, sin dalla sua introduzione obbligatoria per i nuovi tipi di veicoli nell'Unione in data 1° settembre 2017, ha mostrato che tale procedura dovrebbe essere ulteriormente adeguata al sistema di omologazione dell'Unione, in particolare per quanto riguarda le informazioni da includere nella documentazione pertinente.
- (27) Le variazioni apportate alla documentazione di omologazione a seguito delle modifiche di cui al presente regolamento devono trovare riscontro anche nel certificato di conformità e nella documentazione per l'omologazione globale dei tipi di veicoli di cui alla direttiva 2007/46/CE.
- (28) È pertanto opportuno modificare di conseguenza il regolamento (UE) 2017/1151, il regolamento (CE) n. 692/2008 e la direttiva 2007/46/CE.
- (29) Le misure di cui al presente regolamento sono conformi al parere del Comitato tecnico – Veicoli a motore,

HA ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

Articolo 1

Modifiche del regolamento (UE) 2017/1151

Il regolamento (UE) 2017/1151 è così modificato:

1) l'articolo 2 è così modificato:

a) il punto 1, lettera b), è sostituito dal seguente:

«b) rientrano in un unico «intervallo di interpolazione del CO₂» ai sensi dell'allegato XXI, suballegato 6, punto 2.3.2;»

b) il punto 6 è sostituito dal seguente:

«6) «sistema a rigenerazione periodica», un dispositivo di controllo delle emissioni allo scarico (ad esempio convertitore catalitico, filtro antiparticolato) che richiede un processo di rigenerazione periodica;»

c) i punti 11 e 12 sono sostituiti dai seguenti:

«11) «veicolo bicarburante» (o «bi-fuel»), un veicolo, munito di due sistemi distinti di stoccaggio del carburante, concepito per utilizzare principalmente un solo carburante per volta;

12) «veicolo bicarburante a gas», un veicolo bicarburante i cui due carburanti sono benzina (modalità a benzina) e GPL, gas naturale/biometano oppure idrogeno;»

d) è inserito il seguente punto 33:

«33) «veicolo dotato esclusivamente di motore/i a combustione interna» (abbreviabile in «veicolo ICE»), un veicolo i cui convertitori dell'energia di propulsione sono tutti motori a combustione interna;»

e) il punto 38 è sostituito dal seguente:

«38) «potenza nominale del motore» (P_{rated}), la potenza netta massima del motore a scoppio o elettrico misurata in kW conformemente alle prescrizioni dell'allegato XX;»

f) i punti da 45 a 48 sono sostituiti dai seguenti:

«45) «sistema del serbatoio del carburante», dispositivi che concorrono allo stoccaggio del carburante quali il serbatoio del carburante, il bocchettone di immissione, il tappo del serbatoio e la pompa del carburante se installata all'interno o sul serbatoio del carburante;

46) «coefficiente di permeabilità» (PF), il fattore determinato sulla base delle perdite di idrocarburi in un determinato arco di tempo e utilizzato per stabilire le emissioni per evaporazione finali;

47) «serbatoio monostrato non metallico», un serbatoio costituito da un solo strato di materiale non metallico, includendo i materiali solfonati/fluorurati;

48) «serbatoio multistrato», un serbatoio costituito da almeno due diversi materiali stratificati, uno dei quali è un materiale barriera per idrocarburi;»

2) l'articolo 3 è così modificato:

1) il paragrafo 1 è sostituito dal seguente:

«1. Per ottenere l'omologazione CE riguardo alle emissioni e alle informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo, il costruttore dimostra che i veicoli sono conformi alle prescrizioni del presente regolamento se sottoposti a prova conformemente alle procedure di cui agli allegati da IIIA a VIII, XI, XIV, XVI, XX, XXI e XXII. Il costruttore garantisce altresì che i carburanti di riferimento sono conformi alle specifiche di cui all'allegato IX.»;

2) il paragrafo 7 è sostituito dal seguente:

«7. Per la prova di tipo 1 di cui all'allegato XXI, nel caso dei veicoli alimentati a GPL o a GN/biometano sottoposti alla prova di tipo 1 vanno rilevate le variazioni nella composizione del GPL o del GN/biometano, come descritto nell'allegato 12 del regolamento UNECE n. 83 sulle emissioni inquinanti, con il carburante usato per la misurazione della potenza netta in conformità all'allegato XX del presente regolamento.

I veicoli alimentabili sia a benzina sia a GPL o a GN/biometano sono sottoposti a prova per entrambi i carburanti; nella prova con alimentazione a GPL o a GN/biometano vengono rilevate le variazioni nella composizione del GPL o del GN/biometano, come descritto nell'allegato 12 del regolamento UN/ECE n. 83, e con il carburante usato per la misurazione della potenza netta in conformità all'allegato XX del presente regolamento.»;

3) è inserito il seguente articolo 4 bis:

«Articolo 4 bis

Prescrizioni relative all'omologazione concernenti i dispositivi per il monitoraggio del consumo di carburante e/o di energia elettrica

Il costruttore garantisce che i seguenti veicoli delle categorie M1 e N1 sono dotati di un dispositivo atto a determinare, memorizzare e rendere disponibili dati sulla quantità di carburante e/o di energia elettrica utilizzata per il funzionamento del veicolo:

- 1) veicoli dotati esclusivamente di motore/i a combustione interna (ICE) e veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna (NOVC-HEV) alimentati esclusivamente a diesel minerale, biodiesel, benzina, etanolo o qualsiasi combinazione di tali carburanti;
- 2) veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (OVC-HEV) alimentati a elettricità e con uno qualsiasi dei carburanti di cui al punto 1.

Il dispositivo per il monitoraggio del consumo di carburante e/o di energia elettrica deve essere conforme alle prescrizioni di cui all'allegato XXII.»;

4) l'articolo 5 è così modificato:

a) il paragrafo 11 è così modificato:

a) il secondo comma è sostituito dal seguente:

«La documentazione estesa è identificata e datata dall'autorità di omologazione e viene conservata da tale autorità per almeno 10 anni dal rilascio dell'omologazione.»;

b) sono aggiunti i seguenti commi dal terzo al sesto:

«Su richiesta del costruttore, l'autorità di omologazione esegue una valutazione preliminare dell'AES per i nuovi tipi di veicoli. In tale caso, la documentazione pertinente deve essere fornita all'autorità di omologazione tra 2 e 12 mesi prima dell'inizio del procedimento di omologazione.

L'autorità di omologazione effettua una valutazione preliminare sulla base della documentazione ampliata, di cui all'allegato I, appendice 3a, lettera b), fornita dal costruttore. L'autorità di omologazione procede alla valutazione secondo la metodologia descritta nell'allegato I, appendice 3b, dalla quale può derogare in casi eccezionali e debitamente giustificati.

La valutazione preliminare dell'AES per i nuovi tipi di veicoli rimane valida ai fini dell'omologazione per un periodo di 18 mesi. Tale periodo può essere prorogato di ulteriori 12 mesi se il costruttore fornisce all'autorità di omologazione la prova del fatto che sul mercato non è diventata accessibile alcuna tecnologia nuova che modificherebbe la valutazione preliminare dell'AES.

Ogni anno il gruppo di esperti delle autorità di omologazione (TAAEG, *Type-Approval Authorities Expert Group*) redige un elenco di AES ritenute non accettabili dalle autorità di omologazione, il quale viene messo a disposizione del pubblico dalla Commissione.»;

b) è inserito il seguente paragrafo 12:

«12. Il costruttore deve inoltre fornire all'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione relativa alle emissioni ai sensi del presente regolamento («autorità di rilascio dell'omologazione») la documentazione sulla trasparenza delle prove contenente le informazioni necessarie per consentire l'esecuzione delle prove conformemente all'allegato II, parte B, punto 5.9.»;

5) l'articolo 9 è così modificato:

a) i paragrafi da 2 a 6 sono sostituiti dai seguenti:

«2. I controlli della conformità in servizio sono atti a confermare che le emissioni allo scarico e quelle per evaporazione sono limitate in maniera efficace durante la normale vita utile dei veicoli in condizioni normali di utilizzo.

3. La conformità in servizio viene verificata su veicoli adeguatamente sottoposti a manutenzione e utilizzati, conformemente all'allegato II, appendice 1, che hanno tra 15 000 km o 6 mesi, a seconda della condizione che si verifica per ultima, e 100 000 km o 5 anni, a seconda della condizione che si verifica per prima. La conformità in servizio per le emissioni per evaporazione viene verificata su veicoli adeguatamente sottoposti a manutenzione e utilizzati, conformemente all'allegato II, appendice 1, che hanno tra 30 000 km o 12 mesi, a seconda della condizione che si verifica per ultima, e 100 000 km o 5 anni, a seconda della condizione che si verifica per prima.

Le prescrizioni per i controlli della conformità in servizio sono applicabili fino a 5 anni dopo l'emissione dell'ultimo certificato di conformità o del certificato di omologazione individuale per i veicoli di tale famiglia.

4. I controlli della conformità in servizio non sono obbligatori se le vendite annuali della famiglia di veicoli sono inferiori a 5 000 veicoli nell'Unione per l'anno precedente. Per tali famiglie, il costruttore fornisce all'autorità di omologazione una relazione sulle richieste di intervento in garanzia, sulle richieste di riparazione e sui guasti dell'OBD concernenti le emissioni indicati nell'allegato II, punto 4.1. Tali famiglie di veicoli possono comunque essere sottoposte a prova conformemente all'allegato II.

5. Il costruttore e l'autorità di rilascio dell'omologazione eseguono i controlli di conformità in servizio conformemente all'allegato II.

6. A seguito di una valutazione della conformità, l'autorità di rilascio dell'omologazione decide se una famiglia non soddisfa le disposizioni in materia di conformità in servizio e approva il piano di interventi di ripristino presentato dal costruttore conformemente all'allegato II.»;

b) sono aggiunti i seguenti paragrafi 7 e 8:

«7. Qualora un'autorità di omologazione stabilisca che una famiglia di veicoli non supera il controllo relativo alla conformità in servizio, ne dà notifica senza indugio all'autorità di rilascio dell'omologazione, conformemente all'articolo 30, paragrafo 3, della direttiva 2007/46/CE.

In seguito a tale notifica e fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 30, paragrafo 6, della direttiva 2007/46/CE, l'autorità di rilascio dell'omologazione informa il costruttore che una famiglia di veicoli non supera i controlli relativi alla conformità in servizio e che è necessario seguire le procedure di cui all'allegato II, punti 6 e 7.

Qualora l'autorità di rilascio dell'omologazione stabilisca che non è possibile raggiungere un accordo con un'autorità di omologazione che ha accertato che una famiglia di veicoli non supera il controllo relativo alla conformità in servizio, è necessario avviare la procedura di cui all'articolo 30, paragrafo 6, della direttiva 2007/46/CE.

8. Ai veicoli omologati conformemente all'allegato II, parte B, oltre ai punti da 1 a 7 si applica quanto segue:

a) i veicoli sottoposti a omologazione in più fasi, di cui all'articolo 3, paragrafo 7, della direttiva 2007/46/CE, sono sottoposti al controllo della conformità in servizio conformemente alle norme per l'omologazione in più fasi di cui all'allegato II, parte B, punto 5.10.6, del presente regolamento;

b) i veicoli blindati, i carri funebri e i veicoli con accesso per sedie a rotelle, di cui all'allegato II, parte A, rispettivamente ai punti 5.2 e 5.5, della direttiva 2007/46/CE, non sono soggetti alle disposizioni del presente articolo. Tutti gli altri veicoli per uso speciale di cui all'allegato II, parte A, punto 5, della direttiva 2007/46/CE, sono sottoposti al controllo della conformità in servizio conformemente alle norme per le omologazioni in più fasi di cui all'allegato II, parte B, del presente regolamento.»;

6) l'articolo 15 è così modificato:

a) al paragrafo 2, il secondo comma è sostituito dal seguente:

«A decorrere dal 1° settembre 2019 le autorità nazionali rifiuteranno, per motivi attinenti alle emissioni o al consumo di carburante, il rilascio dell'omologazione CE o dell'omologazione nazionale per i nuovi tipi di veicoli non conformi all'allegato VI. Su richiesta del costruttore, fino al 31 agosto 2019, ai fini dell'omologazione ai sensi del presente regolamento può ancora essere utilizzata la procedura di prova delle emissioni per evaporazione di cui all'allegato 7 del regolamento UNECE n. 83 o quella di cui all'allegato VI del regolamento (CE) n. 692/2008.»;

b) al paragrafo 3 è aggiunto il seguente comma:

«Ad eccezione dei veicoli omologati per le emissioni per evaporazione in conformità alla procedura di cui all'allegato VI del regolamento (CE) n. 692/2008, a decorrere dal 1° settembre 2019 le autorità nazionali vietano l'immatricolazione, la vendita o l'entrata in servizio dei veicoli nuovi non conformi all'allegato VI del presente regolamento.»;

c) al paragrafo 4, le lettere d) ed e) sono soppresse;

d) il paragrafo 5 è così modificato:

i) la lettera b) è sostituita dalla seguente:

«b) in relazione ai veicoli di una famiglia di interpolazione WLTP che soddisfano le norme in materia di estensione di cui all'allegato 1, punto 3.1.4, del regolamento (CE) n. 692/2008, le procedure seguite in conformità all'allegato III, punto 3.13, del medesimo regolamento fino a 3 anni dopo le date di cui all'articolo 10, paragrafo 4, del regolamento (CE) n. 715/2007 sono accettate dall'autorità di omologazione ai fini dell'ottemperanza alle prescrizioni dell'allegato XXI, suballegato 6, appendice 1, del presente regolamento;»

ii) alla lettera c) è aggiunto quanto segue:

«Ai fini del presente punto, l'utilizzo dei risultati delle prove eseguite nell'ambito delle procedure attuate e completate conformemente al regolamento (CE) n. 692/2008 è possibile soltanto in relazione ai veicoli di una famiglia di interpolazione WLTP che soddisfano le norme in materia di estensione specificate all'allegato I, punto 3.3.1, del regolamento (CE) n. 692/2008.»;

e) sono aggiunti i seguenti paragrafi da 8 a 11:

«8. La parte B dell'allegato II si applica alle categorie M1, M2 e N1 classe I basate su tipi omologati a decorrere dal 1° gennaio 2019 e alle categorie N1 classi II e III e N2 basate su tipi omologati a decorrere dal 1° settembre 2019. Tale parte si applica altresì a tutti i veicoli immatricolati a decorrere dal 1° settembre 2019 per le categorie M1, M2 e N1 classe I e a tutti i veicoli immatricolati a decorrere dal 1° settembre 2020 per le categorie N1 classi II e III e N2. In tutti gli altri casi si applica la parte A dell'allegato II.

9. A decorrere dal 1° gennaio 2020 per i veicoli di cui all'articolo 4 bis appartenenti alle categorie M1 e N1 classe I, e dal 1° gennaio 2021 per i veicoli di cui all'articolo 4 bis appartenenti alla categoria N1, classi II e III, le autorità nazionali rifiuteranno, per motivi attinenti alle emissioni o al consumo di carburante, il rilascio dell'omologazione CE o dell'omologazione nazionale per i nuovi tipi di veicoli non conformi alle prescrizioni di cui all'articolo 4 bis.

A decorrere dal 1° gennaio 2021, per i veicoli di cui all'articolo 4 bis appartenenti alle categorie M1 e N1 classe I, e dal 1° gennaio 2022 per i veicoli di cui all'articolo 4 bis appartenenti alla categoria N1, classi II e III, le autorità nazionali vietano l'immatricolazione, la vendita o l'entrata in servizio dei veicoli nuovi non conformi a detto articolo.

10. A decorrere dal 1° settembre 2019, le autorità nazionali vietano l'immatricolazione, la vendita o l'entrata in servizio dei veicoli nuovi non conformi alle prescrizioni di cui all'allegato IX della direttiva 2007/46/CE, modificata dal regolamento (UE) 2018/1832 della Commissione (*).

Per tutti i veicoli immatricolati tra il 1° gennaio e il 31 agosto 2019 con nuove omologazioni rilasciate nello stesso periodo e laddove le informazioni di cui all'allegato IX della direttiva 2007/46/CE, modificata dal regolamento (UE) 2018/1832 non siano ancora incluse nel certificato di conformità, il costruttore rende tali informazioni disponibili gratuitamente entro 5 giorni lavorativi dalla richiesta da parte di un servizio tecnico o laboratorio accreditato ai fini delle prove a norma dell'allegato II.

11. Le prescrizioni di cui all'articolo 4 bis non si applicano alle omologazioni rilasciate ai piccoli costruttori.

(*) Regolamento (UE) 2018/1832 della Commissione del 5 novembre 2018 che modifica la direttiva 2007/46/CE e i regolamenti della Commissione (CE) n. 692/2008 e (UE) 2017/1151 al fine di migliorare le prove e le procedure di omologazione per le emissioni dei veicoli passeggeri e commerciali leggeri, comprese quelle per la conformità in servizio e le emissioni reali, e di introdurre dispositivi per il monitoraggio del consumo di carburante e di energia elettrica (GU L 301 del 27.11.2018, pag. 1);

7) l'articolo 18 bis è soppresso;

8) l'allegato I è modificato conformemente all'allegato I del presente regolamento;

9) l'allegato II è modificato conformemente all'allegato II del presente regolamento;

10) l'allegato IIIA è modificato conformemente all'allegato III del presente regolamento;

11) nell'allegato V, il punto 2.3 è sostituito dal seguente:

«2.3. I coefficienti di resistenza all'avanzamento da usare devono essere quelli per il veicolo Low (VL). In assenza di VL deve essere usata la resistenza all'avanzamento di VH. VL e VH sono definiti all'allegato XXI, suballegato 4, punto 4.2.1.1.2. In alternativa il costruttore può scegliere di usare le resistenze all'avanzamento determinate in conformità alle disposizioni del regolamento UN/ECE n. 83, allegato 4a, appendice 7, per i veicoli inclusi nella famiglia di interpolazione.»;

12) l'allegato VI è sostituito dal testo di cui all'allegato IV del presente regolamento;

13) l'allegato VII è così modificato:

1) al punto 2.2, nella legenda della tabella, la designazione del fattore di deterioramento «P» è sostituita da «PN»;

2) il punto 3.10 è sostituito dal seguente:

«3.10. I coefficienti di resistenza all'avanzamento da usare devono essere quelli per il veicolo Low (VL). In assenza di VL o nel caso che la resistenza totale all'avanzamento del veicolo (VH) a 80 km/h sia superiore alla resistenza totale all'avanzamento di VL a 80 km/h + 5 %, deve essere usata la resistenza all'avanzamento di VH. VL e VH sono definiti all'allegato XXI, suballegato 4, punto 4.2.1.1.2.»;

14) nell'allegato VIII, il punto 3.3 è sostituito dal seguente:

«3.3. I coefficienti di resistenza all'avanzamento da usare devono essere quelli per il veicolo Low (VL). In assenza di VL deve essere usata la resistenza all'avanzamento di VH. VL e VH sono definiti all'allegato XXI, suballegato 4, punto 4.2.1.1.2. In alternativa il costruttore può scegliere di usare le resistenze all'avanzamento determinate in conformità alle disposizioni del regolamento UNECE n. 83, allegato 4a, appendice 7, per i veicoli inclusi nella famiglia di interpolazione. In entrambi i casi, il dinamometro deve essere regolato per simulare il funzionamento di un veicolo su strada a - 7 °C. Tale regolazione può essere basata sulla determinazione del profilo della forza di resistenza all'avanzamento a - 7 °C. In alternativa, la resistenza all'avanzamento determinata può essere regolata per una diminuzione del 10 % del tempo di *coast-down* (decelerazione a ruota libera). Il servizio tecnico può approvare l'uso di altri metodi per determinare la resistenza all'avanzamento.»;

15) l'allegato IX è modificato conformemente all'allegato V del presente regolamento;

16) l'allegato XI è sostituito dal testo di cui all'allegato VI del presente regolamento;

17) l'allegato XII è modificato conformemente all'allegato VII del presente regolamento;

18) all'allegato XIV, appendice 1, le parole «allegato I, punti 2.3.1 e 2.3.5, del regolamento di esecuzione (UE) 2017/1151» sono sostituite da «allegato I, punti 2.3.1 e 2.3.4, del regolamento (UE) 2017/1151»;

19) l'allegato XVI è sostituito dal testo di cui all'allegato VIII del presente regolamento;

20) l'allegato XXI è modificato conformemente all'allegato IX del presente regolamento;

21) come allegato XXII è aggiunto, l'allegato X del presente regolamento.

*Articolo 2***Modifica del regolamento (CE) n. 692/2008**

Il regolamento (CE) n. 692/2008 è modificato come segue:

- 1) all'articolo 16 *bis* del regolamento (CE) n. 692/2008, primo comma, è aggiunta la seguente lettera d):
«d) estensioni delle omologazioni rilasciate ai sensi del presente regolamento, fino a quando non saranno applicabili le nuove prescrizioni per i nuovi veicoli.»
- 2) nell'allegato 1, appendice 3, è aggiunto il seguente punto 3.2.12.2.5.7:
«3.2.12.2.5.7. Coefficiente di permeabilità (1): ...»;
- 3) nell'allegato XII, il punto 4.4 è soppresso.

*Articolo 3***Modifiche della direttiva 2007/46/CE**

Gli allegati I, III, VIII, IX e XI della direttiva 2007/46/CE sono modificati conformemente all'allegato XI del presente regolamento.

*Articolo 4***Entrata in vigore**

Il presente regolamento entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Si applica a decorrere dal 1° gennaio 2019.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a Bruxelles, il 5 novembre 2018

Per la Commissione
Il presidente
Jean-Claude JUNCKER

ALLEGATO I

L'allegato I del regolamento (UE) 2017/1151 è così modificato:

1) è inserito il seguente punto 1.1.3:

«1.1.3. Per il GPL o il GN, il carburante da utilizzare è quello selezionato dal costruttore per la misurazione della potenza netta conformemente all'allegato XX del presente regolamento. Il carburante selezionato deve essere indicato nella scheda informativa che figura nell'allegato I, appendice 3, del presente regolamento.»;

2) i punti 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 sono sostituiti dai seguenti:

«2.3.1. Ogni veicolo dotato di un computer per il controllo delle emissioni deve possedere caratteristiche tali da impedirne la modifica, a meno che detta modifica non sia autorizzata dal costruttore. Il costruttore deve autorizzare modifiche, se esse sono necessarie per la diagnosi, la manutenzione, l'ispezione, l'adeguamento o la riparazione del veicolo. Tutti i codici informatici o i parametri operativi riprogrammabili devono essere protetti dalla manomissione e devono garantire un livello di protezione almeno equivalente a quanto previsto dalle disposizioni della norma ISO 15031-7:2013. Tutti i circuiti di memoria di taratura asportabili devono essere rivestiti di resina, racchiusi in un contenitore sigillato o protetti da algoritmi elettronici e devono poter essere sostituiti soltanto per mezzo di procedure o attrezzi appositi. Questo tipo di protezione è ammesso solo per gli elementi direttamente associati alla regolazione delle emissioni o alla prevenzione del furto del veicolo.

2.3.2. I parametri computerizzati di funzionamento del motore devono poter essere modificati soltanto per mezzo di procedure o attrezzi appositi (ad esempio componenti di computer saldati o rivestiti di resina, o rivestimento sigillato o saldato).

2.3.3. Su richiesta del costruttore, l'autorità di omologazione può concedere esenzioni rispetto alle prescrizioni di cui ai punti 2.3.1 e 2.3.2 per i veicoli che, verosimilmente, non richiedono tale protezione. I criteri che l'autorità di omologazione deve prendere in considerazione nel valutare una domanda di esenzione devono includere, a mero titolo esemplificativo, la disponibilità dei circuiti di memoria per il miglioramento delle prestazioni, la capacità del veicolo di produrre prestazioni elevate e il probabile volume di vendite dello stesso.»;

3) sono inseriti i seguenti punti 2.3.4, 2.3.5 e 2.3.6:

«2.3.4. I costruttori che utilizzano codici informatici riprogrammabili devono adottare le misure necessarie per impedire la riprogrammazione non autorizzata. Tali misure devono includere strategie sofisticate per prevenire la manomissione e funzioni di protezione dalla scrittura che rendano necessario l'accesso elettronico a un computer esterno posto sotto il controllo del costruttore, cui gli operatori indipendenti possano accedere usando la protezione prevista al punto 2.3.1 e al punto 2.2 dell'allegato XIV. L'autorità di omologazione deve autorizzare i metodi che garantiscono un livello adeguato di protezione dalla manomissione.

2.3.5. Nel caso delle pompe di iniezione meccaniche montate su motori ad accensione spontanea, i costruttori devono adottare tutte le misure adeguate per evitare la manomissione della regolazione della portata massima di carburante nel veicolo in servizio.

2.3.6. I costruttori devono prendere provvedimenti efficaci per impedire che siano falsificati i dati del contachilometri, della rete di bordo, di ogni dispositivo di controllo del gruppo propulsore e dell'unità di trasmissione per lo scambio di dati a distanza, se del caso. I costruttori devono adottare strategie sistematiche per impedire la manomissione e prevedere funzioni di protezione per impedire la scrittura, al fine di preservare l'integrità dei dati del contachilometri. L'autorità di omologazione deve autorizzare i metodi che garantiscono un livello adeguato di protezione dalla manomissione.»;

4) il punto 2.4.1 è sostituito dal seguente:

«2.4.1. La figura I.2.4 illustra l'applicabilità delle prove previste per l'omologazione dei veicoli. Le procedure di prova specifiche sono descritte negli allegati II, IIIA, IV, V, VI, VII, VIII, XI, XVI, XX, XXI e XXII.

Figura I.2.4

Applicabilità delle prescrizioni di prova per le omologazioni e le estensioni

Categoria del veicolo	Veicoli con motore ad accensione comandata compresi gli ibridi ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Veicoli con motore ad accensione spontanea compresi gli ibridi	Veicoli esclusivamente elettrici	Veicoli a idrogeno con pile a combustibile
	Monocarburante				Bicarburante ⁽³⁾			Policarburante ⁽³⁾			
Carburante di riferimento	Benzina (E10)	GPL	Gas naturale/biometano	Idrogeno (ICE)	Benzina (E10)	Benzina (E10)	Benzina (E10)	Benzina (E10)	Diesel (B7)	—	Idrogeno (pile a combustibile)
					GPL	Gas naturale/biometano	Idrogeno (ICE) ⁽⁴⁾	Etanolo (E85)			
Inquinanti gassosi (prova di tipo 1)	Sì	Sì	Sì	Sì ⁽⁴⁾	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—
PM (prova di tipo 1)	Sì	—	—	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—
PN	Sì	—	—	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—
Inquinanti gassosi, RDE (prova di tipo 1 A)	Sì	Sì	Sì	Sì ⁽⁴⁾	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—
PN, RDE (prova di tipo 1 A) ⁽⁵⁾	Sì	—	—	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—
ATCT (prova a 14 °C)	Sì	Sì	Sì	Sì ⁽⁴⁾	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—
Emissioni al minimo (prova di tipo 2)	Sì	Sì	Sì	—	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (solo benzina)	Sì (entrambi i carburanti)	—	—	—

Categoria del veicolo	Veicoli con motore ad accensione comandata compresi gli ibridi ⁽¹⁾ ⁽²⁾								Veicoli con motore ad accensione spontanea compresi gli ibridi	Veicoli esclusivamente elettrici	Veicoli a idrogeno con pile a combustibile
	Monocarburante				Bicarburante ⁽³⁾			Policarburante ⁽³⁾			
Emissioni dal basamento (prova di tipo 3)	Sì	Sì	Sì	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	—	—	—
Emissioni per evaporazione (prova di tipo 4)	Sì	—	—	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	—	—	—
Durata (prova di tipo 5)	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì	—	—
Emissioni a bassa temperatura (prova di tipo 6)	Sì	—	—	—	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (solo benzina)	Sì (entrambi i carburanti)	—	—	—
Conformità in servizio	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì (come all'omologazione)	Sì (come all'omologazione)	Sì (come all'omologazione)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	—	—
Diagnostica di bordo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	—	—
Emissioni di CO ₂ , consumo di carburante, consumo di energia elettrica e autonomia elettrica	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì (entrambi i carburanti)	Sì	Sì	Sì
Opacità del fumo	—	—	—	—	—	—	—	—	Sì	—	—
Potenza del motore	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

⁽¹⁾ In futuro saranno definite procedure di prova specifiche per i veicoli a idrogeno e i veicoli policarburante a biodiesel.

⁽²⁾ I limiti relativi alla massa del particolato e al numero di particelle e le rispettive procedure di misurazione si applicano soltanto ai veicoli dotati di motore a iniezione diretta.

⁽³⁾ Per i veicoli combinati, bicarburante e policarburante, si applicano le prescrizioni di prova previste per entrambi i tipi.

⁽⁴⁾ Quando il veicolo è alimentato a idrogeno, vanno determinate solo le emissioni di NO_x.

⁽⁵⁾ La prova RDE per determinare il numero di particelle si applica solo ai veicoli per i quali sono definiti limiti d'emissione Euro 6 in termini di numero di particelle nella tabella 2 dell'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007.»;

5) il punto 3.1.1 è sostituito dal seguente:

«3.1.1. L'omologazione è estesa ai veicoli che soddisfano i criteri di cui all'articolo 2, paragrafo 1, oppure che sono conformi all'articolo 2, paragrafo 1, lettere a) e c) e soddisfano i seguenti criteri:

- a) le emissioni di CO₂ del veicolo sottoposto a prova risultanti dal passaggio 9 della tabella A7/1 di cui all'allegato XXI, suballegato 7, sono inferiori o uguali alle emissioni di CO₂ ottenute dalla linea di interpolazione corrispondente al fabbisogno di energia del ciclo del veicolo sottoposto a prova;
- b) il nuovo intervallo di interpolazione non supera l'intervallo massimo di cui all'allegato XXI, suballegato 6, punto 2.3.2.2;
- c) le emissioni inquinanti rispettano il limite di cui all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007.»;

6) è inserito il seguente punto 3.1.1.1:

«3.1.1.1. L'omologazione non è estesa per creare una famiglia di interpolazione se è stata rilasciata esclusivamente in relazione al veicolo High.»;

7) al punto 3.1.2, il primo comma dopo il titolo è sostituito dal seguente:

«Per le prove Ki eseguite a norma dell'allegato XXI, suballegato 6, appendice 1 (WLTP), l'omologazione può essere estesa se i veicoli soddisfano i criteri di cui all'allegato XXI, punto 5.9.»;

8) il punto 3.2, comprensivo di tutti i suoi commi, è sostituito dal seguente:

«3.2. **Estensioni in relazione alle emissioni per evaporazione (prova di tipo 4)**

3.2.1. Per le prove eseguite conformemente all'allegato 6 del regolamento UNECE n. 83 [1 giorno NEDC] o all'allegato del regolamento (CE) n. 2017/1221 [2 giorni NEDC], l'omologazione è estesa ai veicoli dotati di sistema di controllo delle emissioni per evaporazione che rispettano le seguenti condizioni:

- 3.2.1.1. il principio base del dosaggio carburante/aria (ad esempio iniezione *single point*) è lo stesso;
 - 3.2.1.2. la forma del serbatoio del carburante è identica e il materiale del serbatoio del carburante e dei tubi flessibili per il carburante liquido sono tecnicamente equivalenti;
 - 3.2.1.3. la prova è eseguita sul veicolo che presenta le caratteristiche peggiori in termini di sezione trasversale e lunghezza approssimativa dei tubi flessibili. Il servizio tecnico responsabile delle prove di omologazione decide se si possono accettare separatori vapore/liquido non identici;
 - 3.2.1.4. il volume del serbatoio del carburante è lo stesso, con una tolleranza di ± 10 %;
 - 3.2.1.5. la regolazione della valvola di sfiato del serbatoio è identica;
 - 3.2.1.6. il sistema di raccolta dei vapori di carburante (forma e volume della trappola, mezzo di raccolta, filtro dell'aria eventualmente usato per il controllo delle emissioni per evaporazione ecc.) è identico;
 - 3.2.1.7. il metodo di spurgo dei vapori di carburante raccolti è identico (ad esempio flusso d'aria, punto di avviamento o volume di spurgo durante il ciclo di precondizionamento);
 - 3.2.1.8. il metodo di tenuta e di sfiato del sistema di dosaggio del carburante è identico.
- 3.2.2. Per le prove effettuate conformemente all'allegato VI [2 giorni WLTP] l'omologazione è estesa ai veicoli muniti di sistema di controllo delle emissioni per evaporazione che rispettano le prescrizioni di cui all'allegato VI, punto 5.5.1.

3.2.3. L'omologazione è estesa ai veicoli con:

- 3.2.3.1. motore di dimensioni diverse;
- 3.2.3.2. potenza del motore diversa;
- 3.2.3.3. cambio automatico o manuale;
- 3.2.3.4. trasmissione a due o quattro ruote motrici;
- 3.2.3.5. carrozzeria di tipo diverso; nonché
- 3.2.3.6. ruote e pneumatici di misura diversa.»;

9) il punto 4.1.2 è sostituito dal seguente:

«4.1.2. Il costruttore deve controllare la conformità della produzione verificando le emissioni di inquinanti [di cui al regolamento (CE) n. 715/2007, allegato I, tabella 2], le emissioni di CO₂ (insieme con la misurazione del consumo di energia elettrica, EC e, ove applicabile, il monitoraggio dell'accuratezza del dispositivo OBFCM), le emissioni dal basamento, le emissioni per evaporazione e il sistema OBD in maniera conforme alle procedure di prova descritte negli allegati V, VI, XI, XXI e XXII. La verifica deve pertanto includere le prove di tipo 1, 3 e 4 e la prova relativa all'OBD, come descritto al punto 2.4.

L'autorità di omologazione deve conservare, per un periodo di almeno 5 anni, un registro di tutta la documentazione relativa alla conformità dei risultati delle prove di produzione, che deve essere messo a disposizione della Commissione qualora quest'ultima ne faccia richiesta.

Le procedure specifiche per il controllo della conformità della produzione sono indicate ai punti da 4.2 a 4.7 e alle appendici 1 e 2.»;

10) il punto 4.1.3 è sostituito dal seguente:

«4.1.3. Ai fini del controllo della conformità della produzione da parte del costruttore, per le prove di tipo 1, compreso il monitoraggio dell'accuratezza del dispositivo OBFCM, e di tipo 3, per "famiglia" si intende la famiglia di conformità della produzione, comprendente per la prova di tipo 4 le estensioni di cui al punto 3.2 e per le prove dell'OBD la famiglia OBD con le estensioni di cui al punto 3.4.»;

11) sono inseriti i seguenti punti 4.1.3.1, 4.1.3.1.1 e 4.1.3.1.2:

«4.1.3.1. Criteri per la famiglia di conformità di produzione

4.1.3.1.1. Per i veicoli di categoria M e per quelli di categoria N1, classi I e II, la famiglia di conformità di produzione deve essere identica alla famiglia di interpolazione, come descritto all'allegato XXI, punto 5.6.

4.1.3.1.2 Per i veicoli di categoria N1, classe III, e di categoria N2, solo i veicoli che sono identici per quanto riguarda le seguenti caratteristiche del veicolo/del gruppo propulsore/della trasmissione possono fare parte della stessa famiglia di conformità di produzione:

- a) tipo di motore a combustione interna: tipo di carburante (o tipi nel caso dei veicoli bicarburante o policarburante), processo di combustione, cilindrata del motore, caratteristiche a pieno carico, tecnologia del motore, sistema di ricarica e altri sottosistemi e caratteristiche del motore che hanno un influsso non trascurabile sulle emissioni massiche di CO₂ in condizioni WLTP;
- b) strategia di funzionamento di tutte le emissioni massiche di CO₂ che influiscono sui componenti del gruppo propulsore;
- c) tipo di cambio (ad esempio manuale, automatico, CVT) e modello di cambio (ad esempio coppia nominale, numero di marce, numero di frizioni ecc.);
- d) numero di assi motori.»;

12) il punto 4.1.4 è sostituito dal seguente:

«4.1.4. La frequenza delle verifiche del prodotto effettuate dal costruttore deve basarsi su un metodo di valutazione del rischio coerente con la norma internazionale ISO 31000:2018 — Gestione del rischio — Principi e linee guida e prevedere almeno per il tipo 1 la frequenza minima di una verifica ogni 5 000 veicoli prodotti per famiglia di conformità di produzione o, se la produzione annuale è inferiore a tale quantitativo, una verifica l'anno.»;

13) al punto 4.1.5, il terzo comma è sostituito dal seguente:

«Se l'autorità di omologazione non è soddisfatta della procedura di controllo del costruttore, devono essere svolte prove fisiche direttamente sui veicoli in produzione, in conformità alle disposizioni dei punti da 4.2 a 4.7.»;

14) al punto 4.1.6, nel primo comma, la seconda frase è sostituita dalla seguente:

«L'autorità di omologazione deve eseguire queste prove fisiche delle emissioni e dell'OBD su veicoli in produzione secondo le modalità descritte dal punto 4.2 al punto 4.7.»;

15) i punti 4.2.1 e 4.2.2 sono sostituiti dai seguenti:

«4.2.1. La prova di tipo 1 va effettuata su veicoli in produzione di un membro valido della famiglia di conformità di produzione, come descritto al punto 4.1.3.1. I risultati della prova devono corrispondere ai valori risultanti a seguito di tutte le correzioni apportate conformemente al presente regolamento. I valori limite da applicare per la verifica della conformità degli inquinanti sono riportati nell'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007. Per quanto riguarda le emissioni di CO₂, il valore limite è il valore determinato dal costruttore per il veicolo selezionato secondo il metodo di interpolazione di cui all'allegato XXI, suballegato 7. Il calcolo dell'interpolazione deve essere verificato dall'autorità di omologazione.

4.2.2. Deve essere selezionato un campione casuale di tre veicoli della famiglia di conformità di produzione. Una volta che l'autorità di omologazione ha selezionato i veicoli, il costruttore non può eseguire alcuna regolazione su di essi.»;

16) il punto 4.2.2.1 è soppresso;

17) al punto 4.2.3, il secondo e il terzo comma sono sostituiti dai seguenti:

«4.2.3. Il metodo statistico per il calcolo dei criteri di prova è descritto nell'appendice 1.

La produzione di una famiglia di conformità di produzione deve essere considerata non conforme se, sulla base dei criteri di prova di cui all'appendice 1, viene presa una decisione di rifiuto per una o più sostanze inquinanti e per i valori di CO₂.

La produzione di una famiglia di conformità di produzione deve essere considerata conforme una volta che, sulla base dei criteri di prova di cui all'appendice 1, è stata presa una decisione di accettazione per tutte le sostanze inquinanti e per i valori di CO₂.»;

18) il punto 4.2.4 è sostituito dal seguente:

«4.2.4. Su richiesta del costruttore e previo assenso dell'autorità di omologazione si possono eseguire prove su un veicolo della famiglia di conformità di produzione con chilometraggio massimo di 15 000 km per stabilire coefficienti di evoluzione (EvC) misurati per inquinanti/CO₂ per ciascuna famiglia di conformità di produzione. Il rodaggio deve essere effettuato dal costruttore, che si impegna a non eseguire alcuna regolazione sui veicoli.»;

19) al punto 4.2.4.1, lettera c), la parte introduttiva è sostituita dalla seguente:

«c) gli altri veicoli della famiglia di conformità di produzione non vanno sottoposti al rodaggio, ma occorre moltiplicarne le emissioni/EC/CO₂ a zero km per il coefficiente di evoluzione del primo veicolo rodato. In questo caso, i valori da considerare per le prove in conformità all'appendice 1 sono:»;

20) il punto 4.4.3.3 è sostituito dal seguente:

«4.4.3.3. Il valore determinato conformemente al punto 4.4.3.2 deve essere confrontato con il valore determinato conformemente al punto 2.4 dell'appendice 2.»;

21) l'appendice 1 è così modificata:

a) il punto 1. è sostituito dal seguente:

«1. Nella presente appendice è descritta la procedura da seguire per verificare le prescrizioni relative alla conformità della produzione per la prova di tipo 1 per gli inquinanti/CO₂, incluse le prescrizioni che riguardano i veicoli PEV e OVC-HEV, nonché per monitorare l'accuratezza del dispositivo OBFCM.»;

b) al punto 2, il primo comma è sostituito dal seguente:

«Le misurazioni degli inquinanti di cui al regolamento (CE) n. 715/2007, allegato I, tabella 2, e delle emissioni di CO₂ devono essere eseguite su un numero minimo di 3 veicoli; tale numero va quindi aumentato, fino a che non si giunge a una decisione di accettazione o di rifiuto. L'accuratezza del dispositivo OBFCM va determinata per ciascuna delle prove N.»;

c) al punto 3, iii), dopo la parte introduttiva, il testo

$$\langle A \times L - \text{VAR}/L \leq X_{\text{test}} < A \times L - ((N - 3)/13) \times \text{VAR}/L \rangle$$

è sostituito dal seguente:

$$\langle A \times L - \text{VAR}/L \leq X_{\text{test}} \leq A \times L - ((N - 3)/13) \times \text{VAR}/L \rangle;$$

d) al punto 4, iii), dopo la parte introduttiva, il testo

$$\langle A - \text{VAR} \leq X_{\text{test}} < A - ((N - 3)/13) \times \text{VAR} \rangle$$

è sostituito dal seguente:

$$\langle A - \text{VAR} \leq X_{\text{test}} \leq A - ((N - 3)/13) \times \text{VAR} \rangle;$$

e) al punto 4, l'ultimo comma è soppresso.

f) è aggiunto il seguente punto 5:

«5. Per i veicoli di cui all'articolo 4 bis, l'accuratezza del dispositivo OBFCM è calcolata come segue:

$X_{i,\text{OBFCM}}$ = accuratezza del dispositivo OBFCM determinata per ogni singola prova i conformemente alle formule di cui all'allegato XXII, punto 4.2.

L'autorità di omologazione deve conservare un registro delle accuratèzze accertate per ciascuna famiglia di conformità di produzione sottoposta a prova.»;

23) l'appendice 2 è così modificata:

- a) al punto 1.2, le parole «allegato XXI, suballegato 6, punto 1.1.2.3» sono sostituite da «allegato XXI, suballegato 6, punto 1.2.3»;
- b) al punto 2.3, le parole «allegato XXI, punto 4.1.1» sono sostituite da «allegato XXI, suballegato 8, punto 4.1.1»;
- c) al punto 2.4, le parole «allegato XXI, suballegato 6, punto 1.1.2.3» sono sostituite da «allegato XXI, suballegato 6, punto 1.2.3»;

24) l'appendice 3 è così modificata:

- a) sono inseriti i seguenti punti da 0.2.2.1 a 0.2.3.9:

«0.2.2.1. Valori consentiti dei parametri per l'omologazione in più fasi per utilizzare i valori delle emissioni dei veicoli di base (inserire un intervallo se del caso):

Massa in ordine di marcia del veicolo finale (in kg): ...

Zona anteriore per il veicolo finale (in cm²): ...

Resistenza al rotolamento (kg/t): ...

Sezione trasversale della presa d'aria della calandra anteriore (in cm²): ...

0.2.3. Identificatori:

0.2.3.1. Identificatore della famiglia di interpolazione: ...

0.2.3.2. Identificatore della famiglia ATCT: ...

0.2.3.3. Identificatore della famiglia PEMS: ...

0.2.3.4. Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento

0.2.3.4.1. Famiglia di resistenza all'avanzamento di VH: ...

0.2.3.4.2. Famiglia di resistenza all'avanzamento di VL: ...

0.2.3.4.3. Famiglie di resistenza all'avanzamento applicabili nella famiglia di interpolazione: ...

0.2.3.5. Identificatore della famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento: ...

0.2.3.6. Identificatore della famiglia di rigenerazione periodica: ...

0.2.3.7. Identificatore della famiglia di prova delle emissioni per evaporazione: ...

0.2.3.8. Identificatore della famiglia OBD: ...

0.2.3.9. Identificatore di altra famiglia: ...»;

- b) il punto 2.6, lettera b), è soppresso.

- c) è inserito il seguente punto 2.6.3:

«2.6.3. Massa di rotazione: il 3 % della somma della massa in ordine di marcia e 25 kg o il valore, per asse (kg): ...»;

- d) il punto 3.2.2.1 è sostituito dal seguente:

«3.2.2.1. Diesel/benzina/GPL/GN o biometano/etanolo (E 85)/biodiesel/idrogeno (¹) (⁶)»;

- e) il punto 3.2.12.2.5.5 è sostituito dal seguente:

«3.2.12.2.5.5. Schema del serbatoio del carburante (solo per i motori a benzina e ad etanolo): ...»;

- f) sono inseriti i seguenti punti da 3.2.12.2.5.5.1 a 3.2.12.2.5.5.5:

«3.2.12.2.5.5.1. Capacità, materiali e costruzione del sistema del serbatoio del carburante: ...

3.2.12.2.5.5.2. Descrizione del materiale del tubo flessibile del vapore, del materiale del condotto del carburante e della tecnica di collegamento del sistema di alimentazione del carburante: ...

3.2.12.2.5.5.3. Sistema del serbatoio sigillato: sì/no

3.2.12.2.5.5.4. Descrizione della regolazione della valvola di sfiato del serbatoio del carburante (immissione e sfiato dell'aria): ...

3.2.12.2.5.5.5. Descrizione del sistema di controllo dello spurgo: ...»;

- g) il punto 3.2.12.2.5.6 è sostituito dal seguente:
«3.2.12.2.5.6. Descrizione e schema dello schermo termico tra il serbatoio e il sistema di scarico: ...»;
- h) è inserito il seguente punto 3.2.12.2.5.7:
«3.2.12.2.5.7. Coefficiente di permeabilità: ...»;
- i) è inserito il seguente punto 3.2.12.2.12:
«3.2.12.2.12. Iniezione d'acqua: sì/no ⁽¹⁾»;
- j) il punto 3.2.19.4.1 è soppresso;
- k) il punto 3.2.20 è sostituito dal seguente:
«3.2.20. Informazioni sull'accumulo del calore»;
- l) il punto 3.2.20.2 è sostituito dal seguente:
«3.2.20.2. Materiali isolanti: sì/no ⁽¹⁾»;
- m) sono inseriti i seguenti punti 3.2.20.2.5, 3.2.20.2.5.1, 3.2.20.2.5.2, 3.2.20.2.5.3 e 3.2.20.2.6:
«3.2.20.2.5. Raffreddamento del veicolo nell'approccio della modalità peggiore: sì/no ⁽¹⁾
3.2.20.2.5.1. (non nell'approccio della modalità peggiore) Periodo minimo di stabilizzazione termica, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (ore): ...
3.2.20.2.5.2. (non nell'approccio della modalità peggiore) Posizione della misurazione della temperatura del motore: ...
3.2.20.2.6. Famiglia di interpolazione singola nel contesto dell'approccio della famiglia ATCT: sì/no ⁽¹⁾»;
- n) è inserito il seguente punto 3.3:
«3.3. Macchina elettrica
3.3.1. Tipo (avvolgimento, eccitazione): ...
3.3.1.1. Massima potenza oraria: ... kW
(valore dichiarato dal costruttore)
3.3.1.1.1. Potenza massima netta (a) ... kW
(valore dichiarato dal costruttore)
3.3.1.1.2. Potenza massima su 30 minuti (a) ... kW
(valore dichiarato dal costruttore)
3.3.1.2. Tensione di esercizio: ... V
3.3.2. REESS
3.3.2.1. Numero di elementi: ...
3.3.2.2. Massa: ... kg
3.3.2.3. Capacità: ... Ah (Ampère/ora)
3.3.2.4. Posizione: ...»;
- o) i punti 3.5.7.1 e 3.5.7.1.1 sono sostituiti dai seguenti:
«3.5.7.1. Parametri del veicolo sottoposto a prova

Veicolo	Veicolo Low (VL) se del caso	Veicolo High (VH)	VM se del caso	V rappresentativo (solo per la famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento (*))	Valori predefiniti
Tipo di carrozzeria del veicolo			—		
Metodo utilizzato per determinare la resistenza all'avanzamento (misurazione o calcolo per famiglia di resistenza all'avanzamento)			—	—	

Veicolo	Veicolo Low (VL) se del caso	Veicolo High (VH)	VM se del caso	V rappresentativo (solo per la famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento (*))	Valori predefiniti
Informazioni sulla resistenza all'avanzamento:					
Marca e tipo degli pneumatici, in caso di misurazione			—		
Dimensioni degli pneumatici (anteriori/posteriori), in caso di misurazione			—		
Resistenza al rotolamento degli pneumatici (anteriori/posteriori) (kg/t)					
Pressione degli pneumatici (anteriori/posteriori) (kPa), in caso di misurazione					
Delta $C_D \times A$ del veicolo L rispetto al veicolo H (IP_H meno IP_L)	—		—	—	
Delta $C_D \times A$ rispetto al veicolo L della famiglia di resistenza all'avanzamento (IP_H/L meno RL_L), se il calcolo è effettuato sulla base di tale famiglia			—	—	
Massa di prova del veicolo (kg)					
Coefficienti della resistenza all'avanzamento					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Zona anteriore m ² (0,000 m ²)	—	—	—		
Fabbisogno di energia del ciclo (J)					
(*) Il veicolo rappresentativo viene testato per la famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento.					

3.5.7.1.1. Carburante utilizzato per la prova di tipo 1 e selezionato per la misurazione della potenza netta conformemente all'allegato XX del presente regolamento (soltanto per i veicoli a GPL o GN): »;

p) i punti da 3.5.7.1.1.1 a 3.5.7.1.3.2.3 sono soppressi;

q) i punti da 3.5.7.2.1 a 3.5.7.2.1.2.0 sono sostituiti dai seguenti:

«3.5.7.2.1. Emissioni massiche di CO₂ dei veicoli ICE e NOVC-HEV

3.5.7.2.1.0. Valori minimo e massimo di CO₂ all'interno della famiglia di interpolazione

3.5.7.2.1.1. Veicolo High: g/km

3.5.7.2.1.1.0. Veicolo High (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.2. Veicolo Low (se del caso): g/km

3.5.7.2.1.2.0. Veicolo Low (se del caso) (NEDC): g/km

3.5.7.2.1.3. Veicolo M (se del caso): g/km

3.5.7.2.1.3.0. Veicolo M (se del caso) (NEDC): g/km»;

r) i punti da 3.5.7.2.2 a 3.5.7.2.2.3.0 sono sostituiti dai seguenti:

- «3.5.7.2.2. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining dei veicoli OVC-HEV
- 3.5.7.2.2.1. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining di veicolo High: g/km
- 3.5.7.2.2.1.0. Emissioni massiche di CO₂, ciclo misto, di veicolo High (NEDC condizione B): g/km
- 3.5.7.2.2.2. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining di veicolo Low (se del caso): g/km
- 3.5.7.2.2.2.0. Emissioni massiche di CO₂, ciclo misto, di veicolo Low (se del caso)(NEDC condizione B): g/km
- 3.5.7.2.2.3. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining di veicolo M (se del caso): g/km
- 3.5.7.2.2.3.0. Emissioni massiche di CO₂, ciclo misto, di veicolo M (se del caso)(NEDC condizione B): g/km»;

s) i punti da 3.5.7.2.3 a 3.5.7.2.3.3.0 sono sostituiti dal seguente:

- «3.5.7.2.3. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting ed emissioni massiche di CO₂ ponderate dei veicoli OVC-HEV
- 3.5.7.2.3.1. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo High: ... g/km
- 3.5.7.2.3.1.0. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo High (NEDC condizione A): ... g/km
- 3.5.7.2.3.2. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo Low (se del caso): ... g/km
- 3.5.7.2.3.2.0. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo Low (se del caso) (NEDC condizione A): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo M (se del caso): ... g/km
- 3.5.7.2.3.3.0. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo M (se del caso) (NEDC condizione A): ... g/km»;

t) è aggiunto il seguente punto 3.5.7.2.3.4:

- «3.5.7.2.3.4. Valori minimo e massimo ponderati di CO₂ all'interno della famiglia di interpolazione OVC»;

u) il punto 3.5.7.4.3 è soppresso;

v) il punto 3.5.8.3 è sostituito dal seguente:

- «3.5.8.3. Dati sulle emissioni relative all'utilizzo di eco-innovazioni (riprodurre la tabella per ciascun carburante di riferimento sottoposto a prova) (w¹)

Decisione con cui si approva l'eco-innovazione (w ²)	Codice dell'eco-innovazione (w ³)	1. Emissioni di CO ₂ del veicolo di riferimento (g/km)	2. Emissioni di CO ₂ del veicolo dotato dell'eco-innovazione (g/km)	3. Emissioni di CO ₂ del veicolo di riferimento nel ciclo di prova di tipo 1 (w ⁴)	4. Emissioni di CO ₂ del veicolo dotato dell'eco-innovazione nel ciclo di prova di tipo 1	5. Tasso di utilizzazione (UF), vale a dire proporzione di tempo di utilizzazione delle tecnologie in condizioni normali di funzionamento	Riduzioni delle emissioni di CO ₂ $((1 - 2) - (3 - 4)) * 5$
xxxx/201x							

Totale delle riduzioni NEDC delle emissioni di CO₂ (g/km)(w⁵)
 Totale delle riduzioni WLTP delle emissioni di CO₂ (g/km)(w⁵)»

- w) è inserito il seguente punto 3.8.5:
«3.8.5. Specifiche del lubrificante: ...W...»;
- x) i punti 4.5.1.1, 4.5.1.2 e 4.5.1.3 sono soppressi;
- y) al punto 4.6, la parola «Retromarcia» nella parte inferiore della prima colonna della tabella è soppressa;
- z) sono inseriti i seguenti punti da 4.6.1 a 4.6.1.7.1:
- «4.6.1. Cambio di marcia
 - 4.6.1.1. Marcia 1 esclusa: sì/no ⁽¹⁾
 - 4.6.1.2. n_{95_high} per ciascuna marcia: ...min⁻¹
 - 4.6.1.3. n_{min_drive}
 - 4.6.1.3.1. Prima marcia: ...min⁻¹
 - 4.6.1.3.2. Dalla prima marcia alla seconda: ...min⁻¹
 - 4.6.1.3.3. Dalla seconda marcia fino all'arresto: ...min⁻¹
 - 4.6.1.3.4. Seconda marcia: ...min⁻¹
 - 4.6.1.3.5. Terza marcia e oltre: ...min⁻¹
 - 4.6.1.4. $n_{min_drive_set}$ per le fasi di accelerazione/velocità costante ($n_{min_drive_up}$): ...min⁻¹
 - 4.6.1.5. $n_{min_drive_set}$ per le fasi di decelerazione ($n_{min_drive_down}$):
 - 4.6.1.6. Periodo di tempo iniziale
 - 4.6.1.6.1. t_{start_phase} : ...s
 - 4.6.1.6.2. $n_{min_drive_start}$: ...min⁻¹
 - 4.6.1.6.3. $n_{min_drive_up_start}$: ...min⁻¹
 - 4.6.1.7. Uso di ASM: sì/no ⁽¹⁾
 - 4.6.1.7.1. Valori ASM: ...»;
- aa) è inserito il seguente punto 4.12:
«4.12. Lubrificante del cambio: ...W...»;
- ab) i punti 9.10.3 e 9.10.3.1 sono soppressi;
- ac) sono inseriti i seguenti punti da 12.8 a 12.8.3.2:
- «12.8. Dispositivi o sistemi con modalità selezionabili dal conducente che influenzano le emissioni di CO₂ e/o le emissioni di riferimento e non hanno una modalità predominante: sì/no ⁽¹⁾
 - 12.8.1. Prova in modalità charge-sustaining (se del caso) (stato di ciascun dispositivo o sistema)
 - 12.8.1.1. Modalità migliore: ...
 - 12.8.1.2. Modalità peggiore: ...
 - 12.8.2. Prova in modalità charge-depleting (se del caso) (stato di ciascun dispositivo o sistema)
 - 12.8.2.1. Modalità migliore: ...
 - 12.8.2.2. Modalità peggiore: ...
 - 12.8.3. Prova di tipo 1 (se del caso) (stato di ciascun dispositivo o sistema)
 - 12.8.3.1. Modalità migliore: ...
 - 12.8.3.2. Modalità peggiore: ...»;
- ad) nell'appendice 3, «Appendice della scheda informativa» è soppresso;

23) l'appendice 3a è così modificata:

a) la lettera d) è sostituita dalla seguente:

- «d) una motivazione tecnica dettagliata delle AES comprensiva di una valutazione del rischio in presenza o in assenza di AES, e informazioni su quanto segue:
- i) perché si applicano una o più clausole di eccezione dal divieto di utilizzo di impianti di manipolazione di cui all'articolo 5, paragrafo 2, del regolamento (CE) n. 715/2007;
 - ii) gli elementi dell'hardware che devono essere protetti dall'AES, se pertinente;
 - iii) la prova di un danno improvviso e irreparabile al motore che non può essere evitato dalla manutenzione periodica e che si verificherebbe in assenza di AES, se pertinente;
 - iv) una spiegazione motivata riguardo alla necessità di utilizzare un'AES all'avvio del motore, se pertinente;»

b) sono aggiunti i seguenti secondo e terzo comma:

«La documentazione ampliata va limitata a 100 pagine e deve includere tutti gli elementi principali atti a consentire all'autorità di omologazione di valutare l'AES. Se necessario, tale documentazione può essere integrata da allegati e altri documenti di accompagnamento, contenenti elementi aggiuntivi e complementari. Il costruttore deve inviare all'autorità di omologazione una nuova versione della documentazione ampliata ogni volta che vengono apportate modifiche all'AES. La nuova versione deve limitarsi alle modifiche e al loro effetto. La nuova versione dell'AES deve essere valutata e approvata dall'autorità di omologazione.

La documentazione ampliata deve rispettare la seguente struttura:

Documentazione ampliata per la domanda AES n. YYY/OEM in conformità al regolamento (UE) 2017/1151

Parti	Paragrafo	Punto	Spiegazione
Documenti introduttivi		Lettera di presentazione all'autorità di omologazione	Riferimento del documento con indicazione della versione, della data di emissione del documento e della firma della persona addetta presso l'organizzazione del costruttore
		Tabella delle modifiche alle diverse versioni	Contenuto di ciascuna modifica apportata alle varie versioni e indicazione della parte modificata
		Descrizione dei tipi interessati (emissioni)	
		Tabella dei documenti allegati	Elenco di tutti i documenti allegati
		Riferimenti incrociati	Collegamento alle lettere da a) a i) dell'appendice 3a (dove sono riportate le singole prescrizioni del regolamento)
		Dichiarazione di assenza di impianto di manipolazione	+ firma
Documento principale	0	Acronimi/abbreviazioni	
	1	DESCRIZIONE GENERALE	
	1.1	Presentazione generale del motore	Descrizione delle caratteristiche principali: cilindrata, post-trattamento,...
	1.2	Architettura generale del sistema	Schema del sistema: elenco di sensori e attuatori, spiegazione delle funzioni generali del motore
	1.3	Lettura della versione del software e della taratura	Ad esempio, spiegazione dello strumento di scansione

Parti	Paragrafo	Punto	Spiegazione
	2	Strategie di base di controllo delle emissioni	
	2.x	BES x	Descrizione della strategia x
	2.y	BES y	Descrizione della strategia y
	3	Strategie ausiliarie di controllo delle emissioni	
	3.0	Presentazione delle AES	Relazioni gerarchiche tra AES: descrizione e giustificazione (ad esempio sicurezza, affidabilità ecc.)
	3.x	AES x	3.x.1 Giustificazione AES 3.x.2 Parametri misurati e/o modellati per la caratterizzazione dell'AES 3.x.3 Modalità di azione dell'AES - Parametri utilizzati 3.x.4 Effetto dell'AES sugli inquinanti e sulle emissioni di CO ₂
	3.y	AES y	3.y.1 3.y.2 ecc.
Il limite di 100 pagine termina qui.			
	Allegato		Elenco dei tipi interessati da tale BES-AES, con indicazione di: riferimento dell'omologazione, riferimento software, numero di taratura, totali di controllo di ciascuna versione e di ciascuna centralina interessata (motore e/o post-trattamento, se presenti)
Documenti allegati		Nota tecnica per la giustificazione AES n. xxx	Valutazione del rischio o giustificazione mediante prove o esempio di danno improvviso, se del caso
		Nota tecnica per la giustificazione AES n. yyy	
		Verbale di prova per la quantificazione specifica dell'impatto dell'AES	Verbale di prova di tutte le prove specifiche effettuate per la giustificazione dell'AES, dettagli delle condizioni di prova, descrizione del veicolo / data delle prove emissione/impatto sulle emissioni di CO ₂ con/senza attivazione dell'AES;

24) è inserita la seguente appendice 3b:

«Appendice 3b

Metodologia per la valutazione dell'AES

Per la valutazione dell'AES da parte dell'autorità di omologazione devono essere eseguite almeno le seguenti verifiche:

- 1) L'aumento delle emissioni indotto dall'AES deve essere ridotto al minimo possibile:
 - a) l'aumento delle emissioni totali quando si utilizza un'AES va mantenuto al livello più basso possibile durante l'utilizzo normale e la vita utile dei veicoli;

- b) qualora si renda disponibile sul mercato una tecnologia o una concezione o un modello che consentirebbe un miglioramento del controllo delle emissioni al momento della valutazione preliminare dell'AES va utilizzata/o senza modulazioni ingiustificate.
- 2) Laddove utilizzato per giustificare un'AES, il rischio di danni improvvisi e irreparabili al "convertitore dell'energia di propulsione e al sistema di trazione", come definito nella *Mutual Resolution* n. 2 (M.R.2) degli accordi del 1958 e del 1998 dell'UNECE contenente le definizioni dei sistemi di propulsione dei veicoli ⁽¹⁾, deve essere adeguatamente dimostrato e documentato, fornendo altresì le seguenti informazioni:
- a) il costruttore deve fornire prova di danno catastrofico (ossia improvviso e irreparabile) al motore, unitamente ad una valutazione del rischio che comprenda un'analisi della probabilità di occorrenza del rischio e della gravità delle possibili conseguenze, nonché i risultati delle prove svolte a tale fine;
- b) qualora, al momento della domanda AES, sul mercato sia presente una tecnologia oppure una concezione o un modello in grado di eliminare o ridurre tale rischio, si deve fare ricorso ad essa/o nella massima misura tecnicamente possibile (senza modulazione ingiustificata);
- c) la durata e la protezione a lungo termine del motore o dei componenti del sistema di controllo delle emissioni dall'usura e dal malfunzionamento non sono considerati motivi accettabili per concedere un'esenzione dal divieto di utilizzo di impianti di manipolazione.
- 3) Una descrizione tecnica adeguata deve documentare i motivi per i quali è necessario utilizzare un'AES per il funzionamento in sicurezza del veicolo:
- a) il costruttore dovrebbe fornire prova del maggiore rischio per il funzionamento sicuro del veicolo, unitamente ad una valutazione del rischio che comprenda un'analisi della probabilità di occorrenza del rischio e della gravità delle possibili conseguenze, nonché i risultati delle prove svolte a tale fine;
- b) qualora, al momento della domanda AES, sul mercato sia presente una tecnologia oppure una concezione o un modello differente che consentirebbe di ridurre tale rischio per la sicurezza, la/lo si deve utilizzare nella massima misura tecnicamente possibile (senza modulazione ingiustificata).
- 4) Una descrizione tecnica adeguata deve documentare i motivi per i quali è necessario utilizzare un'AES durante l'avviamento del motore:
- a) il costruttore deve fornire prova della necessità di utilizzare un'AES durante l'avviamento del motore, unitamente ad una valutazione del rischio che comprenda un'analisi della probabilità di occorrenza del rischio e della gravità delle possibili conseguenze, nonché i risultati delle prove svolte a tale fine;
- b) qualora, al momento della domanda AES, sul mercato sia presente una tecnologia oppure una concezione o un modello differente che consentirebbe un controllo migliore delle emissioni all'avviamento del motore, la/lo si deve utilizzare nella massima misura tecnicamente possibile.»;
- 25) L'appendice 4 è così modificata:
- a) nel modello di scheda di omologazione CE, sezione I, è inserito il seguente punto 0.4.2:
- «0.4.2. veicolo di base ^(5a) ⁽¹⁾: sì/no ⁽¹⁾»;
- b) l'*addendum della scheda di omologazione CE* è modificato come segue:
- i) il punto 0 è sostituito dal seguente:
- «0. Identificatore della famiglia di interpolazione secondo la definizione di cui all'allegato XXI, punto 5.0, del regolamento (UE) 2017/1151.
- 0.1. Identificatore: ...
- 0.2. Identificatore del veicolo di base ^(5a) ⁽¹⁾:...»;
- ii) i punti 1.1, 1.2 e 1.3 sono sostituiti dai seguenti:
- «1.1. Massa del veicolo in ordine di marcia:
- VL ⁽¹⁾: ...
- VH: ...
- 1.2. Massa massima:
- VL ⁽¹⁾: ...
- VH: ...

⁽¹⁾ Documento ECE/TRANS/WP.19/1121 reperito sulla seguente pagina web: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/31821>.

1.3. Massa di riferimento:

VL ⁽¹⁾: ...

VH: ...»;

iii) il punto 2.1 è sostituito dal seguente:

«2.1. Risultati delle prove relative alle emissioni allo scarico

Classificazione delle emissioni:

Risultati della prova di tipo 1, se del caso

Numero di omologazione se non si tratta di un veicolo capostipite ⁽¹⁾: ...**Prova 1**

Risultato prova tipo 1	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 ¹¹ / km)
Misurato ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾							
Ki × ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾					⁽¹¹⁾		
Ki + ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾					⁽¹¹⁾		
Valore medio calcolato con Ki (M × Ki o M + Ki) ⁽⁹⁾					⁽¹²⁾		
DF (+) ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾							
DF (×) ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾							
Valore medio finale calcolato con Ki e DF ⁽¹³⁾							
Valore limite							

Prova 2 (se del caso)

Riprodurre la tabella della prova 1 con i risultati della seconda prova.

Prova 3 (se del caso)

Riprodurre la tabella della prova 1 con i risultati della terza prova.

Riprodurre la tabella della prova 1, della prova 2 (se del caso) e della prova 3 (se del caso) per veicolo Low (se del caso) e VM (se del caso)

Prova ATCT

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto
ATCT (14 °C) M _{CO₂Treg}	
Tipo 1 (23 °C) M _{CO₂23°}	
Fattore di correzione della famiglia (FCF)	

Risultato prova ATCT	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO _x (mg/km)	THC + NO _x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10 ¹¹ / km)
Misurato ⁽¹⁾ ⁽²⁾							
Valori limite							

⁽¹⁾ Ove pertinente.

⁽²⁾ Arrotondare il valore a due cifre decimali.

Differenza fra la temperatura finale del liquido di raffreddamento del motore e la temperatura media nell'area di sosta nelle ultime 3 ore ΔT_{ATCT} (°C) per il veicolo di riferimento: ...

Periodo minimo di stabilizzazione termica t_{soak_ATCT} (s): ...

Posizione del sensore di temperatura: ...

Identificatore della famiglia ATCT:...

Tipo 2: (con i dati da utilizzare per i controlli tecnici)

Prova	Valore CO (% vol)	Lambda ⁽¹⁾	Regime del motore (min ⁻¹)	Temperatura dell'olio motore (°C)
Prova al minimo		N/A		
Prova al minimo accelerato				

Tipo 3: ...

Tipo 4: ... g/prova;

procedura di prova in conformità a: allegato 6 del regolamento UNECE n. 83 [1 giorno NEDC] / allegato del regolamento (CE) 2017/1221 [2 giorni NEDC] / allegato VI del regolamento (UE) 2017/1151 [2 giorni WLTP] ⁽¹⁾.

Tipo 5:

— Prova di durata: sull'intero veicolo/mediante invecchiamento al banco/nessuna ⁽¹⁾

— Fattore di deterioramento DF: calcolato/assegnato ⁽¹⁾

— Specificare i valori: ...

— Ciclo di tipo 1 applicabile (allegato XXI, suballegato 4, del regolamento (UE) 2017/1151 oppure regolamento UNECE n. 83) ⁽¹⁴⁾: ...

Tipo 6	CO (g/km)	THC (g/km)
Valore misurato		
Valore limite»		

iv) il punto 2.5.1 è sostituito dal seguente:

«2.5.1. Veicolo ICE e veicolo ibrido elettrico non a ricarica esterna (NOVC);»

v) è inserito il seguente punto 2.5.1.0:

«2.5.1.0. Valori minimo e massimo di CO₂ all'interno della famiglia di interpolazione;»

vi) i punti 2.5.1.1.3 e 2.5.1.1.4 sono sostituiti dai seguenti:

«2.5.1.1.3. Emissioni massiche di CO₂ (riportare i valori per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove, per le fasi: i valori misurati, per i valori combinati cfr. allegato XXI, suballegato 6, punti 1.2.3.8 e 1.2.3.9, del regolamento (UE) 2017/1151)

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Media					
Valori finali M _{CO₂,p,H} / M _{CO₂,c,H}						

2.5.1.1.4. Consumo di carburante (riportare i valori per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove, per le fasi: i valori misurati, per i valori combinati cfr. allegato XXI, suballegato 6, punti 1.2.3.8 e 1.2.3.9)

Consumo di carburante (l/100 km) o m ³ /100 km o kg/100 km ⁽¹⁾	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
Valori finali FC _{p,H} / FC _{c,H} »					

vii) i punti da 2.5.1.2 a 2.5.1.3 sono sostituiti dai seguenti:

«2.5.1.2. Veicolo Low (se del caso)

2.5.1.2.1. Fabbisogno di energia del ciclo: ... J

2.5.1.2.2. Coefficienti della resistenza all'avanzamento

2.5.1.2.2.1. f₀, N: ...

2.5.1.2.2.2. f₁, N/(km/h): ...

2.5.1.2.2.3. f₂, N/(km/h) ⁽²⁾: ...

2.5.1.2.3. Emissioni massiche di CO₂ (riportare i valori per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove, per le fasi: i valori misurati, per i valori combinati cfr. allegato XXI, suballegato 6, punti 1.2.3.8 e 1.2.3.9)

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Media					
Valori finali M _{CO₂,p,L} / M _{CO₂,c,L}						

- 2.5.1.2.4. Consumo di carburante (riportare i valori per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove, per le fasi: i valori misurati, per i valori combinati cfr. allegato XXI, suballegato 6, punti 1.2.3.8 e 1.2.3.9)

Consumo di carburante (l/100 km) o m ³ /100 km o kg/100 km ⁽¹⁾	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
Valori finali FC _{p,L} / FC _{c,L}					

- 2.5.1.3. Veicolo M per NOVC-HEV (se del caso);

viii) sono inseriti i seguenti punti da 2.5.1.3.1 a 2.5.1.3.4:

«2.5.1.3.1. Fabbisogno di energia del ciclo: ... J

2.5.1.3.2. Coefficienti della resistenza all'avanzamento

2.5.1.3.2.1. f_0 , N: ...

2.5.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h) ⁽²⁾: ...

- 2.5.1.3.3. Emissioni massiche di CO₂ (riportare i valori per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove, per le fasi: i valori misurati, per i valori combinati cfr. allegato XXI, suballegato 6, punti 1.2.3.8 e 1.2.3.9)

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}	1					
	2					
	3					
	Media					
Valori finali M _{CO₂,p,L} / M _{CO₂,c,L}						

- 2.5.1.3.4. Consumo di carburante (riportare i valori per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove, per le fasi: i valori misurati, per i valori combinati cfr. allegato XXI, suballegato 6, punti 1.2.3.8 e 1.2.3.9)

Consumo di carburante (l/100 km) o m ³ /100 km o kg/100 km ⁽¹⁾	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
Valori finali FC _{p,L} / FC _{c,L} »					

ix) il punto 2.5.1.3.1 è soppresso;

x) sono inseriti i seguenti punti 2.5.1.4 e 2.5.1.4.1:

«2.5.1.4. Per i veicoli muniti di motore a combustione interna e dotati di sistemi a rigenerazione periodica di cui all'articolo 2, punto 6, del presente regolamento, i risultati delle prove devono essere corretti sulla base del fattore Ki come indicato nell'allegato XXI, suballegato 6, appendice 1.

2.5.1.4.1. Informazioni sulla strategia di rigenerazione per le emissioni di CO₂ e il consumo di carburante

D — numero di cicli di funzionamento tra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione: ...

d — numero di cicli di funzionamento necessari per la rigenerazione: ...

Ciclo di tipo 1 applicabile (allegato XXI, suballegato 4, del regolamento (UE) 2017/1151 oppure regolamento UNECE n. 83) ⁽¹⁴⁾: ...

	Ciclo misto
Ki (addizionale/moltiplicativo) ⁽¹⁾	
Valori relativi al CO ₂ e al consumo di carburante ⁽¹⁰⁾	

Ripetere 2.5.1. in caso di veicolo di base»;

xi) i punti da 2.5.2.1 a 2.5.2.1.2 sono sostituiti dai seguenti:

«2.5.2.1. Consumo di energia elettrica

2.5.2.1.1. Veicolo High

2.5.2.1.1.1. Fabbisogno di energia del ciclo: ... J

2.5.2.1.1.2. Coefficienti della resistenza all'avanzamento

2.5.2.1.1.2.1. f_0 , N: ...

2.5.2.1.1.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.2.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h) ⁽²⁾: ...

EC (Wh/km)	Prova	Ciclo urbano	Ciclo misto
EC calcolato	1		
	2		
	3		
	Media		
Valore dichiarato		—	

2.5.2.1.1.3. Tempo totale di non rispetto della tolleranza per l'esecuzione del ciclo: ...sec

2.5.2.1.2. Veicolo Low (se del caso)

2.5.2.1.2.1. Fabbisogno di energia del ciclo: ... J

2.5.2.1.2.2. Coefficienti della resistenza all'avanzamento

2.5.2.1.2.2.1. f_0 , N: ...

2.5.2.1.2.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.2.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h) ⁽²⁾: ...

EC (Wh/km)	Prova	Ciclo urbano	Ciclo misto
EC calcolato	1		
	2		
	3		
	Media		
Valore dichiarato		—	

2.5.2.1.2.3. Tempo totale di non rispetto della tolleranza per l'esecuzione del ciclo: ...sec»;

xii) il punto 2.5.2.2 è sostituito dal seguente:

«2.5.2.2. Autonomia in modalità esclusivamente elettrica (PER)

2.5.2.2.1. Veicolo High

PER (km)	Prova	Ciclo urbano	Ciclo misto
Autonomia misurata in modalità esclusivamente elettrica	1		
	2		
	3		
	Media		
Valore dichiarato		—	

2.5.2.2.2. Veicolo Low (se del caso)

PER (km)	Prova	Ciclo urbano	Ciclo misto
Autonomia misurata in modalità esclusivamente elettrica	1		
	2		
	3		
	Media		
Valore dichiarato		—»	

xiii) i punti da 2.5.3.1 a 2.5.3.2 sono sostituiti dai seguenti:

«2.5.3.1. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining

2.5.3.1.1. Veicolo High

2.5.3.1.1.1. Fabbisogno di energia del ciclo: ... J

2.5.3.1.1.2. Coefficienti della resistenza all'avanzamento

2.5.3.1.1.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.1.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.1.2.3. f_2 , N/(km/h) (°): ...

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Media					
Valori finali $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Veicolo Low (se del caso)

2.5.3.1.2.1. Fabbisogno di energia del ciclo: ... J

2.5.3.1.2.2. Coefficienti della resistenza all'avanzamento

2.5.3.1.2.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.2.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.2.2.3. f_2 , N/(km/h) ($^{\circ}$): ...

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Media					
Valori finali $M_{CO_2,p,L} / M_{CO_2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Veicolo M (se del caso)

2.5.3.1.3.1. Fabbisogno di energia del ciclo: ... J

2.5.3.1.3.2. Coefficienti della resistenza all'avanzamento

2.5.3.1.3.2.1. f_0 , N: ...

2.5.3.1.3.2.2. f_1 , N/(km/h): ...

2.5.3.1.3.2.3. f_2 , N/(km/h) ($^{\circ}$): ...

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
$M_{CO_2,p,5} / M_{CO_2,c,5}$	1					
	2					
	3					
	Media					
$M_{CO_2,p,M} / M_{CO_2,c,M}$						

2.5.3.2. Emissioni massicche di CO₂ in modalità charge-depleting

Veicolo High

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Ciclo misto
$M_{CO_2,CD}$	1	
	2	
	3	
	Media	
Valore finale $M_{CO_2,CD,H}$		

Veicolo Low (se del caso)

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Ciclo misto
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Media	
Valore finale M _{CO₂,CD,L}		

Veicolo M (se del caso)

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Prova	Ciclo misto
M _{CO₂,CD}	1	
	2	
	3	
	Media	
Valore finale M _{CO₂,CD,M}		

xiv) al punto 2.5.3.3 è aggiunto il seguente punto 2.5.3.3.1:

«2.5.3.3.1. Valori minimo e massimo di CO₂ all'interno della famiglia di interpolazione»;

xv) il punto 2.5.3.5 è sostituito dal seguente:

«2.5.3.5. Consumo di carburante in modalità charge-depleting

Veicolo High

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
Valori finali FC _{CD,H}	

Veicolo Low (se del caso)

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
Valori finali FC _{CD,L}	

Veicolo M (se del caso)

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
Valori finali FC _{CD,M}	

xvi) il punto 2.5.3.7.1 è sostituito dal seguente:

«2.5.3.7.1. Autonomia in modalità totalmente elettrica (AER)

AER (km)	Prova	Ciclo urbano	Ciclo misto
Valori AER	1		
	2		
	3		
	Media		
Valori finali AER»			

xvii) il punto 2.5.3.7.4 è sostituito dal seguente:

«2.5.3.7.4. Autonomia del ciclo in modalità charge-depleting R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Prova	Ciclo misto
Valori R_{CDC}	1	
	2	
	3	
	Media	
Valori finali R_{CDC} »		

xviii) i punti 2.5.3.8.2 e 2.5.3.8.3 sono sostituiti dai seguenti:

«2.5.3.8.2. Consumo di energia elettrica in modalità charge-depleting ponderato in base al tasso di utilizzazione (UF) $EC_{AC,CD}$ (ciclo misto)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Prova	Ciclo misto
Valori $EC_{AC,CD}$	1	
	2	
	3	
	Media	
Valori finali $EC_{AC,CD}$		

2.5.3.8.3. Consumo di energia elettrica ponderato in base al tasso di utilizzazione $EC_{AC, weighted}$ (ciclo misto)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Prova	Ciclo misto
Valori $EC_{AC,weighted}$	1	
	2	
	3	
	Media	
Valori finali $EC_{AC,weighted}$		

Ripetere 2.5.3 in caso di veicolo di base»;

xix) è inserito il seguente punto 2.5.4:

«2.5.4. Veicoli a pile a combustibile (FCV)

Consumo di carburante (kg/100 km)	Ciclo misto
Valori finali FC_c	

Ripetere 2.5.4 in caso di veicolo di base»;

xx) è inserito il seguente punto 2.5.5:

«2.5.5. Dispositivo per il monitoraggio del consumo di carburante e/o energia elettrica: sì/non applicabile ...»;

xxi) nelle note, è inserita la seguente nota a piè di pagina 5a:

«^{5a}) Secondo la definizione di cui all'articolo 3, punto 18, della direttiva 2007/46/CE.»;

c) l'Appendice all'addendum della scheda di omologazione è modificata come segue:

i) la linea iniziale del punto 1 è sostituita dalla seguente:

«1. Emissioni di CO_2 determinate conformemente all'allegato I, punto 3.2, dei regolamenti di esecuzione (UE) 2017/1152 e (UE) 2017/1153»;

ii) il punto 2.1.1 è sostituito dal seguente:

«2.1.1. Emissioni massiche di CO₂ (per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove) per veicoli ICE e NOVC-HEV

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Ciclo urbano	Ciclo extraurbano	Ciclo misto
$M_{CO_2,NEDC,H,test}$			

iii) sono inseriti i seguenti punti 2.1.2 e 2.1.2.1:

«2.1.2. Risultati della prova OVC

2.1.2.1. Emissioni massiche di CO₂ per veicoli OVC-HEV

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto
$M_{CO_2,NEDC,H,test,condition A}$	
$M_{CO_2,NEDC,H,test,condition B}$	
$M_{CO_2,NEDC,H,test,weighted}$	

iv) il punto 2.2.1 è sostituito dal seguente:

«2.2.1. Emissioni massiche di CO₂ (per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove) per veicoli ICE e NOVC-HEV

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Ciclo urbano	Ciclo extraurbano	Ciclo misto
$M_{CO_2,NEDC,L,test}$			

v) sono inseriti i seguenti punti 2.2.2 e 2.2.2.1:

«2.2.2. Risultati della prova OVC

2.2.2.1. Emissioni massiche di CO₂ per veicoli OVC-HEV

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto
$M_{CO_2,NEDC,L,test,condition A}$	
$M_{CO_2,NEDC,L,test,condition B}$	
$M_{CO_2,NEDC,L,test,weighted}$	

vi) il punto 3 è sostituito dal seguente:

«3. Fattori di deviazione e di verifica [determinati conformemente al punto 3.2.8 dei regolamenti di esecuzione (UE) 2017/1152 e (UE) 2017/1153].

Fattore di deviazione (se del caso)	
Fattore di verifica (se del caso)	“1” o “0”
Codice hash di identificazione del file di correlazione completo [allegato I, punto 3.1.1.2, dei regolamenti di esecuzione (UE) 2017/1152 e (UE) 2017/1153];	

vii) sono inseriti i seguenti punti da 4 a 4.2.3:

«4. Valori finali NEDC di CO₂ e consumo di carburante

4.1. Valori NEDC finali (per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove) per veicoli ICE e NOVC-HEV

		Ciclo urbano	Ciclo extraurbano	Ciclo misto
Emissioni di CO ₂ (g/km)	M _{CO₂,NEDC_L, final}			
	M _{CO₂,NEDC_H, final}			
Consumo di carburante (l/100 km)	FC _{NEDC_L, final}			
	FC _{NEDC_H, final}			

4.2. Valori NEDC finali (per ciascun carburante di riferimento utilizzato nelle prove) per veicoli OVC-HEV

4.2.1. Emissioni di CO₂ (g/km): cfr. punti 2.1.2.1 e 2.2.2.1.

4.2.2. Consumo di energia elettrica (Wh/km): cfr. punti 2.1.2.2 e 2.2.2.2.

4.2.3. Consumo di carburante (l/100 km)

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
FC _{NEDC_L,test,condition A}	
FC _{NEDC_L,test,condition B}	
FC _{NEDC_L,test,weighted} *	

26) l'appendice 6 è così modificata:

a) la tabella 1 è così modificata:

i) le linee da AG ad AL sono sostituite dalle seguenti:

«AG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.9.2017 (1)		31.08.2019
BG	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2019
CG	Euro 6d-TEMP-ISC	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.1.2019		31.8.2019
DG	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.9.2019	1.9.2019	31.12.2020
AH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI	1.9.2018 (1)		31.8.2019
BH	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2019
CH	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI	1.9.2019	1.9.2020	31.12.2021

AI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI	1.9.2018 ⁽¹⁾		31.8.2019
BI	Euro 6d-TEMP-EVAP	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2019
CI	Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI	1.9.2019	1.9.2020	31.12.2021
AJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.8.2019
AK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.8.2020
AL	Euro 6d	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.8.2020
AM	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI			31.12.2020
AN	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI			31.12.2021
AO	Euro 6d-ISC	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI			31.12.2021
AP	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	M, N1 classe I	PI, CI	1.1.2020	1.1.2021	
AQ	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N1 classe II	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022	
AR	Euro 6d-ISC-FCM	Euro 6-2	N1 classe III, N2	PI, CI	1.1.2021	1.1.2022»;	

b) dopo la tabella 1 e la legenda relativa a EURO 6d-TEMP è inserito il testo che segue:

«Norma sulle emissioni “Euro 6d-TEMP-ISC” = prova RDE rispetto a fattori di conformità temporanei, prescrizioni complete Euro 6 sulle emissioni allo scarico (PN RDE compreso) e nuova procedura ISC;

Norma sulle emissioni “Euro 6d-TEMP-EVAP-ISC” = prova RDE NO_x rispetto a fattori di conformità temporanei, prescrizioni complete Euro 6 sulle emissioni allo scarico (PN RDE compreso), procedura di prova delle emissioni per evaporazione 48H e nuova procedura ISC;»

c) dopo la tabella 1 e la legenda relativa a EURO 6d è inserito il testo che segue:

«Prova RDE “Euro 6d-ISC” rispetto a fattori di conformità definitivi, prescrizioni complete Euro 6 sulle emissioni allo scarico, procedura di prova delle emissioni per evaporazione 48H e nuova procedura ISC.

Prova RDE “Euro 6d-ISC-FCM” rispetto a fattori di conformità definitivi, prescrizioni complete Euro 6 sulle emissioni allo scarico, procedura di prova delle emissioni per evaporazione 48H, dispositivi per il monitoraggio del consumo di carburante e/o di energia elettrica e nuova procedura ISC.»;

27) le appendici da 8a a 8c sono sostituite dalle seguenti:

«Appendice 8a

Verbali di prova

Un verbale di prova è la relazione rilasciata dal servizio tecnico incaricato dell'esecuzione delle prove conformemente al presente regolamento.

PARTE I

Le seguenti informazioni, ove applicabili, costituiscono il minimo di dati richiesti per la prova di tipo 1.

VERBALE n.

RICHIEDENTE			
Costruttore			
OGGETTO	...		
Identificatore/i della famiglia di resistenza all'avanzamento	:		
Identificatore/i della famiglia di interpolazione	:		
Prodotto sottoposto alle prove			
	Marca	:	
	Identificatore IP	:	
CONCLUSIONI	Il prodotto sottoposto alle prove è risultato conforme alle prescrizioni in oggetto.		

LUOGO,	GG/MM/AAAA
--------	------------

Note generali

Se vi sono più opzioni (riferimenti), occorre descrivere nel verbale di prova quella effettivamente corrispondente alla prova svolta.

Altrimenti può essere sufficiente un unico riferimento alla scheda informativa all'inizio del verbale di prova.

I servizi tecnici hanno facoltà di aggiungere ulteriori informazioni

- a) specifiche per i motori ad accensione comandata;
- b) specifiche per i motori ad accensione spontanea.

1. DESCRIZIONE DEL VEICOLO O DEI VEICOLI SOTTOPOSTI A PROVA: HIGH, LOW E M (SE DEL CASO)

1.1. Dati generali

Numeri dei veicoli	:	numero del prototipo e VIN
Categoria	:	
Carrozzeria	:	
Ruote motrici	:	

1.1.1. Architettura del gruppo propulsore

Architettura del gruppo propulsore	:	ICE, ibrido, elettrico o a pile a combustibile
------------------------------------	---	--

1.1.2. MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un motore a combustione interna

Marca	:				
Tipo	:				
Principio di funzionamento	:	a due tempi/a quattro tempi			
Numero e disposizione dei cilindri	:				
Cilindrata (cm ³)	:				
Regime minimo (min ⁻¹)	:				+
Regime minimo accelerato (min ⁻¹) (a)	:				+
Potenza nominale del motore	:		kW	a	giri/min
Coppia massima netta	:		Nm	a	giri/min
Lubrificante del motore	:	marca e tipo			
Sistema di raffreddamento	:	tipo: ad aria/ad acqua/ad olio			
Isolamento	:	materiale, quantità, posizione, volume e peso			

1.1.3. CARBURANTE per la prova di tipo 1 (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un carburante di prova

Marca	:				
Tipo	:	benzina E10 - diesel B7 - GPL - GN - ...			
Densità a 15 °C	:				
Tenore di zolfo	:	solo per i motori diesel B7 e a benzina E10			
	:				
Numero del lotto	:				
Fattori di Willans (per ICE) per le emissioni di CO ₂ (gCO ₂ /MJ)	:				

1.1.4. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEL CARBURANTE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un sistema di alimentazione del carburante

Iniezione diretta	:	sì/no o descrizione			
Tipo di carburante del veicolo	:	monocarburante/bicarburante/policarburante			
Centralina					
Riferimento del componente	:	come da scheda informativa			
Software sottoposto a prova	:	ad es. lettura mediante dispositivo di scansione			
Debimetro	:				
Corpo farfallato	:				
Sensore di pressione	:				
Pompa di iniezione	:				
Iniettore o iniettori	:				

1.1.5. SISTEMA DI ASPIRAZIONE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un sistema di aspirazione

Compressore	:	sì/no marca e tipo (1)
Intercooler	:	sì/no tipo (aria/aria - aria/acqua) (1)
Filtro dell'aria (elemento) (1)	:	marca e tipo
Silenziatore di aspirazione (1)	:	marca e tipo

1.1.6. SISTEMA DI SCARICO E SISTEMA ANTIEVAPORATIVO (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora ve ne siano più d'uno.

Primo convertitore catalitico	:	marca e riferimento (1) principio: a tre vie/ossidante/trappola per NOx/sistema di trappole per NOx/a riduzione catalitica selettiva (SCR)...
Secondo convertitore catalitico	:	marca e riferimento (1) principio: a tre vie/ossidante/trappola per NOx/sistema di trappole per NOx/a riduzione catalitica selettiva (SCR)...
Filtro antiparticolato	:	con/senza/non applicabile catalizzato: sì/no marca e riferimento (1)
Riferimento e posizione del sensore o dei sensori di ossigeno	:	a monte/a valle del catalizzatore
Iniezione d'aria	:	con/senza/non applicabile
Iniezione d'acqua	:	con/senza/non applicabile
EGR	:	con/senza/non applicabile raffreddato/non raffreddato HP/LP
Sistema di controllo delle emissioni per evaporazione	:	con/senza/non applicabile
Riferimento e posizione del sensore o dei sensori degli NOx	:	a monte/a valle
Descrizione generale (1)	:	

1.1.7. DISPOSITIVO DI ACCUMULO DEL CALORE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un dispositivo di accumulo del calore

Dispositivo di accumulo del calore	:	sì/no
Capacità termica (entalpia accumulata J)	:	
Tempo di rilascio del calore (s)	:	

1.1.8. CAMBIO (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un cambio

Cambio	:	manuale/automatico/continuo
Procedura di cambio marcia		
Modalità prevalente (*)	:	sì/no normale/drive/eco/...
Modalità migliore relativamente alle emissioni di CO ₂ e al consumo di carburante (se del caso)	:	
Modalità peggiore relativamente alle emissioni di CO ₂ e al consumo di carburante (se del caso)	:	
Modalità di consumo massimo di energia elettrica (se del caso)	:	
Centralina	:	
Lubrificante del cambio	:	marca e tipo
Pneumatici		
Marca	:	
Tipo	:	
Dimensioni pneumatici anteriori/posteriori	:	
Circonferenza dinamica (m)	:	
Pressione (kPa)	:	

(*) Per i veicoli OVC-HEV, specificare per le condizioni di funzionamento in modalità charge-sustaining e in modalità charge-depleting.

Rapporti di trasmissione (R.T.), rapporti primari (R.P.) e [velocità del veicolo (km/h)] / [regime di giri del motore (1 000 (min⁻¹)) (V₁₀₀₀)] per ciascun rapporto del cambio (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V ₁₀₀₀
1 ^a	1/1		
2 ^a	1/1		
3 ^a	1/1		
4 ^a	1/1		
5 ^a	1/1		
...			

1.1.9. MACCHINA ELETTRICA (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di una macchina elettrica

Marca	:	
Tipo	:	
Potenza di picco (kW)	:	

1.1.10. REESS DI TRAZIONE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un REESS di trazione

Marca	:	
Tipo	:	
Capacità (Ah)	:	
Tensione nominale (V)	:	

1.1.11. PILA A COMBUSTIBILE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di una pila a combustibile

Marca	:	
Tipo	:	
Potenza massima (kW)	:	
Tensione nominale (V)	:	

1.1.12. ELETTRONICA DI POTENZA (se del caso)

Può esserci più di un sistema (convertitore di propulsione, sistema a bassa tensione o caricatore)

Marca	:	
Tipo	:	
Potenza (kW)	:	

1.2. **Descrizione DEL VEICOLO HIGH**

1.2.1. MASSA

Massa di prova VH (kg)	:	
------------------------	---	--

1.2.2. PARAMETRI DELLA RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Fabbisogno di energia del ciclo (J)	:	
Riferimento del verbale di prova relativo alla resistenza all'avanzamento	:	
Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento	:	

1.2.3. PARAMETRI DI SELEZIONE DEL CICLO

Ciclo (senza riduzione)	:	classe 1 / 2 / 3a / 3b
Rapporto della potenza nominale rispetto alla massa in ordine di marcia (PMR) (W/kg)	:	(se del caso)
Utilizzo, nel corso della misurazione, di una procedura con velocità limitata	:	sì/no
Velocità massima del veicolo (km/h)	:	

Riduzione (se del caso)	:	sì/no
Fattore di riduzione fdsc	:	
Distanza del ciclo (m)	:	
Velocità costante (nel caso della procedura di prova abbreviata)	:	se del caso

1.2.4. **PUNTO DI CAMBIO DELLA MARCIA (SE DEL CASO)**

Versione del calcolo del cambio marcia	:	[indicare la modifica applicabile al regolamento (UE) 2017/1151]
Cambio marcia	:	rapporto medio per $v \geq 1$ km/h, arrotondato a quattro punti decimali
nmin drive		
prima marcia	:	...min ⁻¹
dalla prima marcia alla seconda	:	...min ⁻¹
dalla seconda marcia fino all'arresto	:	...min ⁻¹
seconda marcia	:	...min ⁻¹
terza marcia e oltre	:	...min ⁻¹
Marcia 1 esclusa	:	sì/no
n_95_high per ciascuna marcia	:	...min ⁻¹
n_min_drive_set per le fasi di accelerazione/velocità costante (n_min_drive_up)	:	...min ⁻¹
n_min_drive_set per le fasi di decelerazione (nmin_drive_down)	:	...min ⁻¹
t_start_phase	:	...s
n_min_drive_start	:	...min ⁻¹
N_min_drive_up_start	:	...min ⁻¹
uso di ASM	:	sì/no
Valori ASM	:	

1.3. **Descrizione del VEICOLO LOW (SE DEL CASO)**

1.3.1. **MASSA**

Massa di prova VL (kg)	:	
------------------------	---	--

1.3.2. **PARAMETRI DELLA RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO**

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Fabbisogno di energia del ciclo (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_p)_{LH}$ (m ²)	:	

Riferimento del verbale di prova relativo alla resistenza all'avanzamento	:	
Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento	:	

1.3.3. *PARAMETRI DI SELEZIONE DEL CICLO*

Ciclo (senza riduzione)	:	classe 1 / 2 / 3a / 3b
Rapporto della potenza nominale rispetto alla massa in ordine di marcia (PMR) (W/kg)	:	(se del caso)
Utilizzo, nel corso della misurazione, di una procedura con velocità limitata	:	sì/no
Velocità massima del veicolo	:	
Riduzione (se del caso)	:	sì/no
Fattore di riduzione fdsc	:	
Distanza del ciclo (m)	:	
Velocità costante (nel caso della procedura di prova abbreviata)	:	se del caso

1.3.4. *PUNTO DI CAMBIO DELLA MARCIA (SE DEL CASO)*

Cambio marcia	:	rapporto medio per $v \geq 1$ km/h, arrotondato a quattro punti decimali
---------------	---	--

1.4. **Descrizione del VEICOLO M (SE DEL CASO)**

1.4.1. MASSA

Massa di prova VL (kg)	:	
------------------------	---	--

1.4.2. *PARAMETRI DELLA RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO*

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
Fabbisogno di energia del ciclo (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_{pLH})$ (m ²)	:	
Riferimento del verbale di prova relativo alla resistenza all'avanzamento	:	
Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento	:	

1.4.3. *PARAMETRI DI SELEZIONE DEL CICLO*

Ciclo (senza riduzione)	:	classe 1 / 2 / 3a / 3b
Rapporto della potenza nominale rispetto alla massa in ordine di marcia (PMR) (W/kg)	:	(se del caso)
Utilizzo, nel corso della misurazione, di una procedura con velocità limitata	:	sì/no
Velocità massima del veicolo	:	

Riduzione (se del caso)	:	sì/no
Fattore di riduzione fdsc	:	
Distanza del ciclo (m)	:	
Velocità costante (nel caso della procedura di prova abbreviata)	:	se del caso

1.4.4. PUNTO DI CAMBIO DELLA MARCIA (SE DEL CASO)

Cambio marcia	:	rapporto medio per $v \geq 1$ km/h, arrotondato a quattro punti decimali
---------------	---	--

2. RISULTATI DELLE PROVE

2.1. Prova di tipo 1

Metodo di regolazione del dinamometro	:	fisso/iterativo/alternativo con un proprio ciclo di riscaldamento
Dinamometro in modalità a due/quattro ruote motrici	:	a due/quattro ruote motrici
Per la modalità a due ruote motrici, l'asse non motore ruotava?	:	sì/no/non applicabile
Modalità di funzionamento del dinamometro	:	sì/no
Modalità di coast-down	:	sì/no
Precondizionamento ulteriore	:	sì/no descrizione
Fattori di deterioramento	:	assegnati/sottoposti a prova

2.1.1. Veicolo High

Data delle prove	:	(giorno/mese/anno)
Luogo della prova	:	banco dinamometrico, ubicazione, paese
Altezza da terra del bordo inferiore della ventola di raffreddamento (cm)	:	
Posizione laterale del centro della ventola (se modificata su richiesta del costruttore)	:	nella linea centrale del veicolo/...
Distanza dalla parte anteriore del veicolo (cm)	:	
IWR: (<i>Inertial Work Rating</i>) valutazione dal punto di vista dell'inerzia (%)	:	x,x
RMSSE: (<i>Root Mean Squared Speed Error</i>) errore quadratico medio (km/h)	:	x,xx
Descrizione della deviazione accettata dal ciclo di guida	:	PEV prima dei criteri di interruzione o Pedale dell'acceleratore completamente azionato

2.1.1.1. Emissioni inquinanti (se del caso)

2.1.1.1.1. Emissioni inquinanti dei veicoli dotati di almeno un motore a combustione, dei veicoli NOVC-HEV e dei veicoli OVC-HEV in caso di prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining

Occorre applicare a ciascuna modalità di funzionamento sottoposta a prova i punti indicati qui di seguito (modalità prevalente o modalità migliore e peggiore, se del caso)

Prova 1

Sostanze inquinanti	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Particolato	Numero di particelle
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valori misurati							
Fattori di rigenerazione (Ki) (2) addizionali							
Fattori di rigenerazione (Ki) (2) moltiplicativi							
Fattori di deterioramento (DF) addizionali							
Fattori di deterioramento (DF) moltiplicativi							
Valori finali							
Valori limite							

(2) Cfr. verbale/i della famiglia Ki	:	
Prova di tipo 1/I effettuata per la determinazione di Ki	:	allegato XXI, suballegato 4, oppure regolamento UNECE n. 83 (2)
Identificatore della famiglia di rigenerazione	:	

(2) Indicare se applicabile.

Prova 2 (se del caso): del CO₂ (d_{CO₂¹) / degli inquinanti (90 % dei limiti) / di entrambi}

Registrazione i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso): del CO₂ (d_{CO₂²)}

Registrazione i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

2.1.1.1.2. Emissioni inquinanti dei veicoli OVC-HEV in caso di prova di tipo 1 in modalità charge-depleting

Prova 1

Occorre rispettare i limiti per le emissioni inquinanti e applicare a ciascun ciclo di prova i punti qui di seguito indicati.

Sostanze inquinanti	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Particolato	Numero di particelle
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valori misurati di un solo ciclo							
Valori limite di un solo ciclo							

Prova 2 (se del caso): del CO₂ (d_{CO₂¹) / degli inquinanti (90 % dei limiti) / di entrambi}

Registrazione i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso): del CO₂ (d_{CO₂}²)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

2.1.1.1.3. EMISSIONI INQUINANTI PONDERATE IN BASE AL TASSO DI UTILIZZAZIONE DEI VEICOLI OVC-HEV

Sostanze inquinanti	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Particolato	Numero di particelle
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valori calcolati							

2.1.1.2. EMISSIONI DI CO₂ (se del caso)2.1.1.2.1. EMISSIONI DI CO₂ dei veicoli dotati di almeno un motore a combustione, dei veicoli NOVC-HEV e dei veicoli OVC-HEV in caso di prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining

Occorre applicare a ciascuna modalità di funzionamento sottoposta a prova i punti indicati qui di seguito (modalità prevalente o modalità migliore e peggiore, se del caso)

Prova 1

Emissioni di CO ₂	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
Valore misurato M _{CO₂,p,1}					—
Velocità e valore corretto della distanza M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,c,2}					
Coefficiente di correzione RCB: (5)					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					
Fattori di rigenerazione (Ki) addizionali					
Fattori di rigenerazione (Ki) moltiplicativi					
M _{CO₂,c,4}			—		
AF _{Ki} = M _{CO₂,c,3} / M _{CO₂,c,4}			—		
M _{CO₂,p,4} / M _{CO₂,c,4}					—
Correzione ATCT (FCF) (4)					
Valori temporanei M _{CO₂,p,5} / M _{CO₂,c,5}					
Valore dichiarato	—	—	—	—	
d_{CO₂}¹ * valore dichiarato	—	—	—	—	

(4) FCF: fattore di correzione della famiglia per correggere le condizioni di temperatura rappresentative della regione (ATCT)

Cfr. verbale/i della famiglia FCF	:	
Identificatore della famiglia ATCT	:	

(5) Correzione come da allegato XXI, suballegato 6, appendice 2, del presente regolamento per i veicoli dotati esclusivamente di motore/i a combustione interna (ICE), e come da allegato XXI, suballegato 8, appendice 2, del regolamento (UE) 2017/1151 per i veicoli HEV (K_{CO₂})

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Conclusioni

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
Calcolo del valore medio $M_{CO_2,p,6} / M_{CO_2,c,6}$					
Allineamento $M_{CO_2,p,7} / M_{CO_2,c,7}$					
Valori finali $M_{CO_2,p,H} / M_{CO_2,c,H}$					

Informazioni per la conformità della produzione dei veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (OVC-HEV)

	Ciclo misto
Emissioni di CO ₂ (g/km)	
$M_{CO_2,CS,COP}$	
$AF_{CO_2,CS}$	

2.1.1.2.2. EMISSIONI MASSICHE DI CO₂ dei veicoli OVC-HEV in caso di prova di tipo 1 in modalità charge-depleting

Prova 1:

Emissioni massiche di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto
Valore calcolato $M_{CO_2,CD}$	
Valore dichiarato	
$d_{CO_2}^1$	

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Conclusioni

Emissioni massiche di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto
Calcolo del valore medio $M_{CO_2,CD}$	
Valore finale $M_{CO_2,CD}$	

2.1.1.2.4. EMISSIONI MASSICHE DI CO₂ ponderate in base al tasso di utilizzazione dei veicoli OVC-HEV

Emissioni massiche di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto
Valore calcolato $M_{CO_2,weighted}$	

2.1.1.3 CONSUMO DI CARBURANTE (SE DEL CASO)

2.1.1.3.1. Consumo di carburante dei veicoli dotati di un solo motore a combustione, dei veicoli NOVC-HEV e dei veicoli OVC-HEV in caso di prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining

Occorre applicare a ciascuna modalità di funzionamento sottoposta a prova i punti indicati qui di seguito (modalità prevalente o modalità migliore e peggiore, se del caso)

Consumo di carburante (l/100 km)	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
Valori finali $FC_{p,H} / FC_{c,H}$ ⁽⁶⁾					

⁽⁶⁾ Calcolati a partire dai valori allineati del CO₂.

A- Monitoraggio a bordo del consumo di carburante e/o del consumo di energia per i veicoli di cui all'articolo 4 bis

a. Accessibilità dei dati

I parametri elencati al punto 3 dell'allegato XXII sono accessibili: sì/non applicabile

b. Accuratezza (se del caso)

Fuel_Consumed _{WLTP} (litri) ⁽⁸⁾	Veicolo HIGH - Prova 1	x,xxx
	Veicolo HIGH - Prova 2 (se del caso)	x,xxx
	Veicolo HIGH - Prova 3 (se del caso)	x,xxx
	Veicolo LOW - Prova 1 (se del caso)	x,xxx
	Veicolo LOW - Prova 2 (se del caso)	x,xxx
	Veicolo LOW - Prova 3 (se del caso)	x,xxx
	Totale	x,xxx
Fuel_Consumed _{OBFM} (litri) ⁽⁸⁾	Veicolo HIGH - Prova 1	x,xx
	Veicolo HIGH - Prova 2 (se del caso)	x,xx
	Veicolo HIGH - Prova 3 (se del caso)	x,xx
	Veicolo LOW - Prova 1 (se del caso)	x,xx
	Veicolo LOW - Prova 2 (se del caso)	x,xx
	Veicolo LOW - Prova 3 (se del caso)	x,xx
	Totale	x,xx
Accuratezza ⁽⁸⁾		x,xxx

⁽⁸⁾ Conformemente all'allegato XXII.

2.1.1.3.2. Consumo di carburante dei veicoli OVC-HEV in caso di prova di tipo 1 in modalità charge-depleting

Prova 1:

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
Valore calcolato FC_{CD}	

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Conclusioni

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
Calcolo del valore medio FC_{CD}	
Valore finale FC_{CD}	

2.1.1.3.3. Consumo di carburante dei veicoli OVC-HEV ponderato in base al tasso di utilizzazione

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
Valore calcolato $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Consumo di carburante dei veicoli NOVC-FCHV in caso di prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining

Occorre applicare a ciascuna modalità di funzionamento sottoposta a prova i punti indicati qui di seguito (modalità prevalente o modalità migliore e peggiore, se del caso)

Consumo di carburante (kg/100 km)	Ciclo misto
Valori misurati	
Coefficiente di correzione RCB	
Valori finali FC_c	

2.1.1.4. AUTONOMIA (SE DEL CASO)

2.1.1.4.1. Autonomia dei veicoli OVC-HEV (se del caso)

2.1.1.4.1.1. Autonomia in modalità totalmente elettrica (AER)

Prova 1

AER (km)	Ciclo urbano	Ciclo misto
Valori AER misurati/calcolati		
Valore dichiarato	—	

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Conclusioni

AER (km)	Ciclo urbano	Ciclo misto
Calcolo del valore medio AER (se del caso)		
Valori finali AER		

2.1.1.4.1.2. Autonomia equivalente in modalità totalmente elettrica (EAER)

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo urbano	Ciclo misto
Valori finali EAER						

2.1.1.4.1.3. Autonomia effettiva in modalità charge-depleting

R _{CDA} (km)	Ciclo misto
Valore finale R _{CDA}	

2.1.1.4.1.4. Autonomia del ciclo in modalità charge-depleting

Prova 1

R _{CDC} (km)	Ciclo misto
Valore finale R_{CDC}	
Numero indice del ciclo di transizione	
REEC del ciclo di conferma (%)	

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

2.1.1.4.2. Autonomia dei veicoli PEV - autonomia esclusivamente elettrica (PER) (se del caso)

Prova 1

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo urbano	Ciclo misto
Valori calcolati PER						
Valore dichiarato	—	—	—	—	—	

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Conclusioni

PER (km)	Ciclo urbano	Ciclo misto
Calcolo del valore medio PER		
Valori finali PER		

2.1.1.5. CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA (SE DEL CASO)

2.1.1.5.1. Consumo di energia elettrica dei veicoli OVC-HEV (se del caso)

2.1.1.5.1.1. Consumo di energia elettrica (EC)

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo urbano	Ciclo misto
Valori finali EC						

2.1.1.5.1.2. Consumo di energia elettrica in modalità charge-depleting ponderato in base al tasso di utilizzazione

Prova 1

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Ciclo misto
Valore calcolato $EC_{AC,CD}$	

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Conclusioni (se del caso)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Ciclo misto
Calcolo del valore medio $EC_{AC,CD}$	
Valore finale	

2.1.1.5.1.3. Consumo di energia elettrica ponderato in base al tasso di utilizzazione

Prova 1

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Ciclo misto
Valore calcolato $EC_{AC,weighted}$	

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Conclusioni (se del caso)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Ciclo misto
Calcolo del valore medio $EC_{AC,weighted}$	
Valore finale	

2.1.1.5.1.4. Informazioni per la conformità di produzione

	Ciclo misto
Consumo di energia elettrica (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Consumo di energia elettrica dei veicoli PEV (se del caso)

Prova 1

EC (Wh/km)	Ciclo urbano	Ciclo misto
Valori calcolati EC		
Valore dichiarato	—	

Prova 2 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

Prova 3 (se del caso)

Registrare i risultati della prova conformemente alla tabella della prova 1

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo urbano	Ciclo misto
Calcolo del valore medio EC						
Valori finali EC						

Informazioni per la conformità di produzione

	Ciclo misto
Consumo di energia elettrica (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

2.1.2. **VEICOLO LOW (SE DEL CASO)**

Riprodurre il punto 2.1.1

2.1.3. **VEICOLO M (SE DEL CASO)**

Riprodurre il punto 2.1.1

2.1.4. **VALORI FINALI DELLE EMISSIONI DI RIFERIMENTO (SE DEL CASO)**

Sostanze inquinanti	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	PM	PN
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valori massimi ⁽³⁾							

⁽³⁾ Per ogni inquinante nell'ambito di tutti i risultati di prova di VH, VL (se del caso) e VM (se del caso)

2.2. **Prova di tipo 2 (a)**

Con i dati relativi alle emissioni richiesti per i controlli tecnici

Prova	CO (% vol)	Lambda ^(*)	Regime del motore (min ⁻¹)	Temperatura dell'olio (°C)
Minimo		—		
Minimo accelerato				

^(*) Cancellare quanto non pertinente (in certi casi non è necessario cancellare nulla quando sono possibili risposte multiple).

2.3. **Prova di tipo 3 (a)**

Emissioni di gas del basamento nell'atmosfera: no

2.4. **Prova di tipo 4 (a)**

Identificatore della famiglia	:	
Cfr. verbale/i	:	

2.5. **Prova di tipo 5**

Identificatore della famiglia	:	
Cfr. verbale/i della famiglia di durata	:	
Ciclo di tipo 1/1 per la prova delle emissioni di riferimento	:	allegato XXI, suballegato 4, oppure regolamento UNECE n. 83 ⁽³⁾
⁽³⁾ Indicare se applicabile.		

2.6. **Prova RDE**

Numero della famiglia RDE	:	MSxxxx
Cfr. verbale/i della famiglia	:	

2.7. **Prova di tipo 6 (a)**

Identificatore della famiglia	:	
Data delle prove	:	(giorno/mese/anno)
Luogo delle prove	:	
Metodo di regolazione del dinamometro	:	coast-down (riferimento della resistenza all'avanzamento)
Massa inerziale (kg)	:	
Se deviazione dal veicolo della prova di tipo 1	:	
Pneumatici	:	
Marca	:	
Tipo	:	
Dimensioni pneumatici anteriori/posteriori	:	
Circonferenza dinamica (m)	:	
Pressione (kPa)	:	

Sostanze inquinanti		CO (g/km)	HC (g/km)
Prova	1		
	2		
	3		
Media			
Limite			

2.8. **Sistema diagnostico di bordo**

Identificatore della famiglia	:	
Cfr. verbale/i della famiglia	:	

2.9. **Prova dell'opacità del fumo (b)**2.9.1. *PROVA A VELOCITÀ COSTANTI*

Cfr. verbale/i della famiglia	:	
-------------------------------	---	--

2.9.2. *PROVA IN ACCELERAZIONE LIBERA*

Valore di assorbimento misurato (m^{-1})	:	
--	---	--

Valore di assorbimento corretto (m^{-1})	:	
--	---	--

2.10. **Potenza del motore**

Cfr. verbale/i o numero di omologazione	:	
---	---	--

2.11. **Informazioni sulla temperatura relative al veicolo high (VH)**

Raffreddamento del veicolo nell'approccio della modalità peggiore	:	sì/no ⁽⁷⁾
---	---	----------------------

Famiglia ATCT composta da un'unica famiglia di interpolazione	:	sì/no ⁽⁷⁾
---	---	----------------------

Temperatura del liquido di raffreddamento del motore alla fine del periodo di stabilizzazione termica ($^{\circ}C$)	:	
---	---	--

Temperatura media nell'area di sosta nel corso delle ultime 3 ore ($^{\circ}C$)	:	
---	---	--

Differenza fra la temperatura finale del liquido di raffreddamento del motore e la temperatura media nell'area di sosta nelle ultime 3 ore Δ_{T_ATCT} ($^{\circ}C$)	:	
---	---	--

Periodo minimo di stabilizzazione termica t_{soak_ATCT} (s)	:	
--	---	--

Posizione del sensore di temperatura	:	
--------------------------------------	---	--

Temperatura del motore misurata	:	olio/refrigerante
---------------------------------	---	-------------------

⁽⁷⁾ Se la risposta è "sì", le sei ultime righe non sono applicabili.

Allegati del verbale di prova

(punto non applicabile alla prova ATCT e ai veicoli PEV),

1. Tutti i dati di input per lo strumento di correlazione, di cui all'allegato I, punto 2.4, dei regolamenti (UE) 2017/1152 e (UE) 2017/1153 (regolamenti di correlazione);

e

Riferimento del file di input: ...

2. File di correlazione completo di cui all'allegato I, punto 3.1.1.2, dei regolamenti di esecuzione (UE) 2017/1152 e (UE) 2017/1153;

3. Veicoli ICE e NOVC-HEV

Risultati della correlazione NEDC		veicolo High	veicolo Low	
Valore dichiarato NEDC CO ₂		xxx,xx	xxx,xx	
Risultato delle emissioni di CO ₂ da CO ₂ MPAS (Ki compreso)		xxx,xx	xxx,xx	
Risultato delle emissioni di CO ₂ da prova doppia o da prova casuale (<i>dice-test</i>) (Ki compreso)		xxx,xx	xxx,xx	
Numero hash				
Decisione casuale (<i>dice decision</i>)				
Fattore di deviazione (valore o non applicabile)				
Fattore di verifica (0/1/non applicabile)				
Valore dichiarato confermato da (CO ₂ MPAS / prova doppia)				
Risultato delle emissioni di CO ₂ da CO ₂ MPAS (Ki escluso)	urbano			
	extraurbano			
	misto			
Risultati di misurazione fisica				
Data della prova o delle prove	Prova 1	gg/mm/aaaa	gg/mm/aaaa	
	Prova 2			
	Prova 3			
Emissioni di CO ₂ combinate	Prova 1	urbano	xxx,xxx	xxx,xxx
		extraurbano	xxx,xxx	xxx,xxx
		misto	xxx,xxx	xxx,xxx
	Prova 2	urbano		
		extraurbano		
		misto		
	Prova 3	urbano		
		extraurbano		
		misto		

Risultati della correlazione NEDC		veicolo High	veicolo Low
Ki CO ₂		1,xxxx	
Emissioni di CO ₂ combinate, Ki incluso	Media	misto	
Confronto con il valore dichiarato (dichiarato-media)/dichiarato %			
Valori delle resistenze all'avanzamento per le prove			
f ₀ (N)		x,x	x,x
f ₁ (N/(km/h))		x,xxx	x,xxx
f ₂ (N/(km/h) ²)		x,xxxxx	x,xxxxx
classe di inerzia (kg)			
Risultati finali			
NEDC CO ₂ [g/km]	urbano	xxx,xx	xxx,xx
	extraurbano	xxx,xx	xxx,xx
	misto	xxx,xx	xxx,xx
NEDC FC [l/100km]	urbano	x,xxx	x,xxx
	extraurbano	x,xxx	x,xxx
	misto	x,xxx	x,xxx

4. Risultati delle prove OVC-HEV

4.1. Veicolo High

4.1.1. Emissioni massiche di CO₂ dei veicoli OVC-HEV

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto (Ki compreso)
Ki CO ₂	1,xxxx
M _{CO₂,NEDC_H,test,condition A}	
M _{CO₂,NEDC_H,test,condition B}	
M _{CO₂,NEDC_H,test,weighted}	

4.1.2. Consumo di energia elettrica dei veicoli OVC-HEV

Consumo di energia elettrica (Wh/km)	Ciclo misto
EC _{NEDC_H,test,condition A}	
EC _{NEDC_H,test,condition B}	
EC _{NEDC_H,test,weighted}	

4.1.3. Consumo di carburante (l/100 km)

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition A}}$	
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition B}}$	
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{weighted}}$	

4.2. Veicolo Low (se del caso)

4.2.1. Emissioni massiche di CO₂ dei veicoli OVC-HEV

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto (Ki compreso)
Ki CO ₂	1,xxxx
$M_{\text{CO}_2,\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition A}}$	
$M_{\text{CO}_2,\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition B}}$	
$M_{\text{CO}_2,\text{NEDC}_L,\text{test},\text{weighted}}$	

4.2.2. Consumo di energia elettrica dei veicoli OVC-HEV

Consumo di energia elettrica (Wh/km)	Ciclo misto
$EC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition A}}$	
$EC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition B}}$	
$EC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{weighted}}$	

4.2.3. Consumo di carburante (l/100 km)

Consumo di carburante (l/100 km)	Ciclo misto
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition A}}$	
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{condition B}}$	
$FC_{\text{NEDC}_L,\text{test},\text{weighted}}$	

PARTE II

Le seguenti informazioni, ove applicabili, costituiscono il minimo di dati richiesti per la prova ATCT.

Verbale n.

RICHIEDENTE		
Costruttore		
OGGETTO	...	
Identificatore/i della famiglia di resistenza all'avanzamento	:	
Identificatore/i della famiglia di interpolazione	:	
Identificatore/i ATCT	:	
Prodotto sottoposto alle prove		
	Marca	:
	Identificatore IP	:

CONCLUSIONI	Il prodotto sottoposto alle prove è risultato conforme alle prescrizioni in oggetto.
--------------------	--

LUOGO,	GG/MM/AAAA
--------	------------

Note generali

Se vi sono più opzioni (riferimenti), occorre descrivere nel verbale di prova quella effettivamente corrispondente alla prova svolta.

Altrimenti può essere sufficiente un unico riferimento alla scheda informativa all'inizio del verbale di prova.

I servizi tecnici hanno facoltà di aggiungere ulteriori informazioni

- a) specifiche per i motori ad accensione comandata;
- b) specifiche per i motori ad accensione spontanea.

1. DESCRIZIONE DEL VEICOLO SOTTOPOSTO A PROVA**1.1. DATI GENERALI**

Numeri dei veicoli	:	numero del prototipo e VIN
Categoria	:	
Numero di sedili compreso quello del conducente	:	
Carrozzeria	:	
Ruote motrici	:	

1.1.1. Architettura del gruppo propulsore

Architettura del gruppo propulsore	:	ICE, ibrido, elettrico o a pile a combustibile
------------------------------------	---	--

1.1.2. MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un motore a combustione interna

Marca	:	
Tipo	:	
Principio di funzionamento	:	a due tempi/a quattro tempi
Numero e disposizione dei cilindri	:	...
Cilindrata (cm ³)	:	
Regime minimo (min ⁻¹)	:	±
Regime minimo accelerato (min ⁻¹) (a)	:	±
Potenza nominale del motore	:	kW A giri/min
Coppia massima netta	:	Nm A giri/min
Lubrificante del motore	:	marca e tipo
Sistema di raffreddamento	:	tipo: ad aria/ad acqua/ad olio
Isolamento	:	materiale, quantità, posizione, volume e peso

1.1.3. CARBURANTE per la prova di tipo 1 (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un carburante di prova

Marca	:	
Tipo	:	benzina E10 - diesel B7 - GPL - GN - ...
Densità a 15 °C	:	
Tenore di zolfo	:	solo per i motori diesel B7 e a benzina E10
Allegato IX	:	
Numero del lotto	:	
Fattori di Willans (per ICE) per le emissioni di CO ₂ (gCO ₂ /MJ)	:	

1.1.4. SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEL CARBURANTE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un sistema di alimentazione del carburante

Iniezione diretta	:	sì/no o descrizione
Tipo di carburante del veicolo	:	monocarburante/bicarburante/policarburante
Centralina		
Riferimento del componente	:	come da scheda informativa
Software sottoposto a prova	:	ad es. lettura mediante dispositivo di scansione
Debimetro	:	
Corpo farfallato	:	
Sensore di pressione	:	
Pompa di iniezione	:	
Iniettore o iniettori	:	

1.1.5. SISTEMA DI ASPIRAZIONE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un sistema di aspirazione

Compressore	:	sì/no marca e tipo (1)
Intercooler	:	sì/no tipo (aria/aria - aria/acqua) (1)
Filtro dell'aria (elemento) (1)	:	marca e tipo
Silenziatore di aspirazione (1)	:	marca e tipo

1.1.6. SISTEMA DI SCARICO E SISTEMA ANTIEVAPORATIVO (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora ve ne siano più d'uno.

Primo convertitore catalitico	:	marca e riferimento (1) principio: a tre vie/ossidante/trappola per NOx/sistema di trappole per NOx/a riduzione catalitica selettiva (SCR)...
-------------------------------	---	--

Secondo convertitore catalitico	:	marca e riferimento (1) principio: a tre vie/ossidante/trappola per NOx/sistema di trappole per NOx/a riduzione catalitica selettiva (SCR)...
Filtro antiparticolato	:	con/senza/non applicabile catalizzato: sì/no marca e riferimento (1)
Riferimento e posizione del sensore o dei sensori di ossigeno	:	a monte/a valle del catalizzatore
Iniezione d'aria	:	con/senza/non applicabile
EGR	:	con/senza/non applicabile raffreddato/non raffreddato HP/LP
Sistema di controllo delle emissioni per evaporazione	:	con/senza/non applicabile
Riferimento e posizione del sensore o dei sensori degli NOx	:	a monte/a valle
Descrizione generale (1)	:	

1.1.7. DISPOSITIVO DI ACCUMULO DEL CALORE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un dispositivo di accumulo del calore

Dispositivo di accumulo del calore	:	sì/no
Capacità termica (entalpia accumulata J)	:	
Tempo di rilascio del calore (s)	:	

1.1.8. CAMBIO (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un cambio

Cambio	:	manuale/automatico/continuo
Procedura di cambio marcia		
Modalità prevalente	:	sì/no normale/drive/eco/...
Modalità migliore relativamente alle emissioni di CO ₂ e al consumo di carburante (se del caso)	:	
Modalità peggiore relativamente alle emissioni di CO ₂ e al consumo di carburante (se del caso)	:	
Centralina	:	
Lubrificante del cambio	:	marca e tipo
Pneumatici		
Marca	:	
Tipo	:	
Dimensioni pneumatici anteriori/posteriori	:	
Circonferenza dinamica (m)	:	
Pressione (kPa)	:	

Rapporti di trasmissione (R.T.), rapporti primari (R.P.) e [velocità del veicolo (km/h)] / [regime di giri del motore (1 000 (min⁻¹)) (V₁₀₀₀)] per ciascun rapporto del cambio (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	V ₁₀₀₀
1 ^a	1/1		
2 ^a	1/1		
3 ^a	1/1		
4 ^a	1/1		
5 ^a	1/1		
...			

1.1.9. MACCHINA ELETTRICA (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di una macchina elettrica

Marca	:	
Tipo	:	
Potenza di picco (kW)	:	

1.1.10. REESS DI TRAZIONE (se del caso)

Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un REESS di trazione

Marca	:	
Tipo	:	
Capacità (Ah)	:	
Tensione nominale (V)	:	

1.1.11. ELETTRONICA DI POTENZA (se del caso)

Può esserci più di un sistema (convertitore di propulsione, sistema a bassa tensione o caricatore)

Marca	:	
Tipo	:	
Potenza (kW)	:	

1.2. Descrizione VEICOLO

1.2.1. MASSA

Massa di prova VH (kg)	:	
------------------------	---	--

1.2.2. PARAMETRI DELLA RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h) ²)	:	
Fabbisogno di energia del ciclo (J)	:	

Riferimento del verbale di prova relativo alla resistenza all'avanzamento	:	
Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento	:	

1.2.3. PARAMETRI DI SELEZIONE DEL CICLO

Ciclo (senza riduzione)	:	classe 1 / 2 / 3a / 3b
Rapporto della potenza nominale rispetto alla massa in ordine di marcia (PMR) (W/kg)	:	(se del caso)
Utilizzo, nel corso della misurazione, di una procedura con velocità limitata	:	sì/no
Velocità massima del veicolo (km/h)	:	
Riduzione (se del caso)	:	sì/no
Fattore di riduzione fd_{sc}	:	
Distanza del ciclo (m)	:	
Velocità costante (nel caso della procedura di prova abbreviata)	:	se del caso

1.2.4. PUNTO DI CAMBIO DELLA MARCIA (SE DEL CASO)

Versione del calcolo del cambio marcia	:	[indicare la modifica applicabile al regolamento (UE) 2017/1151]
Cambio marcia	:	rapporto medio per $v \geq 1$ km/h, arrotondato a quattro punti decimali
n _{min} drive		
prima marcia	:	...min ⁻¹
dalla prima marcia alla seconda	:	...min ⁻¹
dalla seconda marcia fino all'arresto	:	...min ⁻¹
seconda marcia	:	...min ⁻¹
terza marcia e oltre	:	...min ⁻¹
Marcia 1 esclusa	:	sì/no
n _{95_high} per ciascuna marcia	:	...min ⁻¹
n _{min_drive_set} per le fasi di accelerazione/velocità costante (n _{min_drive_up})	:	...min ⁻¹
n _{min_drive_set} per le fasi di decelerazione (n _{min_drive_down})	:	...min ⁻¹
t _{start_phase}	:	...s
n _{min_drive_start}	:	...min ⁻¹
n _{min_drive_up_start}	:	...min ⁻¹
uso di ASM	:	sì/no
Valori ASM	:	

2. **RISULTATI DELLE PROVE**

Metodo di regolazione del dinamometro	:	fisso/iterativo/alternativo con un proprio ciclo di riscaldamento
Dinamometro in modalità a due/quattro ruote motrici	:	a due/quattro ruote motrici
Per la modalità a due ruote motrici, l'asse non motore ruotava	:	sì/no/non applicabile
Modalità di funzionamento del dinamometro	:	sì/no
Modalità di coast-down	:	sì/no

2.1 PROVA A 14 °C

Data delle prove	:	(giorno/mese/anno)
Luogo della prova	:	
Altezza da terra del bordo inferiore della ventola di raffreddamento (cm)	:	
Posizione laterale del centro della ventola (se modificata su richiesta del costruttore)	:	nella linea centrale del veicolo/...
Distanza dalla parte anteriore del veicolo (cm)	:	
IWR: (<i>Inertial Work Rating</i>) valutazione dal punto di vista dell'inerzia (%)	:	x,x
RMSSE: (<i>Root Mean Squared Speed Error</i>) errore quadratico medio (km/h)	:	x,xx
Descrizione della deviazione accettata dal ciclo di guida	:	pedale dell'acceleratore completamente azionato

2.1.1. Emissioni inquinanti dei veicoli dotati di almeno un motore a combustione, dei veicoli NOVC-HEV e dei veicoli OVC-HEV in caso di modalità charge-sustaining

Sostanze inquinanti	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Particolato	Numero di particelle
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valori misurati							
Valori limite							

2.1.2. EMISSIONI DI CO₂ dei veicoli dotati di almeno un motore a combustione, dei veicoli NOVC-HEV e dei veicoli OVC-HEV in caso di prove in modalità charge-sustaining

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
Valore misurato M _{CO₂,p,1}					—
Velocità misurata e valore corretto della distanza M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,c,2}					
Coefficiente di correzione RCB ⁽²⁾					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					

⁽²⁾ Correzione come da allegato XXI, suballegato 6, appendice 2, del presente regolamento per i veicoli muniti di motore a combustione interna (ICE), K_{CO₂} per i veicoli HEV

2.2 PROVA A 23 °C

Fornire informazioni o fare riferimento al verbale della prova di tipo 1

Data delle prove	:	(giorno/mese/anno)
Luogo della prova	:	
Altezza da terra del bordo inferiore della ventola di raffreddamento (cm)	:	
Posizione laterale del centro della ventola (se modificata su richiesta del costruttore)	:	nella linea centrale del veicolo/...
Distanza dalla parte anteriore del veicolo (cm)	:	
IWR: (<i>Inertial Work Rating</i>) valutazione dal punto di vista dell'inerzia (%)	:	x,x
RMSSE: (<i>Root Mean Squared Speed Error</i>) errore quadratico medio (km/h)	:	x,xx
Descrizione della deviazione accettata dal ciclo di guida	:	pedale dell'acceleratore completamente azionato

2.2.1. Emissioni inquinanti dei veicoli dotati di almeno un motore a combustione, dei veicoli NOVC-HEV e dei veicoli OVC-HEV in caso di modalità charge-sustaining

Sostanze inquinanti	CO	THC (a)	NMHC (a)	NO _x	THC + NO _x (b)	Particolato	Numero di particelle
	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(mg/km)	(#.10 ¹¹ /km)
Valori finali							
Valori limite							

2.2.2. EMISSIONI DI CO₂ dei veicoli dotati di almeno un motore a combustione, dei veicoli NOVC-HEV e dei veicoli OVC-HEV in caso di prove in modalità charge-sustaining

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Ciclo misto
Valore misurato M _{CO₂,p,1}					—
Velocità misurata e valore corretto della distanza M _{CO₂,p,1b} / M _{CO₂,c,2}					
Coefficiente di correzione RCB ⁽²⁾					
M _{CO₂,p,3} / M _{CO₂,c,3}					

(²) Correzione come da allegato XXI, suballegato 6, appendice 2, del presente regolamento per i veicoli muniti di motore a combustione interna (ICE), e come da allegato XXI, suballegato 8, appendice 2, del regolamento (UE) 2017/1151 per i veicoli HEV (K_{CO₂})

2.3 CONCLUSIONI

Emissioni di CO ₂ (g/km)	Ciclo misto
ATCT (14 °C) M _{CO₂,Treg}	
Tipo 1 (23 °C) M _{CO₂,23°}	
Fattore di correzione della famiglia (FCF)	

2.4. INFORMAZIONI SULLA TEMPERATURA del veicolo di riferimento dopo la prova a 23 °C

Raffreddamento del veicolo nell'approccio della modalità peggiore	:	sì/no ⁽³⁾
Famiglia ATCT composta da un'unica famiglia di interpolazione	:	sì/no ⁽³⁾
Temperatura del liquido di raffreddamento del motore alla fine del periodo di stabilizzazione termica (°C)	:	
Temperatura media nell'area di sosta nel corso delle ultime 3 ore (°C)	:	
Differenza fra la temperatura finale del liquido di raffreddamento del motore e la temperatura media nell'area di sosta nelle ultime 3 ore Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Periodo minimo di stabilizzazione termica t_{soak_ATCT} (s)	:	
Posizione del sensore di temperatura	:	
Temperatura del motore misurata	:	olio/refrigerante

⁽³⁾ Se la risposta è "sì", le sei ultime righe non sono applicabili.

Appendice 8b

Verbale di prova relativo alla resistenza all'avanzamento

Le seguenti informazioni, ove applicabili, costituiscono il minimo di dati richiesti per la prova finalizzata alla determinazione della resistenza all'avanzamento.

Verbale n.

RICHIEDENTE			
Costruttore			
OGGETTO	Determinazione della resistenza all'avanzamento del veicolo /...		
Identificatore/i della famiglia di resistenza all'avanzamento	:		
Prodotto sottoposto alle prove			
	Marca	:	
	Tipo	:	
CONCLUSIONI	Il prodotto sottoposto alle prove è risultato conforme alle prescrizioni in oggetto.		

LUOGO,

GG/MM/AAAA

1. VEICOLO O VEICOLI INTERESSATI

Marca o marche interessate	:	
Tipo o tipi interessati	:	
Descrizione commerciale	:	
Velocità massima (km/h)	:	
Asse o assi motori	:	

2. DESCRIZIONE DEL VEICOLO O DEI VEICOLI SOTTOPOSTI A PROVA

In mancanza di interpolazione, descrivere il veicolo dalle prestazioni peggiori (per quanto riguarda il fabbisogno di energia)

2.1. Metodo della galleria del vento

Combinazione con	:	banco dinamometrico a nastri / banco dinamometrico a rulli
------------------	---	--

2.1.1 Informazioni generali

	Galleria del vento		Dinamometro	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Marca				
Tipo				
Versione				
Fabbisogno di energia del ciclo per un intero ciclo WLTC di classe 3 (kJ)				
Deviazione rispetto alla produzione di serie	—	—		
Chilometraggio (km)	—	—		

Oppure (in caso di famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento):

Marca	:	
Tipo	:	
Versione	:	
Fabbisogno di energia del ciclo per un intero ciclo WLTC (kJ)	:	
Deviazione rispetto alla produzione di serie	:	
Chilometraggio (km)	:	

2.1.2 Masse

	Dinamometro	
	H _R	L _R
Massa di prova (kg)		
Massa media m _{av} (kg)		
Valore di m _r (kg per asse)		
Veicolo di categoria M: proporzione della massa del veicolo in ordine di marcia sull'asse anteriore (%)		
Veicolo di categoria N: distribuzione del peso (kg o %)		

Oppure (in caso di famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento):

Massa di prova (kg)	:	
Massa media mav (kg)	:	(media prima e dopo la prova)
Massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico	:	
Media aritmetica stimata della massa dei dispositivi opzionali	:	
Veicolo di categoria M: proporzione della massa del veicolo in ordine di marcia sull'asse anteriore (%)	:	
Veicolo di categoria N: distribuzione del peso (kg o %)	:	

2.1.3 Pneumatici

	Galleria del vento		Dinamometro	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Indicazione delle dimensioni				
Marca				
Tipo				

	Galleria del vento		Dinamometro	
	H _R	L _R	H _R	L _R
Resistenza al rotolamento				
Anteriori (kg/t)	—	—		
Posteriori (kg/t)	—	—		
Pressione degli pneumatici				
Anteriori (kPa)	—	—		
Posteriori (kPa)	—	—		

Oppure (in caso di famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento):

Indicazione delle dimensioni		
Marca	:	
Tipo	:	
Resistenza al rotolamento		
Anteriori (kg/t)	:	
Posteriori (kg/t)	:	
Pressione degli pneumatici		
Anteriori (kPa)	:	
Posteriori (kPa)	:	

2.1.4. Carrozzeria

	Galleria del vento	
	H _R	L _R
Tipo	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versione		
Dispositivi aerodinamici		
Parti aerodinamiche mobili della carrozzeria	sì/no ed elenco se del caso	
Elenco delle opzioni aerodinamiche installate		
Delta ($C_D \times A_{pLH}$ rispetto ad H _R (m ²))	—	

Oppure (in caso di famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento):

Descrizione della forma della carrozzeria	:	quadrato (se non è possibile determinare una forma rappresentativa della carrozzeria di un veicolo completo)
Zona anteriore Afr (m ²)	:	

2.2 SU STRADA

2.2.1. Aspetti generali

	H _R	L _R
Marca		
Tipo		
Versione		
Fabbisogno di energia del ciclo per un intero ciclo WLTC di classe 3 (kJ)		
Deviazione rispetto alla produzione di serie		
Chilometraggio		

Oppure (in caso di famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento):

Marca	:	
Tipo	:	
Versione	:	
Fabbisogno di energia del ciclo per un intero ciclo WLTC (kJ)	:	
Deviazione rispetto alla produzione di serie	:	
Chilometraggio (km)	:	

2.2.2 Masse

	H _R	L _R
Massa di prova (kg)		
Massa media m _{av} (kg)		
Valore di m _r (kg per asse)		
Veicolo di categoria M: proporzione della massa del veicolo in ordine di marcia sull'asse anteriore (%)		
Veicolo di categoria N: distribuzione del peso (kg o %)		

Oppure (in caso di famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento):

Massa di prova (kg)	:	
Massa media m _{av} (kg)	:	(media prima e dopo la prova)
Massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico	:	
Media aritmetica stimata della massa dei dispositivi opzionali	:	
Veicolo di categoria M: proporzione della massa del veicolo in ordine di marcia sull'asse anteriore (%)		
Veicolo di categoria N: distribuzione del peso (kg o %)		

2.2.3 Pneumatici

	H _R	L _R
Indicazione delle dimensioni		
Marca		
Tipo		
Resistenza al rotolamento		
Anteriori (kg/t)		
Posteriori (kg/t)		
Pressione degli pneumatici		
Anteriori (kPa)		
Posteriori (kPa)		

Oppure (in caso di famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento):

Indicazione delle dimensioni	:	
Marca	:	
Tipo	:	
Resistenza al rotolamento		
Anteriori (kg/t)	:	
Posteriori (kg/t)	:	
Pressione degli pneumatici		
Anteriori (kPa)	:	
Posteriori (kPa)	:	

2.2.4 Carrozzeria

	H _R	L _R
Tipo	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Versione		
Dispositivi aerodinamici		
Parti aerodinamiche mobili della carrozzeria	sì/no ed elenco se del caso	
Elenco delle opzioni aerodinamiche installate		
Delta ($C_D \times A_{pLH}$) rispetto ad H _R (m ²)	—	

Oppure (in caso di famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento):

Descrizione della forma della carrozzeria	:	quadrato (se non è possibile determinare una forma rappresentativa della carrozzeria di un veicolo completo)
Zona anteriore A _{fr} (m ²)	:	

2.3. GRUPPO PROPULSORE

2.3.1. Veicolo High

Codice del motore	:			
Tipo di cambio	:	manuale, automatico, continuo		
Modello di cambio (codici del costruttore)	:	(coppia nominale e quantità delle frizioni à da indicare nella scheda informativa)		
Modelli di cambio contemplati (codici del costruttore)	:			
Regime di giri del motore diviso per la velocità del veicolo	:	Marcia	Rapporto di trasmissione	Rapporto N/V
		1a	1/..	
		2a	1..	
		3a	1/..	
		4a	1/..	
		5a	1/..	
		6a	1/..	
		..		
		..		
Macchina o macchine elettriche collegate nella posizione N	:	n.a. (nessuna macchina elettrica oppure non in modalità coast-down)		
Tipo e quantità di macchine elettriche	:	tipo di costruzione: sincrona/asincrona...		
tipo di raffreddamento	:	ad aria, a liquido...		

2.3.2. Veicolo Low

Riprodurre il punto 2.3.1 con i dati di VL

2.4. RISULTATI DELLE PROVE

2.4.1. Veicolo High

Date delle prove	:	gg/mm/aaaa (galleria del vento) gg/mm/aaaa (dinamometro) o gg/mm/aaaa (su strada)
------------------	---	--

SU STRADA

Metodo di prova	:	coast-down o metodo dinamometrico
Sito (nome/posizione/riferimento del tracciato)	:	
Modalità di coast-down	:	sì/no
Assetto delle ruote	:	valori relativi a convergenza e campanatura
Velocità massima di riferimento (km/h)	:	

Anemometria	:	stazionaria o di bordo: influsso dell'anemometria ($C_D \times A$) ed eventuale correzione.
Numero di segmenti	:	
Vento	:	media, picchi e direzione in rapporto alla direzione del tracciato di prova
Pressione dell'aria	:	
Temperatura (valore medio)	:	
Correzione del vento	:	sì/no
Regolazione della pressione degli pneumatici	:	sì/no
Risultati parziali	:	metodo dinamometrico: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ metodo del coast-down: f_0 f_1 f_2
Risultati finali	:	metodo dinamometrico: $c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$ e $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$ metodo del coast-down: $f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$

o

METODO DELLA GALLERIA DEL VENTO

Sito (nome/posizione/riferimento del dinamometro)	:	
Qualificazione degli impianti	:	data e riferimento del verbale
Dinamometro		
Tipo di dinamometro	:	banco dinamometrico a nastri o a rulli
Metodo	:	velocità stabilizzate o metodo della decelerazione
Riscaldamento	:	riscaldamento con il dinamometro oppure viaggiando con il veicolo
Correzione della curva dei rulli	:	(per il banco dinamometrico, se del caso)
Metodo di regolazione del banco dinamometrico	:	fisso/iterativo/alternativo con un proprio ciclo di riscaldamento

Coefficiente di resistenza aerodinamica misurato, moltiplicato per la zona anteriore	:	Velocità (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
	
	
Risultato	:	$f_0 =$ $f_1 =$ $f_2 =$	

o

MATRICE DELLA RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO SU STRADA

Metodo di prova	:	coast-down o metodo dinamometrico
Sito (nome/posizione/riferimento del tracciato)	:	
Modalità di coast-down	:	sì/no
Assetto delle ruote	:	valori relativi a convergenza e campanatura
Velocità massima di riferimento (km/h)	:	
Anemometria	:	stazionaria o di bordo: influsso dell'anemometria ($C_D \times A$) ed eventuale correzione.
Numero di segmenti	:	
Vento	:	media, picchi e direzione in rapporto alla direzione del tracciato di prova
Pressione dell'aria	:	
Temperatura (valore medio)	:	
Correzione del vento	:	sì/no
Regolazione della pressione degli pneumatici	:	sì/no
Risultati parziali	:	metodo dinamometrico: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ metodo del coast-down: $f_{0r} =$ $f_{1r} =$ $f_{2r} =$
Risultati finali	:	metodo dinamometrico: $c_{0r} =$ $c_{1r} =$ $c_{2r} =$ e f_{0r} (calcolato per il veicolo H_M) = f_{2r} (calcolato per il veicolo H_M) =

	f_{0r} (calcolato per il veicolo L_M) = f_{2r} (calcolato per il veicolo L_M) = metodo del coast-down: f_{0r} (calcolato per il veicolo H_M) = f_{2r} (calcolato per il veicolo H_M) = f_{0r} (calcolato per il veicolo L_M) = f_{2r} (calcolato per il veicolo L_M) =
--	--

o

MATRICE DELLA RESISTENZA ALL'AVANZAMENTO CON IL METODO DELLA GALLERIA DEL VENTO

Sito (nome/posizione/riferimento del dinamometro)	:							
Qualificazione degli impianti	:	data e riferimento del verbale						
Dinamometro								
Tipo di dinamometro	:	banco dinamometrico a nastri o a rulli						
Metodo	:	velocità stabilizzate o metodo della decelerazione						
Riscaldamento	:	riscaldamento con il dinamometro oppure viaggiando con il veicolo						
Correzione della curva dei rulli	:	(per il banco dinamometrico, se del caso)						
Metodo di regolazione del banco dinamometrico	:	fisso/iterativo/alternativo con un proprio ciclo di riscaldamento						
Coefficiente di resistenza aerodinamica misurato, moltiplicato per la zona anteriore	:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Velocità (km/h)</th> <th>$C_D \times A$ (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	Velocità (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)
	Velocità (km/h)	$C_D \times A$ (m ²)						
						
...	...							
Risultato	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (calcolato per il veicolo H_M) = f_{2r} (calcolato per il veicolo H_M) = f_{0r} (calcolato per il veicolo L_M) = f_{2r} (calcolato per il veicolo L_M) =						

2.4.2. Veicolo Low

Riprodurre il punto 2.4.1 con i dati di VL

Appendice 8c

Modello di scheda di prova

Nella "scheda di prova" devono essere riportati i dati di prova registrati ma non inseriti in alcun verbale di prova.

La scheda o le schede di prova devono essere conservate dal servizio tecnico o dal costruttore per almeno 10 anni.

Le seguenti informazioni, ove applicabili, costituiscono il minimo di dati richiesti per le schede di prova.

Informazioni dall'allegato XXI, suballegato 4, del regolamento (UE) 2017/1151		
Parametri regolabili dell'assetto delle ruote	:	
I coefficienti, c_0 , c_1 e c_2 ,	:	$c_0 =$ $c_1 =$ $c_2 =$
Tempi di coast-down misurati sul banco dinamometrico	:	Velocità di riferimento (km/h)
		Tempo di coast-down (s)
		130
		120
		110
		100
		90
		80
		70
		60
		50
		40
		30
20		
Per evitare che gli pneumatici slittino si può porre sul veicolo o al suo interno un peso aggiuntivo.	:	peso (kg) sul/nel veicolo
Tempi di coast-down dopo che è stata eseguita la procedura di coast-down	:	Velocità di riferimento (km/h)
		Tempo di coast-down (s)
		130
		120
		110
		100
		90
		80
		70
		60
		50
		40
		30
20		

Informazioni dall'allegato XXI, suballegato 5, del regolamento (UE) 2017/1151

<u>Efficacia del convertitore degli NOx</u>	:	a) =
Concentrazioni indicate a), b), c), d) e concentrazione quando l'analizzatore degli NOx si trova in modalità NO, così che il gas di taratura non attraversa il convertitore	:	b) =
	:	c) =
	:	d) =
	:	Concentrazione in modalità NO =

Informazioni dall'allegato XXI, suballegato 6, del regolamento (UE) 2017/1151

<u>Distanza effettivamente percorsa dal veicolo</u>	:	
Nel caso dei veicoli dotati di cambio manuale, se il veicolo non riesce a seguire la curva del ciclo: deviazioni dal ciclo di guida	:	
<u>Indici del tracciato:</u> I seguenti indici devono essere calcolati secondo la norma SAE J2951 (riveduta nel gennaio 2014): IWR : (<i>Inertial Work Rating</i>) valutazione dal punto di vista dell'inerzia RMSSE : (<i>Root Mean Squared Speed Error</i>) errore quadratico medio	:	
<u>Pesatura del filtro di campionamento del particolato</u> Filtro prima della prova Filtro dopo la prova Filtro di riferimento	:	
Contenuto di ciascuno dei composti misurati dopo la stabilizzazione dell'apparecchio di misurazione	:	
<u>Determinazione dei fattori di rigenerazione</u> Numero di cicli D tra due WLTC in cui si verificano eventi di rigenerazione Numero n di cicli nei quali si misurano le emissioni Misurazione delle emissioni massiche M'_{sij} per ciascun composto i in ciascun ciclo j	:	
<u>Determinazione dei fattori di rigenerazione</u> Numero di cicli di prova applicabili e misurati per la rigenerazione completa	:	
<u>Determinazione dei fattori di rigenerazione</u> Msi Mpi Ki	:	

Informazioni dall'allegato XXI, suballegato 6a, del regolamento (UE) 2017/1151

<u>ATCT</u> Temperatura dell'aria e umidità del locale di prova misurate all'uscita della ventola di raffreddamento del veicolo con una frequenza minima di 0,1 Hz.	:	Valore impostato (<i>set point</i>) della temperatura = T_{reg} Valore effettivo della temperatura ± 3 °C all'inizio della prova ± 5 °C durante la prova
Temperatura dell'area di sosta misurata di continuo a una frequenza minima di 0,033 Hz.	:	Valore impostato (<i>set point</i>) della temperatura = T_{reg} Valore effettivo della temperatura ± 3 °C all'inizio della prova ± 5 °C durante la prova

Tempo di trasferimento dall'area di condizionamento a quella di sosta.	:	≤ 10 minuti
Lasso di tempo che intercorre tra la fine della prova di tipo 1 e la procedura di raffreddamento.	:	≤ 10 minuti
Tempo misurato di stabilizzazione termica, da registrare in tutte le schede di prova pertinenti.	:	Lasso di tempo che intercorre tra la misurazione della temperatura finale e la fine della prova di tipo 1 a 23 °C
Informazioni dall'allegato VI del regolamento (UE) 2017/1151		
Prova diurna	:	
Temperatura ambiente durante i due cicli diurni (registrata almeno ogni minuto)	:	
Caricamento del filtro per le perdite di sfiato (<i>puff loss</i>)	»;	
Temperatura ambiente durante il primo profilo di 11 ore (registrata almeno ogni 10 minuti)	:	

28) è aggiunta la seguente appendice 8d:

«Appendice 8d

Verbale della prova delle emissioni per evaporazione

Le seguenti informazioni, ove applicabili, costituiscono il minimo di dati richiesti per la prova delle emissioni per evaporazione.

VERBALE n.

RICHIEDENTE		
Costruttore		
OGGETTO	...	
Identificatore della famiglia per le emissioni per evaporazione	:	
Prodotto sottoposto alle prove		
	Marca	:
CONCLUSIONI	Il prodotto sottoposto alle prove è risultato conforme alle prescrizioni in oggetto.	

LUOGO,	GG/MM/AAAA
--------	------------

I servizi tecnici hanno facoltà di aggiungere ulteriori informazioni.

1. DESCRIZIONE DEL VEICOLO HIGH SOTTOPOSTO A PROVA

Numeri dei veicoli	:	numero del prototipo e VIN
Categoria	:	

1.1. Architettura del gruppo propulsore

Architettura del gruppo propulsore	:	a combustione interna, ibrido, elettrico o a pile a combustibile
------------------------------------	---	--

1.2. **Motore a combustione interna****Riprodurre questa parte qualora vi sia più di un motore a combustione interna**

Marca	:	
Tipo	:	
Principio di funzionamento	:	a due tempi/a quattro tempi
Numero e disposizione dei cilindri	:	
Cilindrata (cm ³)	:	
Sovralimentazione	:	sì/no
Iniezione diretta	:	sì/no o descrizione
Tipo di carburante del veicolo	:	monocarburante/bicarburante/policarburante
Lubrificante del motore	:	marca e tipo
Sistema di raffreddamento	:	tipo: ad aria/ad acqua/ad olio

1.4. **Sistema di alimentazione del carburante**

Pompa di iniezione	:	
Iniettore o iniettori	:	
Serbatoio del carburante		
Strato/i	:	monostrato/multistrato
Materiale per il serbatoio del carburante	:	metallo / ...
Materiale per altre parti del sistema di alimentazione del carburante	:	...
Sigillato	:	sì/no
Capacità nominale del serbatoio (l)	:	
Filtro		
marca e tipo	:	
Tipo di carboni attivi	:	
Volume di carbone vegetale (l)	:	
Massa del carbone vegetale (g)	:	
BWC dichiarata (g)	:	xx,x

2. **RISULTATI DELLE PROVE**2.1. **Invecchiamento dei filtri al banco**

Data delle prove	:	(giorno/mese/anno)
Luogo della prova	:	
Verbale della prova sull'invecchiamento del filtro	:	
Percentuale di caricamento	:	
Specifiche del carburante		
Marca	:	
Densità a 15 °C (kg/m ³)	:	

Tenore di etanolo (%)	:	
Numero del lotto	:	

2.2. Determinazione del coefficiente di permeabilità (PF)

Data delle prove	:	(giorno/mese/anno)
Luogo della prova	:	
Verbale della prova sul coefficiente di permeabilità	:	
valore HC misurato durante la terza settimana, HC _{3w} (mg/24h)	:	xxx
valore HC misurato durante la ventesima settimana, HC _{20w} (mg/24h)	:	xxx
Coefficiente di permeabilità, PF (mg/24h)	:	xxx

In caso di serbatoi multistrato o serbatoi metallici

Coefficiente di permeabilità alternativo, PF (mg/24h)	:	sì/no
---	---	-------

2.3. Prova delle emissioni per evaporazione

Data delle prove	:	(giorno/mese/anno)
Luogo della prova	:	
Metodo di regolazione del dinamometro	:	fisso/iterativo/alternativo con un proprio ciclo di riscaldamento
Modalità di funzionamento del dinamometro	:	sì/no
Modalità di coast-down	:	sì/no

2.3.1. Massa

Massa di prova VH (kg)	:	
------------------------	---	--

2.3.2. Parametri di resistenza all'avanzamento

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h) ²)	:	

2.3.3. Ciclo e punto di cambio della marcia (se del caso)

Ciclo (senza riduzione)	:	classe 1 / 2 / 3
Cambio marcia	:	rapporto medio per $v \geq 1$ km/h, arrotondato a quattro punti decimali

2.3.4. Veicolo

Veicolo soggetto a prova	:	VH o descrizione
Chilometraggio (km)	:	
Età (settimane)	:	

2.3.5. **Procedura di prova e risultati**

Procedura di prova	:	continua (sistemi serbatoio carburante sigillati) / continua (sistemi serbatoio carburante non sigillati) / indipendente (sistemi serbatoio carburante sigillati)		
Descrizione dei periodi di sosta (tempo e temperatura)	:			
Valore relativo al caricamento per le perdite da sfiato (g)	:	xx,x (se del caso)		
Prova delle emissioni per evaporazione		sosta a caldo, M_{HS}	prime 24h diurne, M_{D1}	seconde 24h diurne, M_{D2}
Temperatura media (°C)			—	—
Emissioni per evaporazione (g/prova)		x,xxx	x,xxx	x,xxx
Risultato finale, $M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$ (g/prova)		x,xx		
Limite (g/prova)		2,0»		

ALLEGATO II

L'allegato II del regolamento (UE) 2017/1151 è così modificato:

1) dopo il titolo è inserito il testo che segue:

«PARTE A»

2) il punto 1.1 è sostituito dal seguente:

«1.1. La presente parte si applica ai veicoli delle categorie M e N1, classe I, basati su tipi omologati fino al 31 dicembre 2018 e immatricolati fino al 31 agosto 2019, nonché ai veicoli di categoria N1, classi II e III, e di categoria N2, basati su tipi omologati fino al 31 agosto 2019 e immatricolati fino al 31 agosto 2020.»;

3) il punto 2.10 è sostituito dal seguente:

«2.10. Ai punti 3.2.1 e 4.2 e nelle note a piè di pagina 1 e 2 dell'appendice 4 del regolamento UNECE n. 83, il riferimento ai valori limite riportati nella tabella 1 del punto 5.3.1.4 va inteso come riferimento alla tabella 2 dell'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007.»;

4) È aggiunto quanto segue:

«PARTE B

NUOVA METODOLOGIA DI CONFORMITÀ IN SERVIZIO

1. Introduzione

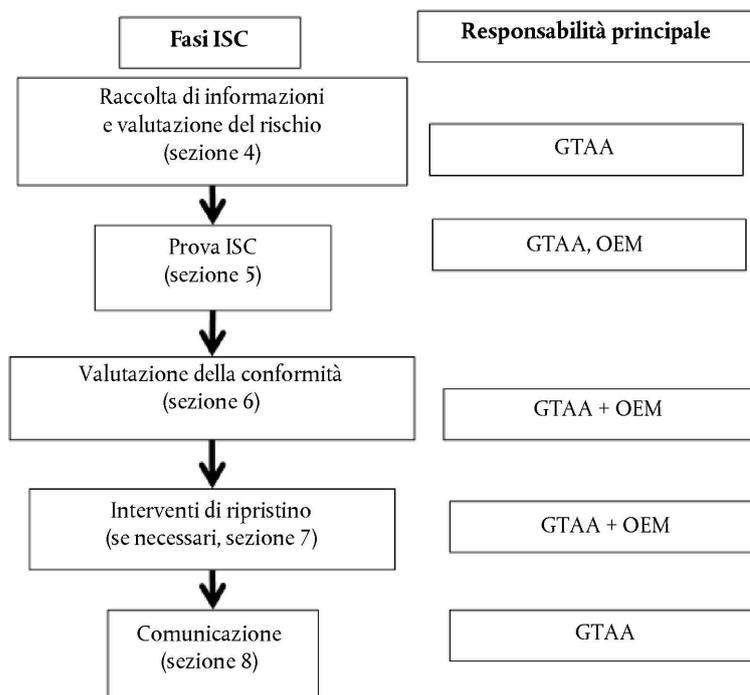
La presente parte si applica ai veicoli di categoria M e N1, classe I, basati su tipi omologati dopo il 1° gennaio 2019 e a tutti i veicoli immatricolati dopo il 1° settembre 2019, nonché ai veicoli di categoria N1, classi II e III, e di categoria N2, basati su tipi omologati dopo il 1° settembre 2019 e immatricolati dopo il 1° settembre 2020.

In essa sono stabiliti i requisiti di conformità in servizio (ISC) per verificare la conformità rispetto ai limiti delle emissioni allo scarico (anche a bassa temperatura) e delle emissioni per evaporazione durante la normale vita utile dei veicoli fino a cinque anni o 100 000 km, a seconda della condizione che si verifica per prima.

2. Descrizione del processo

Figura B.1

Illustrazione del processo di conformità in servizio (l'acronimo GTAA si riferisce all'autorità di omologazione e l'acronimo OEM al costruttore)



3. Definizione della famiglia ISC

Una famiglia ISC è composta dai seguenti veicoli:

- (a) per le emissioni allo scarico (prove di tipo 1 e 6), i veicoli che rientrano nella famiglia di prova PEMS, di cui all'allegato IIIA, appendice 7;
- (b) per le emissioni per evaporazione (prove di tipo 4), i veicoli compresi nella famiglia di emissioni per evaporazione, di cui all'allegato VI, punto 5.5.

4. Raccolta di informazioni e valutazione iniziale del rischio

L'autorità di omologazione deve raccogliere tutte le informazioni pertinenti sulle eventuali non conformità delle emissioni rilevanti per decidere quali famiglie ISC sottoporre a prova in uno specifico anno. L'autorità di omologazione deve tenere conto in particolare delle informazioni che indicano i tipi di veicoli con emissioni elevate in condizioni di guida reali. Tali informazioni devono essere raccolte mediante l'uso di metodi appropriati, che possono includere il telerilevamento, sistemi semplificati di monitoraggio delle emissioni a bordo (SEMS) e prove con PEMS. Il numero e l'importanza dei superamenti osservati durante tali prove possono essere utilizzati per definire le priorità delle prove ISC.

Nel contesto delle informazioni fornite per i controlli ISC, ciascun costruttore deve comunicare all'autorità di omologazione le richieste di intervento correlate alle emissioni nonché le eventuali riparazioni correlate alle emissioni eseguite o registrate durante la manutenzione programmata, secondo un formato concordato all'atto dell'omologazione tra detta autorità e il costruttore. Le informazioni presentate devono descrivere in dettaglio la natura dei guasti dei componenti e dei sistemi in relazione con le emissioni registrati per la famiglia ISC. Le relazioni vanno presentate almeno una volta l'anno per ciascuna famiglia ISC di veicoli per tutto il periodo durante il quale si devono effettuare controlli della conformità in servizio ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 3.

Sulla base delle informazioni di cui al primo e al secondo comma, l'autorità di omologazione deve effettuare una valutazione iniziale del rischio che una famiglia ISC non rispetti le norme in materia di conformità in servizio e, su tale base, adottare una decisione in merito a quali famiglie sottoporre a prova e a quali tipi di prove svolgere in linea con le disposizioni ISC. Inoltre, l'autorità di omologazione può scegliere in maniera casuale le famiglie ISC da sottoporre a prova.

5. Prove ISC

Il costruttore deve effettuare prove ISC delle emissioni allo scarico comprendenti almeno la prova di tipo 1 per tutte le famiglie ICS. Il costruttore può altresì effettuare prove RDE, di tipo 4 e di tipo 6 per tutte le famiglie ISC o per una parte di esse. Il costruttore deve comunicare all'autorità di omologazione tutti i risultati delle prove ISC utilizzando la piattaforma elettronica per la conformità in servizio descritta al punto 5.9.

L'autorità di omologazione deve controllare un numero adeguato di famiglie ISC ogni anno, come stabilito al punto 5.4. L'autorità di omologazione deve inserire tutti i risultati delle prove ISC nella piattaforma elettronica per la conformità in servizio di cui al punto 5.9.

I laboratori o i servizi tecnici accreditati possono effettuare controlli su un numero qualsiasi di famiglie ISC ogni anno. I laboratori o i servizi tecnici accreditati devono comunicare all'autorità di omologazione tutti i risultati delle prove ISC utilizzando la piattaforma elettronica per la conformità in servizio descritta al punto 5.9.

5.1. Assicurazione della qualità delle prove

Gli organismi di ispezione e i laboratori che effettuano controlli ISC, che non sono servizi tecnici designati, necessitano di accreditamento secondo la norma EN ISO/IEC 17020:2012 per la procedura ISC. I laboratori che eseguono prove ISC e non sono servizi tecnici designati ai sensi dell'articolo 41 della direttiva 2007/46/CE possono effettuare prove ISC soltanto se accreditati secondo la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

L'autorità di omologazione deve verificare annualmente i controlli ISC effettuati dal costruttore. L'autorità di omologazione può altresì sottoporre a verifica i controlli ISC effettuati da laboratori e servizi tecnici accreditati. Tale verifica deve basarsi sulle informazioni fornite dai costruttori, nonché dal laboratorio o dal servizio tecnico accreditati, che devono comprendere almeno la relazione dettagliata ISC conformemente all'appendice 3. L'autorità di omologazione può richiedere ai costruttori, ai laboratori o ai servizi tecnici accreditati di fornire ulteriori informazioni.

5.2. Divulgazione dei risultati delle prove da parte di laboratori e servizi tecnici accreditati

L'autorità di omologazione deve comunicare i risultati della valutazione della conformità non appena disponibili e gli interventi di ripristino per la determinata famiglia ISC ai laboratori o ai servizi tecnici accreditati che hanno fornito i risultati delle prove per tale famiglia.

I risultati delle prove, ivi compresi i dati dettagliati per tutti i veicoli sottoposti a prova, possono essere divulgati al pubblico soltanto in seguito alla pubblicazione da parte dell'autorità di omologazione della relazione annuale o dei risultati di una singola procedura ISC oppure in seguito alla chiusura del procedimento statistico (cfr. punto 5.10) senza ottenimento di risultati. Se i risultati delle prove ISC sono pubblicati, si deve fare riferimento alla relazione annuale pubblicata dall'autorità di omologazione in cui sono stati riportati.

5.3. Tipi di prove

Le prove ISC vanno effettuate esclusivamente su veicoli selezionati conformemente all'appendice 1.

Le prove ISC con prova di tipo 1 vanno svolte conformemente all'allegato XXI.

Le prove ISC con prove RDE vanno effettuate in maniera conforme all'allegato IIIA, quelle con prove di tipo 4 conformemente all'appendice 2 del presente allegato, mentre quelle con prove di tipo 6 vanno effettuate conformemente all'allegato VIII.

5.4. Frequenza e portata delle prove ISC

Non devono trascorrere più di 24 mesi tra l'inizio del controllo della conformità in servizio da parte del costruttore e l'inizio del controllo successivo per una determinata famiglia ISC.

La frequenza delle prove ISC effettuate dall'autorità di omologazione deve basarsi su un metodo di valutazione del rischio coerente con la norma internazionale ISO 31000:2018 — Gestione del rischio — Principi e linee guida, che deve includere i risultati della valutazione iniziale eseguita ai sensi del punto 4.

A decorrere dal 1° gennaio 2020, le autorità di rilascio delle omologazioni devono effettuare le prove di tipo 1 e RDE su almeno il 5 % delle famiglie ICS per costruttore l'anno o almeno su due famiglie ICS per costruttore l'anno, se disponibili. La prescrizione di sottoporre a prova almeno il 5 % o due famiglie ISC per costruttore l'anno non si applica ai piccoli costruttori. L'autorità di omologazione deve garantire la copertura più ampia possibile delle famiglie ICS e dell'età dei veicoli in una particolare famiglia di conformità in servizio al fine di garantire la conformità ai sensi dell'articolo 8, paragrafo 3. L'autorità di omologazione deve completare entro 12 mesi il procedimento statistico avviato per ciascuna famiglia ISC.

Le prove ISC di tipo 4 o 6 non sono soggette a requisiti di frequenza minimi.

5.5. Finanziamento per le prove RDE da parte delle autorità di omologazione

L'autorità di omologazione deve garantire la disponibilità di risorse sufficienti per coprire i costi delle prove di conformità in servizio. Fatta salva la legislazione nazionale, tali costi devono essere recuperati mediante commissioni che possono essere riscosse presso il costruttore dall'autorità di omologazione. Tali commissioni devono coprire le spese delle prove ISC per il 5 % al massimo delle famiglie di conformità in servizio per costruttore l'anno o per almeno due famiglie ISC per costruttore l'anno.

5.6. Piano delle prove

In occasione dell'esecuzione delle prove RDE per la conformità in servizio, l'autorità di omologazione deve redigere un piano delle prove. Tale piano deve prevedere prove per verificare la conformità ISC in un'ampia gamma di condizioni conformemente all'allegato IIIA.

5.7. Selezione dei veicoli per le prove ISC

Le informazioni raccolte devono essere sufficientemente esaurienti da consentire la valutazione dell'efficienza in servizio dei veicoli opportunamente sottoposti a manutenzione e utilizzati. Le tabelle di cui all'appendice 1 vanno utilizzate per decidere se il veicolo può essere selezionato ai fini delle prove ISC. Durante il controllo in base alle tabelle di cui all'appendice 1, può accadere che taluni veicoli siano dichiarati difettosi e non siano sottoposti a prova durante il controllo ISC, quando vi è evidenza che parti del sistema di controllo delle emissioni sono danneggiate.

Il medesimo veicolo può essere utilizzato per eseguire e stabilire relazioni derivanti da più di un tipo di prove (tipo 1, RDE, tipo 4, tipo 6); tuttavia, ai fini del procedimento statistico, va presa in considerazione soltanto la prima prova valida di ciascun tipo.

5.7.1. Prescrizioni generali

Il veicolo deve appartenere a una famiglia ISC così come descritta al punto 3 e deve superare i controlli indicati nella tabella di cui all'appendice 1. Inoltre, il veicolo deve essere stato immatricolato nell'Unione ed essere stato guidato nell'Unione per almeno il 90 % del suo tempo di utilizzo. Le prove relative alle emissioni possono essere effettuate in una regione geografica differente da quella nella quale sono stati scelti i veicoli.

I veicoli selezionati devono essere accompagnati da una registrazione della manutenzione dalle quali risulti che sono stati sottoposti a una manutenzione corretta e agli interventi di manutenzione programmata conformemente alle indicazioni del costruttore esclusivamente utilizzando parti originali per la sostituzione di parti correlate alle emissioni.

Vanno esclusi dall'ISC i veicoli che mostrano segni di abuso o di errato utilizzo, che potrebbe influenzarne le prestazioni in termini di emissioni, oppure di manomissioni o di condizioni in grado di renderne insicuro il funzionamento.

I veicoli non devono aver subito modifiche aerodinamiche che non possono essere eliminate prima delle prove.

Un veicolo deve essere escluso dalle prove se dalle informazioni memorizzate nel sistema di bordo risulta che ha continuato a essere utilizzato dopo la visualizzazione di un codice di guasto e non è stata effettuata una riparazione in conformità alle specifiche del costruttore.

Un veicolo deve essere escluso dalle prove ISC se il carburante prelevato dal serbatoio del veicolo non soddisfa le norme applicabili di cui alla direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽¹⁾ o se vi sono evidenze o registrazioni di rifornimento con un tipo sbagliato di carburante.

5.7.2. Esame e manutenzione del veicolo

La diagnosi dei guasti e di qualsiasi normale intervento di manutenzione necessario in conformità all'appendice 1 deve essere effettuata sui veicoli accettati per le prove, prima o dopo aver proceduto alle prove ISC.

Devono essere eseguiti i seguenti controlli: controlli OBD (prima e dopo la prova), controlli visivi di eventuali spie accese di indicazione di malfunzionamento, controlli del filtro dell'aria e di tutte le cinghie di trasmissione/distribuzione, livello di tutti i liquidi, tappi del radiatore e del serbatoio del carburante, controllo dell'integrità di tutti i tubi a depressione e del sistema di alimentazione del carburante, nonché dei cavi elettrici connessi con il sistema di post-trattamento dei gas di scarico; verifica dell'eventuale manomissione o regolazione non corretta dell'accensione, del dosaggio del carburante e dei componenti del dispositivo di controllo dell'inquinamento.

Se al veicolo mancano meno di 800 km a un intervento di manutenzione programmata, tale intervento dovrà essere effettuato.

Il liquido lavavetri va rimosso prima della prova di tipo 4 e sostituito con acqua calda.

Un campione di carburante deve essere prelevato e conservato in conformità alle prescrizioni di cui all'allegato IIIA per ulteriori analisi in caso di mancato superamento della prova.

Tutti i guasti devono essere registrati. Quando il guasto è relativo a dispositivi di controllo dell'inquinamento, il veicolo deve essere segnalato come guasto e non va più utilizzato per le prove; tuttavia, tale guasto deve essere preso in considerazione ai fini della valutazione della conformità conformemente al punto 6.1.

⁽¹⁾ 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).

5.8. Dimensioni del campione

Per l'applicazione del procedimento statistico di cui al punto 5.10 per la prova di tipo 1, il numero di lotti di campioni dipende dal volume annuo di vendite nell'Unione della famiglia in servizio, conformemente ai dati indicati nella tabella che segue.

Tabella B.1

numero di lotti di campioni per le prove ICS con prove di tipo 1

Immatricolazioni UE per anno solare di veicoli nel periodo di campionamento	Numero di lotti di campione (per le prove di tipo 1)
fino a 100 000	1
da 100 001 a 200 000	2
oltre 200 000	3

Ciascun lotto di campioni deve includere un numero sufficiente di tipi di veicoli, in maniera da garantire la copertura di almeno il 20 % delle vendite totali della famiglia. Quando per una famiglia occorre sottoporre a prova più di un lotto di campioni, i veicoli del secondo e del terzo lotto di campioni devono rispecchiare condizioni di utilizzo diverse da quelle dei veicoli scelti per il primo campione.

5.9. Utilizzo della piattaforma elettronica per la conformità in servizio e accesso ai dati necessari per le prove

La Commissione deve istituire una piattaforma elettronica per facilitare lo scambio di dati tra i costruttori, i laboratori o i servizi tecnici accreditati, da un lato, e l'autorità che rilascia l'omologazione e adotta la decisione in merito al rifiuto o all'accettazione del campione, dall'altro.

Il costruttore deve approntare la documentazione relativa alla trasparenza delle prove di cui all'articolo 5, paragrafo 12, nel formato specificato alle tabelle 1 e 2 dell'appendice 5 e alla tabella di cui al presente punto e trasmetterla all'autorità di omologazione che rilascia l'omologazione per le emissioni. La tabella 2 dell'appendice 5 deve essere utilizzata per consentire la selezione per le prove di veicoli appartenenti alla medesima famiglia e, unitamente alla tabella 1, deve contenere informazioni sufficienti sui veicoli da sottoporre a prova.

Quando la piattaforma elettronica di cui al primo comma è disponibile, l'autorità di omologazione che concede l'omologazione delle emissioni deve inserire nella piattaforma le informazioni di cui alle tabelle 1 e 2 dell'appendice 5 entro 5 giorni lavorativi dal loro ricevimento.

Tutte le informazioni contenute nelle tabelle 1 e 2 dell'appendice 5 devono essere accessibili al pubblico in formato elettronico e a titolo gratuito.

Anche le informazioni che seguono vanno incluse nella documentazione sulla trasparenza delle prove e devono essere fornite dal costruttore a titolo gratuito entro 5 giorni lavorativi dalla richiesta da parte di un laboratorio o di un servizio tecnico accreditato.

ID	Inserimento (input)	Descrizione
1.	Procedura speciale per la conversione di veicoli (da quattro a due ruote motrici) per prove al banco dinamometrico, se disponibile	Come da allegato XXI, suballegato 6, punto 2.4.2.4.
2.	Istruzioni sulla modalità dinamometro, se disponibili	Come abilitare la modalità dinamometro analogamente a quanto avviene per le prove di omologazione
3.	Modalità di coast-down utilizzata durante le prove di omologazione	Se il veicolo dispone di istruzioni relative alla modalità di coast-down, come abilitare tale modalità
4.	Procedura di scaricamento della batteria (OVC-HEV, PEV)	Procedura OEM per scaricare la batteria al fine di preparare i veicoli OVC-HEV alle prove in modalità charge-sustaining e i veicoli PEV al caricamento della batteria
5.	Procedura per disattivare tutti i dispositivi ausiliari	Se utilizzati durante l'omologazione

5.10. Procedimento statistico

5.10.1. Aspetti generali

Per la verifica della conformità in servizio occorre fare affidamento su un metodo statistico che segua i principi generali del campionamento sequenziale per l'ispezione per attributi. La dimensione minima del campione per un risultato di accettazione è di tre veicoli, la sua dimensione massima totale è di dieci veicoli per le prove di tipo 1 e RDE.

Per le prove di tipo 4 e 6 è possibile utilizzare un metodo semplificato, nel contesto del quale il campione è costituito da tre veicoli e la prova si considera non superata se nessuno dei tre veicoli la supera, oppure superata se tutti e tre i veicoli la superano. Nei casi in cui due dei tre veicoli superino o non superino la prova, l'autorità di omologazione può decidere di effettuare ulteriori prove o concedere la conformità ai sensi del punto 6.1.

I risultati delle prove non devono essere moltiplicati per i fattori di deterioramento.

Per i veicoli che presentano un valore RDE dichiarato massimo riportato al punto 48.2 del certificato di conformità, come descritto nell'allegato IX della direttiva 2007/46/CE, inferiore ai limiti di emissione di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007, occorre verificare la conformità sia rispetto al valore RDE massimo dichiarato, aumentato del margine di cui all'allegato IIIA, punto 2.1.1, sia alla luce del limite da non superare di cui alla sezione 2.1 di tale allegato. Se si riscontra che il campione non è conforme ai valori RDE massimi dichiarati aumentati del margine applicabile di incertezza della misurazione, ma supera la prova relativamente al limite non superabile, l'autorità di omologazione deve chiedere al costruttore di adottare misure correttive.

Prima dell'esecuzione della prima prova ISC, il costruttore, il laboratorio o il servizio tecnico accreditato ("parte") deve notificare l'intenzione di eseguire prove di conformità in servizio di una determinata famiglia di veicoli all'autorità di omologazione. A seguito di tale notifica, l'autorità di omologazione apre un nuovo fascicolo di documentazione statistica per elaborare i risultati per ciascuna combinazione pertinente dei seguenti parametri per quella particolare parte o gruppo di parti: famiglia di veicoli, tipo di prova delle emissioni e inquinante. È necessario avviare procedimenti statistici separati per ciascuna combinazione pertinente di tali parametri.

L'autorità di omologazione deve integrare in ciascun fascicolo di documentazione statistica esclusivamente i risultati forniti dalla parte pertinente. L'autorità di omologazione deve registrare il numero di prove eseguite, il numero di prove non superate e di quelle superate, unitamente ad altri dati necessari per il procedimento statistico.

Sebbene sia possibile avviare più di un procedimento statistico contemporaneamente per una determinata combinazione di tipo di prova e famiglia di veicoli, una parte è autorizzata a fornire i risultati delle prove esclusivamente in relazione a un procedimento statistico avviato per una determinata combinazione di tipo di prova e famiglia di veicoli. Ogni prova deve essere segnalata soltanto una volta e devono essere segnalate tutte le prove (valide, non valide, non superate o superate ecc.).

Ciascun procedimento statistico ISC deve rimanere aperto fino al raggiungimento di un esito, quando con il procedimento statistico si giunge a una decisione di accettazione o di rifiuto per il campione conformemente al punto 5.10.5. Tuttavia, se non viene raggiunto un risultato entro 12 mesi dall'apertura di un fascicolo di documentazione statistica, l'autorità di omologazione deve chiudere tale fascicolo, a meno che non decida di completare le prove relative allo stesso entro i 6 mesi successivi.

5.10.2. Condivisione dei risultati ISC

I risultati delle prove relativi a due o più laboratori o servizi tecnici accreditati possono essere condivisi ai fini di un procedimento statistico comune. La condivisione dei risultati delle prove richiede il consenso scritto di tutte le parti interessate che trasmettono tali risultati a un apposito contenitore, nonché una notifica all'autorità di omologazione prima dell'avvio delle prove. Una delle parti che condividono i risultati delle prove deve essere designata come capofila di tale condivisione, diventando responsabile dell'invio di relazioni e comunicazioni all'autorità di omologazione.

5.10.3. Accettazione/rifiuto/esito non valido per una singola prova

Una prova ICS relativa alle emissioni è considerata "superata" (accettazione) per uno o più inquinanti quando il risultato delle emissioni è pari o inferiore al limite di emissione di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007 per quel tipo di prova.

Una prova relativa alle emissioni è considerata "non superata" (rifiuto) per uno o più inquinanti quando il risultato delle emissioni è superiore al limite di emissione corrispondente per quel tipo di prova. Ciascun risultato di prove non superate aumenta il conteggio "P" (cfr. punto 5.10.5) di 1 per quella istanza statistica.

Una prova ISC relativa alle emissioni è considerata non valida se non rispetta le prescrizioni di prova di cui al punto 5.3. I risultati delle prove non valide devono essere esclusi dal procedimento statistico.

I risultati di tutte le prove ISC vanno trasmessi all'autorità di omologazione entro dieci giorni lavorativi dall'esecuzione di ciascuna prova. I risultati delle prove devono essere accompagnati da un verbale di prova completo alla fine delle prove. I risultati devono essere inseriti nel campione nell'ordine cronologico di esecuzione.

L'autorità di omologazione deve integrare tutti i risultati validi delle prove relative alle emissioni nel procedimento statistico aperto pertinente fino al raggiungimento di un esito di "rifiuto del campione" o di "accettazione del campione" conformemente al punto 5.10.5.

5.10.4. Trattamento dei valori anomali

La presenza di risultati anomali nel contesto del procedimento statistico del campione può portare a un esito di "rifiuto" conformemente alle procedure descritte in appresso.

I valori anomali devono essere classificati come intermedi o estremi.

Un risultato di una prova delle emissioni è considerato un valore anomalo intermedio se è pari o superiore a 1,3 volte il limite di emissione applicabile. La presenza di due valori anomali di tale tipo in un campione comporta l'esito di rifiuto per il campione.

Un risultato delle emissioni è considerato un valore anomalo estremo se è pari o superiore a 2,5 volte il limite di emissione applicabile. La presenza di un valore anomalo di tale tipo in un campione comporta il rifiuto del campione. In tale caso, il numero di targa del veicolo deve essere comunicato al costruttore e all'autorità di omologazione. Di tale possibilità va data notizia ai proprietari del veicolo prima dell'esecuzione della prova.

5.10.5. Decisione di accettazione/rifiuto per un campione

Ai fini della decisione in merito a un risultato di accettazione/rifiuto per un campione, "p" corrisponde al conteggio dei risultati delle prove superate, mentre "f" rappresenta il conteggio dei risultati delle prove non superate. Ciascun risultato di superamento della prova determina l'aumento del conteggio "p" di 1, mentre ciascun risultato di mancato superamento della prova incrementa il conteggio "f" di 1 in relazione al pertinente procedimento statistico aperto.

Al momento dell'integrazione dei risultati validi delle prove relative alle emissioni in un'istanza aperta del procedimento statistico, l'autorità di omologazione deve eseguire le seguenti operazioni:

- aggiornamento della dimensione totale del campione "n" per tale istanza, in maniera da riflettere il numero totale di prove delle emissioni valide inserite nel procedimento statistico;
- in seguito a una valutazione dei risultati, aggiornamento del conteggio dei risultati delle prove superate "p" e del conteggio dei risultati delle prove non superate "f";
- calcolo del numero di valori anomali estremi e intermedi presenti nel campione conformemente al punto 5.10.4;
- verifica dell'eventuale raggiungimento di una decisione tramite il procedimento descritto in appresso.

La decisione dipende dalla dimensione totale del campione "n", dai conteggi dei risultati delle prove superate e non superate "p" e "f", nonché dal numero di valori anomali intermedi e/o estremi presenti nel campione. Per la decisione relativa all'accettazione/al rifiuto di un campione ISC, l'autorità di omologazione deve utilizzare il diagramma apposito di cui alla figura B.2 per i veicoli basati su tipi omologati a partire dal 1° gennaio 2020 e al diagramma di cui alla figura B.2.a per i veicoli basati su tipi omologati fino al 31 dicembre 2019. I diagrammi indicano la decisione da prendere per una data dimensione totale del campione "n" e per il risultato del conteggio delle prove non superate "f".

Sono possibili due decisioni per un procedimento statistico per una determinata combinazione di famiglia di veicoli, tipo di prova delle emissioni e inquinante:

l'esito di "accettazione del campione" si ha quando il diagramma decisionale applicabile di cui alla figura B.2 o alla figura B.2.a fornisce un esito di "ACCETTAZIONE" per la dimensione totale del campione "n" e per il conteggio dei risultati delle prove non superate "f" in esame;

la decisione di "rifiuto del campione" è presa quando, per una determinata dimensione totale del campione "n", sussiste almeno una delle seguenti condizioni:

- il diagramma applicabile di cui alla figura B.2 o alla figura B.2.a fornisce una decisione di "RIFIUTO" per la dimensione totale del campione "n" e per il conteggio dei risultati delle prove non superate "f" in esame;
- vi sono due valori anomali intermedi;
- vi è un valore anomalo estremo.

Qualora non venga raggiunta alcuna decisione, il procedimento statistico deve rimanere aperto ed è necessario aggiungere ulteriori risultati fino a quando non viene presa una decisione, oppure si chiude la procedura conformemente al punto 5.10.1.

Figura B.2

diagramma per il procedimento statistico per i veicoli in base a tipi omologati a decorrere dal 1° gennaio 2020 (dove “DNP” significa decisione non presa).

Conteggio dei risultati delle prove non superate f	10							RIFIUTO
	9						RIFIUTO	RIFIUTO
	8					RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO
	7				RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO
	6			RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO
	5		RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	DNP	DNP	ACCETTAZIONE
	4		RIFIUTO	RIFIUTO	DNP	DNP	DNP	ACCETTAZIONE
	3	RIFIUTO	RIFIUTO	DNP	DNP	DNP	DNP	ACCETTAZIONE
	2	DNP	DNP	DNP	DNP	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE
	1	DNP	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE
	0	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE
	3	4	5	6	7	8	9	10
	Dimensione totale del campione n							

Figura B.2.a

diagramma per il procedimento statistico per i tipi di veicoli omologati fino al 31 dicembre 2019 (dove “DNP” significa decisione non presa).

Conteggio dei risultati delle prove non superate f	10							RIFIUTO	
	9						RIFIUTO	RIFIUTO	
	8					RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	
	7				RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	
	6			RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	RIFIUTO	
	5			RIFIUTO	DNP	DNP	DNP	DNP	ACCETTAZIONE
	4		DNP	DNP	DNP	DNP	DNP	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE
	3	DNP	DNP	DNP	DNP	DNP	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE
	2	DNP	DNP	DNP	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE	ACCETTAZIONE
	1	DNP	ACCETTAZIONE						
	0	ACCETTAZIONE							
	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Dimensione totale del campione n								

5.10.6. ISC per veicoli completati e veicoli per uso speciale

Il costruttore del veicolo di base deve determinare i valori consentiti per i parametri di cui alla tabella B.3. I valori consentiti dei parametri per ciascuna famiglia devono essere registrati nella scheda informativa dell'omologazione per le emissioni (cfr. appendice 3 dell'allegato I) e nella lista di trasparenza 1 dell'appendice 5 (righe da 45 a 48). Il costruttore di seconda fase è autorizzato ad utilizzare i valori delle emissioni dei veicoli di base soltanto se il veicolo completato rimane entro i valori consentiti dei parametri. I valori dei parametri per ciascun veicolo completato devono essere registrati nel relativo certificato di conformità.

Tabella B.3

valori consentiti dei parametri per i veicoli omologati in più fasi e per i veicoli per uso speciale per utilizzare l'omologazione delle emissioni del veicolo di base.

Valori dei parametri	Valori consentiti da - a
Massa in ordine di marcia del veicolo finale (in kg)	
Zona anteriore per il veicolo finale (in cm ²)	
Resistenza al rotolamento (kg/t)	
Zona anteriore proiettata della presa d'aria della calandra anteriore (in cm ²)	

Se un veicolo completato o per uso speciale è sottoposto a prova e il risultato è inferiore al limite di emissione applicabile, il veicolo deve essere considerato accettato per la famiglia ISC ai fini del punto 5.10.3.

Se il risultato della prova eseguita su un veicolo completato o per uso speciale è superiore ai limiti di emissione applicabili ma non di oltre 1,3 volte, l'esaminatore deve verificare se tale veicolo è conforme ai valori di cui alla tabella B.3. L'eventuale mancato rispetto di tali valori deve essere segnalato all'autorità di omologazione. Se il veicolo non rispetta tali valori, l'autorità di omologazione deve esaminare i motivi della non conformità e prendere provvedimenti adeguati nei confronti del costruttore del veicolo completato o per uso speciale al fine di ripristinarne la conformità, anche eventualmente ritirando l'omologazione. Se il veicolo è conforme ai valori di cui alla tabella B.3, deve essere considerato un veicolo contrassegnato per la famiglia di conformità in servizio ai fini del punto 6.1.

Un risultato della prova che superi di 1,3 volte i limiti di emissione applicabili è da considerarsi un mancato superamento per la famiglia di conformità in servizio ai fini del punto 6.1, ma non un valore anomalo per la corrispondente famiglia ISC. Se il veicolo completato o per uso speciale non rispetta i valori di cui alla tabella B.3, occorre fare una segnalazione all'autorità di omologazione, che deve quindi esaminare i motivi della non conformità e prendere provvedimenti adeguati nei confronti del costruttore del veicolo completato o per uso speciale al fine di ripristinarne la conformità, eventualmente anche ritirando l'omologazione.

6. Valutazione della conformità

6.1. Entro 10 giorni dalla conclusione delle prove ISC per il campione di cui al punto 5.10.5, l'autorità di omologazione deve avviare indagini approfondite presso il costruttore al fine di poter stabilire se la famiglia ISC (o parte di essa) è conforme alle norme ISC e se sono necessari interventi di ripristino. Nel caso dei veicoli con omologazione in più fasi o per uso speciale, l'autorità di omologazione deve effettuare indagini approfondite quando vi sono almeno tre veicoli difettosi che presentano il medesimo difetto oppure cinque veicoli contrassegnati nella medesima famiglia ISC, come stabilito al punto 5.10.6.

6.2. L'autorità di omologazione deve fare in modo che siano disponibili risorse sufficienti per coprire i costi della valutazione della conformità. Fatta salva la legislazione nazionale, tali costi devono essere recuperati mediante commissioni che possono essere riscosse presso il costruttore dall'autorità di omologazione. Tali commissioni devono coprire le spese di tutte le prove e verifiche necessarie per poter giungere a una valutazione in merito alla conformità.

- 6.3. Su richiesta del costruttore, l'autorità di omologazione può estendere le indagini ai veicoli in servizio del medesimo costruttore appartenenti ad altre famiglie ISC che potrebbero essere interessate dai medesimi difetti.
- 6.4. L'indagine approfondita non deve richiedere più di 60 giorni lavorativi dal suo avvio da parte dell'autorità di omologazione. L'autorità di omologazione può effettuare ulteriori prove ISC al fine di stabilire il motivo per cui i veicoli non hanno superato le prove ISC originali. Tali prove supplementari devono essere eseguite in condizioni analoghe a quelle delle prove ISC originali non superate.

Su richiesta dell'autorità di omologazione, il costruttore deve fornire informazioni supplementari, illustrando in particolare la possibile causa dei guasti, quali componenti della famiglia potrebbero essere interessati, se altre famiglie potrebbero essere interessate o perché il problema che ha causato il mancato superamento delle prove ISC originali non è correlato alla conformità in servizio, se del caso. Il costruttore deve avere la possibilità di dimostrare che le disposizioni in materia di conformità in servizio sono state rispettate.

- 6.5. Entro il termine di cui al punto 6.3, l'autorità di omologazione deve prendere una decisione sulla conformità e sulla necessità di applicare interventi di ripristino per la famiglia ISC oggetto delle indagini approfondite e notificarla al costruttore.

7. Interventi di ripristino

- 7.1. Il costruttore deve mettere a punto un programma di interventi di ripristino e trasmetterlo all'autorità di omologazione entro 45 giorni lavorativi dalla notifica di cui al punto 6.4. Tale termine può essere prorogato fino ad ulteriori 30 giorni lavorativi laddove il costruttore dimostri all'autorità di omologazione che è necessario un periodo di tempo più lungo per esaminare la non conformità.
- 7.2. Gli interventi di ripristino richiesti dall'autorità di omologazione devono prevedere prove ragionevolmente studiate e necessarie su componenti e veicoli, atte a dimostrare l'efficacia e la durata degli interventi di ripristino.
- 7.3. Il costruttore deve assegnare al programma un numero o un nome unico caratteristico. Il programma di interventi di ripristino deve contenere almeno i seguenti elementi:
- una descrizione di tutti i tipi di veicolo compresi nel programma in relazione alle emissioni;
 - una descrizione delle modifiche, alterazioni, riparazioni, correzioni, degli aggiustamenti o di qualsiasi altro cambiamento specifico da effettuarsi per ripristinare la conformità dei veicoli, con un prospetto riepilogativo dei dati e degli studi tecnici su cui si è basato il costruttore per stabilire quali interventi specifici di ripristino adottare;
 - una descrizione delle modalità con cui il costruttore informerà i proprietari dei veicoli in merito agli interventi di ripristino;
 - una descrizione della manutenzione o dell'utilizzazione corrette, se del caso, che il costruttore pone come condizione per godere del diritto alle riparazioni nel contesto del programma di interventi, nonché la spiegazione della necessità di tali condizioni;
 - una descrizione della procedura che i proprietari del veicolo devono seguire per ottenere il ripristino della conformità, comprensiva della data a partire dalla quale devono essere praticati gli interventi di ripristino, i tempi previsti dall'officina per la loro esecuzione e il luogo in cui gli stessi possono essere effettuati;
 - un esempio della comunicazione inviata al proprietario del veicolo;
 - una descrizione sintetica del sistema utilizzato dal costruttore per garantire una fornitura adeguata dei componenti o dei sistemi necessari per l'intervento di ripristino, comprensiva di informazioni in merito a quando si renderà disponibile una fornitura adeguata dei componenti, del software o dei sistemi necessari per avviare l'applicazione degli interventi di ripristino;
 - un esempio di tutte le istruzioni da inviarsi ai meccanici che effettuano la riparazione;
 - una descrizione degli effetti degli interventi di ripristino proposti su emissioni, consumo di carburante, guidabilità e sicurezza di ciascun tipo di veicolo in funzione delle emissioni che rientri nel programma di interventi di ripristino, corredata di dati e studi tecnici;

- j. qualora il programma comporti un richiamo, all'autorità di omologazione deve essere presentata una descrizione delle modalità di registrazione degli interventi di riparazione. Nel caso in cui si utilizzi un'etichetta, ne va allegato un esemplare.

Ai fini della lettera d), il costruttore non può imporre condizioni per la manutenzione o l'impiego di cui non sia dimostrato che sono connesse alla non conformità e agli interventi di ripristino.

- 7.4. La riparazione deve essere eseguita nei modi opportuni ed entro un termine ragionevole dal ricevimento del veicolo da parte del costruttore per la riparazione. Entro 15 giorni lavorativi dal ricevimento del programma proposto di interventi di ripristino, l'autorità di omologazione deve approvarlo o richiederne uno nuovo conformemente al punto 7.5.
- 7.5. Qualora l'autorità di omologazione non approvi il programma di interventi di ripristino, il costruttore è tenuto a elaborare un nuovo programma e a trasmetterlo alla medesima autorità entro 20 giorni lavorativi dalla notifica della decisione dell'autorità stessa.
- 7.6. Qualora non approvi il secondo piano presentato dal costruttore, l'autorità di omologazione deve prendere tutti i provvedimenti, conformemente all'articolo 30 della direttiva 2007/46/CE, atti al ripristino della conformità, fra cui il ritiro dell'omologazione qualora necessario.
- 7.7. Entro 5 giorni lavorativi l'autorità di omologazione deve notificare la sua decisione a tutti gli Stati membri e alla Commissione.
- 7.8. Gli interventi di ripristino devono essere eseguiti su tutti i veicoli della famiglia ISC (o di altre famiglie pertinenti individuate dal costruttore in conformità al punto 6.2) che potrebbero essere interessati dal medesimo difetto. L'autorità di omologazione stabilisce se è necessario modificare l'omologazione.
- 7.9. Il costruttore è tenuto a eseguire il programma approvato di interventi di ripristino in tutti gli Stati membri e a tenere un registro di tutti i veicoli ritirati dal mercato o richiamati e riparati e delle officine presso le quali sono state effettuate le riparazioni.
- 7.10. Il costruttore deve conservare una copia della comunicazione intercorsa con i clienti dei veicoli interessati in relazione al programma di interventi di ripristino. È inoltre tenuto a conservare una registro della campagna di richiamo, del numero totale di veicoli interessati per Stato membro e del numero totale di veicoli già richiamati per Stato membro, unitamente a una spiegazione per gli eventuali ritardi nell'applicazione degli interventi di ripristino. Il costruttore deve trasmettere ogni due mesi il registro della campagna di richiamo all'autorità di omologazione, alle autorità di omologazione di ciascuno Stato membro e alla Commissione.
- 7.11. Gli Stati membri devono prendere misure per fare in modo che il programma di interventi di ripristino sia applicato entro due anni ad almeno il 90 % dei veicoli interessati immatricolati nel rispettivo territorio.
- 7.12. La riparazione e la modifica o il montaggio di nuovi equipaggiamenti devono essere segnalati in un certificato rilasciato al proprietario del veicolo, su cui deve essere indicato il numero della campagna di ripristino.
8. Relazione annuale dell'autorità di omologazione

Entro il 31 marzo di ogni anno, l'autorità di omologazione deve mettere a disposizione su un sito web accessibile al pubblico, a titolo gratuito e senza che l'utente debba rivelare la propria identità o iscriversi, una relazione con i risultati di tutte le indagini ISC completate dell'anno precedente. Nel caso delle indagini ISC dell'anno precedente non ancora concluse a tale data, la segnalazione deve essere effettuata non appena le indagini saranno concluse. La relazione deve riportare almeno le voci di cui all'appendice 4.

Appendice 1

Criteri per la selezione dei veicoli e le decisioni in merito al rifiuto dei veicoli

Selezione dei veicoli per le prove delle emissioni in relazione alla conformità in servizio

			Riservato
Data:			x
Nome di chi esegue l'indagine:			x
Luogo della prova:			x
Paese di immatricolazione (solo UE):		x	
Caratteristiche del veicolo	x = criteri di esclusione	X = verificato e segnalato	
Targa:		x	x
Chilometraggio: <i>il veicolo deve avere percorso tra 15 000 km (o 30 000 km per le prove relative alle emissioni per evaporazione) e 100 000 km</i>	x		
Data della prima immatricolazione: <i>il veicolo deve avere un'età compresa tra 6 mesi (o 12 mesi per le prove relative alle emissioni per evaporazione) e 5 anni</i>	x		
VIN:		x	
Classe e natura delle emissioni:		x	
Paese di immatricolazione: <i>il veicolo deve essere immatricolato nell'UE</i>	x	x	
Modello:		x	
Codice del motore:		x	
Cilindrata del motore (l):		x	
Potenza del motore (kW):		x	
Tipo di cambio (automatico/manuale):		x	
Asse motore (anteriore/quattro ruote motrici/posteriore):		x	
Dimensioni degli pneumatici (anteriori e posteriori se diversi):		x	
Il veicolo è interessato da una campagna di richiamo o di manutenzione programmata? Se sì: quale? Le riparazioni previste dalla campagna sono già state eseguite? <i>Le riparazioni devono essere state eseguite</i>	x	x	

Colloquio con il proprietario del veicolo

(al proprietario verranno poste soltanto le domande principali e non sarà a conoscenza delle implicazioni delle risposte)

Nome del proprietario (disponibile soltanto per l'organismo di controllo o il laboratorio/servizio tecnico accreditato)			X
Recapito (indirizzo / telefono) (disponibile soltanto per l'organismo di controllo o il laboratorio/servizio tecnico accreditato)			X
Quanti proprietari ha avuto il veicolo?		X	
Si è verificato un mancato funzionamento del contachilometri? <i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i>	X		
Il veicolo è stato impiegato per uno dei seguenti usi?			
Come auto usata presso autosaloni?		X	
Come taxi?		X	
Come veicolo di consegna?		X	
Per corse/sport motoristici?	X		
Come auto a noleggio?		X	
Il veicolo ha trasportato carichi pesanti eccedenti le specifiche del costruttore? <i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i>	X		
Sono state effettuate riparazioni importanti al motore o al veicolo?		X	
Sono state effettuate riparazioni non autorizzate al motore o al veicolo? <i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i>	X		
È stata aumentata la potenza del veicolo o sono stati eseguiti interventi di tuning? <i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i>	X		
È stata sostituita una qualsiasi parte del sistema di post-trattamento delle emissioni e/o del sistema di alimentazione del carburante? Sono state utilizzate parti originali? Qualora non siano state utilizzate parti originali, il veicolo non può essere selezionato	X	X	
È stata rimossa in maniera permanente una qualsiasi parte del sistema di post-trattamento delle emissioni? <i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i>	X		
Sono stati installati dispositivi non autorizzati (emulatori/killer di urea ecc.)? <i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i>	X		
Il veicolo è stato coinvolto in un incidente grave? Fornire un elenco dei danni e delle riparazioni effettuati successivamente		X	

<p>In passato l'auto è stata usata con un tipo di carburante sbagliato (benzina anziché diesel)? L'auto è stata utilizzata con carburante di qualità UE non disponibile sul mercato (mercato nero o carburante miscelato?)</p> <p><i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i></p>	X		
<p>Nel corso dell'ultimo mese sono stati utilizzati deodoranti per ambienti, spray per interni, detergenti per i freni o altre fonti di emissione di idrocarburi nel/sul veicolo? Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato per le prove delle emissioni per evaporazione</p>	X		
<p>Si è registrata una fuoriuscita di benzina all'interno o all'esterno del veicolo negli ultimi 3 mesi?</p> <p><i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato per le prove delle emissioni per evaporazione</i></p>	X		
<p>Qualcuno ha fumato nel veicolo negli ultimi 12 mesi?</p> <p><i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato per le prove delle emissioni per evaporazione</i></p>	X		
<p>Al veicolo sono state applicati prodotti protettivi contro la corrosione, adesivi, protezioni sottoscocca o qualsiasi altra possibile fonte di composti volatili?</p> <p><i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato per le prove delle emissioni per evaporazione</i></p>	X		
<p>Il veicolo è stato riverniciato?</p> <p><i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato per le prove delle emissioni per evaporazione</i></p>	X		
<p>Dove viene utilizzato il veicolo con maggiore frequenza?</p> <p style="text-align: right;">% autostrade</p> <p style="text-align: right;">% strade extraurbane</p> <p style="text-align: right;">% strade urbane</p>		X	
<p>Il veicolo ha viaggiato in uno Stato non membro dell'UE per oltre il 10 % del tempo in cui è stato utilizzato?</p> <p><i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i></p>	X	—	
<p>In quale paese è stato effettuato il rifornimento di carburante le ultime due volte?</p> <p><i>Se il veicolo è stato rifornito di carburante le ultime due volte al di fuori di uno Stato che applica le norme UE in materia di carburanti, il veicolo non può essere selezionato</i></p>	X		
<p>È stato usato un additivo per carburanti non approvato dal costruttore?</p> <p><i>Se sì, il veicolo non può essere selezionato</i></p>	X		
<p>Il veicolo è stato sottoposto a manutenzione e utilizzato secondo le istruzioni del costruttore?</p> <p><i>Se la risposta è no, il veicolo non può essere selezionato</i></p>	X		
<p>Cronologia completa delle manutenzioni programmate e delle riparazioni, incluse eventuali correzioni di difetti di fabbrica</p> <p><i>Se non è possibile fornire la documentazione completa, il veicolo non può essere selezionato</i></p>	X		

Esame e manutenzione del veicolo		X = criteri di esclusione / F = veicolo difettoso	X = verificato e segnalato
1	Livello del serbatoio del carburante (pieno / vuoto) La spia della riserva di carburante è accesa? <i>In caso affermativo, effettuare il rifornimento prima di eseguire la prova</i>		x
2	Nel quadro strumenti sono accese spie che indicano un malfunzionamento del veicolo o del sistema di post-trattamento degli scarichi che non può essere risolto con una normale manutenzione? (spia di indicazione di malfunzionamenti, spia di manutenzione del motore ecc.) <i>Se la risposta è sì, il veicolo non può essere selezionato</i>	x	
3	La spia SCR rimane accesa dopo l'accensione del motore? <i>In caso affermativo, è necessario rabboccare l'AdBlue oppure effettuare la riparazione prima che il veicolo venga utilizzato per la prova</i>	x	
4	Ispezione visiva del sistema di scarico Controllare la presenza di perdite tra il collettore di scarico e l'estremità del tubo di scappamento. Controllare e documentare (con foto) <i>Se ci sono danni o perdite, il veicolo è dichiarato difettoso</i>	F	
5	Componenti rilevanti per i gas di scarico Controllare e documentare (con foto) tutti i componenti rilevanti per le emissioni per individuare eventuali danni. <i>In caso vi siano danni, il veicolo è dichiarato difettoso</i>	F	
6	Sistema Evap Pressurizzare il sistema di alimentazione del carburante (dal lato del filtro), verificando la presenza di perdite in un luogo a temperatura ambiente costante, eseguendo la prova con analizzatore FID intorno e all'interno del veicolo. <i>Se la prova con analizzatore FID non viene superata, il veicolo viene dichiarato difettoso</i>	F	
7	Campione di carburante Prelevare il campione di carburante dal serbatoio del carburante		x
8	Filtro dell'aria e filtro dell'olio Controllare la presenza di contaminazione e danni e sostituirlo se danneggiato o fortemente contaminato o se mancano meno di 800 km alla successiva sostituzione consigliata		x
9	Liquido lavavetri (soltanto per le prove delle emissioni per evaporazione) Rimuovere il liquido lavavetri e riempire il relativo serbatoio di acqua calda		x
10	Ruote (anteriori e posteriori) Controllare se le ruote si muovono liberamente o sono bloccate dal freno. <i>In caso negativo, il veicolo non può essere selezionato</i>	x	

11	<p>Pneumatici (soltanto per le prove delle emissioni per evaporazione)</p> <p>Rimuovere la ruota di scorta, passare a pneumatici stabilizzati se gli pneumatici sono stati sostituiti meno di 15 000 km prima. Utilizzare soltanto pneumatici estivi o quattro stagioni</p>		x
12	<p>Cinghie di trasmissione/distribuzione e copertura del radiatore</p> <p><i>In caso di danni, il veicolo è dichiarato difettoso. Documentare con foto</i></p>	F	
13	<p>Controllo del livello dei liquidi</p> <p>Controllare il livello max. e quello min. (olio motore, liquido di raffreddamento) / rabboccare se inferiore al minimo</p>		x
14	<p>Sportellino del serbatoio (solo per le prove delle emissioni per evaporazione)</p> <p>Controllare che la linea di troppopieno all'interno dello sportellino del serbatoio sia completamente priva di residui oppure sciacquare il tubo con acqua calda</p>		x
15	<p>Tubi a depressione e cavi elettrici</p> <p>Controllarne l'integrità. <i>In caso vi siano danni, il veicolo è dichiarato difettoso. Documentare con foto</i></p>	F	
16	<p>Valvole di iniezione / cablaggio</p> <p>Controllare tutti i cavi e i tubi del carburante. <i>In caso vi siano danni, il veicolo è dichiarato difettoso. Documentare con foto</i></p>	F	
17	<p>Cavo di accensione (benzina)</p> <p>Controllare le candele di accensione, i cavi ecc. In presenza di danni, sostituirli</p>		x
18	<p>EGR e catalizzatore, filtro antiparticolato</p> <p>Controllare tutti i cavi, i fili e i sensori.</p> <p><i>In caso di manomissione, il veicolo non può essere selezionato</i></p> <p><i>In caso di danni il veicolo è dichiarato difettoso. Documentare con foto</i></p>	x/F	
19	<p>Condizioni di sicurezza</p> <p>Controllare che gli pneumatici, la carrozzeria, il sistema elettrico e l'impianto freni siano in condizioni di sicurezza per la prova e rispettino le norme per la circolazione stradale.</p> <p><i>In caso negativo, il veicolo non può essere selezionato</i></p>	x	
20	<p>Semirimorchio</p> <p>Vi sono cavi elettrici per il collegamento del semirimorchio, ove necessario?</p>		x
21	<p>Modifiche aerodinamiche</p> <p>Verificare che dopo la vendita del veicolo non siano state eseguite modifiche aerodinamiche non eliminabili prima dell'esecuzione delle prove (box sul tetto, portapacchi, spoiler ecc.) e che non manchino componenti aerodinamici di serie (deflettori anteriori, diffusori, divisori ecc.).</p> <p><i>In caso di modifiche non eliminabili o di componenti di serie mancanti, il veicolo non può essere selezionato. Documentare con foto</i></p>	x	

22	Controllare se mancano meno di 800 km al successivo intervento di manutenzione programmata; se sì, eseguire tale intervento		x
23	Tutti i controlli che richiedono connessioni OBD vanno effettuati prima e/o dopo la fine delle prove		
24	Totale di controllo e numero identificativo per la taratura del modulo di comando del gruppo propulsore		x
25	Diagnosi OBD (prima o dopo la prova relativa alle emissioni) Leggere i codici diagnostici di guasto e stampare il registro degli errori		x
26	Interrogazione della modalità di manutenzione OBD 09 (prima o dopo la prova delle emissioni) Leggere la modalità di manutenzione 09. Registrare le informazioni		x
27	Modalità OBD 7 (prima o dopo la prova delle emissioni) Leggere la modalità di manutenzione 07. Registrare le informazioni		

Note per: riparazione / sostituzione di componenti / numeri identificativi

Appendice 2

norme per l'esecuzione di prove di tipo 4 durante la conformità in servizio

Le prove di tipo 4 per la conformità in servizio vanno effettuate conformemente all'allegato VI [o all'allegato VI del regolamento (CE) n. 692/2008 ove applicabile], con le seguenti eccezioni:

- i veicoli sottoposti a prova di tipo 4 devono avere almeno 12 mesi di età;
- il filtro è da considerarsi invecchiato, pertanto non deve essere seguita la procedura per il suo invecchiamento al banco;
- il filtro deve essere caricato fuori dal veicolo seguendo la procedura descritta a tale fine nell'allegato VI, asportato e montato sul veicolo seguendo le istruzioni del costruttore per le riparazioni. Va effettuata una prova con analizzatore FID (con risultati inferiori a 100 ppm a 20 °C) il più vicino possibile al filtro prima e dopo il caricamento, al fine di assicurarsi che il filtro sia montato correttamente;
- il serbatoio è da considerarsi invecchiato, pertanto per il calcolo del risultato della prova di tipo 4 non vanno aggiunti coefficienti di permeabilità.

Appendice 3

Verbale ISC dettagliato

I seguenti dati devono essere riportati in tutti i verbali ISC dettagliati:

1. nome e indirizzo del costruttore;
2. nome, indirizzo, numero di telefono e di fax e indirizzo di posta elettronica del laboratorio di prova responsabile;
3. nome del modello o dei modelli di veicolo cui si riferisce il piano delle prove;
4. se del caso, elenco dei tipi di veicolo cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore, per le emissioni allo scarico, il gruppo di famiglie di veicoli in servizio;
5. numeri delle omologazioni applicabili ai tipi di veicolo facenti parte della famiglia, nonché numeri di tutte le estensioni e degli aggiornamenti/richiami (per la correzione di difetti in fabbrica);
6. dettagli delle estensioni delle omologazioni, degli aggiornamenti/richiami effettuati per i veicoli cui si riferiscono le informazioni fornite dal costruttore (se richiesti dall'autorità di omologazione);
7. arco di tempo durante il quale le informazioni sono state raccolte;
8. periodo di produzione considerato (ad esempio veicoli prodotti nell'anno solare 2017);
9. procedimento di controllo della conformità in servizio, con:
 - i) metodo di acquisizione dei veicoli;
 - ii) criteri di selezione e rifiuto dei veicoli (comprese le risposte alla tabella di cui all'appendice 1, nonché le foto);
 - iii) tipi di prove e procedimenti applicati;
 - iv) criteri di accettazione/rifiuto applicati dal costruttore per la famiglia di veicoli;
 - v) area o aree geografiche in cui il costruttore ha raccolto le informazioni;
 - vi) dimensioni del campione e piano di campionamento;
10. risultati del procedimento ICS, con:
 - i) identificazione dei veicoli inseriti nel programma (che siano stati sottoposti a prova o meno). L'identificazione deve includere la tabella dell'appendice 1;
 - ii) dati relativi alla prova delle emissioni allo scarico:
 - specifiche del carburante usato per la prova (ad esempio carburante di riferimento per prove o normale carburante in commercio);
 - condizioni della prova (temperatura, umidità, massa inerziale del dinamometro);
 - regolazioni del dinamometro (resistenza, regolazione della potenza ecc.);
 - risultati delle prove e calcolo ai fini dell'accettazione o del rifiuto;
 - iii) dati relativi alla prova delle emissioni per evaporazione:
 - specifiche del carburante usato per la prova (ad esempio carburante di riferimento per prove o normale carburante in commercio);
 - condizioni della prova (temperatura, umidità, massa inerziale del dinamometro);
 - regolazioni del dinamometro (resistenza, regolazione della potenza ecc.);
 - risultati delle prove e calcolo ai fini dell'accettazione o del rifiuto.

Appendice 4

Formato della relazione ISC annuale dell'autorità di omologazione

TITOLO

- A. Rapida panoramica e conclusioni principali
- B. Attività ISC svolte dal costruttore nell'anno precedente
- 1) Raccolta di informazioni da parte del costruttore
 - 2) Prove ISC (inclusa pianificazione e selezione delle famiglie sottoposte a prova, nonché risultati finali delle prove)
- C. Attività ISC svolte da laboratori o servizi tecnici accreditati nell'anno precedente
- 3) Raccolta di informazioni e valutazione del rischio
 - 4) Prove ISC (inclusa pianificazione e selezione delle famiglie sottoposte a prova, nonché risultati finali delle prove)
- D. Attività ISC svolte dall'autorità di omologazione nell'anno precedente
- 5) Raccolta di informazioni e valutazione del rischio
 - 6) Prove ISC (inclusa pianificazione e selezione delle famiglie sottoposte a prova, nonché risultati finali delle prove)
 - 7) Indagini approfondite
 - 8) Interventi di ripristino
- E. Valutazione della diminuzione annua delle emissioni prevista grazie a eventuali interventi di ripristino ISC
- F. Insegnamenti tratti (anche in relazione alle prestazioni degli strumenti utilizzati)
- G. Relazione in merito ad altre prove non valide

Appendice 5

Trasparenza

Tabella 1

lista di trasparenza 1

ID	Inserimento (input)	Tipo di dati	Unità di misura	Descrizione
1	2017/1151 Numero omologazione	Testo	—	Conformemente all'allegato I/appendice 4
2	ID della famiglia di interpolazione	Testo	—	Conformemente all'allegato XXI, punto 5.6, prescrizioni generali
3	ID della famiglia PEMS	Testo	—	Conformemente all'allegato IIIa, appendice 7, punto 5.2
4	ID della famiglia Ki	Testo	—	Conformemente all'allegato XXI, punto 5.9
5	ID della famiglia ATCT	Testo	—	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 6a
6	ID della famiglia Evap	Testo	—	Conformemente all'allegato VI

ID	Inserimento (input)	Tipo di dati	Unità di misura	Descrizione
7	ID della famiglia RL del veicolo H	Testo	—	Conformemente all'allegato XXI, punto 5.7
7a	ID della famiglia RL del veicolo L (se pertinente)	Testo	—	Conformemente all'allegato XXI, punto 5.7
8	Massa di prova del veicolo H	Numero	kg	Massa di prova WLTP conformemente alle definizioni di cui all'allegato XXI, punto 3.2.25
8a	Massa di prova del veicolo L (se pertinente)	Numero	kg	Massa di prova WLTP conformemente alle definizioni di cui all'allegato XXI, punto 3.2.25
9	F0 del veicolo H	Numero	N	Coefficiente di resistenza all'avanzamento conformemente all'allegato XXI, suballegato 4
9a	F0 del veicolo L (se pertinente)	Numero	N	Coefficiente di resistenza all'avanzamento conformemente all'allegato XXI, suballegato 4
10	F1 del veicolo H	Numero	N/km/h	Coefficiente di resistenza all'avanzamento conformemente all'allegato XXI, suballegato 4
10a	F1 del veicolo L (se pertinente)	Numero	N/km/h	Coefficiente di resistenza all'avanzamento conformemente all'allegato XXI, suballegato 4
11	F2 del veicolo H	Numero	N/(km/h) ²	Coefficiente di resistenza all'avanzamento conformemente all'allegato XXI, suballegato 4
11a	F2 del veicolo L (se pertinente)	Numero	N/(km/h) ²	Coefficiente di resistenza all'avanzamento conformemente all'allegato XXI, suballegato 4
12a	Emissioni massiche di CO ₂ per veicoli ICE e NOVC del veicolo H	Numeri	g/km	Emissioni di CO ₂ WLTP (Low, Medium, High, Extra-High, ciclo misto) calcolate secondo: — passaggio 9 della tabella A7/1 di cui all'allegato XXI, suballegato 7, per i veicoli ICE; o — passaggio 8 della tabella A8/5 di cui all'allegato XXI, suballegato 8, per i veicoli NOVC
12aa	Emissioni massiche di CO ₂ per veicoli ICE e NOVC del veicolo L (se pertinente)	Numeri	g/km	Emissioni di CO ₂ WLTP (Low, Medium, High, Extra-High, ciclo misto) calcolate secondo: — passaggio 9 della tabella A7/1 di cui all'allegato XXI, suballegato 7, per i veicoli ICE; o — passaggio 8 della tabella A8/5 di cui all'allegato XXI, suballegato 8, per i veicoli NOVC
12b	Emissioni massiche di CO ₂ per veicoli OVC del veicolo H	Numeri	g/km	Emissioni di CO ₂ in modalità charge-sustaining WLTP (Low, Medium, High, Extra-High, ciclo misto) calcolate in base al passaggio 8 della tabella A8/5 di cui all'allegato XXI, suballegato 8.

ID	Inserimento (input)	Tipo di dati	Unità di misura	Descrizione
				Emissioni di CO ₂ in modalità charge-depleting WLTP (ciclo misto) ed emissioni di CO ₂ WLTP (ponderate, ciclo misto) calcolate secondo il passaggio 10 della tabella A8/8 di cui all'allegato XXI, suballegato 8
12ba	Emissioni massiche di CO ₂ per veicoli OVC del veicolo L (se pertinente)	Numeri	g/km	Emissioni di CO ₂ in modalità charge-sustaining WLTP (Low, Medium, High, Extra-High, ciclo misto) calcolate in base al passaggio 8 della tabella A8/5 di cui all'allegato XXI, suballegato 8 Emissioni di CO ₂ in modalità charge-depleting WLTP (ciclo misto) ed emissioni di CO ₂ WLTP (ponderate, ciclo misto) calcolate secondo il passaggio 10 della tabella A8/8 di cui all'allegato XXI, suballegato 8
13	Ruote motrici del veicolo nella famiglia	Testo	anteriori, posteriori, 4x4	Allegato I, appendice 4, addendum 1.7
14	Configurazione del banco dinamometrico durante la prova di omologazione	Testo	asse singolo o doppio	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 6, punti 2.4.2.4 e 2.4.2.5
15	Vmax dichiarata del veicolo H	Numero	km/h	Velocità massima del veicolo conformemente alle definizioni di cui all'allegato XXI, punto 3.7.2
15a	Vmax dichiarata del veicolo L (se pertinente)	Numero	km/h	Velocità massima del veicolo conformemente alle definizioni di cui all'allegato XXI, punto 3.7.2
16	Potenza netta massima a regime del motore	Numero	...kW/...min	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 2
17	Massa in ordine di marcia del veicolo H	Numero	kg	MRO conformemente alle definizioni di cui all'allegato XXI, punto 3.2.5
17a	Massa in ordine di marcia del veicolo L (se pertinente)	Numero	kg	MRO conformemente alle definizioni di cui all'allegato XXI, punto 3.2.5
18	Modalità selezionabile/i dal conducente utilizzata/e durante le prove di omologazione (ICE) o per la prova in modalità charge-sustaining (NOVC-HEV, OVC-HEV, NOVC-FCHV)	Diversi formati possibili (testo, immagini ecc.)	—	Nel caso in cui vi siano modalità selezionabili dal conducente non predominanti, il testo deve descrivere tutte le modalità utilizzate durante le prove
19	Modalità selezionabile/i dal conducente utilizzata/e durante le prove di omologazione per la prova in modalità charge-depleting (OVC-HEV)	Diversi formati possibili (testo, immagini ecc.)	—	Nel caso in cui vi siano modalità selezionabili dal conducente non predominanti, il testo deve descrivere tutte le modalità utilizzate durante le prove

ID	Inserimento (input)	Tipo di dati	Unità di misura	Descrizione
20	Regime minimo del motore	Numero	giri/min	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 2
21	N. di marce	Numero	—	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 2
22	Rapporti di trasmissione	Valori della tabella	—	Rapporti di trasmissione interni; rapporto/i di trasmissione finale/i; rapporti di trasmissione totali
23	Dimensioni degli pneumatici anteriori/posteriori del veicolo sottoposto a prova	Lettere/numero	—	Utilizzati nell'omologazione
24	Curva di potenza a pieno carico per veicoli ICE	Valori della tabella	giri/min rispetto a kW	La curva di potenza a pieno carico durante l'intervallo di regime da n_{idle} al valore più alto tra n_{rated} , n_{max} , $n_{dv}(n_{gvmx}) \times v_{max}$.
25	Margine di sicurezza aggiuntivo	Vettore	%	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 2
26	Specifica n_{min_drive}	Numero Tabella (da fermo alla prima, dalla seconda alla terza...)	giri/min	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 2
27	Totale di controllo del ciclo del veicolo L e H	Numero	—	Differente per il veicolo L e H. Per verificare la correttezza del ciclo utilizzato. Da introdurre esclusivamente in caso di ciclo diverso da 3b
28	Rapporto medio cambio marcia del veicolo H	Numero	—	Per convalidare diversi calcoli di cambio marcia.
29	FCF ATCT (fattore di correzione della famiglia)	Numero	—	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 6a, punto 3.8.1. Un valore per ciascun carburante in caso di veicoli che utilizzano più carburanti.
30a	Fattore/i K_i addizionale/i	Valori della tabella	—	Tabella che definisce il valore per ciascun inquinante e per CO_2 (g/km, mg/km ...). Vuoto in caso di fattori K_i moltiplicativi.
30b	Fattore/i K_i moltiplicativo/i	Valori della tabella	—	Tabella che definisce il valore per ciascun inquinante e per CO_2 . Vuoto in caso di fattori K_i addizionali
31a	Fattore di deterioramento (DF) addizionale	Valori della tabella	—	Tabella che definisce il valore per ciascun inquinante (g/km, mg/km ...). Vuoto in caso di fattori DF moltiplicativi
31b	Fattore di deterioramento (DF) moltiplicativo	Valori della tabella	—	Tabella che definisce il valore per ciascun inquinante. Vuoto in caso di fattori DF addizionali
32	Tensione della batteria per tutti i REESS	Numeri	V	Conformemente all'allegato XXI, suballegato 6, appendice 2, per la correzione RCB in caso di veicoli ICE e all'allegato XXI, suballegato 8, appendice 2 per i veicoli HEV, PEV e FCHV (DIN EN 60050-482)

ID	Inserimento (input)	Tipo di dati	Unità di misura	Descrizione
33	Coefficiente di correzione K	Numero	(g/km)/ (Wh/km)	Per i veicoli NOVC e OVC-HEV correzione delle emissioni di CO ₂ in modalità charge-sustaining conformemente all'allegato XXI, suballegato 8; specifica per fase o ciclo misto
34a	Consumo di energia elettrica del veicolo H	Numero	Wh/km	Per i veicoli OVC-HEV si tratta del valore EC _{ACweighted} (ciclo misto) e per i veicoli PEV del consumo elettrico (ciclo misto) conformemente all'allegato XXI, suballegato 8
34b	Consumo di energia elettrica del veicolo L (se pertinente)	Numero	Wh/km	Per i veicoli OVC-HEV si tratta del valore EC _{ACweighted} (ciclo misto) e per i veicoli PEV del consumo elettrico (ciclo misto) conformemente all'allegato XXI, suballegato 8
35a	Autonomia elettrica del veicolo H	Numero	km	Per i veicoli OVC-HEV si tratta del valore EAER (ciclo misto) e per i veicoli PEV dell'autonomia in modalità esclusivamente elettrica (ciclo misto) conformemente all'allegato XXI, suballegato 8
35b	Autonomia elettrica del veicolo L (se pertinente)	Numero	km	Per i veicoli OVC-HEV si tratta del valore EAER (ciclo misto) e per i veicoli PEV dell'autonomia in modalità esclusivamente elettrica (ciclo misto) conformemente all'allegato XXI, suballegato 8
36a	Autonomia elettrica nel ciclo urbano del veicolo H	Numero	km	Per i veicoli OVC-HEV si tratta del valore EAER _{city} e per i veicoli PEV dell'autonomia in modalità esclusivamente elettrica (ciclo urbano) conformemente all'allegato XXI, suballegato 8
36b	Autonomia elettrica nel ciclo urbano del veicolo L (se pertinente)	Numero	km	Per i veicoli OVC-HEV si tratta del valore EAER _{city} e per i veicoli PEV dell'autonomia in modalità esclusivamente elettrica (ciclo urbano) conformemente all'allegato XXI, suballegato 8
37a	Classe del ciclo di guida del veicolo H	Testo	—	Per sapere quale ciclo (classe 1/2/3a/3b) è stato utilizzato per calcolare il fabbisogno di energia del ciclo per il singolo veicolo
37b	Classe del ciclo di guida del veicolo L (se pertinente)	Testo	—	Per sapere quale ciclo (classe 1/2/3a/3b) è stato utilizzato per calcolare il fabbisogno di energia del ciclo per il singolo veicolo
38a	Riduzione f _{dsc} del veicolo H	Numero	—	Per sapere se è necessaria la riduzione e se è stata utilizzata per calcolare il fabbisogno di energia del ciclo per il singolo veicolo
38b	Riduzione f _{dsc} del veicolo L, se pertinente	Numero	—	Per sapere se è necessaria la riduzione e se è stata utilizzata per calcolare il fabbisogno di energia del ciclo per il singolo veicolo
39a	Velocità limitata del veicolo H	sì/no	km/h	Per sapere se è necessaria la velocità limitata e se deve essere utilizzata per calcolare il fabbisogno di energia del ciclo per il singolo veicolo
39b	Velocità limitata del veicolo L (se pertinente)	sì/no	km/h	Per sapere se è necessaria la velocità limitata e se deve essere utilizzata per calcolare il fabbisogno di energia del ciclo per il singolo veicolo
40a	Massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico del veicolo H	Numero	kg	

ID	Inserimento (input)	Tipo di dati	Unità di misura	Descrizione
40b	Massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico del veicolo L (se pertinente)	Numero	kg	
41	Iniezione diretta	sì/no	—	
42	Rilevamento della rigenerazione	Testo	—	Descrizione da parte del costruttore del veicolo delle modalità per riconoscere che si è verificata una rigenerazione durante una prova
43	Completamento della rigenerazione	Testo	—	Descrizione del procedimento per completare la rigenerazione
44	Distribuzione del peso	Vettore	—	Percentuale del peso del veicolo applicato a ciascun asse
Per veicoli con omologazione in più fasi o per uso speciale				
45	Massa in ordine di marcia finale consentita		kg	Da-a
46	Zona anteriore consentita per il veicolo finale		cm ²	Da-a
47	Resistenza al rotolamento consentita		kg/t	Da-a
48	Zona anteriore proiettata consentita della presa d'aria della calandra anteriore		cm ²	Da-a

Tabella 2.

Lista di trasparenza 2

La lista di trasparenza 2 è costituita da due serie di dati caratterizzate dai campi riportati nella tabella 3 e nella tabella 4.

Tabella 3.

Serie di dati 1 della lista di trasparenza 2

Campo	Tipo di dati	Descrizione
ID1	Numero	Identificatore univoco di riga della serie di dati 1 della lista di trasparenza 2
TVV	Testo	Identificatore univoco del tipo, della variante, della versione del veicolo (campo chiave nella serie di dati 1)
IF ID	Testo	Identificatore della famiglia di interpolazione
RL ID	Testo	Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento
Marca	Testo	Denominazione commerciale del costruttore
Denominazione commerciale	Testo	Denominazione commerciale del TVV
Categoria	Testo	Categoria del veicolo
Carrozzeria	Testo	Tipo di carrozzeria

Tabella 4.

Serie di dati 2 della lista di trasparenza 2

Campo	Tipo di dati	Descrizione
ID2	Numero	Identificatore univoco di riga della serie di dati 2 nella lista di trasparenza 2
IF ID	Testo	Identificatore univoco della famiglia di interpolazione (campo chiave nella serie di dati 2)
Numero WVTA	Testo	Identificatore dell'omologazione globale del tipo di veicolo
Numero di omologazione per le emissioni	Testo	Identificatore dell'omologazione per le emissioni
PEMS ID	Testo	Identificatore della famiglia PEMS
EF ID	Testo	Identificatore della famiglia Evap
ATCT ID	Testo	Identificatore della famiglia ATCT
Ki ID	Testo	Identificatore della famiglia Ki
ID durata	Testo	Identificatore della famiglia di durata
Carburante	Testo	Tipo di carburante del veicolo
Doppia alimentazione	Sì/No	Se il veicolo può utilizzare più di un carburante
Cilindrata del motore	Numero	Cilindrata del motore in cm ³
Potenza nominale del motore	Numero	Potenza nominale del motore (kW a min ⁻¹)
Tipo di cambio	Testo	Tipo di trasmissione del veicolo
Assi motori	Testo	Numero e posizione degli assi motori
Macchina elettrica	Testo	Numero e tipo di macchina o macchine elettriche
Potenza massima netta	Numero	Potenza massima netta della macchina elettrica
Categoria HEV	Testo	Categoria del veicolo ibrido elettrico».

ALLEGATO III

L'allegato IIIA del regolamento (UE) 2017/1151 è così modificato:

1) il punto 1.2.16 è sostituito dal seguente:

«1.2.16. “rumore”: il doppio del valore quadratico medio di dieci deviazioni standard, ciascuna calcolata dalle risposte di azzeramento misurate a una frequenza costante costituita da un multiplo di 1,0 Hz per un periodo di 30 secondi;»

2) al punto 2.1, l'equazione è sostituita dalla seguente:

$$\text{«NTE}_{\text{pollutant}} = \text{CF}_{\text{pollutant}} \times \text{EURO-6};$$

3) al punto 2.1.1, nella tabella, seconda colonna, le parole «1 + margin con margin = 0,5» sono sostituite da «1 + margin NOx con margin NOx = 0,43»;

4) al punto 2.1.2 è aggiunta la seguente frase:

«Per le omologazioni interessate dalla presente eccezione non deve essere dichiarato il valore RDE massimo.»;

5) il punto 2.1.3 è sostituito dal seguente:

«2.1.3 Il costruttore deve confermare la conformità al punto 2.1 compilando la scheda che figura nell'appendice 9. La verifica della conformità avviene conformemente alle norme della conformità in servizio.»;

6) il punto 3.1.0 è sostituito dal seguente:

«3.1.0. Le prescrizioni di cui al punto 2.1 devono essere soddisfatte per la parte urbana e per il percorso completo PEMS, nel contesto dei quali le emissioni del veicolo sottoposto a prova devono essere calcolate conformemente alle appendici 4 e 6 e non devono mai superare il valore di NTE ($M_{\text{RDE},k} \leq \text{NTE}_{\text{pollutant}}$).»;

7) i punti 3.1.0.1, 3.1.0.2 e 3.1.0.3 sono soppressi;

8) il punto 3.1.2 è sostituito dal seguente:

«3.1.2 Durante le prove di omologazione, l'autorità di omologazione, qualora non sia soddisfatta del controllo della qualità dei dati e dei risultati di una prova PEMS effettuata in conformità alle appendici 1 e 4, può considerare la prova nulla. In tale caso l'autorità di omologazione deve registrare i dati relativi alla prova e i motivi dell'annullamento della stessa.»;

9) il punto 3.1.3 è sostituito dal seguente:

«3.1.3 Comunicazione e diffusione delle informazioni relative alle prove di omologazione RDE»;

10) il punto 3.1.3.2.1 è sostituito dal seguente:

«3.1.3.2.1. Il sito Internet deve consentire una ricerca con caratteri jolly nella banca dati di riferimento in base a una o più delle seguenti parole chiave:

marca, tipo, variante, versione, denominazione commerciale o numero di omologazione, come indicati nel certificato di conformità, a norma dell'allegato IX della direttiva 2007/46/CE.

In fase di ricerca devono essere resi accessibili per ciascun veicolo i seguenti dati:

— l'ID della famiglia PEMS al quale appartiene il veicolo, conformemente al punto 3 della lista di trasparenza 1 di cui alla tabella 1 dell'allegato II, appendice 5;

— i valori RDE massimi dichiarati, come indicato al punto 48.2 del certificato di conformità, secondo quanto descritto nell'allegato IX della direttiva 2007/46/CE.»;

11) il punto 4.2 è sostituito dal seguente:

«4.2. Per l'omologazione il costruttore deve dimostrare all'autorità di omologazione che il veicolo, le modalità e le condizioni di guida e i carichi utili scelti sono rappresentativi della famiglia di prove PEMS. Le prescrizioni riguardanti il carico utile e le condizioni ambientali, di cui ai punti 5.1 e 5.2, devono essere applicate ex ante per determinare se le condizioni sono accettabili per le prove RDE.»;

12) il punto 4.5 è sostituito dal seguente:

«4.5. Al fine di valutare le emissioni anche durante i percorsi con avviamento a caldo, deve essere sottoposto a prova un determinato numero di veicoli della famiglia di prove PEMS di cui al punto 4.2.8 dell'appendice 7 senza condizionare il veicolo come descritto al punto 5.3 ma con il motore caldo con temperatura del liquido di raffreddamento del motore e/o temperatura dell'olio motore superiore a 70 °C.»;

13) sono aggiunti i punti 4.6 e 4.7:

«4.6. Per le prove RDE eseguite durante l'omologazione, l'autorità di omologazione può verificare se l'impostazione della prova e le apparecchiature utilizzate soddisfano le prescrizioni delle appendici 1 e 2, attraverso un'ispezione diretta o un'analisi delle evidenze a sostegno (ad esempio fotografie, registrazioni).

4.7. La conformità dello strumento software utilizzato per verificare la validità del percorso e calcolare le emissioni conformemente alle disposizioni di cui alle appendici 4, 5, 6, 7a e 7b deve essere convalidata dal fornitore dello strumento o da un'autorità di omologazione. Laddove tale strumento software sia integrato nello strumento PEMS, la prova della convalida va fornita unitamente a quest'ultimo.»;

14) i punti 5.4.1 e 5.4.2 sono sostituiti dai seguenti:

«5.4.1. l'eccesso o l'insufficienza delle dinamiche di guida durante il percorso devono essere verificati utilizzando i metodi descritti nell'appendice 7a;

5.4.2. se il percorso risulta valido a seguito delle verifiche di cui al punto 5.4.1, devono essere utilizzati i metodi di verifica della normalità delle condizioni di prova di cui alle appendici 5, 7a e 7b.»;

15) il punto 5.5.1 è sostituito dal seguente:

«5.5.1. Il sistema di condizionamento dell'aria o altri dispositivi ausiliari devono essere fatti funzionare in un modo corrispondente al loro uso previsto tipico da parte di un utente durante la guida reale su strada. Qualsiasi uso deve essere documentato. I finestrini del veicolo devono essere chiusi durante l'impiego del sistema di condizionamento dell'aria o del riscaldamento.»;

16) i punti 5.5.2.2, 5.5.2.3 e 5.5.2.4 sono sostituiti dai seguenti:

«5.5.2.2. Tutti i risultati devono essere corretti con i fattori K_i o con le compensazioni K_i sviluppati dalle procedure contenute nell'allegato XXI, suballegato 6, appendice 1, per l'omologazione dei veicoli dotati di sistema a rigenerazione periodica. Il fattore K_i o la compensazione K_i si applicano ai risultati finali in seguito a valutazione conformemente all'appendice 6.

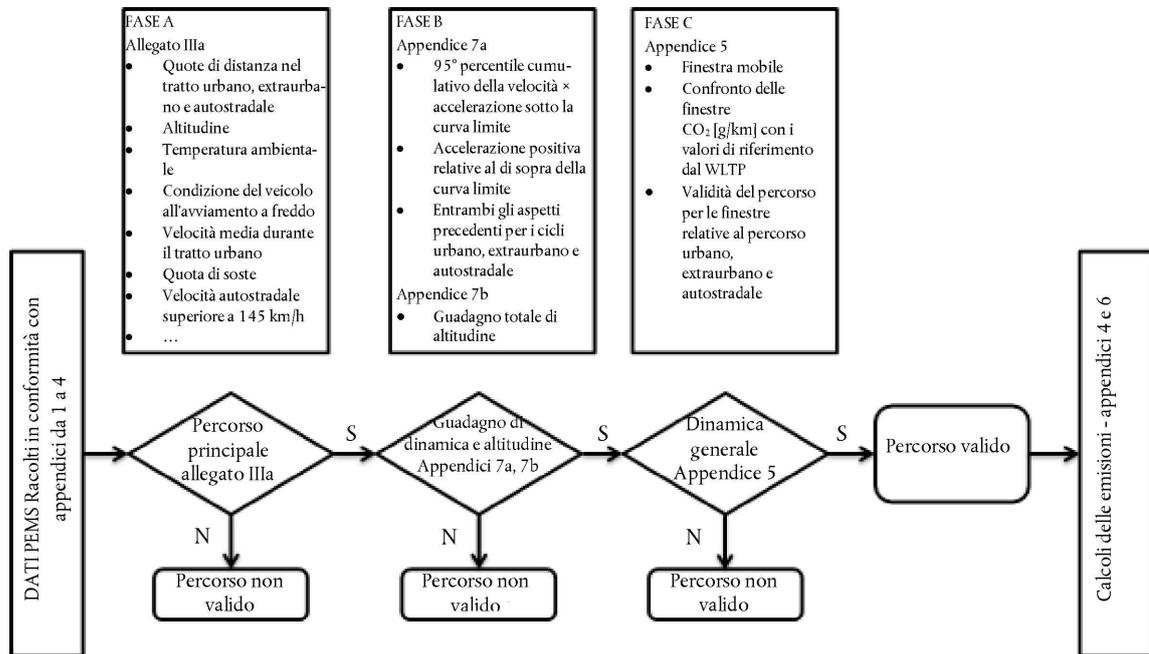
5.5.2.3. Se le emissioni non soddisfano le prescrizioni di cui al punto 3.1.0, verificare che avvenga la rigenerazione. La verifica della rigenerazione può essere basata sul parere di un esperto mediante la correlazione incrociata di vari segnali, tra cui eventualmente le misurazioni di: temperatura allo scarico, PN, CO₂ e O₂, in combinazione con la velocità del veicolo e l'accelerazione. Se il veicolo dispone di una funzione di rilevamento della rigenerazione dichiarata nella lista di trasparenza 1 di cui all'allegato II, appendice 5, tabella 1, tale funzione deve essere utilizzata per determinare il verificarsi della rigenerazione. Il costruttore dichiara altresì nella lista di trasparenza 1 di cui all'allegato II, appendice 5, tabella 1, la procedura necessaria per completare la rigenerazione. Il costruttore può fornire consigli sulle modalità per riconoscere se la rigenerazione è avvenuta nel caso in cui tale segnale non sia disponibile.

Se durante la prova è avvenuta una rigenerazione, il relativo risultato (senza applicazione del fattore K_i o della compensazione K_i) deve essere verificato sulla base delle prescrizioni di cui al punto 3.1.0. Se le emissioni risultanti non soddisfano le prescrizioni, la prova deve essere annullata e ripetuta una volta. Prima dell'inizio della seconda prova si deve garantire il completamento della rigenerazione e della stabilizzazione attraverso almeno 1 ora di guida. La seconda prova è considerata valida anche se nel corso della stessa avviene una rigenerazione.

- 5.5.2.4 Anche quando il veicolo soddisfa le prescrizioni di cui al punto 3.1.0, l'evento di rigenerazione può essere verificato come indicato al punto 5.5.2.3. Se l'avvenuta rigenerazione può essere provata, previo consenso dell'autorità di omologazione i risultati finali verranno calcolati senza applicare il fattore Ki o la compensazione Ki.»
- 17) i punti 5.5.2.5 e 5.5.2.6 sono soppressi.
- 18) è inserito un nuovo punto 5.5.3:
- «5.5.3. I veicoli OVC-HEV possono essere sottoposti a prova in qualsiasi modalità selezionabile, anche in modalità di caricamento della batteria.»
- 19) sono inseriti i seguenti punti 5.5.4, 5.5.5 e 5.5.6:
- «5.5.4. Non sono consentite modifiche che influiscano sull'aerodinamica ad eccezione dell'installazione del PEMS.
- 5.5.5. I veicoli sottoposti a prova non devono essere guidati con l'intenzione di generare un risultato di superamento o mancato superamento della prova in ragione di modelli di guida estremi che non rappresentano le normali condizioni d'impiego. In caso di necessità, la verifica delle normali condizioni di guida può basarsi sul parere di esperti rilasciato da o per conto dell'autorità di omologazione mediante correlazione incrociata rispetto a segnali diversi, tra i quali eventualmente le misurazioni di: portata dei gas di scarico, temperatura allo scarico, CO₂, O₂ ecc. unitamente a velocità del veicolo, accelerazione e dati del GPS ed eventualmente a ulteriori parametri dei dati del veicolo quali regime del motore, marcia, posizione del pedale dell'acceleratore ecc.
- 5.5.6. Il veicolo deve essere in buone condizioni meccaniche e deve essere stato rodato e guidato per almeno 3 000 km prima della prova. Il chilometraggio e l'età del veicolo utilizzato per le prove RDE devono essere registrati.»
- 20) il punto 6.2 è sostituito dal seguente:
- «6.2. Il percorso deve sempre iniziare con una guida urbana, seguita da una parte di guida extraurbana e da una parte di guida autostradale, secondo le percentuali riportate al punto 6.6. La guida urbana, extraurbana e autostradale deve essere continuativa, ai sensi del punto 6.12; il percorso può anche iniziare e terminare nello stesso punto. La guida extraurbana può essere interrotta da brevi periodi di guida urbana quando si attraversano zone urbane. La guida autostradale può essere interrotta da brevi periodi di guida urbana o extraurbana, ad esempio quando si incontra un casello autostradale o un tratto di strada con lavori in corso.»
- 21) il punto 7.6 è sostituito dal seguente:
- «7.6. All'avvio della prova conformemente all'appendice 1, punto 5.1, il veicolo deve muoversi entro 15 secondi. La fase di stazionamento durante l'intero periodo di avviamento a freddo, di cui all'appendice 4, punto 4, deve essere mantenuta per il minor tempo possibile e non deve superare 90 secondi in totale. Se si spegne durante la prova, il motore può essere riacceso, ma il campionamento non deve essere interrotto. Se il motore si spegne durante la prova, il campionamento non deve essere interrotto.»
- 22) il punto 8.2 è sostituito dal seguente:
- «8.2. In caso di non superamento di una prova RDE, occorre prelevare campioni di carburante, lubrificante e reagente (se del caso) e conservarli per almeno un anno in condizioni che ne garantiscano l'integrità. Una volta eseguita l'analisi, i campioni possono essere scartati.»
- 23) il punto 9.2 è sostituito dal seguente:
- «9.2. La validità del percorso deve essere verificata mediante una semplice procedura in tre fasi come illustrato in appresso.
- FASE A: il percorso è conforme alle prescrizioni generali, alle condizioni limite, alle prescrizioni relative al percorso e alle modalità di funzionamento nonché alle specifiche per olio lubrificante, carburante e reagenti, di cui ai punti da 4 a 8;
- FASE B: il percorso è conforme alle prescrizioni di cui alle appendici 7a e 7b;
- FASE C: il percorso è conforme alle prescrizioni di cui all'appendice 5.
- Le fasi della procedura sono indicate in dettaglio nella figura 1.

Figura 1.

Verifica della validità del percorso



Se almeno una delle prescrizioni non è soddisfatta, il percorso deve essere dichiarato nullo.»;

24) il punto 9.4 è sostituito dal seguente:

«9.4. Una volta stabilita la validità di un percorso secondo il punto 9.2, occorre calcolare i risultati delle emissioni seguendo i metodi illustrati nelle appendici 4 e 6. I calcoli delle emissioni devono essere effettuati tra l'inizio della prova e la sua fine, come indicato nell'appendice 1, rispettivamente al punto 5.1 e al punto 5.3»;

25) il punto 9.6 è sostituito dal seguente:

«9.6. Gli inquinanti gassosi e le emissioni di particelle durante l'avviamento a freddo, di cui all'appendice 4, punto 4, devono essere compresi nella valutazione normale in conformità alle appendici 4, 5 e 6. Se il veicolo è stato condizionato nelle ultime tre ore precedenti la prova ad una temperatura media compresa nell'intervallo esteso in conformità al punto 5.2, ai dati raccolti durante il periodo di avviamento a freddo si applicano le disposizioni di cui al punto 9.5, anche se le condizioni di guida non rientrano nell'intervallo di temperatura esteso.»;

26) l'appendice 1 è così modificata:

a) al punto 3.2, il primo comma è sostituito dal seguente:

«I parametri di prova specificati nella tabella 1 della presente appendice devono essere misurati a una frequenza costante non inferiore a 1,0 Hz, registrati e comunicati in conformità alle prescrizioni dell'appendice 8, a una frequenza di 1,0 Hz. Se sono disponibili parametri dell'ECU, questi possono essere ottenuti a una frequenza sostanzialmente più elevata, tuttavia la velocità di registrazione deve essere pari a 1,0 Hz. Gli analizzatori, gli strumenti di misurazione del flusso e i sensori del PEMS devono soddisfare le prescrizioni di cui alle appendici 2 e 3.»;

b) il punto 3.4.2 è sostituito dal seguente:

«3.4.2. Contropressione ammissibile

L'installazione e il funzionamento delle sonde di campionamento del PEMS non devono determinare un aumento indebito della pressione all'uscita dello scarico, tale da influenzare la rappresentatività delle misurazioni. Si raccomanda pertanto di installare una sola sonda di campionamento sullo stesso piano. Se tecnicamente possibile, eventuali prolunghie volte a facilitare il campionamento o il collegamento al misuratore della portata massica dei gas di scarico devono avere una sezione trasversale equivalente o superiore a quella del tubo di scarico.»;

c) il punto 3.4.3 è sostituito dal seguente:

«3.4.3. Misuratore della portata massica dei gas di scarico (EFM)

Se utilizzato, il misuratore della portata massica dei gas di scarico deve essere fissato al tubo (o ai tubi) di scappamento del veicolo secondo le raccomandazioni del fabbricante di tale strumento. L'intervallo di misurazione dell'EFM deve corrispondere all'intervallo della portata massica dei gas di scarico prevista durante la prova. Si consiglia di selezionare l'EFM per avere la massima portata prevista durante la prova in maniera da coprire almeno il 75 % della scala completa dell'EFM. L'installazione dell'EFM e degli eventuali adattatori o raccordi per il tubo di scarico non deve alterare il funzionamento del motore o del sistema di post-trattamento dei gas di scarico. Su entrambi i lati del misuratore della portata occorre posizionare una tubazione dritta di lunghezza pari ad almeno quattro volte il diametro del tubo oppure pari a 150 mm, se quest'ultima misura è superiore. Quando si sottopone a prova un motore multilindrico con collettore di scarico ramificato, si raccomanda di posizionare il misuratore della portata massica dei gas di scarico a valle del punto in cui i collettori si congiungono e di aumentare opportunamente la sezione trasversale equivalente o superiore delle tubazioni dalle quali effettuare il campionamento. Se ciò non è possibile, si possono utilizzare misurazioni del flusso di gas di scarico con diversi misuratori della portata massica del gas di scarico. Per la scelta e l'installazione dell'EFM (o degli EFM), la grande varietà di configurazioni e dimensioni dei tubi di scarico nonché i diversi valori della portata massica dei gas di scarico possono rendere necessari dei compromessi, che devono essere stabiliti sulla base di criteri di buona pratica ingegneristica. È consentito installare un EFM con un diametro inferiore a quello dell'uscita dello scarico o della zona anteriore proiettata totale di più uscite a condizione che ciò migliori l'accuratezza della misurazione e non comprometta il funzionamento dell'EFM o il post-trattamento dei gas di scarico, come specificato al punto 3.4.2. Si raccomanda di documentare mediante immagini fotografiche la configurazione dell'EFM.»

d) al punto 3.5, il terzo comma è sostituito dal seguente:

«Se il motore è dotato di un sistema di post-trattamento dei gas di scarico, il campione dei gas di scarico deve essere prelevato a valle del sistema di post-trattamento. Quando si sottopone a prova un veicolo dotato di collettore di scarico ramificato, l'ingresso della sonda di campionamento deve trovarsi sufficientemente a valle da garantire che il campione sia rappresentativo delle emissioni medie dei gas di scarico di tutti i cilindri. Nel caso dei motori multilindrici che presentano gruppi di collettori distinti, come nel caso dei motori a "V", la sonda di campionamento deve essere posizionata a valle del punto in cui i collettori si congiungono. Qualora ciò non fosse tecnicamente fattibile, si può ricorrere al campionamento multipunto in punti in cui il gas di scarico è ben miscelato. In questo caso il numero e l'ubicazione delle sonde di campionamento devono corrispondere per quanto possibile al numero e all'ubicazione dei misuratori della portata massica dei gas di scarico. Nel caso in cui i flussi di gas di scarico non siano uguali, si deve valutare l'opportunità di un campionamento proporzionale o mediante più analizzatori.»

e) il punto 4.6 è sostituito dal seguente:

«4.6. Controllo dell'analizzatore per misurare le emissioni di particelle

Il livello zero dell'analizzatore deve essere registrato tramite un campionamento di aria ambiente filtrata da un filtro HEPA in un punto di campionamento adeguato, solitamente all'ingresso della linea di campionamento. Il segnale deve essere registrato a una frequenza costante costituita da un multiplo di 1,0 Hz per 2 minuti e deve esserne calcolata la media; la concentrazione finale deve essere compresa nei valori indicati nelle specifiche del costruttore, ma non deve eccedere le 5 000 particelle per centimetro cubo.»

f) il punto 5.1 è sostituito dal seguente:

«5.1. Inizio della prova

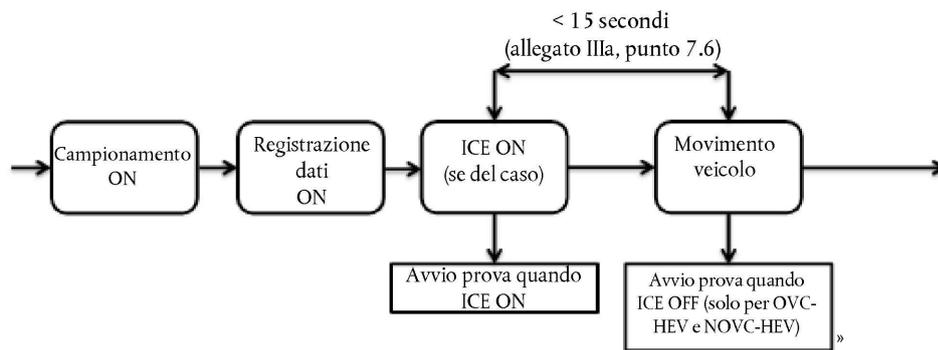
L'inizio della prova (cfr. figura App.1.1) è definito da:

- il primo avviamento del motore a combustione interna;
- o il primo movimento del veicolo a una velocità superiore a 1 km/h per i veicoli OVC-HEV e NOVC-HEV che si avviano con il motore a combustione interna spento.

Campionamento, misurazione e registrazione dei parametri devono iniziare prima dell'inizio della prova. Prima dell'inizio della prova si deve avere conferma che tutti i parametri necessari sono registrati dal registratore di dati.

Per agevolare l'allineamento temporale, si raccomanda di registrare i parametri oggetto di allineamento temporale con un unico dispositivo di registrazione dei dati o con una validazione temporale sincronizzata.

Figura App.1.1
sequenza di inizio della prova



g) il punto 5.3 è sostituito dal seguente:

«5.3. Fine della prova

La fine della prova (cfr. figura App.1.2) è raggiunta quando il veicolo ha completato il percorso e quando:

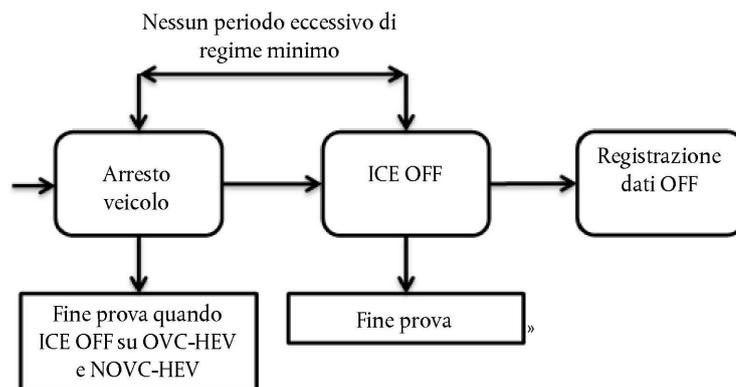
— il motore a combustione interna viene spento;

o:

— per i veicoli OVC-HEV e NOVC-HEV che terminano la prova con il motore a combustione interna spento, il veicolo si arresta e la velocità non è superiore a 1 km/h.

Dopo il completamento del percorso vanno evitati periodi eccessivi di regime minimo del motore. La registrazione dei dati deve continuare fino a che non è trascorso il tempo di risposta dei sistemi di campionamento. Per i veicoli con un segnale che rileva la rigenerazione (cfr. riga 42 della lista di trasparenza 1 di cui all'allegato II, appendice 5), il controllo OBD va effettuato e documentato direttamente dopo la registrazione dei dati e prima di percorrere qualsiasi ulteriore distanza.

Figura App.1.2
sequenza finale della prova



h) il punto 6.3 è sostituito dal seguente:

«6.3. Verifica delle misurazioni delle emissioni su strada

La concentrazione del gas di calibrazione utilizzata per la taratura degli analizzatori conformemente al paragrafo 4.5 all'inizio della prova deve coprire almeno il 90 % dei valori di concentrazione ottenuti dal 99 % della misurazione delle parti valide della prova delle emissioni. È consentito che l'1 % delle misurazioni totali utilizzate per la valutazione sia superiore di non più di due punti rispetto al gas di calibrazione impiegato. Se queste prescrizioni non sono rispettate la prova deve essere annullata.»

27) l'appendice 2 è così modificata:

(a) al punto 3.4.2, la lettera f) è sostituita dalla seguente:

«f) I valori che si stanno valutando e, se necessario, i valori di riferimento devono essere registrati ad una frequenza costante corrispondente a un multiplo di 1,0 Hz per un periodo di 30 secondi.»

(b) al punto 4.1.2, le lettere b) ed e) sono sostituite dalle seguenti:

- «b) una dimostrazione dell'equivalenza al rispettivo analizzatore standard di cui al punto 4.1.1 per l'intervallo previsto di concentrazioni di sostanze inquinanti e condizioni ambientali della prova di omologazione di cui all'allegato XXI del presente regolamento, nonché una prova di convalida descritta all'appendice 3, punto 3, per un veicolo munito di motore ad accensione spontanea e ad accensione comandata; il fabbricante dell'analizzatore deve dimostrare il grado di equivalenza entro le tolleranze ammissibili di cui all'appendice 3, punto 3.3;
- e) una dimostrazione del fatto che l'effetto delle vibrazioni, delle accelerazioni e della temperatura ambiente sulla lettura dell'analizzatore non supera i limiti stabiliti dalle prescrizioni relative al rumore degli analizzatori di cui al punto 4.2.4.»;

(c) il punto 4.2.4 è sostituito dal seguente:

«4.2.4. Rumore

Il rumore non deve superare il 2 % del fondo scala. Tra ognuno dei 10 periodi di misurazione deve esserci un intervallo di 30 secondi in cui l'analizzatore è esposto ad un gas di calibrazione appropriato. Prima di ogni periodo di campionamento e prima di ogni periodo di calibrazione è necessario lasciare trascorrere un periodo di tempo sufficiente a spurgare l'analizzatore e le linee di campionamento.»;

(d) il punto 5.1 è sostituito dal seguente:

«5.1. Gas di calibrazione e di taratura per le prove RDE»

(e) sono inseriti i seguenti punti 5.1.1, 5.1.2 e 5.1.3:

«5.1.1. Aspetti generali

Occorre rispettare la scadenza dei gas di calibrazione e di taratura. I gas di calibrazione e di taratura puri e miscelati devono essere conformi alle specifiche dell'allegato XXI, suballegato 5, del presente regolamento.

5.1.2. Gas di calibrazione NO₂

È inoltre ammesso il gas di taratura costituito da NO₂. La concentrazione del gas di taratura costituito da NO₂ deve rientrare entro il 2 % del valore di concentrazione dichiarato. La percentuale di NO contenuta nel gas di taratura costituito da NO₂ non deve superare il 5 % del contenuto di NO₂.

5.1.3. Miscele multicomponente

Vanno utilizzate esclusivamente miscele multicomponente che soddisfano le prescrizioni del punto 5.1.1. Tali miscele possono contenere due o più componenti. Le miscele multicomponente contenenti tanto NO quanto NO₂ sono esentate dalla prescrizione di impurità dell'NO₂ di cui ai punti 5.1.1 e 5.1.2.»;

(f) il punto 7.2.3 è sostituito dal seguente:

«7.2.3. Accuratezza

L'accuratezza dell'EFM, definita come la deviazione del valore rilevato dall'EFM rispetto al valore del flusso di riferimento, non deve superare il valore maggiore tra ± 3 % del valore rilevato, lo 0,5 % del fondo scala e $\pm 1,0$ % del flusso massimo a cui è stato tarato l'EFM.»;

(g) il punto 7.2.5 è sostituito dal seguente:

«7.2.5. Rumore

Il rumore non deve superare il 2 % del valore massimo di portata tarato. Tra ognuno dei 10 periodi di misurazione deve esserci un intervallo di 30 secondi in cui l'EFM è esposto al flusso massimo tarato.»;

28) l'appendice 3 è così modificata:

(a) i punti 3.2.2 e 3.2.3 sono sostituiti dai seguenti:

«3.2.2. Condizioni di prova

La prova di convalida deve essere effettuata su un banco dinamometrico, per quanto possibile nelle condizioni di omologazione, seguendo le prescrizioni dell'allegato XXI del regolamento. Si raccomanda di far riconfluire nel CVS il flusso di gas di scarico estratto dal PEMS durante la prova di convalida. Se

questo non è possibile, i risultati del CVS devono essere corretti per la massa di gas di scarico estratta. Se la portata massica dei gas di scarico è convalidata con un misuratore della portata massica dei gas di scarico, si raccomanda di verificare le misurazioni della portata massica con i dati ottenuti da un sensore o dall'ECU.

3.2.3. Analisi dei dati

Le emissioni totali specifiche per la distanza [g/km] misurate con apparecchiature di laboratorio devono essere calcolate conformemente all'allegato XXI, suballegato 7. Le emissioni misurate con il PEMS devono essere calcolate conformemente all'appendice 4, punto 9, sommate per ottenere la massa totale delle emissioni inquinanti [g] e poi divise per la distanza di prova [km] così come rilevata dal banco dinamometrico. La massa totale delle sostanze inquinanti specifica per la distanza [g/km], determinata dal PEMS e dal sistema del laboratorio di riferimento, deve essere valutata rispetto alle prescrizioni di cui al punto 3.3. Per la convalida delle misurazioni delle emissioni di NOX, si deve applicare la correzione dell'umidità conformemente all'allegato XXI, suballegato 7, del presente regolamento.»

(b) I punti 4.1 e 4.2 sono sostituiti dai seguenti:

«4.1. Frequenza di convalida

Oltre a soddisfare le prescrizioni di linearità dell'appendice 2, punto 3, in condizioni stazionarie, la linearità dei misuratori della portata massica dei gas di scarico non tracciabili o la portata massica dei gas di scarico calcolata da sensori o segnali dell'ECU non tracciabili, deve essere convalidata in condizioni transitorie per ciascun veicolo di prova rispetto a un misuratore della portata massica dei gas di scarico tarato o al CVS.

4.2. Procedura di convalida

La prova di convalida deve essere effettuata su un banco dinamometrico nelle condizioni di omologazione, per quanto possibile. Come riferimento si deve usare un flussometro tarato in modo tracciabile. La temperatura ambiente deve rientrare nell'intervallo specificato al punto 5.2 del presente allegato. L'installazione del misuratore della portata massica dei gas di scarico e l'esecuzione della prova devono soddisfare le prescrizioni del presente allegato, appendice 1, punto 3.4.3.»

29) l'appendice 4 è così modificata:

(a) il punto 1 è sostituito dal seguente:

«1. INTRODUZIONE

Nella presente appendice è descritta la procedura da seguire per determinare le emissioni di massa istantanea e particelle [g/s; #/s] da utilizzare per la successiva valutazione del percorso RDE e per il calcolo del risultato finale delle emissioni, di cui all'appendice 6.»

(b) al punto 3.2, il secondo comma è sostituito dal seguente:

«La portata massica dei gas di scarico misurata con un misuratore della portata dei gas di scarico deve essere allineata temporalmente sottraendo dall'ora della misurazione il tempo di trasformazione del misuratore della portata massica dei gas di scarico. Il tempo di trasformazione del misuratore della portata massica deve essere determinato in conformità all'appendice 2, punto 4.4.»

(c) il punto 4 è sostituito dal seguente:

«4. Avviamento a freddo

Il periodo di avviamento a freddo ai fini della prova RDE va dall'avviamento iniziale fino al momento in cui il veicolo è restato in funzione per cinque minuti. Se viene determinata la temperatura del liquido di raffreddamento, il periodo di avviamento a freddo termina quando il liquido di raffreddamento raggiunge almeno i 70 °C per la prima volta, ma non oltre 5 minuti dopo l'inizio della prova.»

(d) sono inseriti i seguenti punti 8.3 e 8.4:

«8.3 Correzione dei risultati delle emissioni negative

I risultati intermedi negativi non sono corretti. I risultati finali negativi sono azzerati.

8.4 Correzione per condizioni estese

Le emissioni rilevate secondo dopo secondo, calcolate conformemente alla presente appendice, possono essere divise per un valore pari a 1,6 unicamente per i casi di cui ai punti 9.5 e 9.6.

Il fattore di correzione di 1,6 deve essere applicato solo una volta. Il fattore di correzione di 1,6 si applica alle emissioni di inquinanti ma non di CO₂»;

30) l'appendice 5 è sostituita dalla seguente:

«Appendice 5

Verifica delle dinamiche complessive del percorso utilizzando il metodo della finestra della media mobile

1. Introduzione

Il metodo della finestra della media mobile viene utilizzato per verificare le dinamiche complessive del percorso. La prova si divide in sottosezioni (finestre) e la successiva analisi mira a determinare se il percorso è valido ai fini della prova RDE. La "normalità" delle finestre è calcolata confrontando le rispettive emissioni di CO₂ specifiche per la distanza con una curva di riferimento ottenuta dalle emissioni di CO₂ del veicolo misurate secondo la procedura WLTP.

2. Simboli, parametri e unità

L'indice (i) si riferisce alla fase temporale.

L'indice (j) si riferisce alla finestra.

L'indice (k) si riferisce alla categoria (t = totale, u = urbano, r = extraurbano, m = autostradale) o alla curva caratteristica (cc) del CO₂.

Δ — differenza

\geq — maggiore o uguale

— numero

% — percentuale

\leq — minore o uguale

a_1, b_1 — coefficienti della curva caratteristica del CO₂

a_2, b_2 — coefficienti della curva caratteristica del CO₂

M_{CO_2} — massa di CO₂, [g]

M_{CO_2j} — massa di CO₂ nella finestra j, [g]

t_i — tempo totale nella fase i, [s]

t_t — durata di una prova, [s]

v_i — velocità effettiva del veicolo nella fase temporale i, [km/h]

\bar{v}_j — velocità media del veicolo nella finestra j, [km/h]

tol_{1H} — tolleranza superiore per la curva caratteristica del CO₂ del veicolo, [%]

tol_{1L} — tolleranza inferiore per la curva caratteristica del CO₂ del veicolo, [%]

3. Finestre della media mobile

3.1. Definizione di finestre della media

Le emissioni istantanee calcolate conformemente all'appendice 4 devono essere integrate utilizzando un metodo della finestra della media mobile basato sulla massa di CO₂ di riferimento.

Il principio del calcolo è il seguente: le emissioni massiche di CO₂ specifiche per la distanza RDE non sono calcolate per l'insieme totale dei dati, ma per sottoinsiemi dell'insieme totale dei dati la cui lunghezza è determinata in modo da corrispondere sempre alla medesima frazione della massa di CO₂ emessa dal veicolo

nel corso del ciclo WLTP. Per calcolare le finestre mobili si applica un incremento temporale Δt pari alla frequenza di campionamento dei dati. Nelle sezioni che seguono, i sottoinsiemi utilizzati per il calcolo delle emissioni di CO₂ su strada del veicolo e la corrispondente velocità media sono chiamati "finestre della media".

Il calcolo descritto al presente punto va effettuato dal primo punto di rilevamento (in avanti).

I seguenti dati non devono essere considerati per il calcolo della massa di CO₂, della distanza e della velocità media del veicolo nelle finestre della media:

- la verifica periodica degli strumenti e/o successiva alle verifiche della deriva dello zero;
- la velocità al suolo del veicolo se inferiore a 1 km/h.

Il calcolo inizia quando la velocità al suolo del veicolo è superiore o uguale a 1 km/h e include eventi di guida durante i quali non viene emessa CO₂ e la velocità al suolo del veicolo è superiore o uguale a 1 km/h.

Le emissioni massiche $M_{CO_2,j}$ sono calcolate integrando le emissioni istantanee in g/s come specificato nell'appendice 4 del presente allegato.

Figura 1.

Velocità del veicolo nel tempo - Emissioni medie del veicolo nel tempo a partire dalla prima finestra della media.

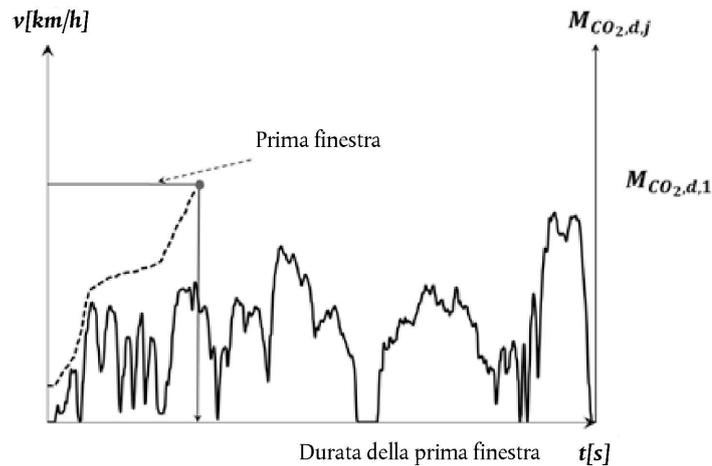
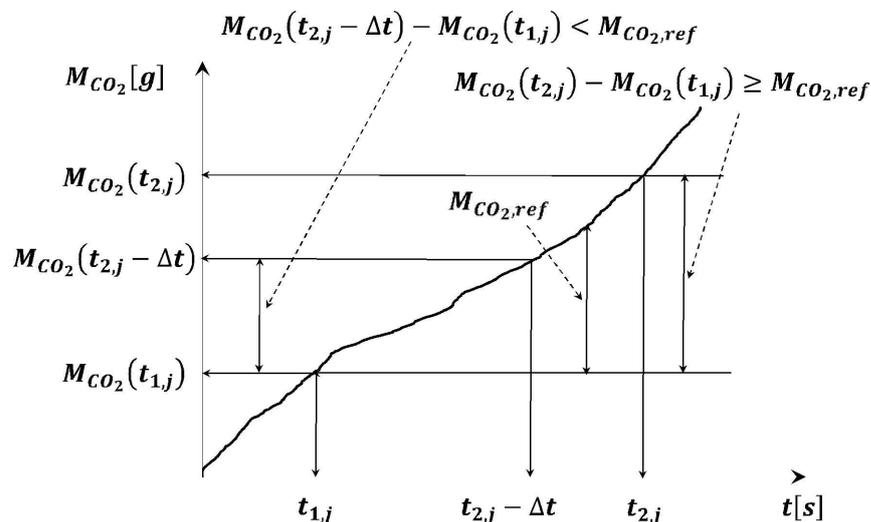


Figura 2.

Definizione di finestre della media basate sulla massa di CO₂



La durata ($t_{2,j} - t_{1,j}$) della j^{a} finestra della media è determinata come segue:

$$M_{\text{CO}_2}(t_{2,j}) - M_{\text{CO}_2}(t_{1,j}) \geq M_{\text{CO}_2,\text{ref}}$$

dove:

$M_{\text{CO}_2}(t_{i,j})$ è la massa di CO_2 misurata tra l'inizio della prova e il tempo $t_{i,j}$, [g];

$M_{\text{CO}_2,\text{ref}}$ è la metà della massa di CO_2 emessa dal veicolo durante la prova WLTP svolta conformemente all'allegato XXI, suballegato 6, del presente regolamento.

Durante l'omologazione il valore di riferimento di CO_2 deve essere desunto dalla prova WLTP eseguita durante le prove di omologazione del singolo veicolo.

Ai fini delle prove ISC, la massa di CO_2 di riferimento si ricava dal punto 12 della lista di trasparenza 1, di cui all'allegato II, appendice 5, con interpolazione tra il veicolo H e il veicolo L (se pertinente) secondo quanto stabilito all'allegato XXI, suballegato 7, utilizzando i coefficienti di massa di prova e di resistenza all'avanzamento (f_0 , f_1 e f_2) ricavati dal certificato di conformità per il singolo veicolo come definito nell'allegato IX. Il valore per i veicoli OVC-HEV si ricava dalla prova WLTP svolta utilizzando la modalità charge-sustaining.

$t_{2,j}$ deve essere selezionato come:

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

dove Δt è il periodo di campionamento dei dati.

Le masse di CO_2 $M_{\text{CO}_2,j}$ sono calcolate nelle finestre integrando le emissioni istantanee calcolate come specificato nell'appendice 4 del presente allegato.

3.2. Calcolo dei parametri di finestra

Si deve calcolare quanto segue per ciascuna finestra determinata in conformità al punto 3.1:

- le emissioni di CO_2 specifiche per la distanza $M_{\text{CO}_2,d,j}$;
- la velocità media del veicolo \bar{v}_j .

4. Valutazione delle finestre

4.1. Introduzione

Le condizioni dinamiche di riferimento del veicolo di prova sono definite dalle emissioni di CO_2 del veicolo rispetto alla velocità media misurata in sede di omologazione nel contesto della prova di tipo 1 e indicate come "curva caratteristica del CO_2 del veicolo". Per ricavare le emissioni di CO_2 specifiche per la distanza, il veicolo deve essere sottoposto a prova in relazione al ciclo WLTP conformemente all'allegato XXI del presente regolamento.

4.2. Punti di riferimento della curva caratteristica del CO_2

Le emissioni di CO_2 specifiche per la distanza da considerare nel presente paragrafo per la definizione della curva di riferimento si ricavano dal punto 12 della lista di trasparenza 1, di cui all'allegato II, appendice 5, con interpolazione tra il veicolo H e il veicolo L (se pertinente) secondo quanto stabilito all'allegato XXI, suballegato 7, utilizzando i coefficienti di massa di prova e di resistenza all'avanzamento (f_0 , f_1 e f_2) ricavati dal certificato di conformità per il singolo veicolo come definito nell'allegato IX. Il valore per i veicoli OVC-HEV si ricava dalla prova WLTP svolta utilizzando la modalità charge-sustaining.

Durante l'omologazione i valori vanno desunti dalla prova WLTP eseguita durante le prove di omologazione del singolo veicolo.

I punti di riferimento P_1 , P_2 e P_3 necessari per definire la curva caratteristica del CO₂ del veicolo devono essere stabiliti come segue:

4.2.1. Punto P_1

$\bar{v}_{P_1} = 18,882 \text{ km/h}$ (velocità media della fase a bassa velocità del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = emissioni di CO₂ del veicolo durante la fase a bassa velocità del ciclo WLTP [g/km]

4.2.2. Punto P_2

$\bar{v}_{P_2} = 56,664 \text{ km/h}$ (velocità media della fase ad alta velocità del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_2} = emissioni di CO₂ del veicolo durante la fase ad alta velocità del ciclo WLTP [g/km]

4.2.3. Punto P_3

$\bar{v}_{P_3} = 91,997 \text{ km/h}$ (velocità media della fase ad altissima velocità del ciclo WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = emissioni di CO₂ del veicolo durante la fase ad altissima velocità del ciclo WLTP [g/km]

4.3. Definizione della curva caratteristica del CO₂

Utilizzando i punti di riferimento definiti al punto 4.2, la curva caratteristica delle emissioni di CO₂ è calcolata come funzione della velocità media utilizzando due sezioni lineari (P_1, P_2 e P_2, P_3). La sezione (P_2, P_3) è limitata a 145 km/h sull'asse della velocità del veicolo. La curva caratteristica è definita dalle seguenti equazioni:

per la sezione (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

with: $a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1}) / (\bar{v}_{P_2} - \bar{v}_{P_1})$

and: $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1 \bar{v}_{P_1}$

per la sezione (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

with: $a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2}) / (\bar{v}_{P_3} - \bar{v}_{P_2})$

and: $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2 \bar{v}_{P_2}$

Figura 3.

Curva caratteristica del CO₂ del veicolo e tolleranze per i veicoli ICE e NOVC-HEV

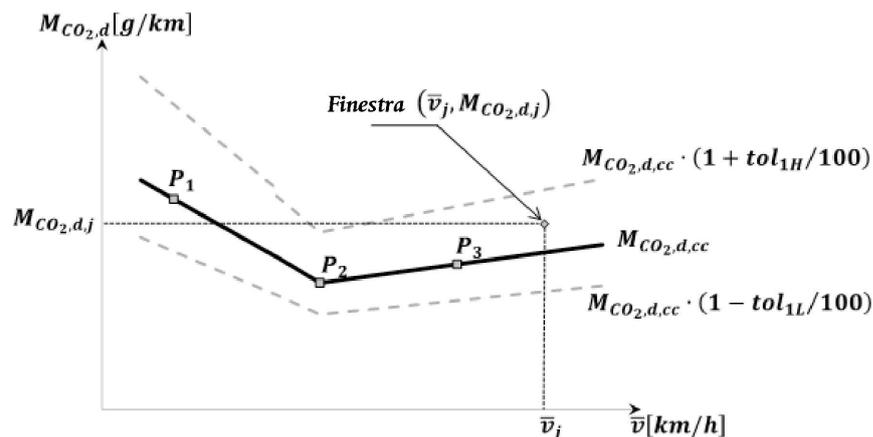
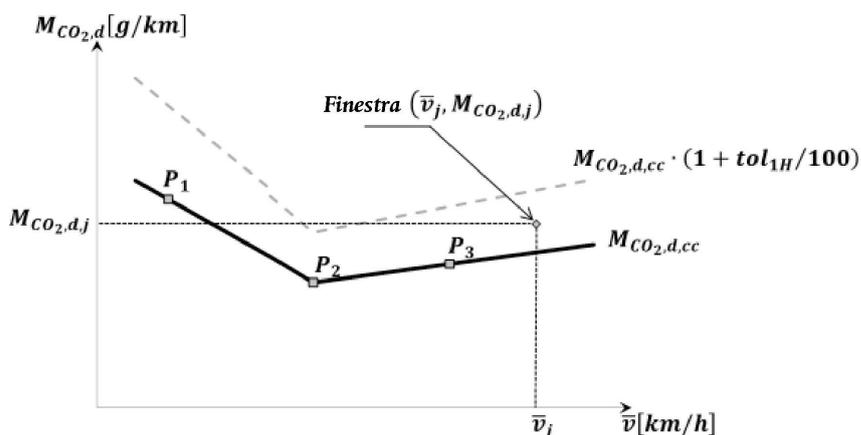


Figura 4.

Curva caratteristica del CO₂ del veicolo e tolleranze per i veicoli OVC-HEV

4.4. Finestre dei tratti urbano, extraurbano e autostradale

4.4.1. Finestre del tratto urbano

Le finestre relative al tratto urbano sono caratterizzate da velocità medie del veicolo \bar{v}_j inferiori a 45 km/h.

4.4.2. Finestre del tratto extraurbano

Le finestre relative al tratto extraurbano sono caratterizzate da velocità medie \bar{v}_j pari o superiori a 45 km/h e inferiori a 80 km/h.

Per i veicoli di categoria N2 dotati, in conformità alla direttiva 92/6/CEE, di un dispositivo che ne limita la velocità a 90 km/h, le finestre relative al tratto extraurbano sono caratterizzate da velocità medie del veicolo \bar{v}_j inferiori a 70 km/h.

4.4.3. Finestre del tratto autostradale

Le finestre relative al tratto autostradale sono caratterizzate da velocità medie del veicolo \bar{v}_j pari o superiori a 80 km/h e inferiori a 145 km/h.

Per i veicoli di categoria N2 dotati, in conformità alla direttiva 92/6/CEE, di un dispositivo che ne limita la velocità a 90 km/h, le finestre relative al tratto autostradale sono caratterizzate da velocità medie del veicolo \bar{v}_j pari o superiori a 70 km/h e inferiori a 90 km/h.

Figura 5.

Curva caratteristica del CO₂ del veicolo: definizioni di guida urbana, extraurbana e autostradale (illustrate per i veicoli ICE e NOVC-HEV) ad eccezione dei veicoli di categoria N2 dotati, in conformità alla direttiva 92/6/CEE, di un dispositivo che ne limita la velocità a 90 km/h

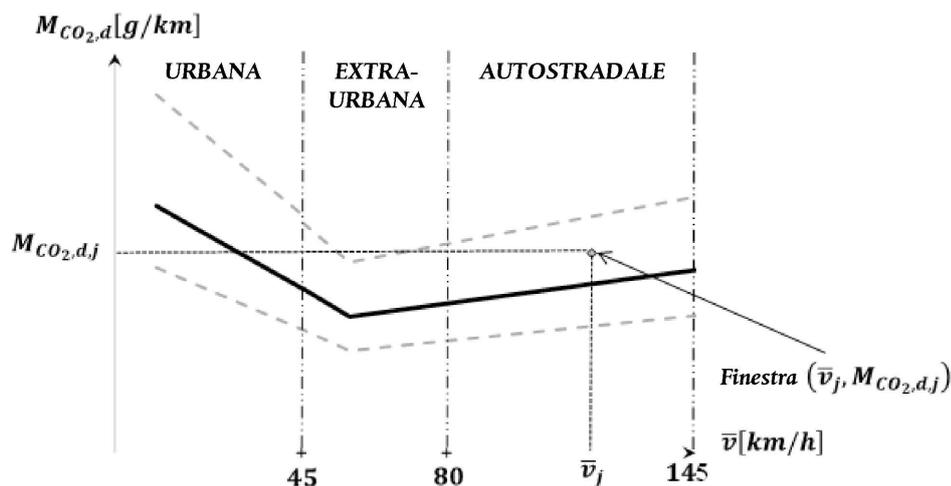
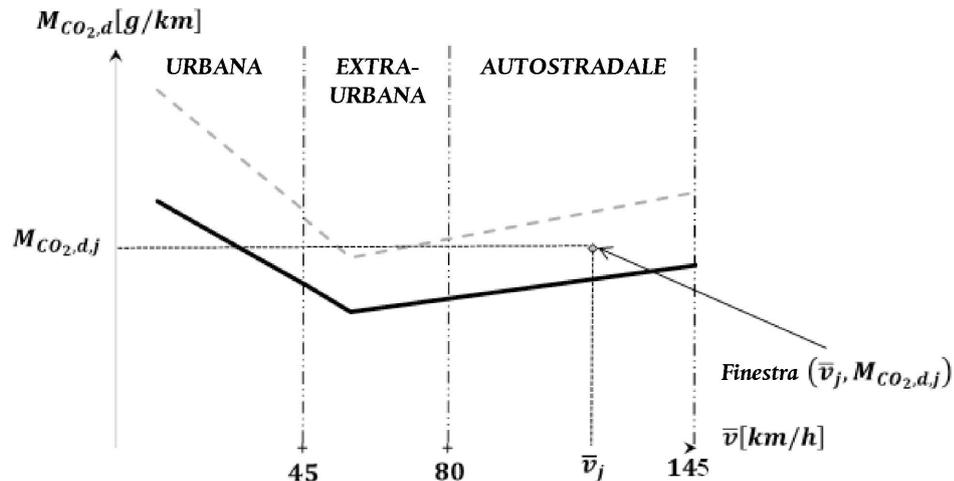


Figura 6.

Curva caratteristica del CO₂ del veicolo: definizioni di guida urbana, extraurbana e autostradale (illustrate per i veicoli OVC-HEV) ad eccezione dei veicoli di categoria N2 dotati, in conformità alla direttiva 92/6/CEE, di un dispositivo che ne limita la velocità a 90 km/h



4.5. Verifica della validità del percorso

4.5.1. Tolleranze attorno alla curva caratteristica del CO₂ del veicolo

La tolleranza superiore della curva caratteristica del CO₂ del veicolo è $tol_{1H} = 45\%$ per la guida urbana e $tol_{1H} = 40\%$ per la guida extraurbana e autostradale.

La tolleranza inferiore della curva caratteristica del CO₂ del veicolo è $tol_{1L} = 25\%$ per i veicoli ICE e NOVC-HEV e $tol_{1L} = 100\%$ per i veicoli OVC-HEV.

4.5.2. Verifica della validità della prova

La prova è valida quando almeno il 50 % delle finestre relative ai tratti urbano, extraurbano e autostradale rientra nella tolleranza definita per la curva caratteristica del CO₂.

Per i veicoli NOVC-HEV e OVC-HEV, se la prescrizione minima relativa al 50 % tra tol_{1H} e tol_{1L} non è soddisfatta, la tolleranza positiva superiore tol_{1H} può essere progressivamente aumentata dell'1 % fino al conseguimento dell'obiettivo del 50 %. Quando si usa questo metodo, il valore di tol_{1H} non deve mai superare il 50 %.»;

31) l'appendice 6 è sostituita dalla seguente:

«Appendice 6

CALCOLO DEI RISULTATI FINALI DELLE EMISSIONI DI GUIDA REALI (RDE)

1. Simboli, parametri e unità

L'indice (k) si riferisce alla categoria (t = totale, u = urbano, 1-2 = prime due fasi del ciclo WLTP)

IC_k è la quota di distanza percorsa utilizzando il motore a combustione interna da un OVC-HEV durante il percorso RDE

$d_{ICE,k}$ è la quota di distanza percorsa [in km] con il motore a combustione interna acceso da un OVC-HEV durante il percorso RDE

$d_{EV,k}$ è la quota di distanza percorsa [in km] con il motore a combustione interna spento da un OVC-HEV durante il percorso RDE

$M_{RDE,k}$ è la massa finale specifica per la distanza RDE degli inquinanti gassosi [in mg/km] o delle particelle [in #/km]

$m_{RDE,k}$ è la massa specifica per la distanza di inquinanti gassosi [in mg/km] o di particelle [in #/km] emessi durante l'intero percorso RDE e prima di un'eventuale correzione in conformità alla presente appendice

$M_{CO_2RDE,k}$	è la massa specifica per la distanza di CO ₂ [in g/km] emessa durante il percorso RDE
$M_{CO_2WLTC,k}$	è la massa specifica per la distanza di CO ₂ [in g/km] emessa durante il ciclo WLTC
$M_{CO_2WLTC_CS,k}$	è la massa specifica per la distanza di CO ₂ [in g/km] emessa durante il ciclo WLTC da un veicolo OVC-HEV sottoposto a prova nella sua modalità charge-sustaining
r_k	rapporto tra le emissioni di CO ₂ misurate durante la prova RDE e durante la prova WLTP
RF_k	è il fattore di valutazione del risultato calcolato per il percorso RDE
RF_{L1}	è il primo parametro della funzione utilizzato per calcolare il fattore di valutazione del risultato
RF_{L2}	è il secondo parametro della funzione utilizzato per calcolare il fattore di valutazione del risultato

2. Calcolo dei risultati finali delle emissioni di guida reali (RDE)

2.1. Introduzione

La validità del percorso deve essere verificata conformemente all'allegato IIIA, punto 9.2. Per i percorsi validi, i risultati finali RDE sono calcolati come segue per i veicoli ICE, NOVC-HEV e OVC-HEV.

Per il percorso RDE completo e per la parte urbana del percorso RDE ($k = t =$ totale, $k = u =$ urbano):

$$M_{RDE,k} = m_{RDE,k} \cdot RF_k$$

I valori dei parametri RF_{L1} e RF_{L2} della funzione utilizzata per calcolare il fattore di valutazione del risultato sono i seguenti:

— su richiesta del costruttore ed esclusivamente per omologazioni rilasciate prima del 1° gennaio 2020,

$$RF_{L1} = 1,20 \text{ e } RF_{L2} = 1,25;$$

in tutti gli altri casi:

$$RF_{L1} = 1,30 \text{ e } RF_{L2} = 1,50;$$

I fattori di valutazione del risultato RDE RF_k ($k = t =$ totale, $k = u =$ urbano) devono essere ricavati utilizzando le funzioni di cui al punto 2.2 per i veicoli ICE e NOVC-HEV e al punto 2.3 per i veicoli OVC-HEV. Tali fattori di valutazione sono soggetti a riesame da parte della Commissione e saranno riesaminati in ragione del progresso tecnico. Un'illustrazione grafica del metodo è riportata nella figura App 6.1 che segue, mentre le formule matematiche sono riportate nella tabella App 6.1.

Figura App 6.1.

Funzione per il calcolo del fattore di valutazione del risultato

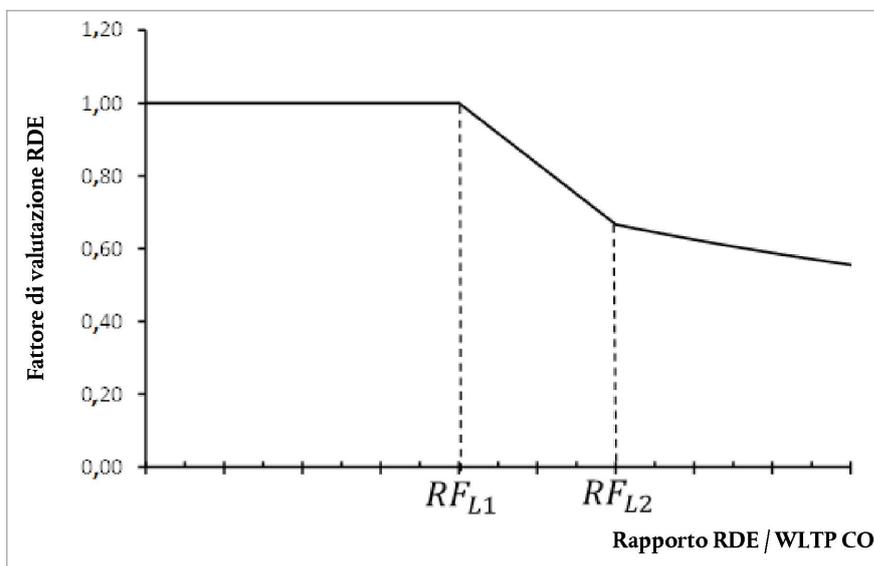


Tabella App 6.1.

Calcolo dei fattori di valutazione del risultato

Quando:	allora il fattore di valutazione del risultato RF_k è:	dove:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$RF_k = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2}(RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

2.2. Fattore di valutazione del risultato RDE per i veicoli ICE e NOVC-HEV

Il valore del fattore di valutazione del risultato RDE dipende dal rapporto r_k tra le emissioni di CO₂ specifiche per la distanza misurate durante la prova RDE e le emissioni di CO₂ specifiche per la distanza fatte registrare dal veicolo durante la prova WLTP svolta in conformità all'allegato XXI, suballegato 6, del presente regolamento, ricavate dal punto 12 della lista di trasparenza 1 di cui all'allegato II, appendice 5, con interpolazione tra il veicolo H e il veicolo L (se pertinente) di cui all'allegato XXI, suballegato 7, utilizzando i coefficienti di massa di prova e di resistenza all'avanzamento (F0, F1 e F2) desunti dal certificato di conformità per il singolo veicolo come stabilito nell'allegato IX. Per le emissioni urbane, le fasi pertinenti del ciclo di guida WLTP sono:

- per i veicoli ICE le prime due fasi WLTP, ossia le fasi a bassa e media velocità;
- per i veicoli NOVC-HEV l'intero ciclo di guida WLTP.

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k}}$$

2.3. Fattore di valutazione del risultato RDE per i veicoli OVC-HEV

Il valore del fattore di valutazione del risultato RDE dipende dal rapporto r_k tra le emissioni di CO₂ specifiche per la distanza misurate durante la prova RDE e le emissioni di CO₂ specifiche per la distanza fatte registrare dal veicolo durante la prova WLTP svolta utilizzando la modalità charge-sustaining in conformità all'allegato XXI, suballegato 6, del presente regolamento, ricavate dal punto 12 della lista di trasparenza 1 di cui all'allegato II, appendice 5, con interpolazione tra il veicolo H e il veicolo L (se pertinente) di cui all'allegato XXI, suballegato 7, utilizzando i coefficienti di massa di prova e di resistenza all'avanzamento (F0, F1 e F2) desunti dal certificato di conformità per il singolo veicolo come stabilito nell'allegato IX. Il rapporto r_k viene corretto mediante un rapporto che riflette l'impiego del motore a combustione interna durante il percorso RDE e la prova WLTP, da applicare utilizzando la modalità charge-sustaining. La formula che segue è soggetta a riesame da parte della Commissione e sarà riesaminata in ragione del progresso tecnico.

Per quanto concerne la guida urbana o totale:

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP,k-CS,t}} \cdot \frac{0,85}{IC_k}$$

dove IC_k è il rapporto tra la distanza percorsa nel tratto urbano o nel percorso totale con il motore a combustione divisa per la distanza totale urbana o totale del percorso:

$$IC_k = \frac{d_{ICE,k}}{d_{ICE,k} + d_{EV,k}}$$

Con determinazione del funzionamento del motore a combustione conformemente all'appendice 4, paragrafo 5.»,

32) l'appendice 7 è così modificata:

- il punto 1 è sostituito dal seguente:

«1. INTRODUZIONE

Date le loro caratteristiche particolari, non deve essere necessario eseguire prove PEMS per ciascun tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni e le informazioni sulla riparazione e la manutenzione del veicolo, in

base alla definizione di cui all'articolo 2, paragrafo 1, e di seguito denominato "tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni". Diversi tipi di veicolo in funzione delle emissioni e diversi veicoli con valori RDE massimi dichiarati diversi conformemente all'allegato IX, parte I, della direttiva 2007/46/CE, possono essere raggruppati dal costruttore del veicolo per formare una famiglia per le prove PEMS in conformità alle prescrizioni del punto 3, con convalida necessaria conformemente alle prescrizioni del punto 4.»;

b) il punto 4.2.6 è soppresso.

c) al punto 4.2.8, nella tabella, la nota esplicativa 2) è sostituita dalla seguente:

«⁽²⁾ Quando in una famiglia di prove PEMS è presente un solo tipo di veicolo (relativamente alle emissioni), l'autorità di omologazione decide se il veicolo deve essere sottoposto a prova con avviamento a caldo o a freddo.»;

d) il punto 5.3 è sostituito dal seguente:

«5.3. L'autorità e il costruttore del veicolo devono conservare un elenco dei tipi di veicolo per quanto riguarda le emissioni che rientrano in una determinata famiglia per le prove PEMS sulla base dei numeri di omologazione dei tipi di emissioni. Per ciascun tipo di emissioni si devono fornire anche tutte le combinazioni corrispondenti di numeri di omologazione, tipi, varianti e versioni del veicolo, come definite nella sezione 0.2 del certificato di conformità CE del veicolo.»;

33) l'appendice 7a è così modificata:

(a) il titolo è sostituito dal seguente:

«Appendice 7a

Verifica delle dinamiche del percorso»;

(b) il punto 1 è sostituito dal seguente:

«1. Introduzione

La presente appendice descrive le procedure di calcolo per verificare le dinamiche del percorso determinando l'eccesso o l'assenza di dinamiche durante la guida urbana, extraurbana e in autostrada.»;

(c) il punto 3.1.1 è sostituito da:

«3.1.1. Pretrattamento dei dati

I parametri dinamici quali accelerazione ($v \cdot a_{pos}$) o RPA devono essere determinati mediante un segnale di velocità avente un'accuratezza dello 0,1 % per i valori di velocità superiori ai 3 km/h e una frequenza di campionamento di 1 Hz. Questa prescrizione di accuratezza è generalmente soddisfatta dai segnali tarati della distanza ottenuti da un sensore di velocità (di rotazione) delle ruote. Altrimenti l'accelerazione deve essere determinata con un'accuratezza di 0,01 m/s² e una frequenza di campionamento di 1 Hz. In questo caso il segnale di velocità separato, in ($v \cdot a_{pos}$), deve avere un'accuratezza pari ad almeno 0,1 km/h.

Il tracciato della velocità corretto costituisce la base per i successivi calcoli e per il partizionamento, come descritto ai paragrafi 3.1.2 e 3.1.3.»;

(d) il punto 3.1.3 è sostituito dal seguente:

«3.1.3 Partizionamento dei risultati

Dopo aver calcolato a_i e $(v \cdot a)_i$, i valori v_i , d_i , a_i e $(v \cdot a)_i$ devono essere disposti in ordine crescente di velocità del veicolo.

Tutte le serie di dati con $v_i \leq 60$ km/h appartengono al gruppo della velocità "urbana", tutte le serie di dati con 60 km/h $< v_i \leq 90$ km/h appartengono al gruppo della velocità "extraurbana" e tutte le serie di dati con $v_i > 90$ km/h appartengono al gruppo della velocità "autostradale".

Per i veicoli di categoria N2 dotati di un dispositivo che ne limita la velocità a 90 km/h, tutte le serie di dati con $v_i \leq 60$ km/h appartengono al gruppo della velocità "urbana", tutte le serie di dati con 60 km/h $< v_i \leq 80$ km/h appartengono al gruppo della velocità "extraurbana" e tutte le serie di dati con $v_i > 80$ km/h appartengono al gruppo della velocità "autostradale".

Il numero di serie di dati con valori di accelerazione $a_i > 0,1$ m/s² deve essere non inferiore a 100 in ciascun gruppo di velocità.

Per ciascun gruppo di velocità la velocità media del veicolo \bar{v}_k va calcolata come segue:

$$\bar{v}_k = \left(\sum_i v_{i,k} \right) / N_k, \quad i = 1 \text{ to } N_k, \quad k = u, r, m$$

dove:

N_k è il numero totale di campioni delle quote di percorso urbano, extraurbano e autostradale.»;

(e) al punto 4.1.1, è aggiunto il seguente testo:

«Su richiesta del costruttore ed esclusivamente per i veicoli N1 o N2 il cui rapporto potenza-massa non è superiore a 44 W/kg:

$$\text{se } \bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$$

e

$$(v \cdot a_{\text{pos}})_{k-}[95] > (0,136 \cdot \bar{v}_k + 14,44)$$

sono soddisfatte, il percorso è nullo.

$$\text{se } \bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$$

e

$$(v \cdot a_{\text{pos}})_{k-}[95] > (-0,097 \cdot \bar{v}_k + 31,635)$$

sono soddisfatte, il percorso è nullo.

Per calcolare il rapporto potenza-massa si utilizzano i seguenti valori:

- la massa che corrisponde alla massa di prova effettiva del veicolo, comprensiva dei conducenti e dei componenti del PEMS (kg);
- la potenza nominale massima del motore dichiarata dal costruttore (W).»;

(f) il punto 4.1.2 è sostituito dal seguente:

«4.1.2 Verifica della RPA per gruppo di velocità

Se $\bar{v}_k \leq 94,05 \text{ km/h}$ e $RPA_k < (-0,0016 \cdot \bar{v}_k + 0,1755)$ sono soddisfatte, il percorso è nullo.

Se $\bar{v}_k > 94,05 \text{ km/h}$ e $RPA_k < 0,025$ sono soddisfatte, il percorso è nullo.»;

34) l'appendice 7a è così modificata:

a) il punto 4.4.3 è sostituito dal seguente:

«4.4.3. Calcolo del risultato finale

L'aumento di elevazione cumulativo positivo di un percorso totale deve essere calcolato integrando tutte le pendenze della strada positive interpolate e livellate, vale a dire $\text{road}_{\text{grade},2}(d)$. Il risultato dovrebbe essere normalizzato rispetto alla distanza totale della prova d_{tot} ed espresso in metri di aumento di elevazione cumulativo per 100 km di distanza.

L'aumento di elevazione cumulativo positivo della parte urbana di un percorso deve quindi essere calcolato in base alla velocità del veicolo in corrispondenza di ciascun punto di passaggio discreto:

$$v_w = 1 / (t_{w,i} - t_{w,i-1}) \cdot 60^2 / 1\,000$$

dove:

v_w - velocità del veicolo al punto di passaggio [km/h]

Tutte le serie di dati con $v_w \leq 60 \text{ km/h}$ appartengono alla parte urbana del percorso.

Integrare tutte le pendenze della strada positive interpolate e livellate che corrispondono alle serie di dati urbane.

Integrare il numero di punti di passaggio di 1 m che corrispondono alle serie di dati urbane e dividere per 1 000 per calcolare la distanza della prova nel tratto urbano d_{urban} [km].

L'aumento di elevazione cumulativo positivo della parte urbana del percorso deve quindi essere calcolato dividendo l'aumento di elevazione urbano per la distanza della prova nel tratto urbano ed espresso in metri di aumento di elevazione cumulativo per 100 km di distanza.»;

35) l'appendice 7c è soppressa.

36) l'appendice 8 è così modificata:

(a) i punti 1 e 2 sono sostituiti dai seguenti:

«1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive i requisiti per lo scambio dei dati tra i sistemi di misura e il software di valutazione dei dati e per la trasmissione e lo scambio dei risultati RDE intermedi e finali dopo il completamento della valutazione dei dati.

Lo scambio e la trasmissione dei parametri obbligatori e facoltativi devono soddisfare le prescrizioni dell'appendice 1, punto 3.2. La relazione tecnica è costituita da 5 elementi:

- i) il file di scambio dei dati di cui al punto 4.1;
- ii) il file di trasmissione #1 di cui al punto 4.2.1;
- iii) il file di trasmissione #2 di cui al punto 4.2.2;
- iv) la descrizione del veicolo e del motore di cui al punto 4.3;
- v) il materiale visivo di sostegno dell'installazione del PEMS di cui al punto 4.4.

2. SIMBOLI, PARAMETRI E UNITÀ

a_1	coefficiente della curva caratteristica del CO ₂
b_1	coefficiente della curva caratteristica del CO ₂
a_2	coefficiente della curva caratteristica del CO ₂
b_2	coefficiente della curva caratteristica del CO ₂
tol_{1-}	tolleranza inferiore primaria
tol_{1+}	tolleranza superiore primaria
$(v \cdot a_{\text{pos}})95_k$	95° percentile del prodotto della velocità del veicolo e accelerazione positiva superiore a 0,1 m/s ² per i cicli urbano, extraurbano e autostradale [in m ² /s ³ o W/kg]
RPA_k	accelerazione positiva relativa per i cicli urbano, extraurbano e autostradale [in m/s ² o kW/(kg*km)]
IC_k	è la quota di distanza percorsa utilizzando il motore a combustione interna da un OVC-HEV durante il percorso RDE
$d_{\text{ICE},k}$	è la quota di distanza percorsa [in km] con il motore a combustione interna acceso da un OVC-HEV durante il percorso RDE
$d_{\text{EV},k}$	è la quota di distanza percorsa [in km] con il motore a combustione interna spento da un OVC-HEV durante il percorso RDE
$M_{\text{CO}_2,\text{RDE},k}$	è la massa specifica per la distanza di CO ₂ [in g/km] emessa durante il percorso RDE
$M_{\text{CO}_2,\text{WLTP},k}$	è la massa specifica per la distanza di CO ₂ [in g/km] emessa durante il WLTP
$M_{\text{CO}_2,\text{WLTP}_{\text{CS}},k}$	è la massa specifica per la distanza di CO ₂ [in g/km] emessa durante il WLTP da un veicolo OVC-HEV sottoposto a prova nella sua modalità charge-sustaining
r_k	rapporto tra le emissioni di CO ₂ misurate durante la prova RDE e durante la prova WLTP
RF_k	è il fattore di valutazione del risultato calcolato per il percorso RDE

- RF_{L1} è il primo parametro della funzione utilizzato per calcolare il fattore di valutazione del risultato
- RF_{L2} è il secondo parametro della funzione utilizzato per calcolare il fattore di valutazione del risultato»;

(b) il punto 3.1 è sostituito dal seguente:

«3.1. Aspetti generali

I valori delle emissioni e tutti gli altri parametri pertinenti devono essere comunicati e scambiati come file di dati in formato csv. I valori dei parametri devono essere separati da una virgola, codice ASCII #h2C. I valori dei subparametri devono essere separati da due punti, codice ASCII #h3B. Il separatore decimale dei valori numerici deve essere un punto , codice ASCII #h2E. Le righe devono terminare con un a capo e avanzamento di riga, codice ASCII #h0D #h0A. Non si devono usare i separatori delle migliaia.»;

(c) il punto 3.3 è sostituito dal seguente:

«3.3. Risultati intermedi e finali

I parametri sommari dei risultati intermedi devono essere registrati e strutturati come indicato nella tabella 3. Le informazioni di cui alla tabella 3 devono essere ottenute prima dell'applicazione dei metodi di valutazione dei dati e di calcolo delle emissioni di cui alle appendici 5 e 6.

Il costruttore del veicolo deve registrare i risultati disponibili dei metodi di valutazione dei dati in file separati. I risultati della valutazione dei dati con il metodo descritto nell'appendice 5 e del calcolo delle emissioni come descritto nell'appendice 6 devono essere comunicati conformemente alle tabelle 4, 5 e 6. L'intestazione del file di trasmissione dei dati deve essere composta da tre parti. Le prime 95 righe devono essere riservate a informazioni specifiche sulle impostazioni del metodo di valutazione dei dati. Le righe da 101 a 195 devono riportare i risultati del metodo di valutazione dei dati. Le righe da 201 a 490 devono essere riservate alla trasmissione dei risultati finali delle emissioni. La riga 501 e tutte le righe di dati successive comprendono il corpo del file di trasmissione dei dati e devono riportare i risultati dettagliati della valutazione dei dati.»;

(d) i punti 4.1 e 4.2.2 sono sostituiti dai seguenti:

«4.1. Scambio di dati

La colonna sinistra della tabella 1 è il parametro da riportare (formato e contenuto fissi). La colonna centrale della tabella 1 è la descrizione e/o l'unità (formato e contenuto fissi). Se può essere descritto con un elemento di un elenco predefinito della colonna centrale, il parametro deve essere descritto utilizzando la nomenclatura predefinita (ad esempio, nella riga 19 del file di scambio dei dati, un veicolo con cambio manuale va descritto come manuale e non come MT o Man o qualsiasi altra nomenclatura). La colonna di destra della tabella 1 è il punto in cui vanno inseriti i dati effettivi. Nelle tabelle sono stati inseriti dati fittizi per mostrare il modo corretto di compilazione del contenuto riportato. Va rispettato l'ordine delle colonne e delle linee (ivi compresi gli spazi vuoti).

Tabella 1

Intestazione del file di scambio dei dati

ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
Data della prova	[gg.mm.aaaa]	13.10.2016
Ente che supervisiona la prova	[nome dell'ente]	Fittizio
Luogo dove si effettua la prova	[città (Stato)]	Ispra (Italia)
Ente che commissiona la prova	[nome dell'ente]	Fittizio
Conducente del veicolo	[ST/Lab/OEM]	VELA lab
Tipo di veicolo	[nome commerciale del veicolo]	Denominazione commerciale
Costruttore del veicolo	[nome]	Fittizio

ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
Anno modello del veicolo	[anno]	2017
ID del veicolo	[codice VIN come definito nella norma ISO 3779:2009]	ZA1JRC2U912345678
Valore del contachilometri all'inizio della prova	[km]	5 252
Valore del contachilometri alla fine della prova	[km]	5 341
Categoria del veicolo	[categoria di cui all'allegato II della direttiva 70/156/CEE]	M1
Limite di emissioni dell'omologazione	[Euro X]	Euro 6c
Tipo di accensione	[PI/CI]	PI
Potenza nominale del motore	[kW]	85
Coppia massima	[Nm]	190
Cilindrata del motore	[ccm]	1 197
Cambio	[manuale/automatico/continuo]	Continuo
Numero di marce in avanti	[#]	6
Tipo di carburante. Se policarburante indicare il carburante utilizzato nella prova	[benzina/diesel/GPL/GN/bio-metano/etanolo/biodiesel]	Diesel
Lubrificante	[nome del prodotto]	5W30
Dimensione degli pneumatici anteriori e posteriori	[larghezza.altezza.diametro del cerchio / larghezza.altezza.diametro del cerchio]	195.55.20/195.55.20
Pressione degli pneumatici dell'asse anteriore e dell'asse posteriore	[bar/bar]	2,5/2,6
Parametri della resistenza all'avanzamento	[F ₀ /F ₁ /F ₂]	60,1/0,704/0,03122
Ciclo di prova dell'omologazione	[NEDC/WLTC]	WLTC
Emissioni di CO ₂ durante l'omologazione	[g/km]	139,1
Emissioni di CO ₂ nella fase a bassa velocità (Low) del WLTC	[g/km]	155,1
Emissioni di CO ₂ nella fase a media velocità (Mid) del WLTC	[g/km]	124,5
Emissioni di CO ₂ nella fase ad alta velocità (High) del WLTC	[g/km]	133,8
Emissioni di CO ₂ nella fase ad altissima velocità (Extra High) del WLTC	[g/km]	146,2
Massa di prova del veicolo (1)	[kg]	1 743,1
Costruttore del PEMS	[nome]	MANUF 01
Tipo di PEMS	[nome commerciale del PEMS]	PEMS X56
Numero di serie del PEMS	[numero]	C9658

ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
Alimentazione del PEMS	[tipo batteria Li-ion/Ni-Fe/Mg-ion]	Li-ion
Costruttore dell'analizzatore di gas	[nome]	MANUF 22
Tipo di analizzatore di gas	[tipo]	IR
Numero di serie dell'analizzatore di gas	[numero]	556
Tipo di propulsione	[ICE/NOVC-HEV/OVC-HEV]	ICE
Potenza del motore elettrico	[kW. 0 se veicolo soltanto con ICE]	0
Condizione del motore all'inizio della prova	[freddo/caldo]	Freddo
Modalità di trazione	[a due (2WD)/quattro ruote (4WD) motrici]	2WD
Carico utile artificiale	[% deviazione dal carico utile]	28
Carburante usato	[riferimento/mercato/EN228]	mercato
Profondità del battistrada degli pneumatici	[mm]	5
Età del veicolo	[mesi]	26
Sistema di alimentazione del carburante	[iniezione diretta/iniezione indiretta/iniezione diretta e indiretta]	Iniezione diretta
Tipo di carrozzeria	[berlina/due volumi/familiare/coupé/decappottabile/auto-carro/furgone]	Berlina
Emissioni di CO ₂ in modalità charge-sustaining (OVC-HEV)	[g/km]	—
Costruttore dell'EFM ⁽³⁾	[nome]	EFMman 2
Tipo di sensore dell'EFM ⁽³⁾	[principio di funzionamento]	Pitot
Numero di serie dell'EFM ⁽³⁾	[numero]	556
Fonte della portata massica del gas di scarico	[EFM/ECU/sensore]	EFM
Sensore della pressione dell'aria	[tipo,costruttore]	Piezoresistore/AAA
Data della prova	[gg.mm.aaaa]	13.10.2016
Ora di inizio della procedura preliminare alla prova	[h:min]	15:25
Ora di inizio del percorso	[h:min]	15:42
Ora di inizio della procedura successiva alla prova	[h:min]	17:28
Ora di fine della procedura preliminare alla prova	[h:min]	15:32
Ora di fine del percorso	[h:min]	17:25
Ora di fine della procedura successiva alla prova	[h:min]	17:38
Temperatura massima di stabilizzazione	[K]	291,2

ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
Temperatura minima di stabilizzazione	[K]	290,7
Stabilizzazione effettuata totalmente o parzialmente in condizioni estese di temperatura ambiente	[sì/no]	No
Modalità di guida per ICE, se del caso	[normale/sport/eco]	Eco
Modalità di guida per PHEV	[charge sustaining/charge depleting/caricamento della batteria/funzionamento moderato]	
Durante la prova è stato disattivato qualche sistema di sicurezza attiva?	[No/ESP/ABS/AEB]	No
Sistema start/stop attivo	[sì/no/il veicolo non dispone di sistema start/stop]	il veicolo non dispone di sistema start/stop
Aria condizionata	[spenta/accesa]	spenta
Correzione in funzione del tempo: conversione THC	[s]	
Correzione in funzione del tempo: conversione CH ₄	[s]	
Correzione in funzione del tempo: conversione NMHC	[s]	
Correzione in funzione del tempo: conversione O ₂	[s]	- 2
Correzione in funzione del tempo: conversione PN	[s]	3,1
Correzione in funzione del tempo: conversione CO	[s]	2,1
Correzione in funzione del tempo: conversione CO ₂	[s]	2,1
Correzione in funzione del tempo: conversione NO	[s]	- 1,1
Correzione in funzione del tempo: conversione NO ₂	[s]	- 1,1
Correzione in funzione del tempo: conversione - portata massica dei gas di scarico	[s]	3,2
Valore di riferimento della calibrazione - THC	[ppm]	
Valore di riferimento della calibrazione - CH ₄	[ppm]	
Valore di riferimento della calibrazione - NMHC	[ppm]	
Valore di riferimento della calibrazione - O ₂	[%]	
Valore di riferimento della calibrazione - PN	[#]	
Valore di riferimento della calibrazione - CO	[ppm]	18 000
Valore di riferimento della calibrazione - CO ₂	[%]	15
Valore di riferimento della calibrazione - NO	[ppm]	4 000
Valore di riferimento della calibrazione - NO ₂	[ppm]	550
(⁴)		
(⁴)		
(⁴)		

ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
(4)		
(4)		
(4)		
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – THC	[ppm]	
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – CH ₄	[ppm]	
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – NMHC	[ppm]	
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – O ₂	[%]	
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – PN	[#]	
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – CO	[ppm]	0
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – CO ₂	[%]	0
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – NO	[ppm]	0,03
Risposta di azzeramento preliminare alla prova – NO ₂	[ppm]	- 0,06
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – THC	[ppm]	
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – CH ₄	[ppm]	
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – NMHC	[ppm]	
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – O ₂	[%]	
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – PN	[#]	
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – CO	[ppm]	18 008
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – CO ₂	[%]	14,8
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – NO	[ppm]	4 000
Risposta di calibrazione preliminare alla prova – NO ₂	[ppm]	549
Risposta di azzeramento successiva alla prova – THC	[ppm]	
Risposta di azzeramento successiva alla prova – CH ₄	[ppm]	
Risposta di azzeramento successiva alla prova – NMHC	[ppm]	
Risposta di azzeramento successiva alla prova – O ₂	[%]	
Risposta di azzeramento successiva alla prova – PN	[#]	
Risposta di azzeramento successiva alla prova – CO	[ppm]	0
Risposta di azzeramento successiva alla prova – CO ₂	[%]	0

ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
Risposta di azzeramento successiva alla prova – NO	[ppm]	0,11
Risposta di azzeramento successiva alla prova – NO ₂	[ppm]	0,12
Risposta di calibrazione successiva alla prova – THC	[ppm]	
Risposta di calibrazione successiva alla prova – CH ₄	[ppm]	
Risposta di calibrazione successiva alla prova – NMHC	[ppm]	
Risposta di calibrazione successiva alla prova – O ₂	[%]	
Risposta di calibrazione successiva alla prova – PN	[#]	
Risposta di calibrazione successiva alla prova – CO	[ppm]	18 010
Risposta di calibrazione successiva alla prova – CO ₂	[%]	14,55
Risposta di calibrazione successiva alla prova – NO	[ppm]	4 505
Risposta di calibrazione successiva alla prova – NO ₂	[ppm]	544
Convalida del PEMS - risultati THC	[mg/km]	
Convalida del PEMS - risultati CH ₄	[mg/km]	
Convalida del PEMS - risultati NMHC	[mg/km]	
Convalida del PEMS - risultati PN	[/km]	
Convalida del PEMS - risultati CO	[mg/km]	56,0
Convalida del PEMS - risultati CO ₂	[g/km]	2,2
Convalida del PEMS - risultati NO _x	[mg/km]	11,5
Convalida del PEMS - risultati THC	[% rispetto al riferimento del laboratorio]	
Convalida del PEMS - risultati CH ₄	[% rispetto al riferimento del laboratorio]	
Convalida del PEMS - risultati NMHC	[% rispetto al riferimento del laboratorio]	
Convalida del PEMS - risultati PN	[% del sistema PMP]	
Convalida del PEMS - risultati CO	[% rispetto al riferimento del laboratorio]	2,0
Convalida del PEMS - risultati CO ₂	[% rispetto al riferimento del laboratorio]	3,5
Convalida del PEMS - risultati NO _x	[% rispetto al riferimento del laboratorio]	4,2
Convalida del PEMS – risultati NO	[mg/km]	
Convalida del PEMS – risultati NO ₂	[mg/km]	

ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
Convalida del PEMS – risultati NO	[% rispetto al riferimento del laboratorio]	
Convalida del PEMS – risultati NO ₂	[% rispetto al riferimento del laboratorio]	
Margine di NOx	[valore]	0,43
Margine di PN	[valore]	0,5
Margine di CO	[valore]	
K _i usato	[nessuno/addizionale/moltiplicativo]	nessuno
Fattore K _i / compensazione K _i	[valore]	
(⁵)		

(¹) Massa del veicolo come sottoposto a prova su strada, inclusa la massa del conducente e di tutti i componenti del PEMS, nonché l'eventuale carico utile artificiale.

(²) Spazi riservati a ulteriori informazioni sul costruttore e sul numero di serie dell'analizzatore in caso si usino più analizzatori.

(³) Obbligatorio se la portata massica del gas di scarico è determinata da un EFM.

(⁴) Se necessario, si possono aggiungere ulteriori informazioni qui.

(⁵) È possibile aggiungere parametri supplementari per caratterizzare e etichettare la prova.

Il corpo del file di scambio dei dati è costituito da un'intestazione di 3 righe corrispondente alle righe 198, 199 e 200 (tabella 2, riportata) e dai valori effettivi registrati durante il percorso, dalla riga 201 in avanti fino alla fine dei dati. La colonna sinistra della tabella 2 corrisponde alla riga 198 del file di scambio dei dati (formato fisso). La colonna centrale della tabella 2 corrisponde alla riga 199 del file di scambio dei dati (formato fisso). La colonna destra della tabella 2 corrisponde alla riga 200 del file di scambio dei dati (formato fisso).

Tabella 2

Corpo del file di scambio dei dati; le righe e le colonne di questa tabella devono essere riportate nel corpo del file di scambio dei dati

Tempo	Percorso	[s]
Velocità del veicolo (¹)	Sensore	[km/h]
Velocità del veicolo (¹)	GPS	[km/h]
Velocità del veicolo (¹)	ECU	[km/h]
Latitudine	GPS	[gradi:min:s]
Longitudine	GPS	[gradi:min:s]
Altitudine (¹)	GPS	[m]
Altitudine (¹)	Sensore	[m]
Pressione ambiente	Sensore	[kPa]
Temperatura ambiente	Sensore	[K]
Umidità ambiente	Sensore	[g/kg]
Concentrazione di THC	Analizzatore	[ppm]
Concentrazione di CH ₄	Analizzatore	[ppm]
Concentrazione di NMHC	Analizzatore	[ppm]
Concentrazione di CO	Analizzatore	[ppm]
Concentrazione di CO ₂	Analizzatore	[ppm]

Concentrazione di NO _x	Analizzatore	[ppm]
Concentrazione di NO	Analizzatore	[ppm]
Concentrazione di NO ₂	Analizzatore	[ppm]
Concentrazione di O ₂	Analizzatore	[ppm]
Concentrazione di PN	Analizzatore	[#/m ³]
Portata massica dei gas di scarico	EFM	[kg/s]
Temperatura dei gas di scarico nell'EFM	EFM	[K]
Portata massica dei gas di scarico	Sensore	[kg/s]
Portata massica dei gas di scarico	ECU	[kg/s]
Massa dei THC	Analizzatore	[g/s]
Massa del CH ₄	Analizzatore	[g/s]
Massa degli NMHC	Analizzatore	[g/s]
Massa del CO	Analizzatore	[g/s]
Massa del CO ₂	Analizzatore	[g/s]
Massa dell'NO _x	Analizzatore	[g/s]
Massa dell'NO	Analizzatore	[g/s]
Massa dell'NO ₂	Analizzatore	[g/s]
Massa dell'O ₂	Analizzatore	[g/s]
PN	Analizzatore	[#/s]
Misurazione del gas attiva	PEMS	[attiva (1); non attiva (0); errore (> 1)]
Regime del motore	ECU	[giri/min]
Coppia del motore	ECU	[Nm]
Coppia sull'asse motore	Sensore	[Nm]
Velocità di rotazione delle ruote	Sensore	[rad/s]
Flusso di carburante	ECU	[g/s]
Flusso di carburante del motore	ECU	[g/s]
Portata dell'aria di aspirazione del motore	ECU	[g/s]
Temperatura del liquido di raffreddamento del motore	ECU	[K]
Temperatura dell'olio motore	ECU	[K]
Stato della rigenerazione	ECU	—
Posizione del pedale	ECU	[%]
Stato del veicolo	ECU	[errore (1); normale (0)]
Percentuale della coppia	ECU	[%]
Percentuale della coppia di attrito	ECU	[%]

Stato di carica	ECU	[%]
Umidità ambiente relativa	Sensore	[%]
(²)		

(¹) Da determinare con almeno un metodo.

(²) Si possono aggiungere parametri supplementari per caratterizzare il veicolo e le condizioni di prova.

La colonna sinistra della tabella 3 è il parametro da riportare (formato fisso). La colonna centrale della tabella 3 è la descrizione e/o l'unità (formato fisso). Se può essere descritto con un elemento di un elenco predefinito della colonna centrale, il parametro deve essere descritto utilizzando la nomenclatura predefinita. La colonna di destra della tabella 3 è il punto in cui vanno inseriti i dati effettivi. Nella tabella sono stati inseriti dati fittizi per mostrare il modo corretto di compilazione del contenuto riportato. Va rispettato l'ordine delle colonne e delle linee.

4.2. Risultati intermedi e finali

4.2.1. Risultati intermedi

Tabella 3

File di trasmissione #1 - Parametri sommari dei risultati intermedi

Distanza totale percorsa	[km]	90,9
Durata totale del percorso	[h:min:s]	01:37:03
Tempo di arresto totale	[min:s]	09:02
Velocità media durante il percorso	[km/h]	56,2
Velocità massima durante il percorso	[km/h]	142,8
Emissioni medie di THC	[ppm]	
Emissioni medie di CH ₄	[ppm]	
Emissioni medie di NMHC	[ppm]	
Emissioni medie di CO	[ppm]	15,6
Emissioni medie di CO ₂	[ppm]	119 969,1
Emissioni medie di NO _x	[ppm]	6,3
Emissioni medie di PN	[#/m ³]	
Portata massica media dei gas di scarico	[kg/s]	0,010
Temperatura media dei gas di scarico	[K]	368,6
Temperatura massima dei gas di scarico	[K]	486,7
Massa totale dei THC	[g]	
Massa totale del CH ₄	[g]	
Massa totale degli NMHC	[g]	
Massa totale del CO	[g]	0,69
Massa totale del CO ₂	[g]	12 029,53
Massa totale degli NO _x	[g]	0,71
PN totale	[#]	
Emissioni totali di THC durante il percorso	[mg/km]	
Emissioni totali di CH ₄ durante il percorso	[mg/km]	
Emissioni totali di NMHC durante il percorso	[mg/km]	

Emissioni totali di CO durante il percorso	[mg/km]	7,68
Emissioni totali di CO ₂ durante il percorso	[g/km]	132,39
Emissioni totali di NO _x durante il percorso	[mg/km]	7,98
Emissioni totali di PN durante il percorso	[#/km]	
Lunghezza della parte urbana	[km]	34,7
Durata della parte urbana	[h:min:s]	01:01:42
Tempo di arresto della parte urbana	[min:s]	09:02
Velocità media della parte urbana	[km/h]	33,8
Velocità massima della parte urbana	[km/h]	59,9
Concentrazione media di THC della parte urbana	[ppm]	
Concentrazione media di CH ₄ della parte urbana	[ppm]	
Concentrazione media di NMHC della parte urbana	[ppm]	
Concentrazione media di CO della parte urbana	[ppm]	23,8
Concentrazione media di CO ₂ della parte urbana	[ppm]	115 968,4
Concentrazione media di NO _x della parte urbana	[ppm]	7,5
Concentrazione media di PN della parte urbana	[#/m ³]	
Portata massica media dei gas di scarico della parte urbana	[kg/s]	0,007
Temperatura media dei gas di scarico della parte urbana	[K]	348,6
Temperatura massima dei gas di scarico della parte urbana	[K]	435,4
Massa totale dei THC della parte urbana	[g]	
Massa totale del CH ₄ della parte urbana	[g]	
Massa totale degli NMHC della parte urbana	[g]	
Massa totale del CO della parte urbana	[g]	0,64
Massa totale del CO ₂ della parte urbana	[g]	5 241,29
Massa totale degli NO _x della parte urbana	[g]	0,45
Massa totale del PN della parte urbana	[#]	
Emissioni di THC della parte urbana	[mg/km]	
Emissioni di CH ₄ della parte urbana	[mg/km]	
Emissioni di NMHC della parte urbana	[mg/km]	
Emissioni di CO della parte urbana	[mg/km]	18,54
Emissioni di CO ₂ della parte urbana	[g/km]	150,64
Emissioni di NO _x della parte urbana	[mg/km]	13,18
Emissioni di PN della parte urbana	[#/km]	
Lunghezza della parte extraurbana	[km]	30,0
Durata della parte extraurbana	[h:min:s]	00:22:28
Tempo di arresto della parte extraurbana	[min:s]	00:00
Velocità media della parte extraurbana	[km/h]	80,2

Velocità massima della parte extraurbana	[km/h]	89,8
Concentrazione media di THC della parte extraurbana	[ppm]	
Concentrazione media di CH ₄ della parte extraurbana	[ppm]	
Concentrazione media di NMHC della parte extraurbana	[ppm]	
Concentrazione media di CO della parte extraurbana	[ppm]	0,8
Concentrazione media di CO ₂ della parte extraurbana	[ppm]	126 868,9
Concentrazione media di NO _x della parte extraurbana	[ppm]	4,8
Concentrazione media di PN della parte extraurbana	[#/m ³]	
Portata massica media dei gas di scarico della parte extraurbana	[kg/s]	0,013
Temperatura media dei gas di scarico della parte extraurbana	[K]	383,8
Temperatura massima dei gas di scarico della parte extraurbana	[K]	450,2
Massa totale dei THC della parte extraurbana	[g]	
Massa totale del CH ₄ della parte extraurbana	[g]	
Massa totale degli NMHC della parte extraurbana	[g]	
Massa totale del CO della parte extraurbana	[g]	0,01
Massa totale del CO ₂ della parte extraurbana	[g]	3 500,77
Massa totale del NO _x della parte extraurbana	[g]	0,17
Massa totale del PN della parte extraurbana	[#]	
Emissioni di THC della parte extraurbana	[mg/km]	
Emissioni di CH ₄ della parte extraurbana	[mg/km]	
Emissioni di NMHC della parte extraurbana	[mg/km]	
Emissioni di CO della parte extraurbana	[mg/km]	0,25
Emissioni di CO ₂ della parte extraurbana	[g/km]	116,44
Emissioni di NO _x della parte extraurbana	[mg/km]	5,78
Emissioni di PN della parte extraurbana	[#/km]	
Lunghezza della parte autostradale	[km]	26,1
Durata della parte autostradale	[h:min:s]	00:12:53
Tempo di arresto della parte autostradale	[min:s]	00:00
Velocità media della parte autostradale	[km/h]	121,3
Velocità massima della parte autostradale	[km/h]	142,8
Concentrazione media di THC della parte autostradale	[ppm]	

Concentrazione media di CH ₄ della parte autostradale	[ppm]	
Concentrazione media di NMHC della parte autostradale	[ppm]	
Concentrazione media di CO della parte autostradale	[ppm]	2,45
Concentrazione media di CO ₂ della parte autostradale	[ppm]	127 096,5
Concentrazione media di NO _x della parte autostradale	[ppm]	2,48
Concentrazione media di PN della parte autostradale	[#/m ³]	
Portata massica media dei gas di scarico della parte autostradale	[kg/s]	0,022
Temperatura media dei gas di scarico della parte autostradale	[K]	437,9
Temperatura massima dei gas di scarico della parte autostradale	[K]	486,7
Massa totale dei THC della parte autostradale	[g]	
Massa totale del CH ₄ della parte autostradale	[g]	
Massa totale degli NMHC della parte autostradale	[g]	
Massa totale del CO della parte autostradale	[g]	0,04
Massa totale del CO ₂ della parte autostradale	[g]	3 287,47
Massa totale degli NO _x della parte autostradale	[g]	0,09
Massa totale del PN della parte autostradale	[#]	
Emissioni di THC della parte autostradale	[mg/km]	
Emissioni di CH ₄ della parte autostradale	[mg/km]	
Emissioni di NMHC della parte autostradale	[mg/km]	
Emissioni di CO della parte autostradale	[mg/km]	1,76
Emissioni di CO ₂ della parte autostradale	[g/km]	126,20
Emissioni di NO _x della parte autostradale	[mg/km]	3,29
Emissioni di PN della parte autostradale	[#/km]	
Altitudine all'inizio del percorso	[m sul livello del mare]	123,0
Altitudine alla fine del percorso	[m sul livello del mare]	154,1
Aumento di elevazione cumulativo durante il percorso	[m/100 km]	834,1
Aumento di elevazione cumulativo della parte urbana	[m/100 km]	760,9
Serie di dati del tratto urbano con valori di accelerazione > 0,1 m/s ²	[numero]	845
$(v \cdot a_{pos})_{95}$ urbano	[m ² /s ³]	9,03
RPAurbano	[m/s ²]	0,18

Serie di dati del tratto extraurbano con valori di accelerazione > 0,1 m/s ²	[numero]	543
$(v \cdot a_{pos})_{95}$ extraurbano	[m ² /s ³]	9,60
RPAextraurbano	[m/s ²]	0,07
Serie di dati del tratto autostradale con valori di accelerazione > 0,1 m/s ²	[numero]	268
$(v \cdot a_{pos})_{95}$ autostradale	[m ² /s ³]	5,32
RPAautostradale	[m/s ²]	0,03
Distanza con avviamento a freddo	[km]	2,3
Durata dell'avviamento a freddo	[h:min:s]	00:05:00
Tempo di arresto con avviamento a freddo	[min:s]	60
Velocità media con avviamento a freddo	[km/h]	28,5
Velocità massima con avviamento a freddo	[km/h]	55,0
Distanza urbana percorsa con ICE acceso	[km]	34,8
Segnale di velocità utilizzato	[GPS/ECU/sensore]	GPS
Filtro T4253H utilizzato	[sì/no]	no
Durata della sosta più lunga	[s]	54
Soste urbane > 10 secondi	[numero]	12
Tempo di regime minimo dopo la prima accensione	[s]	7
Quota di velocità autostradale > 145 km/h	[%]	0,1
Altitudine massima durante il percorso	[m]	215
Temperatura ambiente massima	[K]	293,2
Temperatura ambiente minima	[K]	285,7
Percorso effettuato totalmente o parzialmente in condizioni estese di altitudine	[sì/no]	no
Percorso effettuato totalmente o parzialmente in condizioni estese di temperatura ambiente	[sì/no]	no
Emissioni medie di NO	[ppm]	3,2
Emissioni medie di NO ₂	[ppm]	2,1
Massa totale dell'NO	[g]	0,23
Massa totale dell'NO ₂	[g]	0,09
Emissioni totali di NO durante il percorso	[mg/km]	5,90
Emissioni totali di NO ₂ durante il percorso	[mg/km]	2,01
Concentrazione media di NO della parte urbana	[ppm]	7,6
Concentrazione media di NO ₂ della parte urbana	[ppm]	1,2
Massa totale di NO della parte urbana	[g]	0,33
Massa totale di NO ₂ della parte urbana	[g]	0,12
Emissioni di NO della parte urbana	[mg/km]	11,12
Emissioni di NO ₂ della parte urbana	[mg/km]	2,12

Concentrazione media di NO della parte extraurbana	[ppm]	3,8
Concentrazione media di NO ₂ della parte extraurbana	[ppm]	1,8
Massa totale dell'NO della parte extraurbana	[g]	0,33
Massa totale dell'NO ₂ della parte extraurbana	[g]	0,12
Emissioni di NO della parte extraurbana	[mg/km]	11,12
Emissioni di NO ₂ della parte extraurbana	[mg/km]	2,12
Concentrazione media di NO della parte autostradale	[ppm]	2,2
Concentrazione media di NO ₂ della parte autostradale	[ppm]	0,4
Massa totale dell'NO della parte autostradale	[g]	0,33
Massa totale dell'NO ₂ della parte autostradale	[g]	0,12
Emissioni di NO della parte autostradale	[mg/km]	11,12
Emissioni di NO ₂ della parte autostradale	[mg/km]	2,21
ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
Data della prova	[gg.mm.aaaa]	13.10.2016
Ente che supervisiona la prova	[nome dell'ente]	Fittizio
(¹)		

(¹) Si possono aggiungere parametri supplementari per caratterizzare ulteriori elementi del percorso.

4.2.2. Risultati della valutazione dei dati

Nella tabella 4, righe da 1 a 497, la colonna di sinistra è il parametro da riportare (formato fisso), la colonna centrale è la descrizione o l'unità (formato fisso) e la colonna di destra è il punto in cui vanno inseriti i dati effettivi. Nella tabella sono stati inseriti dati fittizi per mostrare il modo corretto di compilazione del contenuto riportato. Va rispettato l'ordine delle colonne e delle linee.

Tabella 4

Intestazione del file di trasmissione # 2 - Impostazioni di calcolo del metodo di valutazione dei dati conformemente all'appendice 5 e all'appendice 6

Massa di CO ₂ di riferimento	[g]	1 529,48
Coefficiente a ₁ della curva caratteristica del CO ₂	—	- 1,99
Coefficiente b ₁ della curva caratteristica del CO ₂	—	238,07
Coefficiente a ₂ della curva caratteristica del CO ₂	—	0,49
Coefficiente b ₂ della curva caratteristica del CO ₂	—	97,02
[riservato]	—	
[riservato]	—	
[riservato]	—	

[riservato]	—	
[riservato]	—	
Software di calcolo e versione	—	EMROAD V.5.90 B5
Tolleranza superiore primaria tol_{1+}	[%][% URB/ % EXT.URB/ % AUT]	45/40/40
Tolleranza inferiore primaria tol_1	[%]	25
IC(t)	[Rapporto ICE sul percorso totale]	1
dICE(t)	[km in ICE sul percorso totale]	88
dEV(t)	[km in modalità elettrica sul percorso totale]	0
$mCO_2_WLTP_CS(t)$	[kg di CO ₂ emessi durante il WLTP da un veicolo OVC-HEV sottoposto a prova nella sua modalità charge-sustaining]	
$MCO2_WLTP(t)$	[CO ₂ specifiche per la distanza emesse durante il WLTP in g/km]	154
$MCO2_WLTP_CS(t)$	[CO ₂ specifiche per la distanza emesse durante il WLTP da un OVC-HEV sottoposto a prova nella sua modalità charge-sustaining in g/km]	
$MCO2_RDE(t)$	[massa specifica per la distanza di CO ₂ [g/km] emessa durante il percorso RDE totale]	122,4
$MCO2_RDE(u)$	[massa specifica per la distanza di CO ₂ [g/km] emessa durante il percorso RDE urbano]	135,8
r(t)	[rapporto tra le emissioni di CO ₂ misurate durante la prova RDE e quelle misurate durante la prova WLTP]	1,15
$r_{OVC-HEV}(t)$	[rapporto tra le emissioni di CO ₂ misurate durante la prova RDE totale e quelle del WLTP totale per un veicolo OVC-HEV]	
RF(t)	[fattore di valutazione del risultato calcolato per il percorso RDE totale]	1
RFL1	[primo parametro della funzione utilizzato per calcolare il fattore di valutazione del risultato]	1,2
RFL2	[secondo parametro della funzione utilizzato per calcolare il fattore di valutazione del risultato]	1,25
IC(u)	[rapporto ICE sul percorso urbano]	1
dICE(u)	[km in ICE sul percorso urbano]	25
dEV(u)	[km in modalità elettrica sul percorso urbano]	0
r(u)	[rapporto tra le emissioni di CO ₂ misurate durante la parte urbana della prova RDE e quelle delle fasi 1 + 2 della prova WLTP]	1,26

$r_{\text{OVC-HEV}(u)}$	[rapporto tra le emissioni di CO ₂ misurate durante la parte urbana della prova RDE e quelle del WLTP totale per un veicolo OVC-HEV]	
RF(u)	[fattore di valutazione del risultato calcolato per il percorso RDE urbano]	0,793651
ID DELLA PROVA	[codice]	TEST_01_Veh01
Data della prova	[gg.mm.aaaa]	13.10.2016
Ente che supervisiona la prova	[nome dell'ente]	Fittizio
(¹)		

(¹) È possibile aggiungere parametri supplementari fino alla riga 95 per caratterizzare ulteriori impostazioni di calcolo.

La tabella 5a inizia dalle righe 101 del file di trasmissione dei dati # 2. La colonna di sinistra è il parametro da riportare (formato fisso), la colonna centrale è la descrizione o l'unità (formato fisso) e la colonna di destra è il punto in cui vanno inseriti i dati effettivi. Nella tabella sono stati inseriti dati fittizi per mostrare il modo corretto di compilazione del contenuto riportato. Va rispettato l'ordine delle colonne e delle linee.

Tabella 5a

Intestazione del file di trasmissione # 2 - Risultati del metodo di valutazione dei dati conformemente all'appendice 5

Numero di finestre	—	4 265
Numero di finestre della parte urbana	—	1 551
Numero di finestre della parte extraurbana	—	1 803
Numero di finestre della parte autostradale	—	910
[riservato]	—	—
Numero di finestre entro tol1	—	4 219
Numero di finestre della parte urbana entro tol1	—	1 535
Numero di finestre della parte extraurbana entro tol1	—	1 774
Numero di finestre della parte autostradale entro tol1	—	910
[riservato]	—	—
Percentuale di finestre della parte urbana entro tol ₁	[%]	99,0

La tabella 5b inizia dalle righe 201 del file di trasmissione dei dati # 2. La colonna di sinistra è il parametro da riportare (formato fisso), la colonna centrale è la descrizione o l'unità (formato fisso) e la colonna di destra è il punto in cui vanno inseriti i dati effettivi. Nella tabella sono stati inseriti dati fittizi per mostrare il modo corretto di compilazione del contenuto riportato. Va rispettato l'ordine delle colonne e delle linee.

Tabella 5b

Intestazione del file di trasmissione # 2 - Risultati finali delle emissioni conformemente all'appendice 6

Percorso complessivo - emissioni di THC	[mg/km]	
Percorso complessivo - emissioni di CH ₄	[mg/km]	
Percorso complessivo - emissioni di NMHC	[mg/km]	
Percorso complessivo - emissioni di CO	[mg/km]	
Percorso complessivo - Emissioni di NO _x	[mg/km]	6,73
Percorso complessivo - emissioni di PN	[#/km]	1,15 × 10 ¹¹
Percorso complessivo - emissioni di CO ₂	[g/km]	
Percorso complessivo - emissioni di NO	[mg/km]	4,73
Percorso complessivo - emissioni di NO ₂	[mg/km]	2
Percorso urbano - emissioni di THC	[mg/km]	
Percorso urbano - emissioni di CH ₄	[mg/km]	
Percorso urbano - emissioni di NMHC	[mg/km]	
Percorso urbano - emissioni di CO	[mg/km]	
Percorso urbano - emissioni di NO _x	[mg/km]	8,13
Percorso urbano - emissioni di PN	[#/km]	0,85 × 10 ¹¹
Percorso urbano - emissioni di CO ₂	[g/km]	
Percorso urbano - emissioni di NO	[mg/km]	6,41
Percorso urbano - emissioni di NO ₂	[mg/km]	2,5
(¹)		

(¹) È possibile aggiungere parametri supplementari.

Il corpo del file di trasmissione # 2 è costituito da un'intestazione di 3 righe corrispondente alle righe 498, 499 e 500 (tabella 6, riportata); i valori effettivi che descrivono le finestre della media mobile, calcolati conformemente all'appendice 5, vanno inseriti dalla riga 501 in avanti fino alla fine dei dati. La colonna sinistra della tabella 6 corrisponde alla riga 498 del file di trasmissione # 2 (formato fisso). La colonna centrale della tabella 6 corrisponde alla riga 499 del file di trasmissione # 2 (formato fisso). La colonna di destra della tabella 6 corrisponde alla riga 500 del file di trasmissione # 2 (formato fisso).

Tabella 6

Corpo del file di trasmissione # 2 - Risultati dettagliati del metodo di valutazione dei dati conformemente all'appendice 5; le righe e le colonne di questa tabella devono essere riportate nel corpo del file di trasmissione dei dati

Ora di inizio della finestra		[s]
Ora di fine della finestra		[s]

Durata della finestra		[s]
Lunghezza della finestra	Fonte (1=GPS; 2=ECU; 3= Sensore)	[km]
[riservato]	—	—
Emissioni di CO ₂ della finestra		[g]
[riservato]	—	—
Emissioni di CO ₂ della finestra		[g/km]
[riservato]	—	—
Lunghezza della finestra rispetto alla curva caratteristica h _j del CO ₂		[%]
[riservato]		[-]
Velocità media del veicolo nella finestra	Fonte (1=GPS; 2=ECU; 3= Sensore)	[km/h]
(¹)		
(1) Si possono aggiungere parametri supplementari per caratterizzare le peculiarità della finestra.»		

(e) è aggiunto il seguente punto 4.4:

«4.4 Materiale visivo di sostegno dell'installazione del PEMS

È necessario documentare con materiale visivo (fotografie e/o video) l'installazione del PEMS su ciascun veicolo soggetto a prova. Le immagini dovrebbero essere di quantità e qualità sufficienti da consentire l'identificazione del veicolo e di valutare se l'unità principale del PEMS, l'EFM, l'antenna GPS e la stazione meteorologica sono state installate secondo le raccomandazioni dei costruttori e in base alle buone pratiche generali delle prove PEMS.»

37) l'appendice 9 è sostituita dalla seguente:

«Appendice 9

Certificato di conformità del costruttore

Certificato del costruttore attestante la conformità alle prescrizioni relative alle emissioni reali di guida

(Costruttore):

(Indirizzo del costruttore):

certifica che

i tipi di veicoli indicati nell'allegato del presente certificato sono conformi alle prescrizioni di cui al regolamento (UE) 2017/1151, allegato IIIA, punto 2.1, relative alle emissioni reali di guida per tutte le prove possibili delle emissioni reali di guida conformi alle prescrizioni del presente allegato.

Fatto a [..... (luogo)]

il [..... (data)]

.....

(Timbro e firma del rappresentante del costruttore)

Allegato:

- Elenco dei tipi di veicoli ai quali si applica il presente certificato.
- Elenco dei valori RDE massimi dichiarati per ciascun tipo di veicolo espressi in mg/km o numeri di particelle/km, a seconda dei casi, senza il margine di cui all'allegato IIIA, punto 2.1.1.»;

—

ALLEGATO IV

«ALLEGATO VI

DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI PER EVAPORAZIONE

(PROVA DI TIPO 4)

1. Introduzione

Nel presente allegato è stabilito il metodo per determinare i livelli di emissioni per evaporazione dei veicoli leggeri in maniera ripetibile e riproducibile, messo a punto per essere rappresentativo del funzionamento effettivo dei veicoli nelle condizioni di funzionamento reali.

2. Riservato**3. Definizioni**

Ai fini del presente allegato si applicano le seguenti definizioni.

3.1. Apparecchiature di prova

3.1.1. "Accuratezza": differenza tra un valore misurato e un valore di riferimento riconducibile a una norma nazionale; descrive la correttezza di un risultato;

3.1.2. "Taratura": processo di regolazione della risposta del sistema di misurazione finalizzato a fare in modo che il risultato si situi all'interno di una fascia di segnali di riferimento;

3.2. Veicoli ibridi elettrici

3.2.1. "Funzionamento in modalità charge-depleting": condizione operativa in cui l'energia accumulata nel sistema ricaricabile di accumulo dell'energia elettrica (REESS), pur potendo fluttuare, diminuisce in media, durante il funzionamento del veicolo, fino al passaggio alla modalità charge-sustaining.

3.2.2. "Funzionamento in modalità charge-sustaining": condizione operativa in cui l'energia accumulata nel REESS, pur potendo fluttuare, è mantenuta in media a un livello neutro di bilancio di carica durante il funzionamento del veicolo.

3.2.3. "Veicolo ibrido elettrico non a ricarica esterna" (NOVC-HEV): veicolo ibrido elettrico non ricaricabile mediante una fonte esterna.

3.2.4. "Veicolo ibrido elettrico a ricarica esterna" (OVC-HEV): veicolo ibrido elettrico ricaricabile mediante una fonte esterna.

3.2.5. "Veicolo ibrido elettrico" (HEV): veicolo ibrido in cui uno dei convertitori dell'energia di propulsione è costituito da una macchina elettrica.

3.2.6. "Veicolo ibrido" (HV): veicolo dotato di un gruppo propulsore che include convertitori dell'energia di propulsione di almeno due categorie diverse e sistemi di accumulo dell'energia di propulsione di almeno due categorie diverse.

3.3. Emissioni per evaporazione

3.3.1. "Sistema del serbatoio del carburante": dispositivi che consentono lo stoccaggio del carburante, quali il serbatoio del carburante, il bocchettone di immissione, il tappo del serbatoio e la pompa del carburante se installata all'interno del serbatoio del carburante o su di esso.

3.3.2. "Sistema di alimentazione del carburante": componenti che immagazzinano o trasportano carburante a bordo del veicolo, quali il sistema del serbatoio del carburante, tutti i condotti del carburante e del vapore, le pompe del carburante non montate sul serbatoio e il filtro ai carboni attivi.

3.3.3. "Capacità operativa del butano" (BWC): massa di butano che può essere assorbita da un filtro.

3.3.4. "BWC300": capacità operativa del butano dopo 300 cicli di invecchiamento del carburante.

3.3.5. "Coefficiente di permeabilità" (PF): fattore determinato sulla base delle perdite di idrocarburi in un determinato arco di tempo e utilizzato per determinare le emissioni per evaporazione finali.

3.3.6. "Serbatoio monostrato non metallico": serbatoio costituito da un solo strato di materiale non metallico, includendo i materiali solfonati/fluorurati.

- 3.3.7. "Serbatoio multistrato": serbatoio costituito da almeno due diversi materiali stratificati, uno dei quali è un materiale barriera per idrocarburi.
- 3.3.8. "Sistema sigillato del serbatoio del carburante": sistema del serbatoio del carburante nel quale i vapori di carburante non sfogano durante il parcheggio nel corso del ciclo diurno di 24 ore di cui all'allegato 7, appendice 2, del regolamento UNECE n. 83, se viene utilizzato un carburante di riferimento di cui all'allegato IX, sezione A.1, del presente regolamento.
- 3.3.9. "Emissioni per evaporazione": nel contesto del presente regolamento, i vapori di idrocarburi persi dal sistema di alimentazione del carburante di un veicolo a motore durante il parcheggio e immediatamente prima di immettere carburante in un serbatoio sigillato.
- 3.3.10. "Veicolo monocarburante a gas": veicolo monocarburante che funziona principalmente con gas di petrolio liquefatto, gas naturale/biometano o idrogeno, ma che può anche essere munito di un sistema a benzina utilizzato solo in caso di emergenza o per l'avviamento, con un serbatoio per la benzina di capacità non superiore a 15 litri.
- 3.3.11. "Perdita da sfiato per depressurizzazione": fuoriuscita di idrocarburi dalla valvola di sfiato della pressione di un sistema sigillato del serbatoio del carburante che si verifica esclusivamente attraverso l'unità di raccolta del vapore consentita dal sistema.
- 3.3.12. "Straripamento di perdite da sfiato per depressurizzazione": idrocarburi da perdite da sfiato per depressurizzazione che attraversano l'unità di raccolta del vapore durante la depressurizzazione.
- 3.3.13. "Pressione di sfiato del serbatoio del carburante": valore della pressione minima al quale il sistema sigillato del serbatoio del carburante inizia lo sfiato unicamente in risposta alla pressione presente all'interno del serbatoio.
- 3.3.14. "Filtro ausiliario": il filtro impiegato per misurare lo straripamento di perdite da sfiato per depressurizzazione.
- 3.3.15. "Punto dei 2 grammi di fuoriuscita": si considera raggiunto quando la quantità totale di idrocarburi emessa dal filtro a carboni attivi è pari a 2 grammi.

4. **Abbreviazioni**

Abbreviazioni generali

BWC	Capacità operativa del butano
PF	Coefficiente di permeabilità
APF	Coefficiente di permeabilità assegnato
OVC-HEV	Veicolo ibrido elettrico a ricarica esterna
NOVC-HEV	Veicolo ibrido elettrico non a ricarica esterna
WLTC	Ciclo di prova mondiale per i veicoli leggeri
REESS	Sistema ricaricabile di accumulo dell'energia elettrica

5. **Prescrizioni generali**

- 5.1. Il veicolo e i relativi componenti che possono influire sulle emissioni per evaporazione devono essere progettati, costruiti e montati in modo tale che il veicolo, nell'uso normale e in condizioni normali di utilizzo quali umidità, pioggia, neve, calore, freddo, sabbia, sporcizia, vibrazioni, usura eccetera rispetti le disposizioni del presente regolamento durante la sua vita utile.
- 5.1.1. Ciò vale anche per la sicurezza di tutti i tubi flessibili utilizzati con i sistemi di controllo delle emissioni per evaporazione e dei relativi raccordi e collegamenti.
- 5.1.2. I veicoli con sistema sigillato del serbatoio del carburante devono essere dotati anche di un sistema che, appena prima del rifornimento, rilascia la pressione del serbatoio esclusivamente attraverso un'unità di raccolta del vapore avente la sola funzione di immagazzinare i vapori del carburante. Questo percorso di ventilazione deve essere altresì l'unico utilizzato quando la pressione del serbatoio supera la soglia di sicurezza.
- 5.2. Il veicolo da sottoporre a prova deve essere selezionato in maniera conforme al punto 5.5.2.
- 5.3. Condizioni di prova del veicolo
- 5.3.1. I tipi e i quantitativi di lubrificanti e di liquido di raffreddamento per le prove delle emissioni devono essere quelli specificati dal costruttore per il funzionamento normale del veicolo.
- 5.3.2. Il tipo di carburante per le prove deve essere quello indicato nell'allegato IX, sezione A.1.

- 5.3.3. Tutti i sistemi per il controllo delle emissioni per evaporazione devono essere in buono stato di funzionamento.
- 5.3.4. A norma dell'articolo 5, paragrafo 2, del regolamento (CE) n. 715/2007, è vietato l'uso di impianti di manipolazione.
- 5.4. Disposizioni concernenti la sicurezza del sistema elettronico
- 5.4.1. Le disposizioni concernenti la sicurezza del sistema elettronico sono riportate nell'allegato I, punto 2.3.
- 5.5. Famiglia per le emissioni per evaporazione
- 5.5.1. Possono far parte della medesima famiglia per quanto riguarda le emissioni per evaporazione esclusivamente veicoli identici rispetto alle caratteristiche di cui alle lettere a), c) e d), tecnicamente equivalenti rispetto alle caratteristiche di cui alla lettera b) e simili o, se del caso, che rientrino nella tolleranza indicata per quanto concerne le caratteristiche di cui alle lettere e) ed f):
- materiali e costruzione del sistema del serbatoio del carburante;
 - materiale del tubo flessibile del vapore, materiale del condotto del carburante e tecnica di collegamento;
 - sistema con serbatoio sigillato o con serbatoio non sigillato;
 - regolazione della valvola di sfiato del serbatoio del carburante (immissione e sfiato dell'aria);
 - capacità operativa del butano (BWC300) del filtro entro un intervallo del 10 % del valore massimo (per i filtri con il medesimo tipo di carbone vegetale, il volume del carbone vegetale deve rientrare nel 10 % di quello per il quale è stata determinata la BWC300);
 - sistema di controllo dello spurgo (ad esempio, tipo di valvola, strategia di controllo dello spurgo).
- 5.5.2. Occorre considerare che il veicolo produca emissioni per evaporazione nelle condizioni peggiori e deve essere usato per le prove se presenta il rapporto più elevato tra la capacità del serbatoio del carburante e la capacità operativa del butano del filtro all'interno della famiglia. La selezione dei veicoli deve essere concordata preventivamente con l'autorità di omologazione.
- 5.5.3. L'uso eventuale di una taratura o configurazione innovativa o di un hardware innovativo in relazione al sistema di controllo delle emissioni per evaporazione comporta la riclassificazione del modello di veicolo in una famiglia diversa.
- 5.5.4. Identificatore della famiglia per le emissioni per evaporazione

A ciascuna delle famiglie per le emissioni per evaporazione di cui al punto 5.5.1 deve essere attribuito un identificativo unico avente il seguente formato:

EV-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI-x

dove:

nnnnnnnnnnnnnnnn è una stringa con un massimo di quindici caratteri, limitata all'utilizzo dei caratteri 0-9, A-Z e del carattere di sottolineatura “_”.

WMI (*world manufacturer identifier*) è un codice, definito dalla norma ISO 3780:2009, che identifica il costruttore in modo univoco.

x deve essere impostato su “1” o “0” in conformità alle seguenti disposizioni:

- previo accordo dell'autorità di omologazione e del proprietario del WMI, il numero va impostato su “1” qualora sia definita una famiglia di veicoli allo scopo di includere veicoli di:
 - un singolo costruttore aventi un unico codice WMI;
 - un costruttore con diversi codici WMI, ma soltanto nei casi in cui si deve utilizzare un solo codice WMI;
 - più di un costruttore, ma soltanto nei casi in cui si deve utilizzare un solo codice WMI.Nei casi i), ii) e iii), il codice identificatore della famiglia deve essere costituito da una stringa univoca di n caratteri e un codice WMI univoco seguito da “1”;
- previo accordo dell'autorità di omologazione, il numero deve essere impostato su “0” nel caso in cui una famiglia di veicoli sia definita sulla base dei medesimi criteri della corrispondente famiglia di veicoli definita conformemente alla lettera a), ma il costruttore scelga di utilizzare un WMI diverso. In questo caso il codice identificatore della famiglia deve essere costituito dalla medesima stringa di n caratteri di quella della famiglia di veicoli definita conformemente alla lettera a) e da un codice WMI univoco che deve essere diverso da qualsiasi altro codice WMI utilizzato nel caso a), seguito da “0”.

- 5.6. L'autorità di omologazione non deve rilasciare l'omologazione se le informazioni fornite non sono sufficienti a dimostrare che le emissioni per evaporazione sono effettivamente limitate durante l'uso normale del veicolo.

6. Prescrizioni relative alle prestazioni**6.1. Valori limite**

Il valore limite è quello specificato nell'allegato I, tabella 3, del regolamento (CE) n. 715/2007.

Appendice 1**Procedure e condizioni per la prova di tipo 4****1. Introduzione**

Il presente allegato descrive il procedimento da utilizzare per la prova di tipo 4 con cui si determinano le emissioni per evaporazione prodotte dai veicoli.

2. Requisiti tecnici

2.1. La procedura prevede la prova delle emissioni per evaporazione e altre due prove, una per l'invecchiamento del filtro a carboni attivi, descritta al punto 5.1 della presente appendice, l'altra per la permeabilità del sistema del serbatoio del carburante, descritta al punto 5.2 della presente appendice. Con la prova delle emissioni per evaporazione (figura VI.4) si rilevano le emissioni per evaporazione di idrocarburi dovute alle fluttuazioni della temperatura diurna e alle soste a caldo del veicolo durante le fasi di parcheggio.

2.2. Nel caso in cui il sistema di alimentazione del carburante contenga più di un filtro a carbone, tutti i riferimenti al termine "filtro" di cui al presente allegato si applicano a ciascun filtro.

3. Veicolo

Il veicolo deve essere in buone condizioni meccaniche e deve essere stato rodato e guidato per almeno 3 000 km prima della prova. Per determinare le emissioni per evaporazione devono essere inclusi in tutti i verbali di prova pertinenti il chilometraggio e l'età del veicolo utilizzato. Il sistema di controllo delle emissioni per evaporazione deve essere collegato e correttamente funzionante durante il periodo di rodaggio. Occorre utilizzare un filtro a carbone invecchiato conformemente alla procedura di cui alla presente appendice, punto 5.1.

4. Apparecchiature di prova**4.1. Banco dinamometrico**

Il banco dinamometrico deve soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato XXI, suballegato 5, punto 2.

4.2. Locale per la misurazione delle emissioni per evaporazione

Il locale per la misurazione delle emissioni per evaporazione deve soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato 7, punto 4.2, del regolamento UNECE n. 83.

4.3. Sistemi di analisi

I sistemi di analisi devono soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato 7, punto 4.3, del regolamento UNECE n. 83. La misurazione continua degli idrocarburi non è obbligatoria a meno che non venga utilizzato il tipo di locale a volume fisso.

4.4. Sistema di registrazione della temperatura

Il sistema di registrazione della temperatura deve soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato 7, punto 4.5, del regolamento UNECE n. 83.

4.5. Sistema di registrazione della pressione

Il sistema di registrazione della pressione deve soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato 7, punto 4.6, del regolamento UNECE n. 83, fatta eccezione per il fatto che l'accuratezza e la risoluzione del sistema di registrazione della pressione di cui all'allegato 7, punto 4.6.2, del regolamento UNECE n. 83 devono corrispondere a quanto segue:

- a) accuratezza: $\pm 0,3$ kPa;
- b) risoluzione: 0,025 kPa.

4.6. Ventole

Le ventole devono soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato 7, punto 4.7, del regolamento UNECE n. 83, fatta eccezione per il fatto che la capacità delle soffianti deve essere compresa tra 0,1 e 0,5 m³/sec anziché tra 0,1 e 0,5 m³/min.

4.7. Gas di taratura

I gas devono soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato 7, punto 4.8, del regolamento UNECE n. 83.

4.8. Apparecchiature supplementari

Le apparecchiature supplementari devono soddisfare le prescrizioni di cui all'allegato 7, punto 4.9, del regolamento UNECE n. 83.

4.9. Filtro ausiliario

Il filtro ausiliario deve essere identico al filtro principale ma non deve necessariamente essere invecchiato. Il tubo di raccordo al filtro del veicolo deve essere il più corto possibile. Il filtro ausiliario deve essere completamente spurgato utilizzando aria secca prima del caricamento.

4.10. Bilancia per la pesatura del filtro

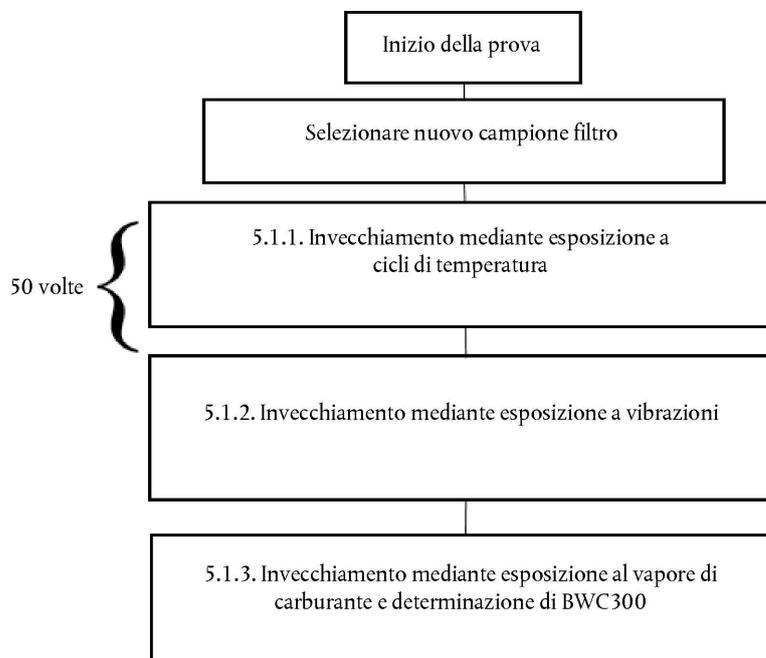
La bilancia per la pesatura del filtro deve avere una precisione pari a $\pm 0,02$ g.

5. **Procedura per l'invecchiamento del filtro al banco e per la determinazione del PF**

5.1. Invecchiamento del filtro al banco

Prima di eseguire le sequenze di perdita diurna e per sosta a caldo occorre invecchiare il filtro secondo la procedura descritta nella figura VI.1.

Figura VI.1

Procedura di invecchiamento del filtro al banco

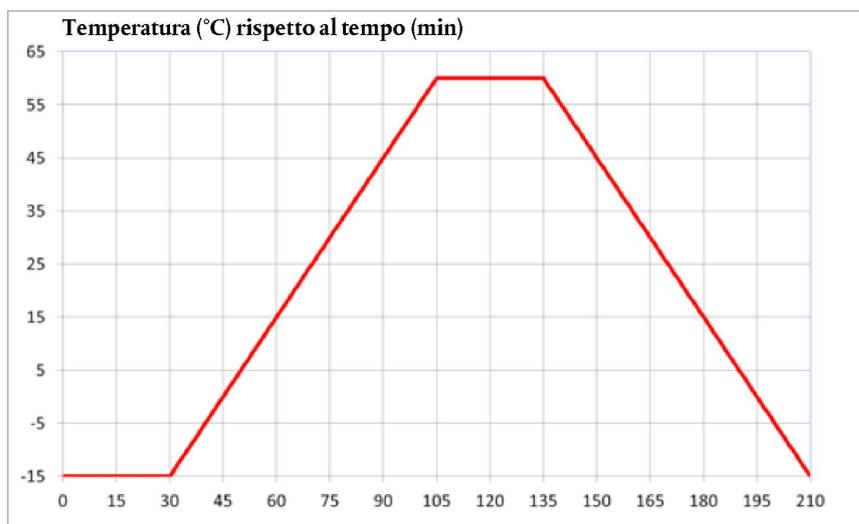
5.1.1. Invecchiamento mediante esposizione a cicli di temperatura

Il filtro deve essere sottoposto a cicli di temperatura compresi fra -15 °C e 60 °C in un locale apposito per la gestione della temperatura con 30 minuti di stabilizzazione a -15 °C e a 60 °C. Ogni ciclo deve durare 210 minuti (cfr. figura VI.2).

Il gradiente di temperatura deve essere il più possibile vicino a 1 °C/min. Attraverso il filtro non devono passare flussi d'aria forzata.

Il ciclo deve essere ripetuto 50 volte consecutive. Complessivamente, questa procedura dura 175 ore.

Figura VI.2

Ciclo di prova di condizionamento mediante temperatura**5.1.2. Invecchiamento mediante esposizione a vibrazioni**

Secondo la procedura di invecchiamento mediante temperatura, il filtro è montato in base all'orientamento che ha nel veicolo e sottoposto a vibrazione verticalmente con un valore totale di Grms > 1,5 m/sec² e una frequenza di 30 ± 10 Hz. La prova deve durare 12 ore.

5.1.3. Invecchiamento mediante esposizione al vapore di carburante e determinazione di BWC300

5.1.3.1. L'invecchiamento consiste nel caricare il filtro ripetutamente con vapore di carburante per poi spurgarlo con aria di laboratorio.

5.1.3.1.1. Dopo l'invecchiamento mediante temperatura e vibrazioni, il filtro deve essere ulteriormente invecchiato utilizzando una miscela di comune carburante, come specificato nella presente appendice al punto 5.1.3.1.1.1, e azoto o aria con un volume di vapore di carburante pari al 50 ± 15 %. Il tasso di riempimento del vapore di carburante deve essere di 60 ± 20 g/h.

Il filtro deve essere caricato fino al punto dei 2 grammi di fuoriuscita. In alternativa, si considera completato il caricamento quando il livello di concentrazione degli idrocarburi all'uscita di sfiato raggiunge il valore di 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. Il comune carburante utilizzato per la prova deve possedere i medesimi requisiti di un carburante di riferimento per quanto riguarda:

- la densità a 15 °C;
- la tensione di vapore;
- la distillazione (70 °C, 100 °C, 150 °C);
- l'analisi degli idrocarburi (solo olefine, aromatici, benzene);
- il tenore di ossigeno;
- il tenore di etanolo.

5.1.3.1.2. Il filtro deve essere spurgato per 5-60 minuti dopo il caricamento con 25 ± 5 litri al minuto di aria di laboratorio fino ai 300 scambi volumici.

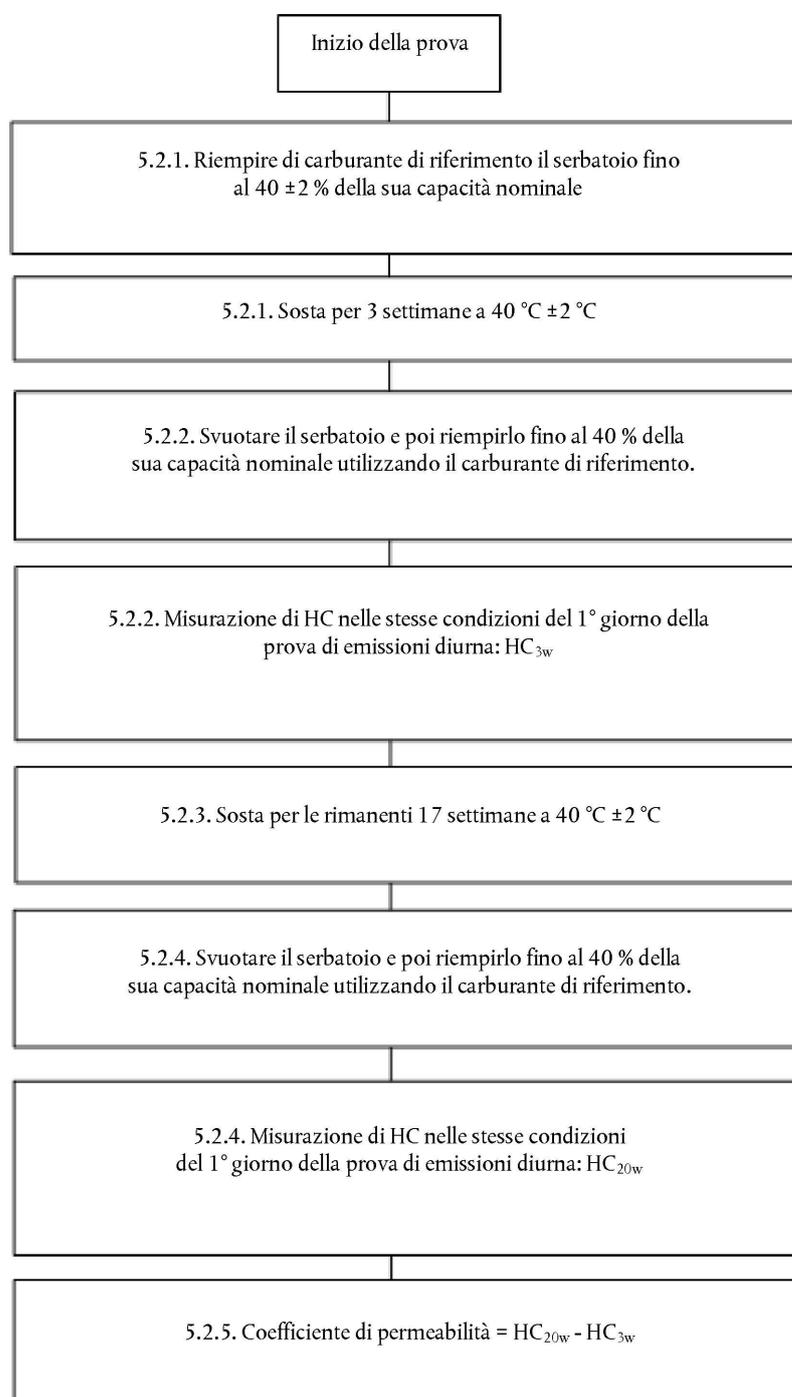
5.1.3.1.3. Le procedure di cui ai punti 5.1.3.1.1 e 5.1.3.1.2 della presente appendice devono essere ripetute 300 volte, dopo di che il filtro deve essere considerato stabilizzato.

5.1.3.1.4. La procedura per misurare la capacità operativa del butano (BWC) rispetto alla famiglia per le emissioni per evaporazione di cui al paragrafo 5.5 è illustrata qui di seguito.

- Il filtro stabilizzato deve essere caricato fino al punto dei 2 grammi di fuoriuscita e successivamente spurgato almeno 5 volte. Il caricamento deve avvenire utilizzando una miscela composta in termini di volume al 50 % da butano e al 50 % da azoto, alla velocità di 40 grammi di butano l'ora;
- lo spurgo deve avvenire in maniera conforme al punto 5.1.3.1.2 della presente appendice;

- c) la BWC deve essere indicata in tutti i verbali di prova pertinenti dopo ciascun caricamento;
d) il valore di BWC300 deve essere calcolato come media degli ultimi 5 valori della BWC.
- 5.1.3.2. Se il filtro invecchiato è messo a disposizione da un fornitore, il costruttore deve informare con anticipo l'autorità di omologazione in merito al processo di invecchiamento, in maniera da consentire al suo personale di assistere a ogni fase di tale processo presso le strutture del fornitore.
- 5.1.3.3. Il costruttore deve presentare all'autorità di omologazione un verbale di prova che includa almeno i seguenti elementi:
- tipo di carboni attivi;
 - percentuale di caricamento;
 - specifiche del carburante.
- 5.2. Determinazione del coefficiente di permeabilità (PF) del sistema del serbatoio del carburante (cfr. figura VI.3)

Figura VI.3

Determinazione del PF

5.2.1. Il sistema del serbatoio del carburante rappresentativo di una famiglia deve essere selezionato e montato su una piattaforma con un orientamento analogo a quello assunto nel veicolo. Il serbatoio deve essere riempito al $40 \pm 2 \%$ della sua capacità nominale facendo uso di carburante di riferimento alla temperatura di $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. La piattaforma con il sistema del serbatoio del carburante deve essere collocata in un locale con una temperatura controllata di $40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ per 3 settimane.

5.2.2. Alla fine della terza settimana, il serbatoio deve essere innanzitutto svuotato e quindi riempito nuovamente di carburante di riferimento alla temperatura di $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ al $40 \pm 2 \%$ della capacità nominale.

Entro un arco di tempo compreso tra 6 e 36 ore, la piattaforma con il sistema del serbatoio del carburante deve essere collocata in un locale apposito. Le ultime 6 ore di tale periodo di tempo devono trascorrere a una temperatura ambiente pari a $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. Nel locale previsto, deve essere effettuata una prova diurna durante il primo periodo di 24 ore della procedura di cui al paragrafo 6.5.9 della presente appendice. Il vapore di carburante presente nel serbatoio deve essere espulso all'esterno del locale, di modo che le emissioni di sfianto del serbatoio non siano conteggiate come permeazione. Devono quindi essere misurate le emissioni di HC, il cui dato va indicato in tutti i verbali di prova pertinenti come HC_{3w} .

5.2.3. La piattaforma con il sistema di alimentazione del carburante deve essere rimessa in un locale avente una temperatura controllata di $40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ per le restanti 17 settimane.

5.2.4. Alla fine della diciassettesima settimana, il serbatoio deve essere innanzitutto svuotato e quindi riempito nuovamente di carburante di riferimento alla temperatura di $18 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ al $40 \pm 2 \%$ della capacità nominale.

Entro un arco di tempo compreso tra 6 e 36 ore, la piattaforma con il sistema del serbatoio del carburante deve essere collocata in un locale dedicato. Le ultime 6 ore di tale periodo di tempo devono trascorrere a una temperatura ambiente pari a $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. Nel locale previsto, deve essere effettuata una prova diurna durante il primo periodo di 24 ore della procedura di cui al paragrafo 6.5.9 della presente appendice. Lo sfianto del sistema del serbatoio del carburante deve avvenire verso l'esterno del locale, di modo che le emissioni di sfianto del serbatoio non siano conteggiate come permeazione. Devono quindi essere misurate le emissioni di HC, il cui dato va indicato in tutti i verbali di prova pertinenti, in questo caso come HC_{20w} .

5.2.5. Il coefficiente di permeabilità corrisponde alla differenza tra HC_{20w} e HC_{3w} in g/24h calcolati su 3 cifre significative utilizzando la seguente equazione:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3w}$$

5.2.6. Se il coefficiente di permeabilità è determinato da un fornitore, il costruttore del veicolo deve informare con anticipo l'autorità di omologazione in merito a tale determinazione, in maniera da consentire un controllo diretto presso le strutture del fornitore.

5.2.7. Il costruttore deve presentare all'autorità di omologazione un verbale di prova che riporti almeno quanto segue:

- a) una descrizione completa del sistema del serbatoio del carburante sottoposto a prova, comprensiva di informazioni sul tipo di serbatoio testato, se si tratta di un serbatoio metallico, monostrato non metallico o multistrato, e su quali tipi di materiali sono stati utilizzati per il serbatoio e per le altre parti del sistema del serbatoio del carburante;
- b) le temperature medie settimanali alle quali è stato effettuato l'invecchiamento;
- c) il valore HC misurato durante la terza settimana (HC_{3w});
- d) il valore HC misurato durante la ventesima settimana (HC_{20w});
- e) il coefficiente di permeabilità (PF) risultante.

5.2.8. In alternativa ai precedenti punti da 5.2.1 a 5.2.7 della presente appendice, un costruttore che utilizzi serbatoi multistrato o metallici può scegliere di usare un coefficiente di permeabilità assegnato (APF) anziché seguire l'intera procedura di misurazione di cui sopra:

$$\text{APF per serbatoio multistrato/metallico} = 120 \text{ mg/24 h}$$

Se sceglie di utilizzare un APF, il costruttore deve fornire all'autorità di omologazione una dichiarazione in cui sia specificato chiaramente il tipo di serbatoio, oltre a una dichiarazione relativa al tipo di materiale utilizzato.

6. Procedura di prova per la misurazione della perdita diurna e per sosta a caldo

6.1. Preparazione del veicolo

Il veicolo deve essere preparato in conformità all'allegato 7, punti 5.1.1 e 5.1.2, del regolamento UNECE n. 83. Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, le fonti di emissione di fondo diverse da quelle dovute al carburante (ad esempio vernice, adesivi, plastiche, condotti per carburante/vapore, pneumatici e altri componenti in gomma o polimeri) possono essere ridotte a livelli di fondo tipici del veicolo prima della prova (ad esempio riscaldamento degli pneumatici a temperature di 50 °C o superiori per periodi adeguati, riscaldamento del veicolo, scarico del liquido lavavetri).

Nel caso dei sistemi serbatoio carburante sigillati, i filtri del veicolo devono essere installati in modo che siano facilmente accessibili e facilmente collegabili/scollegabili.

6.2. Selezione della modalità e prescrizioni per il cambio marcia

6.2.1. Per i veicoli con cambio manuale si applicano le prescrizioni relative al cambio di marcia di cui all'allegato XXI, suballegato 2.

6.2.2. Nel caso dei veicoli ICE, la modalità deve essere selezionata conformemente all'allegato XXI, suballegato 6.

6.2.3. Nel caso dei veicoli NOVC-HEV e OVC-HEV, la modalità deve essere selezionata conformemente all'allegato XXI, suballegato 8, appendice 6.

6.2.4. Su richiesta dell'autorità di omologazione, la modalità selezionata può differire da quella descritta ai punti 6.2.2 e 6.2.3 della presente appendice.

6.3. Condizioni di prova

Le prove di cui al presente allegato devono essere effettuate applicando le condizioni di prova specifiche per il veicolo H della famiglia di interpolazione con il fabbisogno di energia del ciclo più elevato di tutte le famiglie di interpolazione incluse nella famiglia considerata per le emissioni per evaporazione.

In alternativa, su richiesta dell'autorità di omologazione, per la prova può essere utilizzata qualsiasi energia del ciclo rappresentativa di un veicolo facente parte della famiglia.

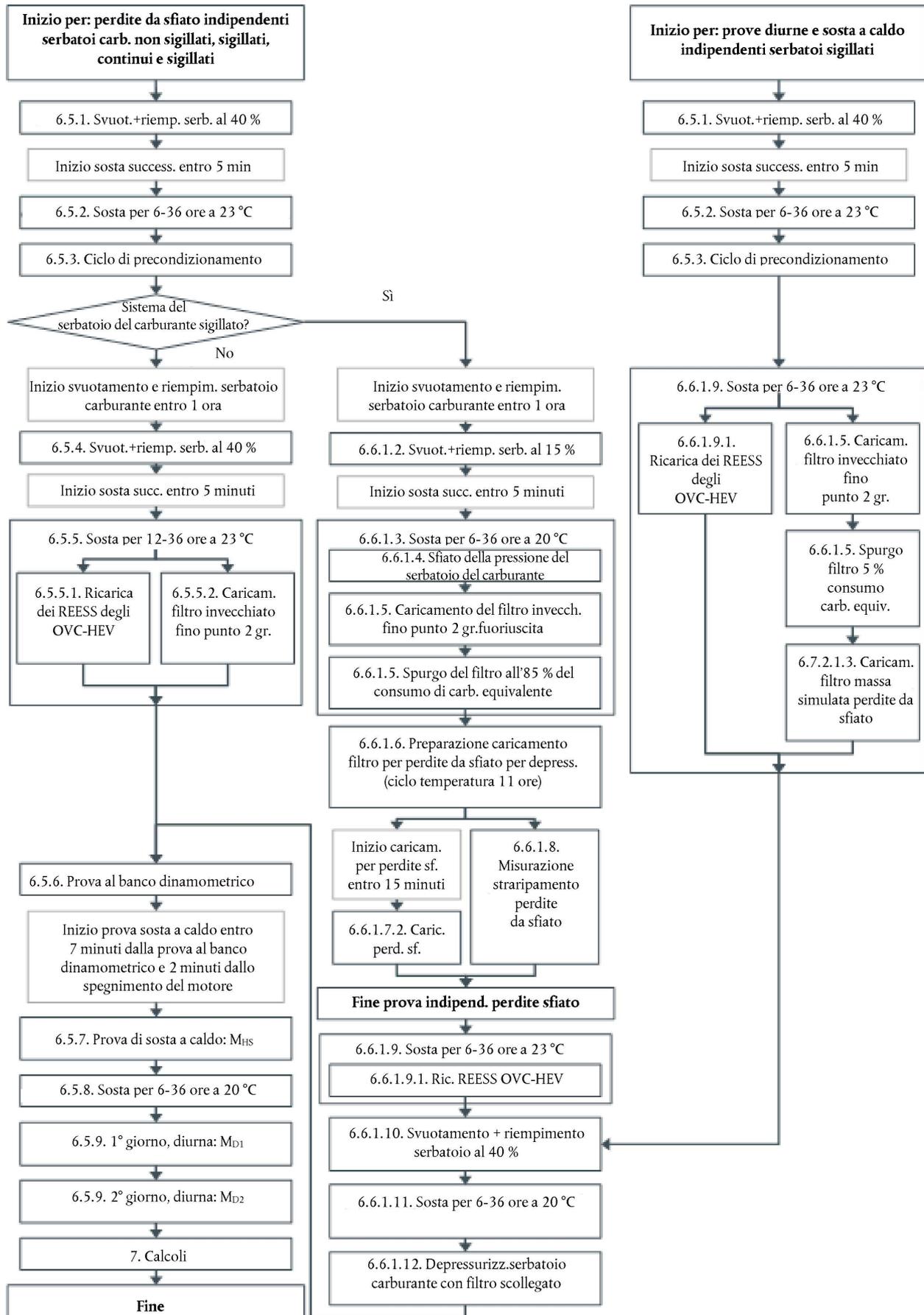
6.4. Flusso operativo della procedura di prova

La procedura di prova per i sistemi non sigillati e sigillati del serbatoio del carburante deve essere eseguita rispettando il diagramma di flusso illustrato nella figura VI.4.

I sistemi serbatoio carburante sigillati vanno sottoposti a prova scegliendo una delle 2 opzioni possibili. Un'opzione consiste nel sottoporre a prova il veicolo secondo una procedura continua. Un'altra opzione, denominata procedura indipendente, consiste nel sottoporre a prova il veicolo seguendo due procedure distinte, che consentiranno di ripetere la prova al banco dinamometrico e le prove diurne senza dover ripetere la prova dello straripamento di perdite da sfiato per depressurizzazione e la misurazione di tali perdite.

Figura VI.4

Diagrammi di flusso delle procedure di prova



6.5. Procedura di prova continua per sistemi serbatoio carburante non sigillati

6.5.1. Svuotamento e successivo riempimento del serbatoio del carburante

Il serbatoio del carburante del veicolo deve essere svuotato. Lo svuotamento deve avere luogo in maniera tale che non si spurghino né si carichino in modo anomalo i dispositivi di controllo delle emissioni per evaporazione montati sul veicolo. Di norma è sufficiente rimuovere il tappo del serbatoio del carburante per conseguire tale risultato. Il serbatoio del carburante va riempito nuovamente di carburante di riferimento a una temperatura di $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ al $40 \pm 2\%$ della capacità nominale.

6.5.2. Sosta

Entro 5 minuti dallo svuotamento e successivo riempimento del serbatoio, il veicolo va fatto stazionare per un periodo compreso fra un minimo di 6 ore e un massimo di 36 ore a $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

6.5.3. Ciclo di preconditionamento

Il veicolo deve essere collocato su un banco dinamometrico e guidato durante le seguenti fasi del ciclo di cui all'allegato XXI, suballegato 1:

- a) per i veicoli della classe 1: Low, Medium, Low, Low, Medium, Low;
- b) per i veicoli delle classi 2 e 3: Low, Medium, High, Medium.

Per i veicoli OVC-HEV, il ciclo di preconditionamento va effettuato in modalità charge-sustaining conformemente all'allegato XXI, punto 3.3.6. Su richiesta dell'autorità di omologazione, può essere utilizzata qualsiasi altra modalità.

6.5.4. Svuotamento e successivo riempimento del serbatoio del carburante

Entro un'ora dal completamento del ciclo di preconditionamento, il serbatoio del carburante del veicolo va svuotato. Lo svuotamento deve avere luogo in maniera tale che non si spurghino né si carichino in modo anomalo i dispositivi di controllo delle emissioni per evaporazione montati sul veicolo. Di norma è sufficiente rimuovere il tappo del serbatoio del carburante per conseguire tale risultato. Il serbatoio del carburante deve essere riempito nuovamente di carburante di prova a una temperatura di $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ al $40 \pm 2\%$ della capacità nominale.

6.5.5. Sosta

Entro 5 minuti dallo svuotamento e successivo riempimento del serbatoio, il veicolo va fatto stazionare per un periodo compreso fra un minimo di 12 ore e un massimo di 36 ore a $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

Durante la stabilizzazione è possibile seguire le procedure di cui ai punti 6.5.5.1 e 6.5.5.2 eseguendo dapprima quanto previsto dal punto 6.5.5.1 e poi quanto previsto dal punto 6.5.5.2, oppure cominciando dal punto 6.5.5.2 per poi passare al punto 6.5.5.1. Le procedure di cui ai punti 6.5.5.1 e 6.5.5.2 possono anche essere seguite contemporaneamente.

6.5.5.1. Ricarica dei REESS

Per i veicoli OVC-HEV, il REESS va ricaricato completamente, in conformità alle prescrizioni per la ricarica di cui all'allegato XXI, suballegato 8, appendice 4, punto 2.2.3.

6.5.5.2. Caricamento del filtro

Il filtro invecchiato conformemente alla sequenza di cui al punto 5.1 della presente appendice deve essere caricato fino al raggiungimento del punto dei 2 grammi di fuoriuscita secondo la procedura di cui all'allegato 7, punto 5.1.4, del regolamento UNECE n. 83.

6.5.6. Prova al banco dinamometrico

Il veicolo di prova deve essere collocato su un dinamometro e guidato nel contesto dei cicli di cui al punto 6.5.3, lettera a), o al punto 6.5.3, lettera b), della presente appendice. I veicoli OVC-HEV vanno fatti funzionare in modalità charge-depleting. Successivamente il motore va spento. Le emissioni di gas di scarico possono essere campionate durante questa operazione e i risultati possono essere utilizzati ai fini dell'omologazione delle emissioni allo scarico e del consumo di carburante, qualora tale operazione soddisfi il requisito di cui all'allegato XXI, suballegato 6 o suballegato 8.

- 6.5.7. Prova delle emissioni per evaporazione per sosta a caldo
- Entro 7 minuti dalla prova al banco dinamometrico ed entro 2 minuti dallo spegnimento del motore deve essere effettuata la prova delle emissioni per evaporazione per sosta a caldo di cui all'allegato 7, punto 5.5, del regolamento UNECE n. 83. Le perdite per sosta a caldo devono essere calcolate conformemente al punto 7.1 della presente appendice e indicate in tutti i verbali di prova pertinenti come M_{HS} .
- 6.5.8. Sosta
- Dopo la prova delle emissioni per evaporazione a caldo, il veicolo sottoposto a prova va fatto stazionare per non meno di 6 ore e non più di 36 ore tra la fine della prova di sosta a caldo e l'inizio della prova di emissioni diurna. Per almeno le ultime 6 ore di tale periodo, il veicolo deve essere fatto stazionare a $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 6.5.9. Prova diurna
- 6.5.9.1. Il veicolo di prova deve essere esposto a due cicli di temperatura ambiente conformemente al profilo specificato per la prova di emissioni diurna di cui all'allegato 7, appendice 2, del regolamento UNECE n. 83, con una deviazione massima di $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ in qualsiasi momento. La deviazione media della temperatura dal profilo, calcolata utilizzando il valore assoluto di ciascuna deviazione misurata, non deve superare $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$. La temperatura ambiente deve essere misurata almeno ogni minuto e indicata in tutte le schede di prova pertinenti. I cicli di temperatura iniziano al momento $T_{start} = 0$, come specificato al punto 6.5.9.6 della presente appendice.
- 6.5.9.2. Occorre areare il locale per diversi minuti immediatamente prima della prova, fino a quando non si ottiene un fondo stabile. Durante questa fase vanno attivate anche la ventola o le ventole di miscelazione della camera.
- 6.5.9.3. Il veicolo sottoposto a prova, con il gruppo propulsore spento e i finestrini e il/i vano/i bagagli aperti, deve essere portato nella camera di misurazione. La ventola o le ventole di miscelazione devono essere regolate in maniera tale da mantenere una velocità minima di circolazione dell'aria pari a 8 km/h sotto il serbatoio del carburante del veicolo sottoposto a prova.
- 6.5.9.4. L'analizzatore di idrocarburi deve essere azzerato e calibrato immediatamente prima dell'esecuzione della prova.
- 6.5.9.5. Le porte del locale devono essere chiuse e sigillate a tenuta di gas.
- 6.5.9.6. Entro 10 minuti dalla chiusura e sigillatura delle porte, si procede alla misurazione della concentrazione degli idrocarburi, della temperatura e della pressione barometrica, in maniera da rilevare i dati iniziali della concentrazione di idrocarburi presente nel locale (C_{HCi}), della pressione barometrica (P_i) e della temperatura ambiente della camera (T_i) per le prove diurne. $T_{start} = 0$ inizia in questo momento.
- 6.5.9.7. L'analizzatore di idrocarburi deve essere azzerato e calibrato immediatamente prima del termine di ciascun periodo di campionamento delle emissioni.
- 6.5.9.8. La fine del primo e del secondo periodo di campionamento delle emissioni deve avvenire rispettivamente 24 ore \pm 6 minuti e 48 ore \pm 6 minuti dopo l'inizio del campionamento iniziale, come indicato al punto 6.5.9.6 della presente appendice. Il tempo trascorso deve essere indicato in tutti i verbali di prova pertinenti.
- Al termine di ciascun periodo di campionamento delle emissioni si procede alla misurazione della concentrazione di idrocarburi, della temperatura e della pressione barometrica, valori impiegati successivamente per calcolare i risultati delle prove diurne ricorrendo all'equazione di cui al punto 7.1 della presente appendice. Il risultato delle prime 24 ore deve essere indicato in tutti i verbali di prova pertinenti come M_{D1} . Il risultato delle seconde 24 ore deve essere indicato in tutti i verbali di prova pertinenti come M_{D2} .
- 6.6. Procedura di prova continua per sistemi serbatoio carburante sigillati
- 6.6.1. Nel caso in cui la pressione di sfiato del serbatoio del carburante non sia inferiore a 30 kPa.
- 6.6.1.1. La prova deve essere effettuata come descritto ai punti da 6.5.1 a 6.5.3 della presente appendice.
- 6.6.1.2. Svuotamento e successivo riempimento del serbatoio del carburante
- Entro un'ora dal completamento del ciclo di preconditionamento, il serbatoio del carburante del veicolo va svuotato. Lo svuotamento deve avere luogo in maniera tale che non si spurgino né si carichino in modo anomalo i dispositivi di controllo delle emissioni per evaporazione montati sul veicolo. Di norma è sufficiente rimuovere il tappo del serbatoio del carburante per conseguire tale risultato, altrimenti si deve scollegare il filtro. Il serbatoio del carburante deve essere riempito nuovamente facendo uso di carburante di riferimento a una temperatura di $18 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ al $15 \pm 2 \%$ della capacità nominale.

6.6.1.3. Sosta

Entro 5 minuti dallo svuotamento e successivo riempimento del serbatoio, il veicolo va fatto stazionare per la stabilizzazione per un periodo compreso fra 6 e 36 ore alla temperatura ambiente di $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

6.6.1.4. Depressurizzazione del serbatoio del carburante

La pressione del serbatoio deve essere quindi rilasciata in maniera da non aumentare in modo anomalo la pressione interna del serbatoio del carburante. Ciò può essere fatto svitando il tappo del serbatoio del carburante del veicolo. Indipendentemente dal metodo di depressurizzazione, il veicolo deve essere riportato alle sue condizioni originali entro 1 minuto.

6.6.1.5. Caricamento e spurgo del filtro

Il filtro invecchiato conformemente alla sequenza di cui al punto 5.1 della presente appendice deve essere caricato fino al raggiungimento del punto dei 2 grammi di fuoriuscita secondo la procedura di cui all'allegato 7, punto 5.1.6, del regolamento UNECE n. 83, e successivamente spurgato con 25 ± 5 litri al minuto di aria di laboratorio. Il volume dell'aria di spurgo non deve superare il volume determinato al punto 6.6.1.5.1. Tale operazione di caricamento e spurgo può essere effettuata: a) utilizzando un filtro montato a bordo a una temperatura di 20 °C od opzionalmente di 23 °C ; oppure b) scollegando il filtro. In entrambi i casi, non è consentito effettuare un ulteriore sfiato della pressione del serbatoio.

6.6.1.5.1. Determinazione del volume massimo di spurgo

La quantità massima di spurgo Vol_{max} deve essere determinata tramite l'equazione che segue. Nel caso dei veicoli OVC-HEV, il veicolo va fatto funzionare in modalità charge-sustaining. Tale determinazione può essere effettuata anche nel contesto di una prova distinta o durante il ciclo di preconditionamento.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0,85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

dove:

Vol_{Pcycle} è il volume totale di spurgo arrotondato allo 0,1 di litro più vicino misurato utilizzando un dispositivo adatto (ad esempio un flussometro collegato allo sfiato del filtro a carboni o equivalente) durante il ciclo di preconditionamento per l'avviamento a freddo di cui al punto 6.5.3 della presente appendice;

Vol_{tank} è la capacità nominale del serbatoio del carburante indicata dal costruttore, in litri;

FC_{Pcycle} è il consumo di carburante in l/100 km nell'ambito del singolo ciclo di spurgo di cui al punto 6.5.3. della presente appendice, che può essere misurato in condizioni di avviamento a caldo o a freddo. Per i veicoli OVC-HEV e NOVC-HEV, il consumo di carburante deve essere calcolato conformemente all'allegato XXI, suballegato 8, punto 4.2.1;

$Dist_{Pcycle}$ è la distanza teorica in km dallo 0,1 di km più vicino di un ciclo di spurgo singolo di cui al punto 6.5.3 della presente appendice.

6.6.1.6. Preparazione del caricamento del filtro per le perdite da sfiato per depressurizzazione

Dopo aver completato il caricamento e lo spurgo del filtro, il veicolo di prova deve essere portato in un locale, sia esso una cabina o una camera climatica adeguata. Occorre dimostrare che il sistema è esente da perdite. La pressurizzazione avviene in modo normale durante la prova oppure mediante una prova distinta (ad esempio mediante un sensore di pressione situato sul veicolo). Il veicolo sottoposto a prova deve quindi essere esposto alle prime 11 ore del profilo di temperatura ambiente specificato per la prova di emissioni diurna di cui all'allegato 7, appendice 2, del regolamento UNECE n. 83, con una deviazione massima di $\pm 2\text{ °C}$ in qualsiasi momento. La deviazione media della temperatura dal profilo, calcolata utilizzando il valore assoluto di ciascuna deviazione misurata, non deve superare $\pm 1\text{ °C}$. La temperatura ambiente deve essere misurata almeno ogni 10 minuti e indicata in tutte le schede di prova pertinenti.

6.6.1.7. Caricamento del filtro per le perdite di sfiato (*puff loss*)

6.6.1.7.1. Depressurizzazione del serbatoio del carburante prima del rifornimento

Il costruttore deve fare in modo che l'operazione di rifornimento non possa essere avviata prima che il sistema sigillato del serbatoio del carburante sia completamente depressurizzato a una pressione inferiore

a 2,5 kPa al di sopra della pressione ambiente in condizioni di normale funzionamento e uso del veicolo. Se richieste dall'autorità di omologazione, il costruttore deve fornire informazioni dettagliate o prova del funzionamento (ad esempio mediante un sensore di pressione collocato sul veicolo). Può essere consentita anche un'altra soluzione tecnica, a condizione che sia garantita la sicurezza a dell'operazione di rifornimento e che non vengano rilasciate emissioni eccessive nell'atmosfera prima che il dispositivo di rifornimento sia collegato al veicolo.

6.6.1.7.2. Entro 15 minuti dal momento in cui la temperatura ambiente ha raggiunto i 35 °C si deve aprire la valvola di sfiato del serbatoio per caricare il filtro. Questa procedura di caricamento può essere eseguita all'interno o all'esterno del locale. Il filtro caricato in maniera conforme al presente punto va scollegato e conservato nell'area di sosta. Quando si segue la procedura di cui ai punti 6.6.1.9 a 6.6.1.12 della presente appendice, sul veicolo deve essere installato un filtro fittizio.

6.6.1.8. Misurazione dello straripamento delle perdite da sfiato per depressurizzazione

6.6.1.8.1. Un eventuale straripamento di perdite da sfiato per depressurizzazione risultante dal filtro del veicolo va misurato utilizzando un filtro ausiliario a carboni connesso direttamente all'uscita dell'unità di raccolta del vapore del veicolo. La pesatura deve essere effettuata prima e dopo la procedura di cui al punto 6.6.1.7 della presente appendice.

6.6.1.8.2. In alternativa, lo straripamento di perdite da sfiato per depressurizzazione risultante dal filtro del veicolo durante la sua depressurizzazione può essere misurato in una cabina.

Entro 15 minuti dal momento in cui la temperatura ambiente ha raggiunto i 35 °C, come descritto al punto 6.6.1.6 della presente appendice, la camera deve essere sigillata e deve essere avviata la procedura di misurazione.

L'analizzatore di idrocarburi deve essere azzerato e calibrato, dopodiché si procede con la misurazione della concentrazione degli idrocarburi, della temperatura e della pressione barometrica, in maniera da rilevare i dati iniziali di C_{HCP} , P_i e T_i per la determinazione dello straripamento di perdite da sfiato per depressurizzazione del serbatoio sigillato.

Durante la procedura di misurazione, la temperatura ambiente T del locale non deve essere inferiore a 25 °C.

Al termine della procedura di cui al punto 6.6.1.7.2 della presente appendice, si deve misurare la concentrazione di idrocarburi presente nella camera dopo 60 ± 5 secondi. Si devono misurare anche la temperatura e la pressione barometrica. Questi sono i dati finali relativi a C_{HCP} , P_f e T_f per lo straripamento di perdite da sfiato per depressurizzazione del serbatoio sigillato.

Il risultato dello straripamento delle perdite da sfiato del serbatoio sigillato deve essere calcolato in maniera conforme al punto 7.1 della presente appendice e indicato in tutti i verbali di prova pertinenti.

6.6.1.8.3. Non ci devono essere variazioni in merito al peso del filtro ausiliario o al risultato della misurazione in cabina, per i quali è consentita una tolleranza di $\pm 0,5$ grammi.

6.6.1.9. Sosta

Dopo aver completato il caricamento per perdite da sfiato, il veicolo deve essere fatto stazionare a 23 ± 2 °C per 6-36 ore, di modo che la temperatura si stabilizzi.

6.6.1.9.1. Ricarica dei REESS

Per i veicoli OVC-HEV, il REESS va ricaricato completamente, in conformità alle prescrizioni per la ricarica di cui all'allegato XXI, suballegato 8, appendice 4, punto 2.2.3, durante il periodo di sosta di cui al punto 6.6.1.9 della presente appendice.

6.6.1.10. Svuotamento e successivo riempimento del serbatoio del carburante

Il serbatoio del carburante del veicolo deve essere svuotato e poi riempito nuovamente fino al 40 ± 2 % della capacità nominale del serbatoio facendo uso di carburante di riferimento a una temperatura di 18 ± 2 °C.

6.6.1.11. Sosta

Successivamente il veicolo va fatto stazionare per un minimo di 6 ore e un massimo di 36 ore nell'area di sosta a 20 ± 2 °C, affinché la temperatura del carburante si stabilizzi.

6.6.1.12. Depressurizzazione del serbatoio del carburante

La pressione del serbatoio deve essere successivamente fatta calare senza che ciò comporti un aumento anomalo della pressione interna del serbatoio del carburante. Ciò può essere fatto svitando il tappo del serbatoio del carburante del veicolo. Indipendentemente dal metodo di depressurizzazione, il veicolo deve essere riportato alle sue condizioni originali entro 1 minuto. Quindi occorre ricollegare l'unità di stoccaggio del vapore.

6.6.1.13. Si devono seguire le procedure di cui ai punti da 6.5.6 a 6.5.9.8 della presente appendice.

6.6.2. Nel caso in cui la pressione di sfiato del serbatoio del carburante sia inferiore a 30 kPa

La prova deve essere effettuata come descritto ai punti da 6.6.1.1 a 6.6.1.13 della presente appendice. Tuttavia, in questo caso, la temperatura ambiente di cui al punto 6.5.9.1 della presente appendice è sostituita dal profilo specificato nella tabella VI.1 della presente appendice per la prova di emissioni diurna.

Tabella VI.1

Profilo della temperatura ambiente della sequenza alternativa per i sistemi serbatoio carburante sigillati

Tempo (ore)	Temperatura (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

- 6.7. Procedura di prova indipendente per i sistemi serbatoio carburante sigillati
- 6.7.1 Misurazione della massa di caricamento per perdite da sfiato per depressurizzazione
- 6.7.1.1. Si devono seguire le procedure di cui ai punti da 6.6.1.1 a 6.6.1.7.2 della presente appendice. La massa di caricamento per perdite da sfiato per depressurizzazione è definita come la differenza tra il peso del filtro del veicolo prima dell'applicazione del punto 6.6.1.6 della presente appendice e quello dopo l'applicazione del punto 6.6.1.7.2 della presente appendice.
- 6.7.1.2. Lo straripamento di perdite da sfiato per depressurizzazione dal filtro del veicolo deve essere misurato conformemente ai punti 6.6.1.8.1 e 6.6.1.8.2 della presente appendice e deve essere conforme alle prescrizioni di cui al punto 6.6.1.8.3 dell'appendice.
- 6.7.2. Prova delle emissioni per evaporazione per sfiati diurni e sosta a caldo
- 6.7.2.1. Nel caso in cui la pressione di sfiato del serbatoio del carburante non sia inferiore a 30 kPa
- 6.7.2.1.1. La prova deve essere effettuata come descritto ai punti da 6.5.1 a 6.5.3 e ai punti da 6.6.1.9 a 6.6.1.9.1 della presente appendice.
- 6.7.2.1.2. Il filtro deve essere invecchiato in conformità alla sequenza descritta al punto 5.1 della presente appendice, nonché caricato e spurgato in conformità al punto 6.6.1.5 della presente appendice.
- 6.7.2.1.3. Il filtro invecchiato deve quindi essere caricato seguendo la procedura di cui all'allegato 7, punto 5.1.6, del regolamento UNECE n. 83, con l'esenzione della massa di caricamento. La massa totale di caricamento va determinata in conformità al punto 6.7.1.1 della presente appendice. Su richiesta del costruttore, può essere utilizzato il carburante di riferimento anziché il butano. Il filtro deve essere scollegato.
- 6.7.2.1.4. Si devono seguire le procedure di cui ai punti da 6.6.1.10 a 6.6.1.13 della presente appendice.
- 6.7.2.2. Nel caso in cui la pressione di sfiato del serbatoio del carburante sia inferiore a 30 kPa
- La prova deve essere effettuata come descritto ai punti da 6.7.2.1.1 a 6.7.2.1.4 della presente appendice. Tuttavia, in questo caso, la temperatura ambiente di cui al punto 6.5.9.1 della presente appendice deve essere modificata in base al profilo di cui alla tabella VI.1 della presente appendice per la prova di emissioni diurna.

7. Calcolo dei risultati delle prove relative alle emissioni per evaporazione

- 7.1. Le prove relative alle emissioni per evaporazione descritte nel presente allegato consentono di calcolare le emissioni di idrocarburi risultanti dalle prove di straripamento delle perdite da sfiato, dalle prove diurne e da quelle di sosta a caldo. Le perdite per evaporazione ricavate da ciascuna di queste prove devono essere calcolate utilizzando le concentrazioni di idrocarburi, le temperature e le pressioni iniziali e finali presenti nel locale, unitamente al volume netto del locale.

Si deve utilizzare l'equazione seguente:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

dove:

- M_{HC} è la massa di idrocarburi, in grammi;
- $M_{HC,out}$ è la massa di idrocarburi che esce dal locale in caso di locali a volume fisso per prove diurne delle emissioni, in grammi;
- $M_{HC,in}$ è la massa di idrocarburi che entra nel locale in caso di locali a volume fisso per prove diurne delle emissioni, in grammi;
- C_{HC} è la concentrazione di idrocarburi misurata nel locale, volume in ppm in atomi di carbonio (C_1) equivalenti;
- V è il volume netto del locale rettificato in base al volume del veicolo con i finestrini e il vano bagagli aperti, in m^3 . Qualora il volume del veicolo non sia noto, si sottrae un volume di 1,42 m^3 ;
- T è la temperatura ambiente della camera, in K;
- P è la pressione barometrica, in kPa;

H/C è il rapporto idrogeno/carbonio

dove:

H/C è considerato pari a 2,33 per la misurazione dello straripamento delle perdite da sfiato nella cabina e delle perdite delle prove diurne;

H/C è considerato pari a 2,20 per le perdite da sosta a caldo;

k è pari a $1,2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, in $(g \times K / (m^3 \times kPa))$;

i è il dato rilevato all'inizio;

f è il dato rilevato alla fine;

7.2. Il risultato di $(M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF))$ deve essere inferiore al limite di cui al punto 6.1.

8. Verbale di prova

Il verbale di prova deve contenere almeno i seguenti elementi:

- a) descrizione dei periodi di sosta, compresi i tempi e le temperature medie;
- b) descrizione del filtro invecchiato utilizzato e riferimento preciso al verbale di invecchiamento;
- c) temperatura media durante la prova di sosta a caldo;
- d) misurazioni nel corso della prova di sosta a caldo, HSL (perdite per sosta a caldo);
- e) misurazioni della prima prova diurna, DL1st day (perdite diurne, giorno 1);
- f) misurazioni della seconda prova diurna, DL2nd day (perdite diurne, giorno 2);
- g) risultato della prova finale delle emissioni per evaporazione, calcolato conformemente al punto 7 della presente appendice;
- h) pressione di sfiato dichiarata del serbatoio del carburante del sistema (per i sistemi con serbatoio sigillato);
- i) valore del caricamento per perdite da sfiato (nel caso in cui si ricorra alla prova indipendente di cui al punto 6.7 della presente appendice).».

—

ALLEGATO V

L'allegato IX del regolamento (UE) 2017/1151 è così modificato:

1) nella sezione A, il punto 3 è sostituito dal seguente:

«3. Dati tecnici relativi ai carburanti per le prove effettuate su veicoli a pile a combustibile

Tipo: idrogeno per veicoli a pile a combustibile

Caratteristiche	Unità	Limiti		Metodo di prova
		minimo	massimo	
Indice dell'idrogeno combustibile ^(a)	% moli	99,97		
Totale dei componenti gassosi diversi dall'idrogeno	µmol/mol		300	
Concentrazione massima di singoli contaminanti				
Acqua (H ₂ O)	µmol/mol		5	^(e)
Idrocarburi totali ^(b) (base di metano)	µmol/mol		2	^(e)
Ossigeno (O ₂)	µmol/mol		5	^(e)
Elio (He)	µmol/mol		300	^(e)
Totale di azoto (N ₂) e argon (Ar) ^(b)	µmol/mol		100	^(e)
Biossido di carbonio (CO ₂)	µmol/mol		2	^(e)
Monossido di carbonio (CO)	µmol/mol		0,2	^(e)
Totale dei composti dello zolfo ^(c) (base di H ₂ S)	µmol/mol		0,004	^(e)
Formaldeide (HCHO)	µmol/mol		0,01	^(e)
Acido formico (HCOOH)	µmol/mol		0,2	^(e)
Ammoniaca (NH ₃)	µmol/mol		0,1	^(e)
Totale dei composti alogenati ^(d) (base di ioni alogenati)	µmol/mol		0,05	^(e)

Per i componenti additivi, quali gli idrocarburi totali e il totale dei composti dello zolfo, la somma dei componenti non deve essere superiore al limite accettabile.

^(a) L'indice dell'idrogeno combustibile è determinato sottraendo il "totale dei componenti gassosi diversi dall'idrogeno" di cui alla presente tabella, espresso in % moli, dal 100 % moli.

^(b) Gli idrocarburi totali comprendono specie organiche ossigenate. Gli idrocarburi totali devono essere misurati in base al carbonio (µmolC/mol). Gli idrocarburi totali possono superare il valore di 2 µmol/mol esclusivamente in ragione della presenza di metano, nel qual caso la somma di metano, azoto e argon non deve superare 100 µmol/mol.

^(c) Come minimo, il totale dei composti dello zolfo include H₂S, COS, CS₂ e mercaptani, che si trovano tipicamente nel gas naturale.

^(d) Il totale dei composti alogenati include, ad esempio, bromuro di idrogeno (HBr), cloruro di idrogeno (HCl), cloro (Cl₂) e alogenuri organici (R-X).

^(e) Il metodo di prova deve essere documentato.»

ALLEGATO VI

«ALLEGATO XI

DIAGNOSTICA DI BORDO (OBD) DEI VEICOLI A MOTORE

1. INTRODUZIONE

- 1.1. Nel presente allegato è illustrato il funzionamento dei sistemi diagnostici di bordo (OBD) per il controllo delle emissioni dei veicoli a motore.

2. DEFINIZIONI, PRESCRIZIONI E PROVE

- 2.1. Ai fini del presente allegato si applicano le definizioni, le prescrizioni e le prove per i sistemi OBD di cui ai punti 2 e 3 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83, con le eccezioni qui indicate.

- 2.1.1. Il testo introduttivo del punto 2 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come segue:

“Unicamente ai fini del presente allegato si intende per:”.

- 2.1.2. Il punto 2.10 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come segue:

“*“ciclo di guida”*: posizionamento della chiave di accensione nella posizione di contatto (“on”), fase di guida per individuare l'eventuale malfunzionamento, riposizionamento della chiave di accensione su “off””.

- 2.1.3. In aggiunta alle prescrizioni di cui all'allegato 11, punto 3.2.2, del regolamento UNECE n. 83, l'individuazione di un deterioramento o di malfunzionamenti può anche avere luogo al di fuori di un ciclo di guida (ad esempio dopo lo spegnimento del motore).

- 2.1.4. Il punto 3.3.3.1 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come segue:

“3.3.3.1. La riduzione di efficienza del convertitore catalitico in relazione alle emissioni di NMHC e NO_x. I costruttori possono controllare il catalizzatore anteriore (“*front catalyst*”) da solo o in combinazione con il più vicino catalizzatore (o catalizzatori) a valle. Si considera che vi sia un malfunzionamento del catalizzatore o della combinazione di catalizzatori controllati quando le emissioni superano i valori limite di NMHC o di NO_x di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.”

- 2.1.5. Il riferimento ai “valori limite” di cui al punto 3.3.3.1 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come riferimento ai valori limite indicati al punto 2.3 del presente allegato.

- 2.1.6. Riservato.

- 2.1.7. I punti 3.3.4.9 e 3.3.4.10 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 non si applicano.

- 2.1.8. I punti da 3.3.5 a 3.3.5.2 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 vanno intesi come segue:

“3.3.5. I costruttori possono dimostrare all'autorità di omologazione che determinati componenti o sistemi non necessitano di monitoraggio se, in caso di loro guasto completo o asportazione completa, le emissioni non superano i valori limite per l'OBD di cui al punto 3.3.2 del presente allegato.

3.3.5.1. I seguenti dispositivi vanno comunque monitorati in caso di guasto o di asportazione dal veicolo (qualora l'asportazione comporti il superamento dei limiti di emissione applicabili di cui al punto 5.3.1.4 del presente regolamento):

- a) il filtro antiparticolato installato nei motori ad accensione spontanea come entità tecnica indipendente o integrato in un dispositivo combinato per il controllo delle emissioni;
- b) il sistema di post-trattamento degli NO_x nei motori ad accensione spontanea, installato come entità tecnica indipendente o integrato in un dispositivo combinato per il controllo delle emissioni;

- c) il catalizzatore di ossidazione per motori diesel (DOC) installato nei motori ad accensione spontanea come entità tecnica indipendente o integrato in un dispositivo combinato per il controllo delle emissioni.

3.3.5.2. I dispositivi di cui al punto 3.3.5.1 del presente allegato vanno monitorati anche per rilevare eventuali guasti che provocherebbero il superamento dei valori limite applicabili per l'OBD."

2.1.9. Il punto 3.8.1 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come segue:

"Il sistema OBD può cancellare un codice di guasto, la distanza percorsa e le informazioni *freeze-frame* se lo stesso guasto non viene registrato nuovamente per almeno 40 cicli di riscaldamento del motore o per almeno 40 cicli di guida con il funzionamento del veicolo in conformità con i criteri di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 7.5.1, dalla lettera a) alla lettera c)."

2.1.10. Il riferimento a "ISO DIS 15031 5" al punto 3.9.3.1 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come segue:

"... la norma di cui al punto 6.5.3.2, lettera a), dell'allegato 11, appendice 1, del presente regolamento."

2.1.11. Oltre alle prescrizioni dell'allegato 11, punto 3, del regolamento UNECE n. 83, si applica quanto segue:

"Disposizioni aggiuntive per i veicoli che utilizzano strategie di spegnimento del motore

Ciclo di guida

Le riaccensioni autonome del motore comandate dal sistema di controllo del motore a seguito di uno spegnimento possono essere considerate un nuovo ciclo di guida o il proseguimento del ciclo di guida in corso."

2.2. La "distanza specificata nella prova di durata di tipo V" e la "prova di durata di tipo V" di cui ai punti 3.1 e 3.3.1 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 vanno intese come riferimento alle prescrizioni dell'allegato VII del presente regolamento.

2.3. Il "valori limite per l'OBD" di cui al punto 3.3.2 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 vanno intesi come riferimento alle prescrizioni di cui ai seguenti punti 2.3.1 e 2.3.2:

2.3.1. I valori limite per l'OBD da applicarsi ai veicoli omologati conformemente ai limiti d'emissione Euro 6 stabiliti all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007 a decorrere da 3 anni dopo le date di cui all'articolo 10, paragrafi 4 e 5, dello stesso regolamento, sono indicati nella seguente tabella:

Valori limite finali per l'OBD - Euro 6

Cate- goria	Classe	Massa di rife- rimento (MR) (kg)	Massa di monos- sido di carbonio		Massa di idrocar- buri non meta- nici		Massa di ossidi di azoto		Massa di partico- lato ⁽¹⁾		Numero di parti- celle ⁽²⁾	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	Totale	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N ₁	I	MR ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < MR	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N ₂	—	Totale	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Legenda: PI = motori ad accensione comandata, CI = motori ad accensione spontanea.

⁽¹⁾ I limiti relativi alla massa del particolato e al numero di particelle per i motori ad accensione comandata si applicano solo ai veicoli con motore a iniezione diretta.

⁽²⁾ I limiti relativi al numero di particelle possono essere introdotti in una data successiva.

- 2.3.2. Fino a tre anni dopo le date di cui all'articolo 10, paragrafi 4 e 5, del regolamento (CE) n. 715/2007, rispettivamente per le nuove omologazioni e i veicoli nuovi, sono applicati i seguenti limiti massimi OBD ai veicoli omologati conformemente ai limiti di emissione Euro 6 di cui all'allegato I, tabella 2, del regolamento (CE) n. 715/2007, a scelta del costruttore:

Valori limite preliminari per l'OBD - Euro 6										
Cate- goria	Classe	Massa di rife- rimento (MR) (kg)	Massa di monossido di carbonio		Massa di idrocarburi non metanici		Massa di ossidi di azoto		Massa di particolato ⁽¹⁾	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NOx) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	Totale	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N ₁	I	MR ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < MR ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < MR	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30
N ₂	—	Totale	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Legenda: PI = motori ad accensione comandata, CI = motori ad accensione spontanea

⁽¹⁾ I limiti relativi alla massa del particolato dei veicoli con motore ad accensione comandata si applicano solo ai veicoli con motore a iniezione diretta.

2.4.

2.5. Riservato.

2.6. Il ciclo di prova di tipo I di cui al punto 3.3.3.2 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come lo stesso ciclo di prova di tipo 1 usato per almeno due cicli consecutivi dopo l'inserimento delle accensioni irregolari a norma dell'allegato 11, appendice 1, punto 6.3.1.2, del regolamento UNECE n. 83.

2.7. Il riferimento ai "valori limite del particolato di cui al punto 3.3.2" di cui all'allegato 11, punto 3.3.3.7, del regolamento UNECE n. 83 va inteso come riferimento ai valori limite indicati al punto 2.3 del presente allegato.

2.8. Il punto 3.3.3.4 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come segue:

"3.3.3.4. Qualora attivi in relazione al carburante selezionato, altri componenti o sistemi del sistema di controllo delle emissioni, oppure componenti o sistemi di gruppi propulsori relativi alle emissioni collegati a un computer, il cui guasto può comportare emissioni allo scarico superiori ai valori limite per l'OBD di cui al punto 3.3.2. del presente allegato."

2.9. Il punto 3.3.4.4 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 va inteso come segue:

"3.3.4.4. Altri componenti o sistemi del sistema di controllo delle emissioni, oppure componenti o sistemi di gruppi propulsori relativi alle emissioni collegati a un computer, il cui guasto può comportare emissioni allo scarico superiori ai valori limite per l'OBD di cui al punto 3.3.2 del presente allegato, ad esempio sistemi o componenti utilizzati per il monitoraggio e il controllo della portata massica dell'aria, del flusso volumetrico dell'aria (e della temperatura), della pressione di sovralimentazione e della pressione al collettore di aspirazione (e dei relativi sensori per consentire l'esecuzione di tali funzioni)."

3. DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE RIGUARDANTI LE ANOMALIE DEI SISTEMI OBD

3.1. Le disposizioni amministrative per le anomalie dei sistemi OBD di cui all'articolo 6, paragrafo 2, sono quelle specificate al punto 4 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 con le seguenti eccezioni.

3.2. Il riferimento ai "valori limite dell'OBD" di cui all'allegato 11, punto 4.2.2, del regolamento UNECE n. 83 va inteso come riferimento ai valori limite dell'OBD indicati al punto 2.3 del presente allegato.

- 3.3. L'allegato 11, punto 4.6, del regolamento UNECE n. 83 va inteso come segue:
"L'autorità di omologazione notifica la decisione di ammettere una richiesta di anomalia conformemente all'articolo 6, paragrafo 2".
4. ACCESSO ALLE INFORMAZIONI OBD
- 4.1. Le prescrizioni riguardanti l'accesso alle informazioni OBD sono specificate nell'allegato 11, punto 5, del regolamento UNECE n. 83. Le eccezioni a tali prescrizioni sono descritte nei punti seguenti.
- 4.2. I riferimenti all'allegato 2, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83 vanno intesi come riferimenti all'allegato I, appendice 5, del presente regolamento.
- 4.3. I riferimenti all'allegato 1, punto 3.2.12.2.7.6, del regolamento UNECE n. 83 vanno intesi come riferimenti all'allegato I, appendice 3, punto 3.2.12.2.7.6, del presente regolamento.
- 4.4. I riferimenti alle "parti contraenti" vanno intesi come riferimenti agli "Stati membri".
- 4.5. I riferimenti alle "omologazioni rilasciate in base al regolamento UNECE n. 83" vanno intesi come riferimenti alle omologazioni rilasciate a norma del presente regolamento e del regolamento (CE) n. 715/2007.
- 4.6. Le omologazioni UNECE si intendono come omologazioni CE.

Appendice 1

FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI DIAGNOSTICI DI BORDO (OBD)

1. INTRODUZIONE
- 1.1. Nella presente appendice è descritta la procedura di prova da seguire conformemente al punto 2 del presente allegato.
2. REQUISITI TECNICI
- 2.1. I requisiti tecnici e le specifiche sono quelli indicati nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, con le eccezioni e le prescrizioni aggiuntive descritte nei punti seguenti.
- 2.2. Nel regolamento UNECE n. 83, allegato 11, appendice 1, i riferimenti ai valori limite per l'OBD di cui al punto 3.3.2 dell'allegato 11 del regolamento UNECE n. 83 sono da intendersi come riferimenti ai valori limite per l'OBD di cui al punto 2.3 del presente allegato.
- 2.3. Il riferimento al "ciclo di prova di tipo I" di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 2.1.3, del regolamento UNECE n. 83 va inteso come riferimento alla prova di tipo 1 a norma del regolamento (CE) n. 692/2008 o dell'allegato XXI del presente regolamento, a scelta del costruttore, per ciascun singolo malfunzionamento da dimostrare.
- 2.4. I carburanti di riferimento di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 3.2, del regolamento UNECE n. 83 sono da intendersi come gli opportuni carburanti di riferimento le cui specifiche sono riportate nell'allegato IX del presente regolamento.
- 2.5. Nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, il punto 6.4.1.1 va inteso come segue:
"6.4.1.1. In seguito al preconditionamento del veicolo conformemente al punto 6.2 della presente appendice, il veicolo sottoposto a prova è condotto nel contesto di una prova di tipo I (parti uno e due).
La spia di malfunzionamento deve attivarsi entro il termine della prova in tutte le condizioni di cui ai punti da 6.4.1.2 a 6.4.1.5. della presente appendice. La spia di malfunzionamento può attivarsi anche durante il preconditionamento. Il servizio tecnico può sostituire tali condizioni con altre in conformità al punto 6.4.1.6. della presente appendice". Tuttavia, ai fini dell'omologazione il numero totale di guasti simulati non deve essere superiore a quattro (4).
Qualora sia sottoposto a prova un veicolo bicarburante a gas, devono essere utilizzati entrambi i tipi di carburante entro il massimo di quattro (4) guasti simulati a discrezione dell'autorità di omologazione."

- 2.6. Il riferimento all'"allegato 11" contenuto nell'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.1.4, del regolamento UNECE n. 83 è da intendersi come riferimento all'allegato XI del presente regolamento.
- 2.7. Oltre alle prescrizioni dell'allegato 11, appendice 1, punto 1, secondo comma, del regolamento UNECE n. 83, si applica quanto segue:
- "In caso di guasti elettrici (corto circuito/circuito aperto) le emissioni possono superare di oltre il 20 % i limiti di cui al punto 3.3.2."
- 2.8. Nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, il punto 6.5.3 va inteso come segue:
- "6.5.3. L'accesso al sistema di diagnosi per il controllo delle emissioni deve essere standardizzato e illimitato; il sistema deve essere conforme alle norme ISO e/o alle specifiche SAE sotto indicate. Possono essere utilizzate versioni successive nel caso in cui una delle seguenti norme venga ritirata e sostituita dall'organizzazione di normazione pertinente.
- 6.5.3.1. Per il collegamento di comunicazione tra strumenti di bordo e strumenti esterni si applica la norma seguente:
- a) ISO 15765-4:2011 "Road vehicles – Diagnostics on Controller Area Network (CAN) – Part 4: Requirements for emissions-related systems", dell'aprile 2016;
- 6.5.3.2. Norme utilizzate per la trasmissione delle pertinenti informazioni OBD:
- a) ISO 15031-5 "Road vehicles - communication between vehicles and external test equipment for emissions-related diagnostics – Part 5: Emissions-related diagnostic services", dell'agosto 2015 o SAE J1979 del febbraio 2017;
- b) ISO 15031-4 "Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 4: External test equipment", del febbraio 2014 o SAE J1978 del 30 aprile 2002;
- c) ISO 15031-3 "Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use", dell'aprile 2016 o SAE J1962 del 26 luglio 2012;
- d) ISO 15031-6 "Road vehicles – Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics – Part 6: Diagnostic trouble code definitions", dell'agosto 2015 o SAE J2012 del 7 marzo 2013;
- e) ISO 27145 "Road vehicles – Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD)" del 15 agosto 2012 con la restrizione per cui solo la norma di cui al punto 6.5.3.1, lettera a), può essere usata come collegamento dati;
- f) ISO 14229:2013 "Road vehicles – Unified diagnostic services (UDS)" con la restrizione per cui solo la norma di cui al punto 6.5.3.1, lettera a), può essere usata come collegamento dati.
- Le norme di cui alle lettere e) e f) possono essere utilizzate opzionalmente in alternativa alla norma di cui alla lettera a) non prima del 1° gennaio 2019.
- 6.5.3.3. L'apparecchiatura di prova e gli strumenti di diagnosi necessari per comunicare con i sistemi OBD devono essere almeno conformi alle specifiche funzionali delle norme di cui al punto 6.5.3.2, lettera b), della presente appendice.
- 6.5.3.4. I dati diagnostici di base (di cui al punto 6.5.1) e le informazioni per il controllo bidirezionale devono essere forniti utilizzando il formato e le unità descritti nella norma di cui al punto 6.5.3.2, lettera a), della presente appendice e devono essere disponibili mediante uno strumento diagnostico conforme alle prescrizioni della norma di cui al punto 6.5.3.2, lettera b), della presente appendice.

Il costruttore del veicolo deve fornire a un organismo nazionale di normazione i particolari di tutti i dati diagnostici relativi alle emissioni, per es. PID, ID monitor OBD, ID prova non specificati nella norma di cui al punto 6.5.3.2, lettera a), del presente regolamento ma collegati al presente regolamento.

6.5.3.5. Quando viene registrato un guasto, il costruttore deve individuarlo usando un opportuno codice di guasto controllato ISO/SAE specificato in una delle norme di cui al punto 6.5.3.2, lettera d), della presente appendice riguardante "emission related system diagnostic trouble codes" (codici diagnostici di guasto relativi alle emissioni). Se non è possibile individuare il guasto, il costruttore può usare i codici diagnostici di guasto controllati in conformità alla stessa norma. I codici di guasto devono essere interamente accessibili utilizzando uno strumento diagnostico standardizzato conformemente alle prescrizioni di cui al punto 6.5.3.3 della presente appendice.

Il costruttore del veicolo deve fornire a un organismo nazionale di normazione i particolari di tutti i dati diagnostici relativi alle emissioni, per es. PID, ID monitor OBD, ID prova non specificati nelle norme di cui al punto 6.5.3.2, lettera a), della presente appendice, ma collegati al presente regolamento.

6.5.3.6. L'interfaccia di connessione tra il veicolo e il dispositivo di diagnosi deve essere standardizzata e conforme a tutti i requisiti della norma di cui al punto 6.5.3.2, lettera c), della presente appendice. La posizione di montaggio deve essere approvata dal servizio amministrativo e deve essere facilmente accessibile al personale tecnico, ma protetta in modo da evitare manomissioni da parte di personale non qualificato.

6.5.3.7. Il costruttore è tenuto altresì a rendere accessibili, eventualmente a titolo oneroso, le informazioni tecniche necessarie alla riparazione o alla manutenzione dei veicoli, a meno che tali informazioni siano oggetto di un diritto di proprietà intellettuale o costituiscano un *know-how* segreto ed essenziale, opportunamente identificato; in questo caso le informazioni tecniche necessarie non devono essere indebitamente negate.

Hanno diritto a ottenere tali informazioni tutte le persone che operano nei servizi commerciali di assistenza tecnica o riparazione, nei servizi di assistenza su strada, nei servizi di ispezione o prova dei veicoli o nella produzione e vendita di componenti di ricambio o adeguamento, strumenti diagnostici e apparecchiature di prova."

2.9. Oltre alle prescrizioni dell'allegato 11, appendice 1, punto 6.1, del regolamento UNECE n. 83, si applica quanto segue:

"Non è necessario effettuare la prova di tipo I per dimostrare i guasti elettrici (corto circuito/circuito aperto). Il costruttore può dimostrare questi tipi di guasto nelle condizioni di guida in cui tale componente è usato e sono date le condizioni per il monitoraggio. Tali condizioni devono essere documentate nella documentazione di omologazione."

2.10. Nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, il punto 6.2.2 va inteso come segue:

"Su richiesta del costruttore, si possono utilizzare metodi di preconditionamento alternativi e/o aggiuntivi".

2.11. Oltre alle prescrizioni dell'allegato 11, appendice 1, punto 6.2, del regolamento UNECE n. 83, si applica quanto segue:

"Il ricorso a cicli di preconditionamento aggiuntivi o alternativi deve essere documentato nella documentazione di omologazione."

2.12. Nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, il punto 6.3.1.5 va inteso come segue:

"Disinnesto elettrico del dispositivo elettronico di controllo dello spurgo delle evaporazioni (se montato sul veicolo e se attivo con il tipo di carburante scelto)."

2.13. Riservato.

2.14. Nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, il punto 6.4.2.1 va inteso come segue:

"In seguito al preconditionamento del veicolo conformemente al punto 6.2 della presente appendice, il veicolo sottoposto a prova è condotto nel contesto di una prova di tipo I (parti uno e due).

La spia di malfunzionamento deve attivarsi entro il termine della prova in tutte le condizioni di cui ai punti da 6.4.2.2. a 6.4.2.5. La spia di malfunzionamento può attivarsi anche durante il preconditionamento. Il servizio tecnico può sostituire tali condizioni con altre in conformità al punto 6.4.2.5 della presente appendice". Tuttavia, ai fini dell'omologazione il numero totale di guasti simulati non deve essere superiore a quattro (4).";

2.15. Le informazioni di cui all'allegato XXII, punto 3, sono messe a disposizione come segnali attraverso il connettore della porta seriale di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.3.2, lettera c), del regolamento UNECE n. 83, inteso come definito all'appendice 1, punto 2.8, del presente allegato.

3. EFFICIENZA IN USO

3.1. Prescrizioni generali

I requisiti tecnici e le specifiche sono quelli indicati nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, con le eccezioni e le prescrizioni aggiuntive descritte qui di seguito.

3.1.1. Le prescrizioni dell'allegato 11, appendice 1, punto 7.1.5, del regolamento UNECE n. 83 vanno intese come segue.

Per le nuove omologazioni e i nuovi veicoli, il monitoraggio di cui all'allegato 11, punto 3.3.4.7, del regolamento UNECE n. 83, prevede un IUPR non inferiore a 0,1 fino a tre anni dopo le date di cui all'articolo 10, paragrafi 4 e 5, del regolamento (CE) n. 715/2007.

3.1.2. Le prescrizioni dell'allegato 11, appendice 1, punto 7.1.7, del regolamento UNECE n. 83 vanno intese come segue.

Il costruttore deve dimostrare all'autorità di omologazione, e su richiesta alla Commissione, che queste condizioni statistiche sono soddisfatte per tutti i sistemi di monitoraggio relativamente ai quali il sistema OBD deve fornire informazioni conformemente all'allegato 11, appendice 1, punto 7.6, del regolamento n. 83 non oltre 18 mesi dalla commercializzazione del primo tipo di veicolo con IUPR in una famiglia OBD e in seguito ogni 18 mesi. A tale fine, per le famiglie OBD con oltre 1 000 immatricolazioni nell'Unione oggetto di un campionamento durante il periodo di campionamento si deve utilizzare la procedura di cui all'allegato II, fatte salve le disposizioni di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 7.1.9, del regolamento n. 83.

Oltre alle disposizioni di cui all'allegato II e indipendentemente dai risultati delle verifiche di cui alla sezione 2 dell'allegato II, l'autorità che ha rilasciato l'omologazione deve applicare il controllo della conformità in servizio per l'IUPR, descritto nell'appendice 1 dell'allegato II, a un numero appropriato di casi scelti in modo aleatorio. "A un numero appropriato di casi scelti in modo aleatorio" significa che questa misura ha un effetto dissuasivo sul mancato rispetto delle disposizioni di cui alla sezione 3 del presente allegato o sulla fornitura di dati manipolati, falsi o non rappresentativi per la verifica. Se nessuna circostanza speciale può essere applicata o dimostrata dalle autorità di omologazione, si considera sufficiente, ai fini del rispetto di questa disposizione, applicare il controllo della conformità in servizio al 5 % delle famiglie OBD omologate. A tale fine le autorità di omologazione possono trovare un accordo con il costruttore per ridurre la duplicazione delle prove per una determinata famiglia OBD, nella misura in cui tali accordi non intacchino l'effetto dissuasivo che la verifica della conformità in servizio effettuata dall'autorità di omologazione stessa dovrebbe avere sul mancato rispetto delle disposizioni di cui alla sezione 3 del presente allegato. I dati raccolti nel quadro dei programmi di prove di sorveglianza degli Stati membri possono essere utilizzati per i controlli della conformità in servizio. Su richiesta, le autorità di omologazione devono comunicare alla Commissione e alle altre autorità di omologazione i dati relativi alle verifiche e ai controlli aleatori della conformità in servizio effettuati, tra cui anche le informazioni sulla metodologia utilizzata per individuare i casi sottoposti a controllo.

3.1.3. La non conformità alle disposizioni di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 7.1.6, del regolamento n. 83 stabilita mediante le prove descritte al punto 3.1.2 della presente appendice o al punto 7.1.9 dell'appendice 1 dell'allegato 11 del regolamento n. 83 è considerata una violazione oggetto di sanzioni conformemente all'articolo 13 del regolamento (CE) n. 715/2007. Questo riferimento non preclude l'applicazione di tali sanzioni ad altre violazioni delle disposizioni di cui al regolamento (CE) n. 715/2007 o al presente regolamento che non rimandano esplicitamente all'articolo 13 del regolamento (CE) n. 715/2007.

3.1.4. Nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, il punto 7.6.1 è sostituito dal seguente:

"7.6.1. Il sistema OBD deve segnalare, conformemente alla norma di cui al punto 6.5.3.2, lettera a), della presente appendice, il valore del contatore di cicli di accensione e il valore del denominatore generale, nonché dei numeratori e denominatori dei seguenti sistemi di monitoraggio, se la loro presenza sul veicolo è obbligatoria ai sensi del presente allegato:

- a) catalizzatori (i dati di ciascuna bancata devono essere indicati separatamente);
- b) sensori di ossigeno/gas di scarico, compresi i sensori di ossigeno secondario
(i dati di ciascun sensore devono essere indicati separatamente);
- c) sistema evaporativo;
- d) sistema EGR;

- e) sistema VVT;
- f) sistema dell'aria secondaria;
- g) trappola/filtro antiparticolato;
- h) sistema di post-trattamento degli NOx (ad esempio assorbitore di NOx, catalizzatore con reagente);
- i) sistema di controllo della pressione di sovralimentazione.”

3.1.5. Nell'allegato 11, appendice 1, del regolamento UNECE n. 83, il punto 7.6.2 va inteso come segue:

“7.6.2. Per componenti o sistemi specifici che hanno più sistemi di monitoraggio i cui dati devono essere presentati conformemente alle prescrizioni del presente punto (ad esempio la bancata 1 del sensore di ossigeno può avere più sistemi di monitoraggio della risposta dei sensori o di altre caratteristiche dei sensori), il sistema OBD deve tenere traccia separatamente dei numeratori e dei denominatori di ciascuno dei sistemi di monitoraggio specifici e segnalare solo il numeratore e denominatore corrispondente al sistema di monitoraggio con il rapporto numerico più basso. Se due o più sistemi di monitoraggio specifici hanno rapporti identici, per il componente specifico devono essere segnalati il numeratore e il denominatore corrispondenti al sistema di monitoraggio specifico che ha il denominatore più alto.”

3.1.6. Oltre alle prescrizioni dell'allegato 11, appendice 1, punto 7.6.2, del regolamento UNECE n. 83, si applica quanto segue:

“I numeratori e i denominatori per specifici sistemi di monitoraggio di componenti o sistemi che rilevano in modo continuo i guasti di corto circuito o di circuito aperto sono esenti dall'obbligo di comunicazione dei dati.

“In modo continuo”, se usato in questo contesto, significa che il monitoraggio è sempre attivo e il campionamento del segnale usato per il monitoraggio si verifica a un tasso non inferiore a due campioni al secondo e la presenza o l'assenza del guasto relativo a tale sistema di monitoraggio deve essere determinata entro 15 secondi.

Se, ai fini del controllo, un componente dell'input del computer è campionato meno frequentemente, il segnale del componente può essere valutato ogni volta che avviene il campionamento.

Non è richiesta l'attivazione di un componente/sistema di output al solo scopo di monitorare tale componente/sistema di output.”

—

Appendice 2

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DELLA FAMIGLIA DI VEICOLI

Le caratteristiche essenziali della famiglia di veicoli devono essere quelle indicate nel regolamento UNECE n. 83, allegato 11, appendice 2.»

—

ALLEGATO VII

L'allegato XII del regolamento (UE) 2017/1151 è così modificato:

1) Il titolo è sostituito dal seguente:

«OMOLOGAZIONE DEI VEICOLI DOTATI DI ECO-INNOVAZIONI E DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ DEL CONSUMO DI CARBURANTE DEI VEICOLI SOTTOPOSTI AD OMOLOGAZIONE IN PIÙ FASI O AD OMOLOGAZIONE INDIVIDUALE»;

2) il punto 1.4 è soppresso;

3) il punto 2 è sostituito dal seguente:

«2. DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ E DEL CONSUMO DI CARBURANTE DEI VEICOLI SOTTOPOSTI AD OMOLOGAZIONE IN PIÙ FASI O AD OMOLOGAZIONE INDIVIDUALE

- 2.1. Al fine di determinare le emissioni di CO₂ e il consumo di carburante dei veicoli sottoposti a omologazione in più fasi, di cui all'articolo 3, paragrafo 7, della direttiva 2007/46/CE, si applicano le procedure di cui all'allegato XXI. Tuttavia, a scelta del costruttore e indipendentemente dalla massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico, si può utilizzare l'alternativa di cui ai punti da 2.2 a 2.6 laddove il veicolo base sia incompleto.
- 2.2. Occorre determinare la famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, come definita all'allegato XXI, punto 5.8, in base ai parametri del veicolo rappresentativo omologato in più fasi in conformità all'allegato XXI, suballegato 4, punto 4.2.1.4.
- 2.3. Il costruttore del veicolo di base deve calcolare i coefficienti di resistenza all'avanzamento dei veicoli H_M e L_M della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, come stabilito all'allegato XXI, suballegato 4, paragrafo 5, e le emissioni di CO₂ e il consumo di carburante per entrambi i veicoli nell'ambito di una prova di tipo 1. Il costruttore del veicolo di base deve mettere a disposizione uno strumento di calcolo per stabilire, sulla base dei parametri dei veicoli completati, i valori finali delle emissioni di CO₂ e del consumo di carburante, come stabilito al suballegato 7 dell'allegato XXI.
- 2.4. Il calcolo della resistenza all'avanzamento e della resistenza al moto per un singolo veicolo con omologazione in più fasi deve essere eseguito in conformità all'allegato XXI, suballegato 4, punto 5.1.
- 2.5. I valori finali delle emissioni di CO₂ e del consumo di carburante devono essere calcolati dal costruttore della fase finale sulla base dei parametri del veicolo completato, come specificato all'allegato XXI, suballegato 7, punto 3.2.4, utilizzando lo strumento fornito dal costruttore del veicolo di base.
- 2.6. Il costruttore del veicolo completato deve riportare, nel certificato di conformità, le informazioni relative al veicolo completato e aggiungere le informazioni relative ai veicoli di base, conformemente all'allegato IX della direttiva 2007/46/CE.
- 2.7. Nel caso dei veicoli ad omologazione in più fasi sottoposti ad omologazione individuale, la scheda di omologazione individuale deve contenere le seguenti informazioni:
 - a) emissioni di CO₂ misurate secondo il metodo descritto ai punti da 2.1 a 2.6;
 - b) massa del veicolo completato in ordine di marcia;
 - c) codice di identificazione corrispondente al tipo, alla variante e alla versione del veicolo di base;
 - d) numero di omologazione del veicolo di base, compreso il numero di estensione;
 - e) nome e indirizzo del costruttore del veicolo di base;
 - f) massa del veicolo di base in ordine di marcia.
- 2.8. In caso di omologazione in più fasi o di omologazione individuale di un veicolo di base che è un veicolo completo con certificato di conformità valido, il costruttore della fase finale deve consultare il costruttore del veicolo di base in maniera da stabilire il nuovo valore di CO₂ in conformità all'interpolazione del CO₂ utilizzando i dati appropriati derivanti dal veicolo completato, o da calcolare il nuovo valore di CO₂ sulla base dei parametri del veicolo completato, come specificato all'allegato XXI, suballegato 7, punto 3.2.4, utilizzando lo strumento fornito dal costruttore del veicolo di base, come indicato al precedente punto 2.3. Qualora lo strumento non sia disponibile o l'interpolazione del CO₂ non sia possibile, va utilizzato il valore CO₂ del veicolo High risultante dal veicolo di base previo consenso dell'autorità di omologazione.»;

ALLEGATO VIII

«ALLEGATO XVI

PRESCRIZIONI PER I VEICOLI CHE UTILIZZANO UN REAGENTE PER IL SISTEMA DI POST-TRATTAMENTO DEI GAS DI SCARICO

1. Introduzione

Il presente allegato contiene le prescrizioni relative ai veicoli che utilizzano un reagente nel sistema di post-trattamento per ridurre le emissioni. Ogni riferimento nel presente allegato al “serbatoio del reagente” si intende applicabile anche ad altri contenitori nei quali è conservato un reagente.

- 1.1. La capacità del serbatoio del reagente deve essere tale da non richiedere un nuovo rifornimento del serbatoio completo per un'autonomia media del veicolo pari a 5 pieni di carburante, a condizione che il serbatoio del reagente possa essere riempito facilmente (ad esempio senza l'uso di strumenti e senza rimuovere le finiture interne del veicolo; l'apertura di uno sportellino interno per poter immettere il reagente non costituisce un'asportazione di finiture interne). Qualora si ritenga che il serbatoio del reagente non sia facile da rifornire come descritto in precedenza, la sua capacità minima deve essere almeno equivalente a una distanza media di percorrenza equivalente a 15 pieni di carburante. Tuttavia, nel caso dell'opzione di cui al punto 3.5, qualora il costruttore scelga di avviare il sistema di avvertimento a una distanza che non può essere inferiore a 2 400 km prima che il serbatoio del reagente si svuoti, le restrizioni di cui sopra, concernenti la capacità minima del serbatoio del reagente, non si applicano.
- 1.2. Nel contesto del presente allegato, l'espressione “distanza media di percorrenza” fa riferimento al consumo di carburante o di reagente durante una prova di tipo 1 rispettivamente per la percorrenza consentita da un serbatoio di carburante e per quella consentita da un serbatoio di reagente.

2. Indicatore del reagente

- 2.1. Il quadro strumenti del veicolo deve prevedere un indicatore specifico che segnali al conducente quando il livello del reagente scende al di sotto dei valori di soglia indicati al punto 3.5.

3. Sistema di avvertimento del conducente

- 3.1. Il veicolo deve essere dotato di un sistema di avvertimento costituito da allarmi visivi, che segnali al conducente eventuali anomalie rilevate in relazione al dosaggio del reagente quali, ad esempio, emissioni troppo elevate, livello del reagente basso, interruzione del dosaggio del reagente o la presenza nel serbatoio di un reagente di qualità diversa da quella prescritta dal costruttore. Il sistema di avvertimento può emettere anche un segnale acustico per avvisare il conducente.
- 3.2. Le segnalazioni del sistema di avvertimento devono aumentare di intensità all'approssimarsi del momento in cui il reagente si esaurisce e culminare in una segnalazione difficilmente disattivabile o ignorabile. Il sistema non deve poter essere disattivato fino a quando non è stato effettuato il rifornimento del reagente.
- 3.3. Con l'avvertimento visivo deve apparire un messaggio che segnali il basso livello di reagente. L'avvertimento deve essere diverso da quello usato per l'OBD o per segnalare la necessità di sottoporre a manutenzione il motore. L'avvertimento deve essere sufficientemente chiaro da far comprendere al conducente che il livello del reagente è basso (ad esempio “Livello di urea basso”, “Livello di AdBlue basso” o “Reagente scarso”).
- 3.4. Inizialmente non occorre che il sistema di avvertimento rimanga attivato in modo continuo; le segnalazioni, però, devono aumentare di intensità all'avvicinarsi all'esaurimento del reagente e diventare continue quando il livello di reagente si approssima al punto di attivazione del sistema di persuasione del conducente di cui al punto 8. L'avvertimento visualizzato deve essere esplicito (ad esempio “Effettuare il rifornimento di urea”, “Effettuare il rifornimento di AdBlue” o “Effettuare il rifornimento di reagente”). La segnalazione continua del sistema di avvertimento può essere temporaneamente interrotta da altri segnali di avvertimento, a condizione che questi ultimi siano utilizzati per visualizzare messaggi importanti concernenti la sicurezza.
- 3.5. Il sistema di avvertimento deve attivarsi a una distanza equivalente a una autonomia di guida di 2 400 km prima dell'esaurimento del reagente nel serbatoio o, a scelta del costruttore, al più tardi quando il reagente che si trova nel serbatoio raggiunge uno dei seguenti livelli:
 - a) un livello che si prevede sufficiente a percorrere il 150 % di un'autonomia media del veicolo con un pieno di carburante; o
 - b) il 10 % della capacità del serbatoio del reagente;a seconda di quale di queste condizioni si verifichi per prima.

4. Identificazione di reagente non corretto
 - 4.1. Il veicolo deve essere dotato di un sistema in grado di verificare che il veicolo disponga di un reagente con caratteristiche corrispondenti a quelle dichiarate dal costruttore e registrate nell'allegato I, appendice 3.
 - 4.2. Se il reagente contenuto nel serbatoio non è conforme alle caratteristiche minime dichiarate dal costruttore, il sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3 deve attivarsi e far scattare un messaggio con un avvertimento adeguato alla situazione (ad esempio "Rilevata urea non conforme", "Rilevato AdBlue non conforme" o "Rilevato reagente non conforme"). Se la qualità del reagente non viene corretta entro 50 km dall'attivazione del sistema di avvertimento, si applicano le prescrizioni relative al sistema di persuasione del conducente di cui al punto 8.
5. Monitoraggio del consumo di reagente
 - 5.1. Il veicolo deve essere dotato di un sistema che permetta di determinare il consumo di reagente e che consenta l'accesso dall'esterno ai dati sul consumo.
 - 5.2. L'accesso ai dati riguardanti il consumo medio di reagente e il consumo medio di reagente prescritto per il sistema motore deve poter avvenire attraverso la porta seriale del connettore diagnostico normalizzato. Devono essere disponibili i dati relativi all'ultimo periodo completo di 2 400 km di funzionamento del veicolo.
 - 5.3. Per il monitoraggio del consumo di reagente devono essere controllati almeno i seguenti parametri del veicolo:
 - a) il livello di reagente nel serbatoio del veicolo; e
 - b) il flusso di reagente o l'iniezione di reagente nel punto più vicino possibile, dal punto di vista tecnico, al punto di iniezione nel sistema di post-trattamento dei gas di scarico.
 - 5.4. In caso di differenza superiore al 50 % tra il consumo medio di reagente e il consumo medio di reagente prescritto per il sistema motore nell'arco di 30 minuti di funzionamento del veicolo, il sistema di avvertimento del conducente, di cui al punto 3, deve attivarsi, facendo apparire un messaggio di avvertimento adeguato alla situazione (ad esempio "Malfunzionamento dosaggio urea", "Malfunzionamento dosaggio AdBlue" o "Malfunzionamento dosaggio reagente"). Se il consumo di reagente non viene riportato ai valori corretti entro 50 km dall'attivazione del sistema di avvertimento, si applicano le prescrizioni relative al sistema di persuasione del conducente di cui al punto 8.
 - 5.5. L'interruzione dell'attività di dosaggio del reagente deve determinare l'attivazione del sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3 e la visualizzazione di un messaggio di avvertimento adeguato alla situazione. L'attivazione del sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3 non è necessaria quando l'interruzione del dosaggio del reagente è determinata dal sistema motore perché le condizioni operative del veicolo sono tali per cui i livelli delle emissioni non richiedono il dosaggio di reagente, sempreché il costruttore abbia comunicato chiaramente all'autorità di omologazione quando si applicano tali condizioni operative. Se il dosaggio del reagente non viene riportato ai valori corretti entro 50 km dall'attivazione del sistema di avvertimento, si applicano le prescrizioni relative al sistema di persuasione del conducente di cui al punto 8.
6. Monitoraggio delle emissioni di NO_x
 - 6.1. In alternativa al monitoraggio prescritto ai punti 4 e 5, i costruttori possono usare sensori dei gas di scarico per rilevare direttamente i livelli eccessivi di NO_x nei gas di scarico.
 - 6.2. Il costruttore deve dimostrare che l'uso dei sensori di cui al precedente punto 6.1 e di qualsiasi altro sensore nel veicolo determina l'attivazione del sistema di avvertimento del conducente di cui al precedente punto 3, la visualizzazione di un messaggio di avvertimento adeguato (ad esempio "Emissioni troppo elevate: controllare urea", "Emissioni troppo elevate: controllare AdBlue", "Emissioni troppo elevate: controllare reagente") e l'attivazione del sistema di persuasione del conducente di cui al punto 8.3 quando si verificano le situazioni di cui ai punti 4.2, 5.4 o 5.5.

Ai fini del presente punto si presume che tali situazioni si verifichino quando viene superato il valore limite per l'OBD applicabile agli NO_x indicato nelle tabelle di cui all'allegato XI, punto 2.3.

Le emissioni di NO_x durante la prova per dimostrare la conformità a tali prescrizioni non devono superare di oltre il 20 % i valori limite per l'OBD.
7. Memorizzazione delle informazioni sui guasti
 - 7.1. Nei casi in cui è fatto riferimento al presente punto, deve essere registrato un identificativo di parametro (*Parameter Identifier* - PID) non cancellabile da cui risultino il motivo dell'attivazione del sistema di persuasione e

la distanza percorsa dal veicolo nel corso dell'attivazione di tale sistema. Il PID deve restare memorizzato nel veicolo per almeno 800 giorni o 30 000 km di percorrenza del veicolo. Deve essere possibile accedere al PID attraverso la porta seriale del connettore diagnostico normalizzato su richiesta di uno scanner generico conformemente alle disposizioni di cui all'allegato XI, appendice 1, punto 2.3. Le informazioni memorizzate nel PID devono riguardare il periodo di funzionamento cumulato del veicolo in cui si è verificato l'evento, con una precisione non inferiore a 300 giorni o 10 000 km.

7.2. Anche i malfunzionamenti del sistema di dosaggio del reagente dovuti a guasti tecnici (ad esempio guasti meccanici o elettrici) sono soggetti alle prescrizioni relative all'OBD di cui all'allegato XI.

8. Sistema di persuasione del conducente

8.1. Il veicolo deve essere dotato di un sistema di persuasione del conducente per fare in modo che il sistema di controllo delle emissioni sia sempre funzionante durante l'utilizzo del veicolo. Il sistema di persuasione deve essere progettato in modo che il veicolo non possa funzionare con il serbatoio del reagente vuoto.

8.2. Il sistema di persuasione deve attivarsi al più tardi quando il livello del reagente nel serbatoio raggiunge:

- a) un livello che dovrebbe essere sufficiente a far percorrere al veicolo una distanza pari all'autonomia media con un pieno di carburante, nel caso in cui il sistema di avvertimento si attivi almeno 2 400 km prima della previsione di esaurimento del reagente nel serbatoio;
- b) un livello che dovrebbe essere sufficiente a far percorrere al veicolo il 75 % dell'autonomia media con un pieno di carburante, nel caso in cui il sistema di avvertimento si attivi al raggiungimento del livello di cui al punto 3.5, lettera a); oppure
- c) il 5 % della capacità del serbatoio del reagente, nel caso in cui il sistema di avvertimento si attivi al raggiungimento del livello di cui al punto 3.5, lettera b);
- d) il livello di cui alle lettere b) o c) del presente punto che viene raggiunto per primo, nel caso in cui il sistema di avvertimento si attivi prima del raggiungimento dei livelli di cui al punto 3.5, lettere a) e b), ma a meno di 2 400 km dall'esaurimento del reagente nel serbatoio.

In caso di ricorso all'opzione di cui al punto 6.1, il sistema deve attivarsi qualora si verificano le irregolarità di cui ai punti 4 o 5 oppure qualora siano raggiunti i livelli di NOx di cui al punto 6.2.

In caso di rilevamento dell'esaurimento del reagente nel serbatoio e delle irregolarità di cui ai punti 4, 5 o 6, si applicano le prescrizioni relative alla memorizzazione delle informazioni di cui al punto 7.

8.3. Spetta al costruttore selezionare il tipo di sistema di persuasione da installare. Le opzioni a disposizione a tale riguardo sono descritte ai punti 8.3.1, 8.3.2, 8.3.3 e 8.3.4.

8.3.1. Un sistema basato sul "mancato riavvio del motore dopo l'inizio del conto alla rovescia" prevede il conto alla rovescia dei riavvii o della distanza residua dopo l'attivazione del sistema di persuasione. Nel conto alla rovescia non rientrano le accensioni del motore comandate dal sistema di controllo del veicolo, come quelle del sistema start-stop.

8.3.1.1. Nel caso in cui il sistema di avvertimento si attivi almeno 2 400 km prima della previsione di esaurimento del reagente nel serbatoio oppure che si verificano le irregolarità di cui ai punti 4 o 5 o che si rilevino i livelli di NOx di cui al punto 6.2, devono essere evitate le riaccensioni del motore immediatamente dopo che il veicolo ha percorso una distanza ritenuta sufficiente a garantire una percorrenza pari all'autonomia media del veicolo con un pieno di carburante dal momento dell'attivazione del sistema di persuasione.

8.3.1.2. Nel caso in cui il sistema di persuasione si attivi al livello di cui al punto 8.2, lettera b), devono essere evitate le riaccensioni del motore immediatamente dopo che il veicolo ha percorso una distanza ritenuta sufficiente a garantire una percorrenza pari al 75 % dell'autonomia media del veicolo con un pieno di carburante dal momento dell'attivazione del sistema di persuasione.

8.3.1.3. Nel caso in cui il sistema di persuasione si attivi al livello di cui al punto 8.2, lettera c), devono essere evitate le riaccensioni del motore immediatamente dopo che il veicolo ha percorso una distanza ritenuta sufficiente a garantire una percorrenza pari all'autonomia media del veicolo con il 5 % della capacità del serbatoio del reagente dal momento dell'attivazione del sistema di persuasione.

8.3.1.4. Inoltre, devono essere evitate le riaccensioni del motore immediatamente dopo l'esaurimento del reagente nel serbatoio, qualora tale situazione si verifichi prima di quelle di cui ai punti 8.3.1.1, 8.3.1.2 o 8.3.1.3.

8.3.2. Un sistema basato sul "mancato riavvio dopo il rifornimento di carburante" impedisce il riavvio del veicolo dopo il rifornimento di carburante, se il sistema di persuasione si è attivato.

- 8.3.3. Un sistema basato sul "blocco del rifornimento di carburante" impedisce il rifornimento di carburante bloccando il sistema di erogazione dopo l'attivazione del sistema di persuasione. Il sistema di blocco deve essere progettato in modo che non sia possibile manometterlo.
- 8.3.4. Un sistema basato sulla "limitazione delle prestazioni" limita la velocità del veicolo dopo l'attivazione del sistema di persuasione. La limitazione della velocità deve risultare evidente al conducente e determinare una riduzione significativa della velocità massima raggiungibile dal veicolo. Tale limitazione deve avere luogo gradualmente al riavvio del motore o successivamente allo stesso. Poco prima che venga impedito il riavvio del motore, la velocità del veicolo non deve superare i 50 km/h.
- 8.3.4.1. Nel caso in cui il sistema di avvertimento si attivi almeno 2 400 km prima della previsione di esaurimento del reagente nel serbatoio oppure che si verifichino le irregolarità di cui ai punti 4 o 5 o che si rilevino i livelli di NOx di cui al punto 6.2, devono essere evitate le riaccensioni del motore immediatamente dopo che il veicolo ha percorso una distanza ritenuta sufficiente a garantire una percorrenza pari all'autonomia media del veicolo con un pieno di carburante dal momento dell'attivazione del sistema di persuasione.
- 8.3.4.2. Nel caso in cui il sistema di persuasione si attivi al livello di cui al punto 8.2, lettera b), devono essere evitate le riaccensioni del motore immediatamente dopo che il veicolo ha percorso una distanza ritenuta sufficiente a garantire una percorrenza pari al 75 % dell'autonomia media del veicolo con un pieno di carburante dal momento dell'attivazione del sistema di persuasione.
- 8.3.4.3. Nel caso in cui il sistema di persuasione si attivi al livello di cui al punto 8.2, lettera c), devono essere evitate le riaccensioni del motore immediatamente dopo che il veicolo ha percorso una distanza prevista essere sufficiente per coprire l'autonomia media del veicolo con il 5 % della capacità del serbatoio del reagente a partire dal momento dell'attivazione del sistema di persuasione.
- 8.3.4.4. Inoltre, devono essere evitate le riaccensioni del motore immediatamente dopo l'esaurimento del reagente nel serbatoio, qualora tale situazione si verifichi prima di quelle specificate ai punti 8.3.4.1, 8.3.4.2 o 8.3.4.3.
- 8.4. Dopo che ha impedito il riavvio del motore, il sistema di persuasione del conducente deve essere disattivato soltanto se le irregolarità di cui ai punti 4, 5 o 6 sono state corrette o se la quantità di reagente aggiunta al serbatoio del veicolo soddisfa almeno uno dei seguenti criteri:
- a) è ritenuta sufficiente a garantire una percorrenza pari al 150 % dell'autonomia media del veicolo con un pieno di carburante; o
- b) corrisponde ad almeno il 10 % della capacità del serbatoio del reagente.
- Dopo la riparazione di un guasto che abbia determinato l'attivazione del sistema OBD conformemente al punto 7.2, il sistema di persuasione può essere reinizializzato attraverso la porta seriale dell'OBD (ad esempio per mezzo di uno scanner generico) per consentire il riavvio del veicolo per scopi diagnostici. Il funzionamento del veicolo deve essere ripristinato per non più di 50 km onde verificare l'efficacia della riparazione. Se percorsa questa distanza l'anomalia persiste, il sistema di persuasione deve essere totalmente riattivato.
- 8.5. Il sistema di avvertimento del conducente di cui al punto 3 deve emettere un messaggio che indichi chiaramente:
- a) il numero di riavvii ancora disponibili e/o il chilometraggio ancora percorribile; e
- b) le condizioni necessarie per il riavvio del veicolo.
- 8.6. Il sistema di persuasione del conducente deve disattivarsi una volta che vengono meno le circostanze che sottendono alla sua attivazione. Il sistema di persuasione del conducente non deve disattivarsi automaticamente se non è stato eliminato il motivo che ha determinato la sua attivazione.
- 8.7. In concomitanza con l'omologazione, all'autorità di omologazione deve essere fornita una dettagliata descrizione scritta delle caratteristiche operative e di funzionamento del sistema di persuasione del conducente.
- 8.8. Con la domanda di omologazione a norma del presente regolamento, il costruttore fornire una dimostrazione del funzionamento del sistema di avvertimento e del sistema di persuasione del conducente.
9. Prescrizioni relative alle informazioni
- 9.1. Il costruttore deve fornire a tutti i proprietari di veicoli nuovi informazioni chiare in forma scritta sul sistema di controllo delle emissioni, in cui si indichi che il funzionamento non corretto del sistema di controllo delle emissioni comporta la segnalazione del problema al conducente per mezzo del sistema di avvertimento del conducente e la conseguente impossibilità di avviare il veicolo in seguito all'intervento del sistema di persuasione del conducente.
- 9.2. Nelle istruzioni devono essere riportate le prescrizioni relative all'impiego e alla manutenzione appropriati dei veicoli e, all'occorrenza, all'uso di reagenti consumabili.

- 9.3. Nelle istruzioni deve essere specificato se il rifornimento dei reagenti consumabili va effettuato dal conducente del veicolo tra i normali intervalli di manutenzione. Inoltre devono essere illustrate le modalità di immissione del reagente nel serbatoio apposito. Nelle informazioni deve essere altresì indicato il consumo previsto di reagente per il tipo specifico di veicolo e la frequenza prevista per i rifornimenti.
- 9.4. Nelle istruzioni deve essere precisato che affinché il veicolo possa risultare conforme al certificato di conformità per esso rilasciato è obbligatorio utilizzare un reagente prescritto con le specifiche corrette.
- 9.5. Nelle istruzioni deve essere specificato che l'uso di un veicolo che non consuma reagente può costituire un reato, se il reagente è necessario per la riduzione delle emissioni.
- 9.6. Nelle istruzioni devono inoltre essere illustrate le modalità di funzionamento del sistema di avvertimento e del sistema di persuasione del conducente, nonché le conseguenze in cui si incorre qualora si ignorino le segnalazioni del sistema di avvertimento e non si reintegri il reagente consumato.
10. Condizioni di funzionamento del sistema di post-trattamento dei gas di scarico

Il costruttore deve fare in modo che il sistema di controllo delle emissioni continui a svolgere la sua funzione di riduzione delle emissioni in tutte le condizioni ambientali, specialmente alle basse temperature ambiente, adottando anche misure per evitare il completo congelamento del reagente contenuto nel serbatoio di un veicolo parcheggiato per un periodo fino a 7 giorni a 258 K (-15 °C) con il serbatoio di reagente pieno al 50 %. Il costruttore deve inoltre fare sì che il reagente, qualora si congeli, torni allo stato liquido e sia disponibile per l'uso entro 20 minuti dall'avviamento del veicolo ad una temperatura di 258 K (-15 °C) misurata all'interno del serbatoio del reagente.».

ALLEGATO IX

L'allegato XXI del regolamento (UE) 2017/1151 è così modificato:

1) prima della figura 1 sono inseriti i seguenti punti 3.1.16, 3.1.17 e 3.1.18:

«3.1.16. “Tempo di risposta”: intervallo di tempo che intercorre tra la variazione del componente da misurare al punto di riferimento e una risposta del sistema equivalente al 90 % del valore finale rilevato (t_{90}) nel contesto del quale la sonda di campionamento è definita come punto di riferimento, nell'ambito del quale la variazione del componente misurato è pari ad almeno il 60 % del fondo scala (FS) e avviene in meno di 0,1 secondi. Il tempo di risposta del sistema è dato dal tempo di ritardo fino al sistema più il tempo di salita del sistema stesso.

3.1.17. “Tempo di ritardo”: intervallo di tempo che intercorre tra la variazione del componente da misurare al punto di riferimento e una risposta del sistema equivalente al 10 % del valore finale rilevato (t_{10}) nel contesto del quale la sonda di campionamento è definita come punto di riferimento. Per i componenti gassosi, si tratta del tempo di trasporto del componente misurato dalla sonda di campionamento fino al rivelatore.

3.1.18. “Tempo di salita”: intervallo di tempo che intercorre tra il 10 % e il 90 % della risposta del valore finale rilevato ($t_{90} - t_{10}$).»;

2) il punto 3.2.21 è sostituito dal seguente:

«3.2.21. “Modalità di coast-down del veicolo”: sistema di funzionamento che consente una determinazione precisa e ripetibile della resistenza all'avanzamento e un'impostazione precisa del dinamometro.»;

3) sono inseriti i seguenti punti da 3.2.28 a 3.2.35:

«3.2.28. “Rapporto N/V”: regime di giri del motore diviso per la velocità del veicolo in una marcia specifica.

3.2.29. “Dinamometro a rulli singoli”: un dinamometro nel quale ciascuna ruota sull'asse di un veicolo è in contatto con un rullo.

3.2.30. “Dinamometro a rulli gemellati”: un dinamometro nel quale ciascuna ruota sull'asse di un veicolo è in contatto con due rulli.

3.2.31. “Asse motore”: asse di un veicolo che è in grado di fornire energia di propulsione e/o recuperare energia, indipendentemente dal fatto che ciò sia solo temporaneamente o permanentemente possibile e/o selezionabile dal conducente.

3.2.32. “Dinamometro per due ruote motrici”: dinamometro nel quale soltanto le ruote su un asse del veicolo sono in contatto con il rullo o i rulli.

3.2.33. “Dinamometro per quattro ruote motrici”: dinamometro nel quale tutte le ruote su entrambi gli assi del veicolo sono in contatto con i rulli.

3.2.34. “Dinamometro in modalità a due ruote motrici”: un dinamometro per due ruote motrici oppure un dinamometro per quattro ruote motrici che simula l'inerzia e la resistenza all'avanzamento soltanto sull'asse motore del veicolo sottoposto a prova mentre le ruote sull'asse non motore non influenzano il risultato della misurazione, indipendentemente dal fatto che ruotino o no.

3.2.35. “Dinamometro in modalità a quattro ruote motrici”: dinamometro in modalità a quattro ruote motrici che simula l'inerzia e la resistenza all'avanzamento su entrambi gli assi del veicolo sottoposto a prova.»;

4) il punto 3.3 è sostituito dal seguente:

«3.3. Veicoli esclusivamente elettrici, ibridi elettrici, a pile a combustibile e bicarburante»;

5) sono inseriti i seguenti punti:

«3.3.21. “Veicolo bicarburante”: veicolo, munito di due sistemi distinti di stoccaggio del carburante, concepito per utilizzare principalmente un solo carburante per volta; tuttavia l'uso simultaneo di entrambi i carburanti è consentito per quantitativi e durate limitati.

3.3.22. “Veicolo bicarburante a gas”: veicolo bicarburante in cui i due carburanti sono benzina (modalità a benzina) e GPL, gas naturale/biometano o idrogeno.»;

6) il punto 3.5.9 è sostituito dal seguente:

«3.5.9. “Modalità prevalente”: ai fini del presente allegato, modalità singola selezionabile dal conducente che è sempre selezionata quando il veicolo è acceso, indipendentemente dalla modalità selezionabile dal conducente attiva quando il veicolo era stato spento in precedenza e che non può essere ridefinita in un'altra modalità. Dopo l'accensione del veicolo, la modalità prevalente può essere commutata in un'altra modalità selezionabile dal conducente soltanto mediante un'azione intenzionale del conducente.»;

7) il punto 3.5.11 è sostituito dal seguente:

«3.5.11. “Emissioni allo scarico”: emissioni di composti gassosi, solidi e liquidi dallo scarico.»;

8) il punto 3.7.1 è sostituito dal seguente:

«3.7.1. “Potenza nominale del motore” (P_{rated}): potenza massima netta del motore a scoppio o elettrico in kW conformemente alle prescrizioni dell'allegato XX.»;

9) il punto 3.8.1 è sostituito dal seguente:

«3.8.1. “Sistema a rigenerazione periodica”: dispositivo di controllo delle emissioni allo scarico (ad esempio convertitore catalitico, filtro antiparticolato) che prevede un processo di rigenerazione periodica.»;

10) il punto 4.1 è così modificato:

a) le righe per le abbreviazioni «Extra High₂» e «Extra High₃» sono sostituite dalle seguenti:

«Extra High₂ Fase ad altissima velocità del ciclo WLTC - classe 2

Extra High₃ Fase ad altissima velocità del ciclo WLTC - classe 3»;

b) le righe per le abbreviazioni «High₂», «High₃₋₁» e «High₃₋₂» sono sostituite dalle seguenti:

«High₂ Fase ad alta velocità del ciclo WLTC - classe 2

High_{3a} Fase ad alta velocità del ciclo WLTC - classe 3a

High_{3b} Fase ad alta velocità del ciclo WLTC - classe 3b»;

c) le righe per le abbreviazioni «Low₁», «Low₂», «Low₃», «Medium₁», «Medium₂», «Medium₃₋₁» e «Medium₃₋₂» sono sostituite dalle seguenti:

«Low₁ Fase a bassa velocità del ciclo WLTC - classe 1

Low₂ Fase a bassa velocità del ciclo WLTC - classe 2

Low₃ Fase a bassa velocità del ciclo WLTC - classe 3

Medium₁ Fase a media velocità del ciclo WLTC - classe 1

Medium₂ Fase a media velocità del ciclo WLTC - classe 2

Medium_{3a} Fase a media velocità del ciclo WLTC - classe 3a

Medium_{3b} Fase a media velocità del ciclo WLTC - classe 3b»;

d) dopo la riga per l'abbreviazione «REESS», è inserita la seguente riga:

«RRC Coefficiente di resistenza al rotolamento»;

11) il punto 5.0 è sostituito dal seguente:

«5.0. A ciascuna delle famiglie di veicoli definite ai punti da 5.6 a 5.9 deve essere attribuito un identificativo unico del seguente formato:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI-x

dove:

FT è un identificativo del tipo di famiglia:

— IP = famiglia di interpolazione come definita al punto 5.6;

— RL = famiglia di resistenza all'avanzamento come definita al punto 5.7;

— RM = famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento come definita al punto 5.8;

- PR = famiglia di sistemi a rigenerazione periodica (K_i) come definita al punto 5.9;
- AT = famiglia ATCT come definita al punto 2 del suballegato 6a.

nnnnnnnnnnnnnn è una stringa con un massimo di quindici caratteri, limitata all'utilizzo dei caratteri 0-9, A-Z e del carattere di sottolineatura “_”.

WMI (*world manufacturer identifier*) è un codice che identifica il costruttore in modo univoco definito dalla norma ISO 3780:2009.

x deve essere impostato su “1” o “0” in conformità con le seguenti disposizioni:

- a) previo accordo dell'autorità di omologazione e del proprietario del WMI, il numero va impostato su “1” qualora sia definita una famiglia di veicoli allo scopo di coprire veicoli di:
 - i) un singolo costruttore aventi un unico codice WMI;
 - ii) un costruttore con diversi codici WMI, ma soltanto nei casi in cui si deve utilizzare un codice WMI;
 - iii) più di un costruttore, ma soltanto nei casi in cui si deve utilizzare un codice WMI.Nei casi i), ii) e iii), il codice identificatore della famiglia deve essere costituito da una stringa univoca di n caratteri e un codice WMI univoco seguito da “1”;
- b) previo accordo dell'autorità di omologazione, il numero deve essere impostato su “0” nel caso in cui una famiglia di veicoli sia definita sulla base dei medesimi criteri della corrispondente famiglia di veicoli definita conformemente alla lettera a), ma il costruttore scelga di utilizzare un WMI differente. In questo caso il codice identificatore della famiglia deve essere costituito dalla medesima stringa di n caratteri di quella determinata per la famiglia di veicoli definita conformemente alla lettera a) e da un codice WMI univoco che deve essere diverso da qualsiasi altro codice WMI utilizzato nel caso a), seguito da “0”.

12) al punto 5.1 è aggiunto il seguente comma:

«Ciò vale per la sicurezza di tutti i tubi flessibili utilizzati nei sistemi di controllo delle emissioni e dei relativi raccordi e collegamenti.»;

13) il punto 5.1.1 è soppresso;

14) il punto 5.3.6 è sostituito dal seguente:

«5.6. Gli pneumatici usati per le prove relative alle emissioni devono essere quelli definiti al punto 2.4.5 del suballegato 6 del presente allegato.»;

15) il punto 5.5 è sostituito dal seguente:

«5.5. Disposizioni concernenti la sicurezza del sistema elettronico

Le disposizioni concernenti la sicurezza del sistema elettronico sono riportate nell'allegato I, punto 2.3.»;

16) i punti 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3 e 5.5.4 sono soppressi;

17) il punto 5.6.1 è sostituito dal seguente:

«5.6.1. Famiglia di interpolazione per veicoli ICE»;

18) sono inseriti i seguenti punti 5.6.1.1, 5.6.1.2 e 5.6.1.3:

«5.6.1.1. I veicoli possono far parte della medesima famiglia di interpolazione in uno dei seguenti casi, ivi compreso in occasione di combinazioni degli stessi:

- a) appartengono a classi di veicoli diverse come descritto al punto 2 del suballegato 1;
- b) presentano livelli diversi di riduzione come descritto al punto 8 del suballegato 1;
- c) presentano velocità limitate diverse come descritto al punto 9 del suballegato 1.

5.6.1.2. Solo i veicoli che sono identici per quanto riguarda le seguenti caratteristiche del veicolo/del gruppo propulsore/della trasmissione possono fare parte della medesima famiglia di interpolazione:

- a) tipo di motore a combustione interna: tipo di carburante (o tipi nel caso di veicoli bicarburante o policarburante), processo di combustione, cilindrata del motore, caratteristiche a pieno carico, tecnologia del motore, sistema di ricarica e altri sottosistemi e caratteristiche del motore che hanno un influsso non trascurabile sulle emissioni massiche di CO₂ in condizioni WLTP;

- b) strategia di funzionamento di tutte le emissioni massiche di CO₂ che influiscono sui componenti del gruppo propulsore;
- c) tipo di cambio (ad esempio manuale, automatica, CVT) e modello di cambio (ad esempio coppia nominale, numero di marce, numero di frizioni ecc.);
- d) rapporti N/V (regime di giri del motore diviso per la velocità del veicolo). Questa prescrizione è considerata soddisfatta se, per tutti i rapporti di trasmissione interessati, la differenza con i rapporti N/V del tipo di cambio più comunemente installato è inferiore o pari all'8 %;
- e) numero di assi motori;
- f) famiglia ATCT, in base al carburante di riferimento nel caso di veicoli policarburante o bicarburante;
- g) Numero di ruote per asse.

5.6.1.3. Se viene usato un parametro alternativo come ad esempio un $n_{\text{min,drive}}$ più elevato, come specificato al punto 2, lettera k), del suballegato 2, oppure ASM, come definito al punto 3.4 del suballegato 2, tale parametro deve essere il medesimo all'interno di una famiglia di interpolazione.»

19) al punto 5.6.2, la lettera c) è sostituita dalla seguente:

- «c) tipo di convertitore di energia elettrica tra la macchina elettrica e il REESS di trazione, tra il REESS di trazione e il sistema di alimentazione elettrica a bassa tensione e tra il modulo di ricarica e il REESS di trazione e altre caratteristiche che hanno un influsso non trascurabile sulle emissioni massiche di CO₂ e sul consumo di energia elettrica in condizioni WLTP;»

20) al punto 5.6.3, la lettera e) è sostituita dalla seguente:

- «e) tipo di convertitore di energia elettrica tra la macchina elettrica e il REESS di trazione, tra il REESS di trazione e il sistema di alimentazione elettrica a bassa tensione e tra il modulo di ricarica e il REESS di trazione e altre caratteristiche che hanno un influsso non trascurabile sul consumo di energia elettrica e sull'autonomia in condizioni WLTP;»

21) al punto 5.6.3, la lettera g) è sostituita dalla seguente:

- «g) rapporti N/V (regime di giri del motore diviso per la velocità del veicolo). Questa prescrizione è considerata soddisfatta se, per tutti i rapporti di trasmissione interessati, la differenza con i rapporti N/V del modello e tipo di cambio più comunemente installato è inferiore o pari all'8 %.»

22) il punto 5.7, dalla lettera d) fino alla fine, è sostituito dal seguente:

- «d) numero di ruote per asse.

Se almeno una macchina elettrica è accoppiata nella posizione del cambio in folle e il veicolo non è dotato di una modalità coast-down (punto 4.2.1.8.5 del suballegato 4), per cui la macchina elettrica non ha influsso sulla resistenza all'avanzamento, si applicano i criteri di cui al punto 5.6.2, lettera a), e del punto 5.6.3 lettera a).

Se sussiste una differenza, oltre alla massa del veicolo, alla resistenza al rotolamento e all'aerodinamica, che ha un influsso non trascurabile sulla resistenza all'avanzamento, il veicolo non deve essere considerato parte della famiglia salvo approvazione dell'autorità di omologazione.»

23) il punto 5.8 è sostituito dal seguente:

«5.8. Famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento

La famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento può essere applicata ai veicoli progettati per una massa massima tecnicamente ammissibile a pieno carico $\geq 3\,000$ kg.

La famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento può essere applicata anche ai veicoli presentati per l'omologazione in più fasi o per i veicoli costruiti in più fasi presentati per l'omologazione individuale del veicolo.

In questi casi si applicano le disposizioni di cui all'allegato XII, punto 2.

Solo i veicoli che sono identici per quanto riguarda le seguenti caratteristiche possono fare parte della stessa famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento:

- a) tipo di cambio (ad esempio manuale, automatica, CVT);
- b) numero di assi motori;
- c) numero di ruote per asse.»

24) il punto 5.9 è sostituito dal seguente:

«5.9. Famiglia di sistemi a rigenerazione periodica (K_i)

Solo i veicoli che sono identici per quanto riguarda le seguenti caratteristiche possono fare parte della stessa famiglia di sistemi a rigenerazione periodica:

- a) tipo di motore a combustione interna: tipo di carburante e processo di combustione;
- b) sistema a rigenerazione periodica (catalizzatore, filtro antiparticolato);
 - i) costruzione (tipo di involucro, tipo di metallo nobile, tipo di substrato, densità delle celle);
 - ii) tipo e principio di funzionamento;
 - iii) volume ± 10 %;
 - iv) ubicazione (temperatura ± 100 °C alla seconda più alta velocità di riferimento);
- c) la massa di prova di ciascun veicolo della famiglia deve essere pari o inferiore alla massa di prova del veicolo usato per la prova di dimostrazione K_i più 250 kg.»;

25) i punti 5.9.1 e 5.9.2 sono soppressi;

26) il punto 6.1 è sostituito dal seguente:

«6.1. Valori limite

I valori limite di emissione devono essere quelli specificati nella tabella 2 dell'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007.»;

27) il suballegato 1 è così modificato:

a) i punti da 1 a 3.5 sono sostituiti dai seguenti:

«1. Prescrizioni generali

Il ciclo da eseguire dipende dal rapporto tra la potenza nominale del veicolo sottoposto a prova e la massa in ordine di marcia meno 75 kg, in W/kg, e dalla sua velocità massima, v_{max} .

Il ciclo risultante dalle prescrizioni di cui al presente suballegato deve essere denominato "ciclo applicabile" nelle altre parti dell'allegato.

2. Classificazioni dei veicoli

2.1. I veicoli della classe 1 hanno un rapporto potenza-massa in ordine di marcia meno 75 kg $P_{mr} \leq 22$ W/kg.

2.2. I veicoli della classe 2 hanno un rapporto potenza-massa in ordine di marcia meno 75 kg > 22 ma ≤ 34 W/kg.

2.3. I veicoli della classe 3 hanno un rapporto potenza-massa in ordine di marcia meno 75 kg > 34 W/kg.

2.3.1. I veicoli della classe 3 sono suddivisi in due sottoclassi in base alla loro velocità massima, v_{max} .

2.3.1.1. Veicoli della classe 3a con $v_{max} < 120$ km/h

2.3.1.2. Veicoli della classe 3b con $v_{max} \geq 120$ km/h

2.3.2. Tutti i veicoli sottoposti a prova in conformità al suballegato 8 devono essere considerati veicoli della classe 3.

3. Cicli di prova

3.1. Ciclo della classe 1

3.1.1. Un ciclo completo della classe 1 deve consistere in una fase bassa (Low_1), una fase media ($Medium_1$) e un'ulteriore fase bassa (Low_1).

3.1.2. La fase Low_1 è descritta nella figura A1/1 e nella tabella A1/1.

3.1.3. La fase $Medium_1$ è descritta nella figura A1/2 e nella tabella A1/2.

- 3.2. Ciclo della classe 2
- 3.2.1. Un ciclo completo della classe 2 deve consistere in una fase bassa (Low_2), una fase media ($Medium_2$), una fase alta ($High_2$) e una fase altissima ($Extra High_2$).
- 3.2.2. La fase Low_2 è descritta nella figura A1/3 e nella tabella A1/3.
- 3.2.3. La fase $Medium_2$ è descritta nella figura A1/4 e nella tabella A1/4.
- 3.2.4. La fase $High_2$ è descritta nella figura A1/5 e nella tabella A1/5.
- 3.2.5. La fase $Extra High_2$ è descritta nella figura A1/6 e nella tabella A1/6.
- 3.3. Ciclo della classe 3
- I cicli della classe 3 sono suddivisi in 2 sottoclassi per riflettere la suddivisione dei veicoli della classe 3.
- 3.3.1. Ciclo della classe 3a
- 3.3.1.1. Un ciclo completo deve consistere in una fase bassa (Low_3), una fase media ($Medium_{3a}$), una fase alta ($High_{3a}$) e una fase altissima ($Extra High_3$).
- 3.3.1.2. La fase Low_3 è descritta nella figura A1/7 e nella tabella A1/7.
- 3.3.1.3. La fase $Medium_{3a}$ è descritta nella figura A1/8 e nella tabella A1/8.
- 3.3.1.4. La fase $High_{3a}$ è descritta nella figura A1/10 e nella tabella A1/10.
- 3.3.1.5. La fase $Extra High_3$ è descritta nella figura A1/12 e nella tabella A1/12.
- 3.3.2. Ciclo della classe 3b
- 3.3.2.1. Un ciclo completo deve consistere in una fase bassa (Low_3), una fase media ($Medium_{3b}$), una fase alta ($High_{3b}$) e una fase altissima ($Extra High_3$).
- 3.3.2.2. La fase Low_3 è descritta nella figura A1/7 e nella tabella A1/7.
- 3.3.2.3. La fase $Medium_{3b}$ è descritta nella figura A1/9 e nella tabella A1/9.
- 3.3.2.4. La fase $High_{3b}$ è descritta nella figura A1/11 e nella tabella A1/11.
- 3.3.2.5. La fase $Extra High_3$ è descritta nella figura A1/12 e nella tabella A1/12.
- 3.4. Durata di tutte le fasi
- 3.4.1. Tutte le fasi a bassa velocità durano 589 secondi.
- 3.4.2. Tutte le fasi a media velocità durano 433 secondi.
- 3.4.3. Tutte le fasi ad alta velocità durano 455 secondi.
- 3.4.4. Tutte le fasi ad altissima velocità durano 323 secondi.
- 3.5. Cicli WLTC urbani
- I veicoli OVC-HEV e PEV devono essere sottoposti a prova utilizzando i cicli WLTC e WLTC urbani appropriati della classe 3a e della classe 3b (cfr. suballegato 8).
- Il ciclo WLTC urbano consiste nelle sole fasi a bassa e media velocità.»;
- b) il titolo del punto 4 è sostituito dal seguente:
«Ciclo WLTC della classe 1»;
- c) il titolo della figura A1/1 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 1, fase Low_1 »;
- d) il titolo della figura A1/2 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 1, fase $Medium_1$ »;

- e) il titolo della tabella A1/1 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 1, fase Low₁»;
- f) il titolo della tabella A1/2 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 1, fase Medium₁»;
- g) il titolo del punto 5. è sostituito dal seguente:
«Ciclo WLTC della classe 2»;
- h) il titolo della figura A1/3 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 2, fase Low₂»;
- i) il titolo della figura A1/4 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 2, fase Medium₂»;
- j) il titolo della figura A1/5 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 2, fase High₂»;
- k) il titolo della figura A1/6 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 2, fase Extra High₂»;
- l) il titolo della tabella A1/3 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 2, fase Low₂»;
- m) il titolo della tabella A1/4 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 2, fase Medium₂»;
- n) il titolo della tabella A1/5 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 2, fase High₂»;
- o) il titolo della tabella A1/6 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 2, fase Extra High₂»;
- p) il titolo del punto 6. è sostituito dal seguente:
«Ciclo WLTC della classe 3»;
- q) il titolo della figura A1/7 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3, fase Low₃»;
- r) il titolo della figura A1/8 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3a, fase Medium_{3a}»;
- s) il titolo della figura A1/9 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3b, fase Medium_{3b}»;
- t) il titolo della figura A1/10 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3a, fase High_{3a}»;
- u) il titolo della figura A1/11 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3b, fase High_{3b}»;
- v) il titolo della figura A1/12 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3, fase Extra High₃»;
- w) il titolo della Tabella A1/7 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3, fase Low₃»;
- x) il titolo della tabella A1/8 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3a, fase Medium_{3a}»;
- y) il titolo della tabella A1/9 è sostituito dal seguente:
«WLTC, ciclo della classe 3b, fase Medium_{3b}»;

z) il titolo della tabella A1/10 è sostituito dal seguente:

«WLTC, ciclo della classe 3a, fase High_{3a}»;

aa) il titolo della tabella A1/11 è sostituito dal seguente:

«WLTC, ciclo della classe 3b, fase High_{3b}»;

ab) il titolo della tabella A1/12 è sostituito dal seguente:

«WLTC, ciclo della classe 3, fase Extra High₃»;

ac) al punto 7, la tabella A1/13 è sostituita dalla seguente:

«Tabella A1/13

Totali di controllo 1 Hz

Classe del ciclo	Fase del ciclo	Totali di controllo delle velocità target del veicolo a 1Hz
Classe 1	Low	11 988,4
	Medium	17 162,8
	Low	11 988,4
	Totale	41 139,6
Classe 2	Low	11 162,2
	Medium	17 054,3
	High	24 450,6
	Extra High	28 869,8
	Totale	81 536,9
Classe 3a	Low	11 140,3
	Medium	16 995,7
	High	25 646,0
	Extra High	29 714,9
	Totale	83 496,9
Classe 3b	Low	11 140,3
	Medium	17 121,2
	High	25 782,2
	Extra High	29 714,9
	Totale	83 758,6»;

ad) al punto 8.1, il primo paragrafo sotto il titolo è soppresso;

ae) il punto 8.2.2 è sostituito dal seguente:

«8.2.2. Procedura di riduzione per i veicoli della classe 2

Poiché i problemi di guidabilità sono correlati esclusivamente alle fasi ad altissima velocità dei cicli della classe 2 e della classe 3, la riduzione si riferisce ai periodi di tempo delle fasi ad altissima velocità in cui si prevede l'occorrenza di problemi di guidabilità (cfr. figure A1/15 e A1/16).»;

af) al punto 8.2.3 il primo comma sotto il titolo è sostituito dal seguente:

«La figura A1/16 illustra un esempio di una fase ad altissima velocità ridotta del WLTC della classe 3.»;

ag) al punto 8.3, dopo la prima equazione il testo

« f_0, f_1, f_2 sono i coefficienti di resistenza all'avanzamento applicabili, rispettivamente in N, N/(km/h) e N/(km/h)²;

TM è la massa di prova applicabile, in kg;

v_i è la velocità al tempo i , in km/h.

Il tempo i del ciclo in cui è richiesta la potenza massima, o valori della potenza vicini alla potenza massima, è: il secondo 764 per i veicoli della classe 1, il secondo 1 574 per i veicoli della classe 2 e il secondo 1 566 per i veicoli della classe 3.»

è sostituito dal seguente:

« f_0, f_1, f_2 sono i coefficienti di resistenza all'avanzamento applicabili, rispettivamente in N, N/(km/h) e N/(km/h)²;

TM è la massa di prova applicabile, in kg;

v_i è la velocità al tempo i , in km/h;

a_i è l'accelerazione al tempo i , in km/h².

Il tempo i del ciclo in cui è richiesta la potenza massima, o valori della potenza vicini alla potenza massima, è: il secondo 764 per il ciclo della classe 1, il secondo 1 574 per il ciclo della classe 2 e il secondo 1 566 per il ciclo della classe 3.»;

ah) il punto 9.1 è sostituito dal seguente:

«9.1. Osservazioni generali

Il presente punto si applica a veicoli che sono tecnicamente in grado di seguire il tracciato della velocità del ciclo applicabile specificato al punto 1 del presente suballegato (ciclo di base) a velocità inferiori alla loro velocità massima, ma la cui velocità massima è limitata a un valore inferiore alla velocità massima del ciclo di base per altre ragioni. Questo ciclo applicabile deve essere designato come "ciclo di base" e utilizzato per determinare il ciclo a velocità limitata.

Nei casi in cui si applica la riduzione conformemente al punto 8.2, il ciclo ridotto viene utilizzato come ciclo di base.

La velocità massima del ciclo di base deve essere designata come $v_{\max, \text{cycle}}$.

La velocità massima di un veicolo deve essere designata come velocità limitata v_{cap} del veicolo.

Se v_{cap} si applica a un veicolo della classe 3b come definito al punto 3.3.2, occorre utilizzare il ciclo della classe 3b come ciclo di base. Ciò si applica anche se v_{cap} è inferiore a 120 km/h.

Nei casi in cui si applica v_{cap} il ciclo di base deve essere modificato come descritto al punto 9.2 per raggiungere la stessa distanza per il ciclo a velocità limitata e per il ciclo di base.»;

ai) i punti 9.2.1.1 e 9.2.1.2 sono sostituiti dai seguenti:

«9.2.1.1. Se $v_{\text{cap}} < v_{\max, \text{medium}}$, la distanza delle fasi a media velocità del ciclo di base $d_{\text{base, medium}}$ e del ciclo provvisorio a velocità limitata $d_{\text{cap, medium}}$ devono essere calcolate con la seguente equazione per entrambi i cicli:

$$d_{\text{medium}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ per } i = \text{da } 591 \text{ a } 1\ 022$$

dove:

$v_{\max, \text{medium}}$ è la velocità massima del veicolo della fase a media velocità come figura nella tabella A1/2 per il ciclo della classe 1, nella tabella A1/4 per il ciclo della classe 2, nella tabella A1/8 per il ciclo della classe 3a e nella tabella A1/9 per il ciclo della classe 3b.

9.2.1.2. Se $v_{\text{cap}} < v_{\text{max,high}}$, le distanze delle fasi ad alta velocità del ciclo di base $d_{\text{base,high}}$ e del ciclo provvisorio a velocità limitata $d_{\text{cap,high}}$ devono essere calcolate con la seguente equazione per entrambi i cicli:

$$d_{\text{high}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ per } i = \text{da } 1\ 024 \text{ a } 1\ 477$$

$v_{\text{max,high}}$ è la velocità massima del veicolo della fase ad alta velocità come figura nella tabella A1/5 per il ciclo della classe 2, nella tabella A1/10 per il ciclo della classe 3a e nella tabella A1/11 per il ciclo della classe 3b.»;

aj) al punto 9.2.2 il secondo comma sotto il titolo è sostituito dal seguente:

«Per compensare una differenza di distanza tra il ciclo di base e il ciclo provvisorio a velocità limitata, devono essere aggiunti al ciclo provvisorio a velocità limitata corrispondenti periodi di tempo con $v_i = v_{\text{cap}}$ come descritto nei punti da 9.2.2.1 a 9.2.2.3.»;

ak) il titolo del punto 9.2.3.1 è sostituito dal seguente:

«Ciclo della classe 1»;

al) il titolo del punto 9.2.3.2 è sostituito dal seguente:

«Cicli della classe 2 e della classe 3»;

am) al punto 9.2.3.2.2, l'equazione nella prima riga

« $v_{\text{max, medium}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, high}}$ »

è sostituita dalla seguente:

« $v_{\text{max, medium}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, high}}$ »;

an) al punto 9.2.3.2.3, l'equazione nella prima riga

« $v_{\text{max, high}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, exhigh}}$ »

è sostituita dalla seguente:

« $v_{\text{max, high}} \leq v_{\text{cap}} < v_{\text{max, exhigh}}$ »;

ao) sono aggiunti i seguenti punti 10 e 10.1:

«10. Assegnazione dei cicli ai veicoli

10.1. Un veicolo appartenente a una determinata classe deve essere sottoposto a prova secondo il ciclo della medesima classe, ossia i veicoli della classe 1 secondo il ciclo della classe 1, i veicoli della classe 2 secondo il ciclo della classe 2, i veicoli della classe 3a secondo il ciclo della classe 3a e i veicoli della classe 3b secondo il ciclo della classe 3b. Tuttavia, su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, un veicolo può essere sottoposto a prova secondo una classe di ciclo numericamente più elevata, ad esempio un veicolo della classe 2 può essere soggetto a prova secondo un ciclo della classe 3. In tal caso, le differenze tra le classi 3a e 3b devono essere rispettate e il ciclo può essere ridotto conformemente ai punti da 8 a 8.4.»;

28) il suballegato 2 è sostituito dal seguente:

«Suballegato 2

Scelta della marcia e determinazione del punto di cambio per i veicoli dotati di cambio manuale

1. Approccio generale

1.1. Le procedure di cambio descritte nel presente suballegato si applicano ai veicoli dotati di cambio manuale.

1.2. Le marce e i punti di cambio prescritti si basano sull'equilibrio tra la potenza necessaria per superare la resistenza all'avanzamento e l'accelerazione e la potenza fornita dal motore in tutte le possibili marce nella specifica fase del ciclo.

1.3. Il calcolo per determinare le marce da usare deve essere basato sulle velocità del motore e sulle curve di potenza a pieno carico in funzione del regime.

- 1.4. Nel caso dei veicoli dotati di cambio con riduttore (dual range, high e low), per determinare le marce da usare si deve considerare soltanto il rapporto per la normale circolazione su strada.
- 1.5. Le prescrizioni per il funzionamento della frizione non devono essere applicate se la frizione funziona automaticamente, senza la necessità del suo innesto o disinnesto da parte del conducente.
- 1.6. Il presente suballegato non si applica ai veicoli sottoposti a prova in conformità al suballegato 8.

2. Calcoli preliminari e dati prescritti

Sono prescritti i seguenti dati e devono essere effettuati calcoli per determinare le marce da utilizzare durante la guida del ciclo su un banco dinamometrico:

- a) P_{rated} , la potenza nominale massima del motore dichiarata dal costruttore, in kW;
- b) n_{rated} , il regime nominale dichiarato dal costruttore come regime del motore al quale il motore sviluppa la sua potenza massima, in min^{-1} ;
- c) n_{idle} , regime minimo, in min^{-1} .

n_{idle} deve essere misurato su un periodo di almeno 1 minuto con una frequenza di campionamento di almeno 1 Hz, con il motore caldo, la leva del cambio posizionata in folle e la frizione innestata. Le condizioni di temperatura, i dispositivi periferici e ausiliari ecc. devono essere uguali a quelli descritti nel suballegato 6 per la prova di tipo 1.

Il valore da utilizzare nel presente suballegato deve essere la media aritmetica del periodo di misurazione, arrotondata o troncata al 10 min^{-1} più vicino;

- d) n_g , il numero di marce in avanti.

Le marce in avanti nell'intervallo di trasmissione previsto per il normale funzionamento su strada devono essere numerate in ordine discendente del rapporto tra il regime in min^{-1} e la velocità del veicolo in km/h. La marcia 1 è la marcia con il rapporto più alto, la marcia n_g è la marcia con il rapporto più basso; n_g determina il numero di marce in avanti;

- e) $(n/v)_i$, il rapporto ottenuto dividendo il regime del motore n per la velocità del veicolo v per ciascuna marcia i , per i a $n_{g_{\text{max}}}$, in $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$. $(n/v)_i$ deve essere calcolato utilizzando le equazioni di cui al punto 8 del suballegato 7;
- f) f_0, f_1, f_2 , i coefficienti della resistenza all'avanzamento selezionati per le prove, rispettivamente in N, $\text{N}/(\text{km/h})$ e $\text{N}/(\text{km/h})^2$;
- g) n_{max}

$n_{\text{max}1} = n_{95_{\text{high}}}$, il regime massimo del motore in cui viene raggiunto il 95 % della potenza nominale, in min^{-1} ;

Qualora non sia possibile determinare $n_{95_{\text{high}}}$ perché il regime del motore è limitato a un valore inferiore n_{lim} per tutte le marce e la corrispondente potenza a pieno carico è superiore al 95 % della potenza nominale, $n_{95_{\text{high}}}$ va impostato sul valore di n_{lim} .

$$n_{\text{max}2} = (n/v)(n_{g_{\text{max}}}) \times v_{\text{max,cycle}}$$

$$n_{\text{max}3} = (n/v)(n_{g_{\text{max}}}) \times v_{\text{max,vehicle}}$$

dove:

$n_{g_{\text{vmax}}}$ è definito al punto 2, lettera i);

$v_{\text{max,cycle}}$ è la velocità massima del tracciato della velocità del veicolo in conformità al suballegato 1, in km/h;

$v_{\text{max,vehicle}}$ è la velocità massima del veicolo in conformità al punto 2, lettera i), in km/h;

$(n/v)(n_{g_{\text{vmax}}})$ è il rapporto ottenuto dividendo il regime n per la velocità del veicolo v per la marcia $n_{g_{\text{vmax}}}$, in $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$;

n_{max} è il valore massimo di $n_{\text{max}1}$, $n_{\text{max}2}$ e $n_{\text{max}3}$, in min^{-1} .

- h) $P_{\text{wot}}(n)$, è la curva di potenza a pieno carico durante l'intervallo di regime

La curva di potenza deve consistere in un numero sufficiente di serie di dati (n , P_{wot}) in modo che il calcolo dei punti intermedi tra serie di dati consecutive possa essere effettuato mediante interpolazione lineare. La deviazione dell'interpolazione lineare dalla curva di potenza a pieno carico di cui all'allegato XX non deve superare il 2 %. La prima serie di dati deve essere a $n_{\min_drive_set}$ [cfr. lettera k), punto 3] o inferiore. L'ultima serie di dati deve essere a n_{\max} o a un regime del motore superiore. Non è necessario che le serie di dati siano equidistanti, tuttavia occorre riportare tutte le serie.

Le serie di dati e i valori P_{rated} e n_{rated} devono essere desunti dalla curva di potenza dichiarata dal costruttore.

La potenza a pieno carico a regimi non contemplati dall'allegato XX deve essere determinata in conformità al metodo di cui all'allegato XX;

i) Determinazione di $ng_{v_{max}}$ e v_{max}

$ng_{v_{max}}$, la marcia in cui viene raggiunta la velocità massima del veicolo; deve essere determinato come segue:

Se $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng-1)$ e $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, allora:

$$ng_{v_{max}} = ng \text{ e } v_{max} = v_{max}(ng).$$

Se $v_{max}(ng) < v_{max}(ng-1)$ e $v_{max}(ng-1) \geq v_{max}(ng-2)$, allora:

$$ng_{v_{max}} = ng - 1 \text{ e } v_{max} = v_{max}(ng - 1),$$

altrimenti, $ng_{v_{max}} = ng - 2$ e $v_{max} = v_{max}(ng - 2)$

dove:

$v_{max}(ng)$ è la velocità del veicolo a cui la potenza della resistenza all'avanzamento prescritta è uguale alla potenza disponibile P_{wot} alla marcia ng (cfr. figura A2/1a);

$v_{max}(ng-1)$ è la velocità del veicolo a cui la potenza della resistenza all'avanzamento prescritta è uguale alla potenza disponibile P_{wot} nella successiva marcia inferiore (marcia $ng-1$). Cfr. la figura A2/1b;

$v_{max}(ng-2)$ la velocità del veicolo a cui la potenza della resistenza all'avanzamento prescritta è uguale alla potenza disponibile P_{wot} nella marcia $ng-2$.

I valori della velocità del veicolo arrotondati a un decimale devono essere utilizzati per la determinazione di v_{max} e $ng_{v_{max}}$.

La potenza della resistenza all'avanzamento prescritta, in kW, è calcolata con la seguente equazione:

$$P_{required} = \frac{f_0 \times v + f_1 \times v^2 + f_2 \times v^3}{3\,600}$$

dove:

v è la velocità del veicolo, in km/h.

La potenza disponibile alla velocità del veicolo v_{max} nella marcia ng o $ng-1$ o $ng-2$ può essere determinata dalla curva di potenza a pieno carico, $P_{wot}(n)$, con la seguente equazione:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng);$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng-1);$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng-2),$$

e riducendo i valori di potenza della curva di potenza a pieno carico del 10 %.

Il metodo di cui sopra si estende anche alle marce inferiori, ossia $ng-3$, $ng-4$, ecc. se necessario.

Se, al fine di limitare la velocità massima del veicolo, il regime massimo del motore è limitato a n_{lim} che è inferiore alla velocità del motore corrispondente all'intersezione tra la curva di potenza della resistenza all'avanzamento e la curva di potenza disponibile, allora:

$$n_{g_{vmax}} = n_{g_{max}} \text{ e } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(n_{g_{max}}).$$

Figura A2/1a

Esempio in cui $n_{g_{max}}$ è la marcia più alta

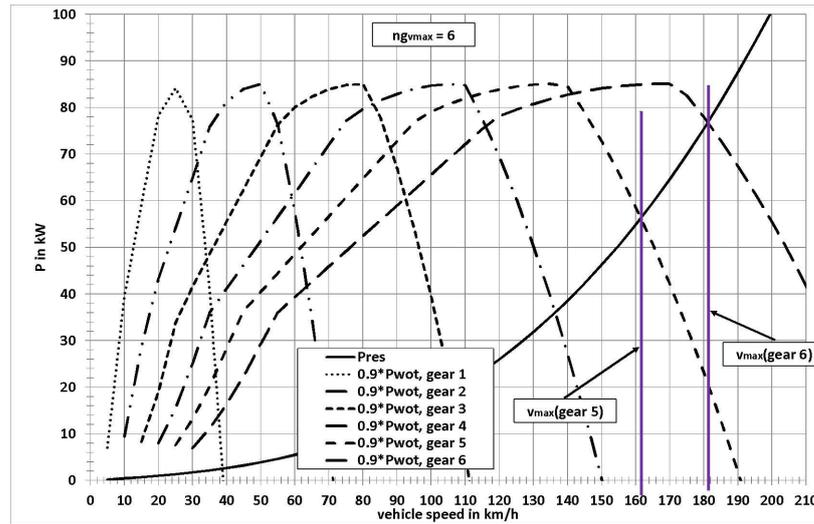
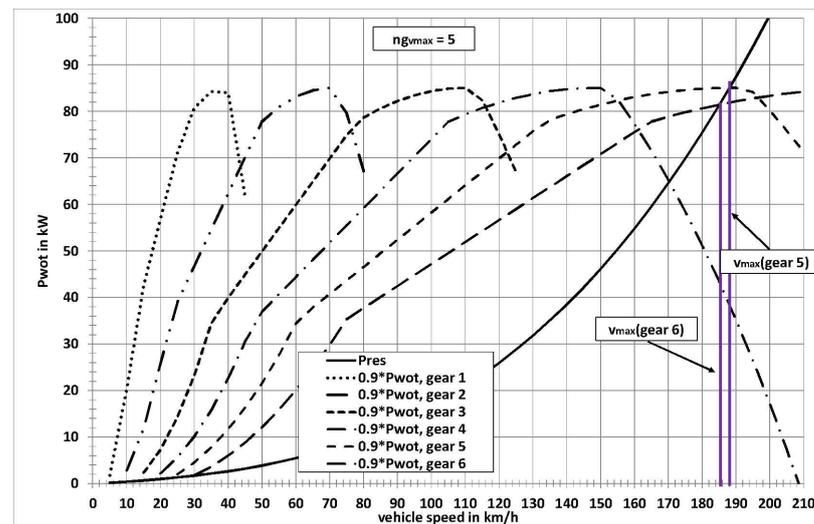


Figura A2/1b

Esempio in cui $n_{g_{max}}$ è la seconda marcia più alta



j) esclusione di una marcia lenta

La marcia 1 può essere esclusa su richiesta del costruttore se tutte le seguenti condizioni sono soddisfatte:

1) la famiglia di veicoli è omologata per il traino di un rimorchio;

2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6,74$;

3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3,85$;

- 4) il veicolo, avendo una massa m_t definita dall'equazione riportata di seguito, deve essere in grado di spostarsi dal punto di arresto entro 4 secondi, su una pendenza ascendente di almeno il 12 %, in cinque occasioni distinte entro un periodo di 5 minuti.

$$m_t = m_{r0} + 25 \text{ kg} + (MC - m_{r0} - 25 \text{ kg}) \times 0,28$$

(il fattore 0,28 di cui all'equazione che precedere deve essere utilizzato per i veicoli della categoria N con una massa massima autorizzata fino a 3,5 tonnellate e sostituito dal fattore 0,15 per i veicoli della categoria M),

dove:

v_{\max} è la velocità massima del veicolo specificata al punto 2, lettera i). Per le condizioni di cui ai punti 3 e 4 precedenti si utilizza soltanto il valore v_{\max} risultante dall'intersezione della curva della potenza della resistenza all'avanzamento prescritta e della curva di potenza disponibile della marcia pertinente. Non si deve utilizzare un valore v_{\max} risultante da una limitazione del regime del motore che impedisce l'intersezione delle curve;

$(n/v)(ng_{v\max})$ è il rapporto ottenuto dividendo il regime n per la velocità del veicolo v per la marcia $ng_{v\max}$, in $\text{min}^{-1}/(\text{km/h})$;

m_{r0} la massa in ordine di marcia, in kg;

MC è la massa lorda del treno (massa lorda del veicolo + massa massima del rimorchio), in kg.

In questo caso la marcia 1 non deve essere utilizzata per il ciclo su banco dinamometrico e le marce devono essere rinumerate partendo dalla seconda marcia come marcia 1;

- k) Definizione di n_{\min_drive}

n_{\min_drive} è il regime minimo quando il veicolo è in movimento, in min^{-1} ;

1) per $n_{\text{gear}} = 1$, $n_{\min_drive} = n_{\text{idle}}$;

2) per $n_{\text{gear}} = 2$;

i) per i passaggi dalla prima alla seconda marcia:

$$n_{\min_drive} = 1,15 \times n_{\text{idle}};$$

ii) per decelerazioni fino all'arresto:

$$n_{\min_drive} = n_{\text{idle}};$$

iii) per tutte le altre condizioni di guida:

$$n_{\min_drive} = 0,9 \times n_{\text{idle}};$$

3) per $n_{\text{gear}} > 2$, n_{\min_drive} deve essere determinato con la seguente equazione:

$$n_{\min_drive} = n_{\text{idle}} + 0,125 \times (n_{\text{rated}} - n_{\text{idle}}).$$

Questo valore viene designato come $n_{\min_drive_set}$.

Il risultato finale per n_{\min_drive} deve essere arrotondato al numero intero più vicino. *Ad esempio:* 1 199,5 diventa 1 200, 1 199,4 diventa 1 199.

Si possono utilizzare valori superiori a $n_{\min_drive_set}$ per $n_{\text{gear}} > 2$ se richiesto dal costruttore. In questo caso, il costruttore può specificare un valore per le fasi di accelerazione/velocità costante ($n_{\min_drive_up}$) e un valore diverso per le fasi di decelerazione ($n_{\min_drive_down}$).

I campioni con valori di accelerazione $\geq -0,1389 \text{ m/s}^2$ devono appartenere alle fasi di accelerazione/velocità costante.

Inoltre, per un periodo di tempo iniziale ($t_{\text{start_phase}}$), il costruttore può specificare valori superiori ($n_{\min_drive_start}$ e/o $n_{\min_drive_up_start}$) per i valori n_{\min_drive} e/o $n_{\min_drive_up}$ per $n_{\text{gear}} > 2$ rispetto a quanto specificato sopra.

Il periodo di tempo iniziale va specificato dal costruttore ma non deve superare la fase a bassa velocità del ciclo e termina in una fase di arresto in maniera da non determinare alcun cambiamento di n_{\min_drive} in un percorso breve.

Tutti i valori n_{\min_drive} scelti individualmente devono essere uguali o superiori a $n_{\min_drive_set}$ ma non superare $(2 \times n_{\min_drive_set})$.

Tutti i valori n_{\min_drive} e t_{start_phase} scelti individualmente devono essere inclusi in tutti i verbali di prova pertinenti.

Soltanto $n_{\min_drive_set}$ viene utilizzato come limite inferiore per la curva di potenza a pieno carico conformemente al punto 2, lettera h).

l) TM, massa di prova del veicolo, in kg.

3. Calcoli della potenza prescritta, del regime, della potenza disponibile e della marcia selezionabile

3.1. Calcolo della potenza prescritta

Per ciascun secondo j del tracciato del ciclo, la potenza necessaria per superare la resistenza all'avanzamento e accelerare deve essere calcolata con la seguente equazione:

$$P_{\text{required},j} = \left(\frac{f_0 \times v_j + f_1 \times v_j^2 + f_2 \times v_j^3}{3\,600} \right) + \frac{kr \times a_j \times v_j \times TM}{3\,600}$$

dove:

$P_{\text{required},j}$ è la potenza necessaria al secondo j , in kW;

a_j è l'accelerazione del veicolo al secondo j , in m/s^2 , ed è calcolata come segue:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3,6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

kr è un fattore per tenere conto delle resistenze inerziali del sistema di trazione durante l'accelerazione ed è fissato a 1,03.

3.2. Determinazione dei regimi

Per ciascun $v_j < 1$ km/h, si deve supporre che il veicolo sia fermo e il regime deve essere fissato a n_{idle} . La leva del cambio deve essere posizionata in folle con la frizione innestata fino a 1 secondo prima dell'inizio di una accelerazione da fermo in cui deve essere selezionata la prima marcia con la frizione disinnestata.

Per ciascun $v_j \geq 1$ km/h del tracciato del ciclo e ciascuna marcia i , da $i = 1$ a ng_{\max} , il regime, $n_{i,j}$, deve essere calcolato con la seguente equazione:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Il calcolo deve essere effettuato con numeri in virgola mobile, senza arrotondamento dei risultati.

3.3. Marce selezionabili in base al regime

Le seguenti marce possono essere selezionate per il tracciato della velocità a v_j :

a) tutte le marce $i < ng_{v_{\max}}$ dove $n_{\min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{\max 1}$;

b) tutte le marce $i \geq ng_{v_{\max}}$ dove $n_{\min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{\max 2}$;

c) marcia 1, se $n_{1,j} < n_{\min_drive}$.

Se $a_j < 0$ e $n_{i,j} \leq n_{idle}$, $n_{i,j}$ deve essere fissato a n_{idle} e la frizione deve essere disinnestata.

Se $a_j \geq 0$ e $n_{i,j} < \max(1,15 \times n_{idle}; \text{regime min. del motore della curva } P_{\text{wot}}(n))$, $n_{i,j}$ deve essere impostato al valore massimo di $1,15 \times n_{idle}$ o $(n/v)_i \times v_j$ e la frizione deve essere impostata su "indefinito".

L'impostazione "indefinito" copre qualsiasi stato della frizione tra disinnestata e innestata, a seconda del motore e della concezione della trasmissione specifici. In questo caso il regime reale del motore potrebbe discostarsi da quello calcolato.

3.4. Calcolo della potenza disponibile

La potenza disponibile per ciascuna marcia selezionabile i e ciascun valore della velocità del veicolo del tracciato del ciclo v_i , deve essere calcolata con la seguente equazione:

$$P_{\text{available}_{i,j}} = P_{\text{wot}}(n_{i,j}) \times (1 - (\text{SM} + \text{ASM}))$$

dove:

P_{rated} è la potenza nominale, in kW;

P_{wot} è la potenza disponibile a $n_{i,j}$ in condizione di pieno carico dalla curva di potenza a pieno carico;

SM è un margine di sicurezza per tenere conto della differenza tra la curva di potenza in condizione di pieno carico stazionario e la potenza disponibile durante le condizioni di transizione. SM è fissato al 10 %;

ASM è un margine di sicurezza aggiuntivo della potenza che può essere applicato su richiesta del costruttore.

Laddove richiesto, il costruttore deve fornire i valori ASM (in percentuale di riduzione della potenza a pieno carico) unitamente alle serie di dati per $P_{\text{wot}}(n)$ come mostrato nell'esempio di cui alla tabella A2/1. Tra punti di dati consecutivi occorre utilizzare l'interpolazione lineare. ASM è limitato al 50 %;

L'applicazione di un ASM richiede l'approvazione dell'autorità di omologazione.

Tabella A2/1

n	P _{wot}	SM %	ASM %	P _{available}
min ⁻¹	kW			kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1 000	15,7	10,0	20,0	11,0
1 500	32,3	10,0	15,0	24,2
1 800	56,6	10,0	10,0	45,3
1 900	59,7	10,0	5,0	50,8
2 000	62,9	10,0	0,0	56,6
3 000	94,3	10,0	0,0	84,9
4 000	125,7	10,0	0,0	113,2
5 000	157,2	10,0	0,0	141,5
5 700	179,2	10,0	0,0	161,3
5 800	180,1	10,0	0,0	162,1
6 000	174,7	10,0	0,0	157,3
6 200	169,0	10,0	0,0	152,1
6 400	164,3	10,0	0,0	147,8
6 600	156,4	10,0	0,0	140,8

3.5. Determinazione delle marce selezionabili

Le marce selezionabili devono essere determinate dalle seguenti condizioni:

a) sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 3.3; e

b) per $n_{\text{gear}} > 2$, se $P_{\text{available},ij} \geq P_{\text{required},j}$.

La marcia iniziale da usare per ciascun secondo j del tracciato del ciclo è la marcia finale più alta possibile, i_{max} . Per le partenze da fermo deve essere usata solo la prima marcia.

La marcia finale più bassa possibile è i_{min} .

4. Prescrizioni aggiuntive per le correzioni e/o le modifiche dell'uso delle marce

La scelta della marcia iniziale deve essere verificata e modificata per evitare cambi di marcia troppo frequenti e assicurare la guidabilità e la praticità.

Una fase di accelerazione è un periodo di tempo di più di 2 secondi con una velocità del veicolo ≥ 1 km/h e con un aumento monotonicamente della velocità del veicolo. Una fase di decelerazione è un periodo di tempo di più di 2 secondi con una velocità del veicolo ≥ 1 km/h e con una diminuzione monotonicamente della velocità del veicolo.

Le correzioni e/o modifiche devono essere apportate secondo le seguenti prescrizioni:

a) se è necessaria una marcia superiore di una posizione ($n + 1$) per solo 1 secondo e le marce prima e dopo sono uguali (n) o una di esse è una posizione più bassa ($n - 1$), la marcia ($n + 1$) deve essere corretta in marcia n .

Ad esempio:

la sequenza di marce $i - 1, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1, i - 1$;

la sequenza di marce $i - 1, i, i - 2$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1, i - 2$;

la sequenza di marce $i - 2, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 2, i - 1, i - 1$;

Le marce usate durante le accelerazioni a velocità del veicolo ≥ 1 km/h devono essere usate per un periodo di almeno 2 secondi (ad esempio una sequenza di marce 1, 2, 3, 3, 3, 3 deve essere sostituita da 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3). Questa prescrizione non si applica ai passaggi verso marce inferiori durante una fase di accelerazione. Tali passaggi a marce inferiori devono essere corretti in conformità al punto 4, lettera b). Non devono essere saltate marce durante le fasi di accelerazione;

Tuttavia è ammesso aumentare la marcia saltandone una in occasione del passaggio da una fase di accelerazione a una fase a velocità costante se la durata della fase a velocità costante supera i 5 secondi.

b) Se è necessaria un passaggio verso marce inferiori durante una fase di accelerazione, viene annotata la marcia necessaria durante tale passaggio (i_{DS}). Il momento iniziale di una procedura di correzione è definito dall'ultimo secondo precedente a quando è stata individuata i_{DS} oppure dal momento di avvio della fase di accelerazione se tutti i campioni di tempo precedenti hanno marce $> i_{\text{DS}}$. Si deve applicare la verifica descritta in appresso.

Procedendo in maniera retrospettiva dalla fine della fase di accelerazione, è necessario individuare l'ultima occorrenza di una finestra di 10 secondi contenente i_{DS} per 2 o più secondi consecutivi oppure per 2 o più secondi individuali. L'ultimo utilizzo di i_{DS} in questa finestra definisce il momento finale della procedura di correzione. Tra l'inizio e la fine del periodo di correzione, tutte le prescrizioni per le marce superiori a i_{DS} vanno corretti secondo una prescrizione di i_{DS} .

Dalla fine del periodo di correzione fino alla fine della fase di accelerazione, tutti i passaggi verso marce inferiori aventi una durata di un solo secondo vanno eliminati nel caso in cui un passaggio abbia comportato l'inserimento di una marcia direttamente inferiore. Nel caso in cui il passaggio alla marcia inferiore abbia comportato la riduzione di due marce al contempo, è necessario correggere tutte le prescrizioni per le marce superiori o uguali a i_{DS} fino all'ultima occorrenza di i_{DS} ($i_{\text{DS}} + 1$).

Tale correzione finale si applica anche dall'inizio fino alla fine della fase di accelerazione nel caso in cui non siano state individuate finestre di 10 secondi contenenti i_{DS} per 2 o più secondi consecutivi oppure per 2 o più secondi individuali.

Ad esempio:

i) qualora la sequenza di uso delle marce inizialmente calcolata sia:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 3, 4, 4, 4,

tale sequenza deve essere corretta in:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4;

ii) qualora la sequenza di uso delle marce inizialmente calcolata sia:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 3, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 4, 3, 4,

tale sequenza deve essere corretta in:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4;

iii) qualora la sequenza di uso delle marce inizialmente calcolata sia:

2, 2, 3, [3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4], 4, 4, 4, 3, 3, 4,

tale sequenza deve essere corretta in:

2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4.

Le prime finestre da 10 secondi sono indicate da parentesi quadre negli esempi di cui sopra.

Le marce sottolineate (ad esempio 3) indicano i casi che potrebbero portare a una correzione della marcia prima della stessa.

Tale correzione non deve essere eseguita per la marcia 1.

c) se la marcia i è utilizzata per una sequenza di tempo di 1-5 secondi e la marcia precedente a tale sequenza è inferiore di una marcia e la marcia successiva a tale sequenza è inferiore di una o due marce rispetto a questa sequenza oppure la marcia precedente a tale sequenza è inferiore di due marce e la marcia successiva a tale sequenza è una marcia inferiore rispetto alla sequenza, la marcia per la sequenza deve essere corretta in considerazione delle marce massime che precedono e seguono la sequenza.

Ad esempio:

i) la sequenza di marce $i - 1, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1, i - 1$;

la sequenza di marce $i - 1, i, i - 2$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1, i - 2$;

la sequenza di marce $i - 2, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 2, i - 1, i - 1$;

ii) la sequenza di marce $i - 1, i, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

la sequenza di marce $i - 1, i, i, i - 2$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$;

la sequenza di marce $i - 2, i, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1$;

iii) la sequenza di marce $i - 1, i, i, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

la sequenza di marce $i - 1, i, i, i, i - 2$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 2$;

la sequenza di marce $i - 2, i, i, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

iv) la sequenza di marce $i - 1, i, i, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1$;

la sequenza di marce $i - 1, i, i, i, i - 2$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 2$;

la sequenza di marce $i - 2, i, i, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$;

v) la sequenza di marce $i - 1, i, i, i, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 1$.

la sequenza di marce $i - 1, i, i, i, i, i - 2$ deve essere sostituita da:

$i - 1, i - 2$;

la sequenza di marce $i - 2, i, i, i, i, i - 1$ deve essere sostituita da:

$i - 2, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1, i - 1$.

In tutti i casi da i) a v) deve essere soddisfatta la condizione $i - 1 \geq i_{\min}$.

- d) Se la marcia nella fase successiva alla fase di decelerazione è inferiore alla marcia superiore inserita, non è necessario passare a una marcia superiore durante il passaggio da una fase di accelerazione o di velocità costante a una fase di decelerazione.

Ad esempio:

se $v_i \leq v_{i+1}$ e $v_{i+2} < v_{i+1}$ e la marcia $i = 4$ e la marcia $(i + 1 = 5)$ e la marcia $(i + 2 = 5)$, allora la marcia $(i + 1)$ e la marcia $(i + 2)$ devono essere impostate su 4 se la marcia per la fase successiva a quella di decelerazione è la marcia 4 o una marcia inferiore. Per tutti i successivi punti del tracciato del ciclo con marcia 5 nella fase di decelerazione, anche la marcia deve essere impostata su 4. Se la marcia che segue la fase di decelerazione è la marcia 5, è necessario effettuare un cambio di marcia verso una marcia superiore.

Qualora sia presente un aumento di due marce durante la transizione e la fase di decelerazione, è necessario aumentare la marcia di 1.

Non si deve passare a una marcia superiore nel contesto di una fase di decelerazione.

- e) durante una fase di decelerazione, devono essere usate marce $n_{\text{gear}} > 2$ finché il regime non scende sotto a $n_{\text{min_drive}}$.

La marcia 2 deve essere usata durante una fase di decelerazione nel contesto di un breve percorso del ciclo (non al termine di un percorso breve) finché il regime non scende al di sotto di $(0,9 \times n_{\text{idle}})$.

Se il regime scende al di sotto di n_{idle} , la frizione deve essere disinnestata.

Se la fase di decelerazione è l'ultima parte di un percorso breve poco prima di una fase di arresto, occorre utilizzare la seconda marcia finché il regime non scende al di sotto di n_{idle} .

- f) Se durante una fase di decelerazione la durata di utilizzo di una marcia tra due sequenze di 3 secondi o più è solo di 1 secondo, tale marcia deve essere sostituita dalla marcia 0 e la frizione deve essere disinnestata.

Se durante una fase di decelerazione la durata di utilizzo di una marcia tra due sequenze di 3 secondi o più è di 2 secondi, tale marcia deve essere sostituita dalla marcia 0 per il primo secondo e dalla marcia che segue il periodo di 2 secondi per il secondo secondo. La frizione deve essere disinnestata per il primo secondo.

Ad esempio: una sequenza 5, 4, 4, 2 deve essere sostituita da 5, 0, 2, 2.

Tale prescrizione si applica soltanto se la marcia che segue dopo il periodo di 2 secondi è > 0 .

Se più sequenze di marce con durate di 1 o 2 secondi si susseguono tra loro, le correzioni devono essere eseguite come segue:

una sequenza di marce $i, i, i - 1, i - 1, i - 2$ o $i, i, i - 1, i - 2, i - 2$ deve essere sostituita da $i, i, i, 0, i - 2, i - 2$;

una sequenza di marce quale $i, i, i - 1, i - 2, i - 3$ o $i, i, i - 2, i - 2, i - 3$ o altre possibili combinazioni devono essere sostituite da $i, i, i, 0, i - 3, i - 3$.

Tale modifica si applica anche alle sequenze di marce nelle quali l'accelerazione è ≥ 0 per i primi 2 secondi e < 0 per il terzo secondo o dove l'accelerazione è ≥ 0 per gli ultimi 2 secondi.

Per concezioni di trasmissione estreme, è possibile che il susseguirsi di sequenze di marce aventi durate di 1 o 2 secondi duri fino a 7 secondi. In tali casi, in un secondo momento la correzione di cui sopra deve essere integrata dalle prescrizioni di correzione riportate in appresso.

Una sequenza di marce $j, 0, i, i, i - 1, k$ con $j > (i + 1)$ e $k \leq (i - 1)$ deve essere corretta in $j, 0, i - 1, i - 1, i - 1, k$, se la marcia $(i - 1)$ è una o due marce inferiore a i_{\max} per il secondo 3 di tale sequenza (una dopo la marcia 0).

Se la marcia $(i - 1)$ è di più di due marce inferiore a i_{\max} per il secondo 3 della sequenza, una sequenza di marce $j, 0, i, i, i - 1, k$ con $j > (i + 1)$ e $k \leq (i - 1)$ deve essere corretta in $j, 0, 0, k, k, k$.

Una sequenza di marce $j, 0, i, i, i - 2, k$ con $j > (i + 1)$ e $k \leq (i - 2)$ deve essere corretta in $j, 0, i - 2, i - 2, i - 2, k$, se la marcia $(i - 2)$ è una o due marce inferiore a i_{\max} per il secondo 3 di tale sequenza (una dopo la marcia 0).

Se la marcia $(i - 2)$ è di più di due marce inferiore a i_{\max} per il secondo 3 della sequenza, una sequenza di marce $j, 0, i, i, i - 2, k$ con $j > (i + 1)$ e $k \leq (i - 2)$ deve essere corretta in $j, 0, 0, k, k, k$.

In tutti i casi specificati in precedenza nel presente comma, il disinnesto della frizione (marcia 0) per un secondo viene utilizzato per evitare regimi del motore troppo elevati per tale secondo. Qualora ciò non sia un problema, e se richiesto dal costruttore, è consentito utilizzare direttamente la marcia inferiore del secondo seguente anziché la marcia 0 per i passaggi fino a 3 marce inferiori. Il ricorso a tale opzione deve essere registrato.

Se la fase di decelerazione costituisce l'ultima parte di un breve percorso poco prima di una fase di arresto e l'ultima marcia > 0 prima della fase di arresto è utilizzata solo per un massimo di due secondi, occorre utilizzare la marcia 0 piuttosto e la leva del cambio va posizionata in folle con la frizione innestata.

Ad esempio: una sequenza di marce 4, 0, 2, 2, 0 per gli ultimi 5 secondi prima di una fase di arresto deve essere sostituita da 4, 0, 0, 0, 0; una sequenza di marce 4, 3, 3, 0 per gli ultimi 4 secondi prima di una fase di arresto deve essere sostituita da 4, 0, 0, 0.

Durante queste fasi di decelerazione non è consentito il passaggio alla prima marcia.

5. I punti da 4, lettera a), a 4, lettera f), devono essere applicati in sequenza, coprendo il tracciato completo del ciclo in ciascun caso. Poiché le modifiche ai punti da 4, lettera a), a 4, lettera f), possono generare nuove sequenze di uso delle marce, queste nuove sequenze devono essere controllate tre volte e modificate se necessario.

Per permettere di valutare la correttezza del calcolo, deve essere calcolata e indicata in tutti i verbali di prova pertinenti la marcia media per $v \geq 1$ km/h, arrotondata a quattro punti decimali.»;

29) il suballegato 4 è così modificato:

- a) il punto 2.4 è sostituito dal seguente:

«2.4. f_0, f_1, f_2 sono i coefficienti di resistenza all'avanzamento dell'equazione di resistenza all'avanzamento $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$ in conformità al presente suballegato.

f_0 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento costante e deve essere arrotondato a un punto decimale, in N;

f_1 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di primo ordine e deve essere arrotondato a tre punti decimali, in N/(km/h);

f_2 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di secondo ordine e deve essere arrotondato a cinque punti decimali, in N/(km/h)².

Salvo diversa disposizione, i coefficienti di resistenza all'avanzamento devono essere calcolati con un'analisi di regressione con il metodo dei minimi quadrati sull'intervallo dei punti di velocità di riferimento.»;

- b) al punto 2.5.3 il primo comma sotto il titolo è sostituito dal seguente:

«Se il veicolo è sottoposto a prova su un dinamometro in modalità a quattro ruote motrici, la massa inerziale equivalente del banco dinamometrico deve essere fissata alla massa di prova applicabile.»;

c) è inserito il seguente punto 2.6:

«2.6. Si devono applicare masse addizionali per l'impostazione della massa di prova in maniera tale da fare sì che la distribuzione del peso del veicolo in esame sia approssimativamente uguale a quella del veicolo con la sua massa in ordine di marcia. Nel caso di veicoli della categoria N o di veicoli passeggeri derivati da veicoli della categoria N, le masse addizionali devono essere collocate in maniera rappresentativa e devono essere giustificate all'autorità di omologazione su richiesta di quest'ultima. La distribuzione del peso del veicolo deve essere riportata in tutti i verbali di prova pertinenti e deve essere utilizzata per ogni successiva prova di determinazione della resistenza all'avanzamento.»;

d) i punti 3 e 3.1 sono sostituiti dai seguenti:

«3. Prescrizioni generali

Il costruttore è responsabile dell'accuratezza dei coefficienti di resistenza all'avanzamento, che garantisce per ciascun veicolo di serie rientrante nella famiglia di resistenza all'avanzamento. Per i metodi di determinazione, simulazione e calcolo della resistenza all'avanzamento, le tolleranze non devono essere utilizzate per sottostimare la resistenza all'avanzamento dei veicoli di serie. Su richiesta dell'autorità di omologazione, deve essere dimostrata l'accuratezza dei coefficienti di resistenza all'avanzamento di un singolo veicolo.

3.1. Accuratezza complessiva della misurazione, precisione, risoluzione e frequenza

L'accuratezza complessiva richiesta della misurazione deve essere la seguente:

- a) accuratezza della velocità del veicolo: $\pm 0,2$ km/h con una frequenza di misurazione di almeno 10 Hz;
- b) Tempo: accuratezza min.: ± 10 ms; precisione e risoluzione min.: 10 ms;
- c) accuratezza della coppia alla ruota: ± 6 Nm o $\pm 0,5$ % della coppia totale massima misurata, a seconda di quale sia il valore più alto, per l'intero veicolo, con una frequenza di misurazione di almeno 10 Hz;
- d) accuratezza della velocità del vento: $\pm 0,3$ m/s, con una frequenza di misurazione di almeno 1 Hz;
- e) accuratezza della direzione del vento: $\pm 3^\circ$, con una frequenza di misurazione di almeno 1 Hz;
- f) accuratezza della temperatura atmosferica: ± 1 °C, con una frequenza di misurazione di almeno 0,1 Hz;
- g) accuratezza della pressione atmosferica: $\pm 0,3$ kPa, con una frequenza di misurazione di almeno 0,1 Hz;
- h) massa del veicolo misurata sulla stessa bilancia prima e dopo la prova: ± 10 kg (± 20 kg per veicoli $> 4\,000$ kg);
- i) accuratezza della pressione degli pneumatici: ± 5 kPa;
- j) accuratezza della velocità di rotazione delle ruote: $\pm 0,05$ s⁻¹ o 1 %, a seconda di quale sia il valore più alto.»;

e) i punti 3.2.5, 3.2.6 e 3.2.7 sono sostituiti dai seguenti:

«3.2.5. Ruote in rotazione

Per determinare in maniera corretta l'influenza delle ruote sull'aerodinamica, le ruote del veicolo di prova devono ruotare a una velocità tale per cui la risultante velocità del veicolo rimanga entro una tolleranza di ± 3 km/h rispetto alla velocità del vento.

3.2.6. Nastro mobile

Per simulare il flusso al sottoscocca del veicolo, la galleria del vento deve disporre di un nastro mobile che si estenda dalla parte anteriore alla parte posteriore del veicolo. La velocità del nastro mobile deve essere compresa entro ± 3 km/h rispetto alla velocità del vento.

3.2.7. Angolo di flusso

In nove punti equamente distribuiti sulla superficie dell'ugello, il valore quadratico medio della deviazione dell'angolo di beccheggio α e dell'angolo di imbardata β (piano Y, Z) all'orifizio dell'ugello non deve superare 1° .»;

f) il punto 3.2.12 è sostituito dal seguente:

«3.2.12. Precisione delle misurazioni

La precisione della forza misurata deve essere compresa entro ± 3 N.»;

g) i punti 4.1.1.1, 4.1.1.1.1 e 4.1.1.1.2 sono sostituiti dai seguenti:

«4.1.1.1. Condizioni di vento ammissibili

Le condizioni di vento massime ammissibili per la determinazione della resistenza all'avanzamento sono descritte ai punti 4.1.1.1.1 e 4.1.1.1.2.

Per determinare l'applicabilità del tipo di anemometria da utilizzare, la media aritmetica della velocità del vento deve essere determinata mediante una misurazione continua della velocità del vento, utilizzando uno strumento meteorologico accreditato, in un luogo e a un'altezza superiori al livello della carreggiata, dove si hanno le condizioni di vento maggiormente rappresentative.

Se non possono essere effettuate prove in direzioni opposte nello stesso tratto del tracciato di prova (ad esempio nel caso di un ovale con una direzione di guida obbligatoria), la velocità e la direzione del vento devono essere misurate in ciascuna parte del tracciato di prova. In questo caso la media aritmetica misurata più elevata della velocità del vento determina il tipo di anemometria da utilizzare, mentre il corrispondente valore più basso stabilisce il criterio per poter omettere una correzione del vento.

4.1.1.1.1. Condizioni di vento ammissibili in caso di utilizzo dell'anemometria stazionaria

L'anemometria stazionaria deve essere utilizzata solo se le velocità del vento in un periodo di 5 secondi raggiungono una media inferiore a 5 m/s, con raffiche inferiori a 8 m/s per meno di 2 secondi. L'azione media trasversale del vento sulla strada di prova, inoltre, deve essere inferiore a 2 m/s durante ciascuna coppia valida di sessioni. Le coppie di sessioni che non soddisfano i criteri di cui sopra devono essere escluse dall'analisi. Le eventuali correzioni del vento devono essere calcolate come indicato al punto 4.5.3. La correzione del vento può essere omessa nel caso in cui la media aritmetica più bassa della velocità del vento sia pari o inferiore a 2 m/s.

4.1.1.1.2. Condizioni di vento ammissibili in caso di utilizzo dell'anemometria di bordo

Per lo svolgimento di prove con un anemometro di bordo deve essere utilizzato uno strumento come descritto al punto 4.3.2. La media aritmetica della velocità del vento durante ciascuna coppia valida di sessioni sulla strada di prova deve essere inferiore a 7 m/s, con raffiche inferiori a 10 m/s per più di 2 secondi. L'azione media trasversale del vento sulla strada, inoltre, deve essere inferiore a 4 m/s durante ciascuna coppia valida di sessioni. Le coppie di sessioni che non soddisfano i criteri di cui sopra devono essere escluse dall'analisi.»;

h) il punto 4.2.1.1 è sostituito dal seguente:

«4.2.1.1. Prescrizioni per la selezione del veicolo da sottoporre a prova»;

i) sono inseriti i seguenti punti 4.2.1.1.1 e 4.2.1.1.2:

«4.2.1.1.1. Senza il metodo dell'interpolazione

Un veicolo di prova (veicolo H) con la combinazione di caratteristiche di resistenza all'avanzamento pertinenti (vale a dire massa, resistenza aerodinamica e resistenza al rotolamento degli pneumatici) che produce il fabbisogno di energia del ciclo più alto deve essere selezionato dalla famiglia (cfr. punti 5.6 e 5.7 del presente allegato).

Se non è nota l'influenza delle diverse ruote sull'aerodinamica nel contesto di una famiglia di interpolazione, la scelta deve essere basata sulla resistenza aerodinamica prevista più alta. In linea di massima la resistenza aerodinamica più alta può essere prevista per ruote con a) la larghezza maggiore, b) il diametro più largo e c) il design con la struttura più aperta (in questo ordine di importanza).

La scelta delle ruote deve essere effettuata in aggiunta alla prescrizione del fabbisogno di energia del ciclo più alto.

4.2.1.1.2. Con un metodo di interpolazione

Su richiesta del costruttore si può applicare un metodo di interpolazione.

In questo caso, i due veicoli di prova devono essere scelti dalla famiglia rispettando la prescrizione per la famiglia corrispondente.

Il veicolo di prova H è il veicolo che produce un fabbisogno di energia del ciclo più alto, e preferibilmente il più alto in assoluto, della selezione; il veicolo di prova L è quello che produce un fabbisogno di energia del ciclo più basso, e preferibilmente il più basso in assoluto, della selezione.

Tutti gli elementi dei dispositivi opzionali e/o le forme della carrozzeria che si sceglie di non prendere in considerazione nell'applicazione del metodo d'interpolazione devono essere identici in entrambi i veicoli di prova H e L, così che tali elementi dei dispositivi opzionali producano la combinazione più alta di fabbisogno di energia del ciclo in virtù delle caratteristiche di resistenza all'avanzamento pertinenti (vale a dire massa, resistenza aerodinamica e resistenza al rotolamento degli pneumatici).

Nel caso in cui i singoli veicoli possano essere forniti con una serie standard completa di ruote e pneumatici e una serie completa di pneumatici da neve (contrassegnati con il marchio 3PMS, con una montagna a tre cime e un fiocco di neve) con o senza ruote, le ruote/gli pneumatici aggiuntivi non devono essere considerati come dispositivi opzionali.

In linea di massima dovrebbero essere soddisfatti i seguenti delta minimi tra i veicoli H e L per le caratteristiche pertinenti della resistenza all'avanzamento:

- i) massa pari ad almeno 30 kg;
- ii) resistenza al rotolamento pari ad almeno 1,0 kg/t;
- iii) resistenza aerodinamica $C_d \times A$ pari ad almeno 0,05 m².

Al fine di conseguire un delta sufficiente tra il veicolo H e il veicolo L in relazione a una caratteristica pertinente della resistenza all'avanzamento, il costruttore può peggiorare artificialmente il veicolo H, ad esempio applicando una massa di prova più elevata.»;

j) il punto 4.2.1.2 è sostituito dal seguente:

«4.2.1.2. Prescrizioni per le famiglie»;

k) sono inseriti i seguenti punti da 4.2.1.2.1 a 4.2.1.2.3.4:

«4.2.1.2.1. Prescrizioni per l'applicazione della famiglia di interpolazione senza ricorrere al metodo di interpolazione

Per i criteri che definiscono una famiglia di interpolazione cfr. punto 5.6 del presente allegato.

4.2.1.2.2. Prescrizioni per l'applicazione della famiglia di interpolazione utilizzando il metodo di interpolazione:

- a) rispetto dei criteri previsti per la famiglia di interpolazione elencati al punto 5.6 del presente allegato;
- b) rispetto delle prescrizioni di cui ai punti 2.3.1 e 2.3.2 del suballegato 6;
- c) esecuzione dei calcoli di cui al punto 3.2.3.2 del suballegato 7.

4.2.1.2.3. Prescrizioni per l'applicazione della famiglia di resistenza all'avanzamento

4.2.1.2.3.1. Su richiesta del costruttore e posto che siano soddisfatti i criteri del punto 5.7 del presente allegato, devono essere calcolati i valori di resistenza all'avanzamento per i veicoli H e L di una famiglia di interpolazione.

4.2.1.2.3.2. I veicoli di prova H e L come definiti al punto 4.2.1.1.2 sono designati H_R e L_R ai fini della famiglia di resistenza all'avanzamento.

4.2.1.2.3.3. Oltre alle prescrizioni relative a una famiglia di interpolazione di cui al suballegato 6, punti 2.3.1 e 2.3.2, la differenza di fabbisogno di energia del ciclo tra H_R e L_R della famiglia di resistenza all'avanzamento deve essere almeno del 4 % e non deve superare il 35 % sulla base del veicolo H_R su un ciclo WLTC completo della classe 3.

Se nella famiglia di resistenza all'avanzamento è compreso più di un cambio, per la determinazione della resistenza all'avanzamento deve essere utilizzato un cambio con perdite di potenza maggiori.

- 4.2.1.2.3.4. Se il delta della resistenza all'avanzamento dell'opzione del veicolo che causa la differenza di attrito è determinato conformemente al punto 6.8, occorre calcolare una nuova famiglia di resistenza all'avanzamento che includa il delta della resistenza all'avanzamento tanto nel veicolo L quanto nel veicolo H di tale nuova famiglia di resistenza all'avanzamento.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,\text{Delta}}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,\text{Delta}}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,\text{Delta}}$$

dove:

N si riferisce ai coefficienti di resistenza all'avanzamento della nuova famiglia di resistenza all'avanzamento;

R si riferisce ai coefficienti di resistenza all'avanzamento della famiglia di resistenza all'avanzamento di riferimento;

Delta si riferisce al delta dei coefficienti di resistenza all'avanzamento di cui al punto 6.8.1»;

- l) i punti 4.2.1.3 e 4.2.1.3.1 sono sostituiti dai seguenti:

- «4.2.1.3. Combinazioni ammissibili di selezione dei veicoli da sottoporre a prova e prescrizioni per le famiglie

La tabella A4/1 mostra le combinazioni ammissibili di selezione dei veicoli da sottoporre a prova e prescrizioni per le famiglie come descritte ai punti 4.2.1.1 e 4.2.1.2.

Tabella A4/1

Combinazioni ammissibili di selezione dei veicoli da sottoporre a prova e prescrizioni per le famiglie

Prescrizioni da soddisfare:	1) senza metodo di interpolazione	2) metodo di interpolazione senza famiglia di resistenza all'avanzamento	3) applicazione della famiglia di resistenza all'avanzamento	4) metodo di interpolazione che utilizza una o più famiglie di resistenza all'avanzamento
Veicolo di prova per la resistenza all'avanzamento	Punto 4.2.1.1.1.	Punto 4.2.1.1.2.	Punto 4.2.1.1.2.	n.a.
Famiglia	Punto 4.2.1.2.1.	Punto 4.2.1.2.2.	Punto 4.2.1.2.3.	Punto 4.2.1.2.2.
Addizionale	assente	assente	assente	Applicazione della colonna 3) "Applicazione della famiglia di resistenza all'avanzamento" e applicazione del punto 4.2.1.3.1.

- 4.2.1.3.1. Derivazione delle resistenze all'avanzamento di una famiglia di interpolazione da una famiglia di resistenza all'avanzamento

Le resistenze all'avanzamento H_R e/o L_R devono essere determinate in conformità al presente suballegato.

La resistenza all'avanzamento del veicolo H (e L) di una famiglia di interpolazione nel contesto della famiglia di resistenza all'avanzamento deve essere calcolata in conformità al suballegato 7, punti da 3.2.3.2.2 a 3.2.3.2.2.4:

- a) utilizzando H_R e L_R della famiglia di resistenza all'avanzamento anziché H e L come elementi delle equazioni;

- b) utilizzando i parametri di resistenza all'avanzamento [ad esempio massa di prova, $\Delta(C_D \times A_f)$ confrontato con il veicolo L_R , e resistenza al rotolamento degli pneumatici] del veicolo H (o L) della famiglia di interpolazione come elementi del singolo veicolo;
- c) ripetendo il calcolo per ciascun veicolo H e L di ciascuna famiglia di interpolazione nell'ambito della famiglia di resistenza all'avanzamento.

L'interpolazione della resistenza all'avanzamento deve essere applicata solo alle caratteristiche pertinenti di resistenza all'avanzamento che sono state individuate come diverse tra il veicolo di prova L_R e H_R . Per altre caratteristiche pertinenti di resistenza all'avanzamento dovrà essere applicato il valore del veicolo H_R .

H e L della famiglia di interpolazione possono essere derivati da diverse famiglie di resistenza all'avanzamento. Se la differenza tra queste famiglie di resistenza all'avanzamento deriva dall'applicazione del metodo delta, fare riferimento al punto 4.2.1.2.3.4.»;

m) i punti 4.2.1.3.2, 4.2.1.3.3, 4.2.1.3.4 e 4.2.1.3.5 sono soppressi;

n) al punto 4.2.1.8.1 è aggiunto il seguente comma:

«Su richiesta del costruttore, può essere utilizzato un veicolo con un minimo di 3 000 km di percorrenza.»;

o) il punto 4.2.1.8.1.1 è soppresso;

p) il punto 4.2.1.8.5 è sostituito dal seguente:

«4.2.1.8.5. Modalità di coast-down del veicolo

Se la determinazione delle regolazioni del dinamometro non può soddisfare i criteri di cui ai punti 8.1.3 o 8.2.3 a causa di forze non riproducibili, il veicolo deve essere munito di una modalità di coast-down. La modalità di coast-down del veicolo deve essere approvata dall'autorità di omologazione e il suo uso deve essere indicato in tutti i verbali di prova pertinenti.

Se il veicolo è munito di una modalità di coast-down, questa deve essere attivata sia nella determinazione della resistenza all'avanzamento che sul banco dinamometrico.»;

q) il punto 4.2.1.8.5.1 è soppresso;

r) il punto 4.2.2.1 è sostituito dal seguente:

«4.2.2.1. Resistenza al rotolamento degli pneumatici

Le resistenze al rotolamento degli pneumatici devono essere misurate in conformità al regolamento UNECE n. 117, serie di modifiche 02, allegato 6. I coefficienti di resistenza al rotolamento devono essere allineati e categorizzati secondo le classi di resistenza al rotolamento di cui al regolamento (CE) n. 1222/2009 (cfr. tabella A4/2).

Tabella A4/2

Classi di efficienza energetica secondo i coefficienti di resistenza al rotolamento (RRC) per gli pneumatici C1, C2 e C3 e valori RRC da utilizzare per tali classi di efficienza energetica nell'interpolazione, in kg/tonnellata

Classe di Efficienza Energetica	Valore di RRC da utilizzare per l'interpolazione per gli pneumatici C1	Valore di RRC da utilizzare per l'interpolazione per gli pneumatici C2	Valore di RRC da utilizzare per l'interpolazione per gli pneumatici C3
A	RRC = 5,9	RRC = 4,9	RRC = 3,5
B	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
C	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
D	Vuoto	Vuoto	RRC = 6,5

Classe di Efficienza Energetica	Valore di RRC da utilizzare per l'interpolazione per gli pneumatici C1	Valore di RRC da utilizzare per l'interpolazione per gli pneumatici C2	Valore di RRC da utilizzare per l'interpolazione per gli pneumatici C3
E	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 7,5
F	RRC = 11,3	RRC = 9,9	RRC = 8,5
G	RRC = 12,9	RRC = 11,2	Vuoto

Se il metodo di interpolazione viene applicato alla resistenza al rotolamento ai fini del calcolo di cui al suballegato 7, punto 3.2.3.2, i valori effettivi della resistenza al rotolamento per gli pneumatici montati sui veicoli di prova L e H devono essere utilizzati come input per la procedura di calcolo. Per un singolo veicolo appartenente a una famiglia di interpolazione, deve essere utilizzato il valore RRC per la classe di efficienza energetica degli pneumatici montati.

Nel caso in cui i singoli veicoli possano essere forniti con una serie standard completa di ruote e pneumatici e una serie completa di pneumatici da neve (contrassegnati con il marchio 3PMS, con una montagna a tre cime e un fiocco di neve) con o senza ruote, le ruote/gli pneumatici aggiuntivi non devono essere considerati come dispositivi opzionali.»;

s) al punto 4.2.2.2 è aggiunto il seguente comma:

«Dopo la misurazione della profondità del battistrada, la distanza di guida deve essere limitata a 500 km. Superati i 500 km la profondità del battistrada deve essere misurata nuovamente.»;

t) il punto 4.2.2.2.1 è soppresso;

u) il punto 4.2.4.1.2 è così modificato:

i) il primo comma sotto il titolo è sostituito dal seguente:

«Tutti i veicoli devono essere guidati al 90 % della velocità massima del ciclo WLTC applicabile. Il veicolo deve essere riscaldato per almeno 20 minuti fino al raggiungimento delle condizioni di stabilità.»;

ii) la tabella A4/2 è sostituita dalla seguente:

«Tabella A4/3

Riservata»;

v) i punti 4.3.1.1 e 4.3.1.2 sono sostituiti dai seguenti:

«4.3.1.1. Scelta delle velocità di riferimento per la determinazione della curva di resistenza all'avanzamento

Le velocità di riferimento per la determinazione della resistenza all'avanzamento devono essere selezionate in conformità al punto 2.2.

Durante la prova il tempo trascorso e la velocità del veicolo devono essere misurati con una frequenza minima di 10 Hz.»;

w) i punti 4.3.1.3.3 e 4.3.1.3.4 sono sostituiti dai seguenti:

«4.3.1.3.3. La prova deve essere ripetuta fino a quando i dati del coast-down soddisfano le prescrizioni di precisione statistica specificate al punto 4.3.1.4.2.

4.3.1.3.4. Sebbene sia raccomandato effettuare ogni coast-down senza interruzione, possono essere effettuate sessioni in più parti se i dati non possono essere raccolti in un'unica sessione per tutti i punti di velocità di riferimento. Per le sessioni in più parti si applicano le seguenti prescrizioni aggiuntive:

a) occorre prestare attenzione a mantenere le condizioni del veicolo il più possibile costanti per ciascun punto di suddivisione;

b) almeno un punto di velocità deve sovrapporsi al coast-down dell'intervallo di velocità superiore;

- c) in ciascuno dei punti di velocità sovrapposti, la forza media del coast-down dell'intervallo di velocità inferiore non deve discostarsi dalla forza media del coast-down dell'intervallo di velocità superiore di ± 10 N o ± 5 %, a seconda di quale dei due valori sia superiore;
- d) se la lunghezza del tracciato non consente di soddisfare la prescrizione b) di cui al presente punto, è necessario aggiungere un punto di velocità supplementare che funga da punto di velocità sovrapposto.»;
- x) i punti da 4.3.1.4 a 4.3.1.4.4 sono sostituiti dai seguenti:

«4.3.1.4. Misurazione del tempo di coast-down

4.3.1.4.1. Deve essere misurato il tempo di coast-down corrispondente alla velocità di riferimento v_j come tempo trascorso tra le velocità del veicolo ($v_j + 5$ km/h) e ($v_j - 5$ km/h).

4.3.1.4.2. Queste misurazioni devono essere effettuate in direzioni opposte fino ad ottenere un minimo di tre coppie di misurazioni che soddisfano la precisione statistica p_j definita dalla seguente equazione:

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{pj}} \leq 0,030$$

dove:

p_j è la precisione statistica delle misurazioni effettuate alla velocità di riferimento v_j ;

n è il numero di coppie di misurazioni;

Δt_{pj} è la media armonica del tempo di coast-down alla velocità di riferimento v_j , in secondi, data dall'equazione:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

dove:

Δt_{ji} è la media aritmetica armonica del tempo di coast-down dell' i^a coppia di misurazioni a velocità v_j , in secondi, s, data dalla seguente equazione:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

dove:

Δt_{jai} e Δt_{jbi} sono i tempi di coast-down dell' i^a misurazione alla velocità di riferimento v_j , in secondi, s, nelle rispettive direzioni a e b;

σ_j è la deviazione standard espressa in secondi, s, definita da:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h è un coefficiente indicato nella tabella A4/4.

Tabella A4/4

Coefficiente h in funzione di n

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1

n	h	n	h
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

4.3.1.4.3. Se durante la misurazione in una direzione si verifica un fattore esterno o un'azione del conducente che influenza in maniera evidente la prova di resistenza all'avanzamento, quella misurazione e la corrispondente misurazione nella direzione opposta devono essere scartate. Tutti i dati scartati e il motivo di tale rifiuto devono essere registrati e il numero di coppie di misurazioni scartate non deve superare 1/3 del numero totale di coppie di misurazione. Il numero massimo di coppie che soddisfano comunque la precisione statistica di cui al punto 4.3.1.4.2 deve essere valutato. In caso di esclusione, le coppie devono essere escluse dalle valutazioni a partire dalla coppia che si discosta maggiormente dalla media.

4.3.1.4.4. Deve essere utilizzata la seguente equazione per calcolare la media aritmetica della resistenza all'avanzamento in cui va usata la media armonica dei tempi di coast-down alternati.

$$F_j = \frac{1}{3,6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

dove:

Δt_j è la media armonica delle misurazioni alternate dei tempi di coast-down alla velocità v_j , in secondi, s, data da:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

dove:

Δt_{ja} e Δt_{jb} sono le medie armoniche dei tempi di coast-down rispettivamente nella direzione a e b corrispondenti alla velocità di riferimento v_j , in secondi, s, date dalle seguenti due equazioni:

$$\Delta t_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jai}}}$$

e:

$$\Delta t_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{t_{jbi}}}$$

dove:

m_{av} è la media aritmetica delle masse del veicolo di prova all'inizio e alla fine della determinazione della resistenza all'avanzamento, in kg;

m_r è la massa effettiva equivalente dei componenti rotanti in conformità al punto 2.5.1.

I coefficienti, f_0 , f_1 e f_2 , nell'equazione della resistenza all'avanzamento devono essere calcolati mediante un'analisi di regressione con il metodo dei minimi quadrati.

Nel caso in cui il veicolo di prova sia il veicolo rappresentativo di una famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, il coefficiente f_1 deve essere fissato a zero e i coefficienti f_0 e f_2 devono essere ricalcolati mediante un'analisi di regressione con il metodo dei minimi quadrati.»;

y) il punto 4.3.2.3 è sostituito dal seguente:

«4.3.2.3. Raccolta dei dati

Durante la procedura il tempo trascorso, la velocità del veicolo e la velocità dell'aria (velocità e direzione del vento) relativi al veicolo devono essere misurati con una frequenza minima di 5 Hz. La temperatura ambiente deve essere sincronizzata e sottoposta a campionamento a una frequenza minima di 0,1 Hz.»

z) il punto 4.3.2.4.3 è sostituito dal seguente:

«4.3.2.4.3. Sebbene sia raccomandato effettuare ogni coast-down senza interruzione, possono essere effettuate sessioni in più parti se i dati non possono essere raccolti in un'unica sessione per tutti i punti di velocità di riferimento. Per le sessioni in più parti si applicano le seguenti prescrizioni aggiuntive:

- a) occorre prestare attenzione a mantenere le condizioni del veicolo il più possibile costanti per ciascun punto di suddivisione;
- b) almeno un punto di velocità deve sovrapporsi al coast-down dell'intervallo di velocità superiore;
- c) in ciascuno dei punti di velocità sovrapposti, la forza media del coast-down dell'intervallo di velocità inferiore non deve discostarsi dalla forza media del coast-down dell'intervallo di velocità superiore di ± 10 N o ± 5 %, a seconda di quale dei due valori sia superiore;
- d) se la lunghezza del tracciato non consente di soddisfare la prescrizione di cui al punto b), è necessario aggiungere un punto di velocità supplementare che funga da punto di velocità sovrapposto.»;

aa) il punto 4.3.2.5 è così modificato:

i) il primo paragrafo dopo il titolo del punto 4.3.2.5 è sostituito come segue:

«I simboli utilizzati nelle equazioni del moto con l'anemometro di bordo sono elencati nella tabella A4/5.»;

ii) la tabella A4/4 è rinumerata tabella A4/5.

iii) nella tabella, dopo la riga « m_{av} », è inserita la seguente riga:

« m_e kg inerzia effettiva del veicolo, compresi i componenti rotanti»;

ab) il punto 4.3.2.5.1 è sostituito dal seguente:

«4.3.2.5.1. Forma generale

La forma generale dell'equazione del moto è la seguente:

$$-m_e \left(\frac{d_v}{d_t} \right) = D_{\text{mech}} + D_{\text{aero}} + D_{\text{grav}}$$

dove:

$$D_{\text{mech}} = D_{\text{tyre}} + D_f + D_r;$$

$$D_{\text{aero}} = \left(\frac{1}{2}\right) \rho C_D(Y) A_f v_f^2;$$

$$D_{\text{grav}} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds}\right)$$

Nel caso in cui la pendenza del tracciato di prova sia pari o inferiore allo 0,1 % su tutta la sua lunghezza, D_{grav} può essere fissato a zero.»;

ac) al punto 4.3.2.5.4 l'equazione è sostituita dalla seguente:

$$\left\langle -m_e \left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_f^2 (a_0 + a_1 Y + a_2 Y^2 + a_3 Y^3 + a_4 Y^4) + \left(m \times g \times \frac{dh}{ds}\right) \right\rangle;$$

ad) il punto 4.3.2.6.3 è sostituito dal seguente:

«4.3.2.6.3. Analisi preliminare

Mediante una tecnica di regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati devono essere analizzati congiuntamente tutti i punti di misurazione al fine di determinare A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 e a_4 dati m_e , $\left(\frac{dh}{ds}\right)$, $\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v , v_f e ρ .»;

ae) il punto 4.3.2.6.7 è sostituito dal seguente:

«4.3.2.6.7. Analisi dei dati finali

Tutti i dati che non sono stati flaggati devono essere analizzati mediante una tecnica di regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati. A_m , B_m , C_m , a_0 , a_1 , a_2 , a_3 e a_4 devono essere determinati dati m_e , $\left(\frac{dh}{ds}\right)$, $\left(\frac{dv}{dt}\right)$, v , v_f e ρ .»;

af) il punto 4.4.1 è sostituito dal seguente:

«4.4.1. Installazione del sensore di coppia

I sensori di coppia delle ruote, che devono essere installati tra il mozzo e la ruota di ciascuna ruota motrice, misurano la coppia necessaria per mantenere il veicolo a una velocità costante.

Il sensore di coppia deve essere tarato periodicamente, almeno una volta l'anno, in conformità a norme nazionali o internazionali, affinché soddisfi le prescrizioni di accuratezza e di precisione.»;

ag) al punto 4.4.2.4 sono apportate le seguenti modifiche:

i) nel primo comma dopo il titolo, i termini «tabella A4/5» sono sostituiti da «tabella A4/6»;

ii) nel titolo della tabella, i termini «tabella A4/5» sono sostituiti da «tabella A4/6»;

ah) al punto 4.4.3.2, il testo:

« h è un coefficiente in funzione di n come indicato nella tabella A4/3 al punto 4.3.1.4.2 del presente suballegato.»

è sostituito dal seguente:

« h è un coefficiente in funzione di n come indicato nella tabella A4/4 punto 4.3.1.4.2 del presente suballegato.»;

ai) al punto 4.4.4, nel primo comma sotto al titolo, la parte introduttiva è sostituita dalla seguente:

«La media aritmetica della velocità e la media aritmetica della coppia a ciascun punto di velocità di riferimento devono essere calcolate con le seguenti equazioni:»;

aj) il punto 4.5.3.1.1 è sostituito dal seguente:

«4.5.3.1.1. Deve essere effettuata una correzione del vento relativamente alla velocità assoluta del vento lungo la strada in cui si svolge la prova sottraendo la differenza che non può essere annullata dalle sessioni alternate dal coefficiente f_0 determinato in conformità al punto 4.3.1.4.4 oppure da c_0 determinato in conformità al punto 4.4.4.»;

- ak) al punto 4.5.4, la riga per « m_{av} » è sostituita dalla seguente:
 « m_{av} è la media aritmetica delle masse del veicolo di prova all'inizio e alla fine della determinazione della resistenza all'avanzamento, in kg.»;
- al) al punto 4.5.5.1, le righe per « f_1 » e « f_2 » sono sostituite dalle seguenti:
 « f_1 è il coefficiente del termine di primo ordine, in N/(km/h);
 f_2 è il coefficiente del termine di secondo ordine, in N/(km/h)²;»
- am) al punto 4.5.5.2.1, le righe per « c_1 » e « c_2 » sono sostituite dalle seguenti:
 « c_1 è il coefficiente del termine di primo ordine determinato al punto 4.4.4, in Nm/(km/h);
 c_2 è il coefficiente del termine di secondo ordine determinato al punto 4.4.4, in Nm (h/km)²;»
- a) il punto 5.1.1.1 è sostituito dal seguente:
 «5.1.1.1. La forza di resistenza all'avanzamento per un singolo veicolo deve essere calcolata con la seguente equazione:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

dove:

F_c è la forza di resistenza all'avanzamento calcolata in funzione della velocità del veicolo, in N;

f_0 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento costante, in N, definito dall'equazione:

$$f_0 = \text{Max} \left(\left(0,05 \times f_{0r} + 0,95 \times \left(f_{0r} \times \text{TM}/\text{TM}_r + \left(\frac{\text{RR} - \text{RR}_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times \text{TM} \right) \right); \right. \\ \left. \left(0,2 \times f_{0r} + 0,8 \times \left(f_{0r} \times \text{TM}/\text{TM}_r + \left(\frac{\text{RR} - \text{RR}_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times \text{TM} \right) \right) \right)$$

f_{0r} è il coefficiente di resistenza all'avanzamento costante del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in N;

f_1 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di primo ordine, in N/(km/h), e deve essere fissato a zero;

f_2 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di secondo ordine, in N/(km/h)², definito dall'equazione:

$$f_2 = \text{Max}((0,05 \times f_{2r} + 0,95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times f_{2r} + 0,8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di secondo ordine del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in N/(km/h)²;

v è la velocità del veicolo, in km/h;

TM è la massa di prova effettiva del singolo veicolo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in kg;

TM_r è la massa di prova del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in kg;

A_f è la zona anteriore del singolo veicolo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in m²;

A_{fr} è la zona anteriore del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in m²;

RR è la resistenza al rotolamento degli pneumatici del veicolo singolo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in kg/tonnellata;

RR_r è la resistenza al rotolamento degli pneumatici del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in kg/tonnellata.

Per gli pneumatici montati su un singolo veicolo, il valore della resistenza al rotolamento RR deve essere regolato sul valore della classe di efficienza energetica degli pneumatici applicabile in conformità alla tabella A4/2.

Se gli pneumatici sugli assi anteriore e posteriore appartengono a classi diverse di efficienza energetica, va usata la media ponderata, calcolata utilizzando l'equazione di cui al suballegato 7, punto 3.2.3.2.2.2.

Se sui veicoli di prova L e H sono montati gli stessi pneumatici, il valore di RR_{ind} per il metodo dell'interpolazione deve essere fissato a RR_H »;

ao) il punto 5.1.2.1 è sostituito dal seguente:

«5.1.2.1. La resistenza al moto di un singolo veicolo deve essere calcolata con la seguente equazione:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

dove:

C_c è la resistenza al moto calcolata in funzione della velocità del veicolo, in Nm;

c_0 è il coefficiente di resistenza al moto costante, in Nm, definito dall'equazione:

$$c_0 = r'/1,02 \times \text{Max} \left(\left(0,05 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,95 \times \left(1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + \left(\frac{RR - RR_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times TM \right) \right) \right);$$

$$\left(0,2 \times 1,02 \times c_{0r}/r' + 0,8 \times \left(1,02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + \left(\frac{RR - RR_r}{1\,000} \right) \times 9,81 \times TM \right) \right)$$

c_{0r} è il coefficiente di resistenza al moto costante del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in N;

c_1 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di primo ordine, in Nm/(km/h), e deve essere fissato a zero;

c_2 è il coefficiente di resistenza al moto di secondo ordine, in Nm/(km/h)², definito dall'equazione:

$$c_2 = r'/1,02 \times \text{Max} \left((0,05 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,95 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}); (0,2 \times 1,02 \times c_{2r}/r' + 0,8 \times 1,02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}) \right)$$

c_{2r} è il coefficiente di resistenza al moto di secondo ordine del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in N/(km/h)²;

v è la velocità del veicolo, in km/h;

TM è la massa di prova effettiva del singolo veicolo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in kg;

TM_r è la massa di prova del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in kg;

A_f è la zona anteriore del singolo veicolo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento; in m²;

A_{fr} è la zona anteriore del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in m²;

RR è la resistenza al rotolamento degli pneumatici del veicolo singolo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in kg/tonnellata;

RR_r è la resistenza al rotolamento degli pneumatici del veicolo rappresentativo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, in kg/tonnellata;

r' è il raggio dinamico dello pneumatico sul banco dinamometrico ottenuto a 80 km/h, in m;

1,02 è un coefficiente approssimato che compensa le perdite del sistema di trazione.»;

ap) al punto 5.2.2, le righe per « f_1 » e « f_2 » sono sostituite dalle seguenti:

« f_1 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di primo ordine, in N/(km/h), e deve essere fissato a zero;

f_2 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di secondo ordine, in N/(km/h)², determinato utilizzando la seguente equazione:

$$f_2 = (2,8 \times 10^{-6} \times TM) + (0,0170 \times \text{width} \times \text{height});$$

- aq) al punto 6.2.4, alla lettera b), è inserito il seguente comma dopo l'equazione:
«L'approvazione deve essere registrata dall'autorità di omologazione, compresi i dati di misurazione e le strutture interessate.»;
- ar) al punto 6.4.1, il primo comma è sostituito dal seguente:
«La conformazione della galleria del vento, i metodi di prova e le correzioni devono fornire un valore di $(C_D \times A_f)$ rappresentativo del valore $(C_D \times A_f)$ su strada e con una precisione di $\pm 0,015 \text{ m}^2$.»;
- as) al punto 6.4.2, il secondo e il terzo comma sotto il titolo sono sostituiti dai seguenti:
«Il veicolo deve essere collocato parallelamente alla linea mediana longitudinale della galleria del vento con una tolleranza massima di $\pm 10 \text{ mm}$.
Il veicolo deve essere collocato con un angolo di imbardata di 0° all'interno di una tolleranza di $\pm 0,1^\circ$.»;
- at) il punto 6.5.1.6 è sostituito dal seguente:
«6.5.1.6. Raffreddamento
Deve essere indirizzata verso il veicolo una corrente d'aria a velocità variabile. Il set point della velocità lineare dell'aria all'uscita della soffiante deve equivalere alla corrispondente velocità del dinamometro per le velocità superiori a velocità di misurazione di 5 km/h . La velocità lineare dell'aria all'uscita della soffiante deve essere entro $\pm 5 \text{ km/h}$ o $\pm 10 \%$ della corrispondente velocità di misurazione, a seconda di quale sia il valore più alto.»;
- au) il punto 6.5.2.3.2 è sostituito dal seguente:
«La misurazione deve essere effettuata in conformità ai punti da 4.3.1.3.1 a 4.3.1.4.4 del presente suballegato. Se non è possibile effettuare il coast-down in direzioni opposte, l'equazione utilizzata per calcolare Δt_{ij} al punto 4.3.1.4.2 del presente suballegato non si applica. La misurazione deve essere interrotta dopo due decelerazioni se la forza di entrambi i coast-down a ciascun punto di velocità di riferimento è compresa tra $\pm 10 \text{ N}$; in caso contrario devono essere eseguiti almeno tre coast-down usando i criteri di cui al punto 4.3.1.4.2 del presente suballegato.»;
- av) al punto 6.5.2.4, il secondo comma sotto il titolo è soppresso;
- aw) il punto 6.6.1.1 è sostituito dal seguente:
«6.6.1.1. Descrizione di un banco dinamometrico
Gli assi anteriore e posteriore devono essere equipaggiati di un singolo rullo di diametro non inferiore a $1,2 \text{ metri}$.»;
- ax) il punto 6.6.1.5 è sostituito dal seguente:
«6.6.1.5. Superficie del rullo
La superficie del rullo deve essere pulita, asciutta e libera da materiali estranei che possano causare lo slittamento degli pneumatici.»;
- ay) il punto 6.6.3 è sostituito dal seguente:
«6.6.3. Correzione delle forze del banco dinamometrico misurate rispetto a quelle su una superficie piana
Le forze misurate sul banco dinamometrico a rulli devono essere ricondotte a un equivalente di riferimento sulla strada (superficie piana) e il risultato deve essere designato come f_j .

$$f_j = f_{j\text{Dyno}} \times c1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{Wheel}}}{R_{\text{Dyno}}} \times c2 + 1}} + f_{j\text{Dyno}} \times (1 - c1)$$

dove:

$c1$ è la frazione della resistenza al rotolamento degli pneumatici di $f_{j\text{Dyno}}$;

$c2$ è un fattore di correzione del raggio specifico del banco dinamometrico;

$f_{j\text{Dyno}}$ è la forza calcolata al punto 6.5.2.3.3 per ciascuna velocità di riferimento j , in N;

R_{wheel} è $\frac{1}{2}$ del diametro teorico nominale dello pneumatico, in m;

R_{dyno} è il raggio del rullo del banco dinamometrico, in m.

Il costruttore e l'autorità di omologazione devono convenire sui fattori c_1 e c_2 da usare sulla base di dati della prova di correlazione forniti dal costruttore per la gamma di caratteristiche degli pneumatici che si prevede di sottoporre a prova sul banco dinamometrico.

In alternativa può essere utilizzata la seguente equazione prudenziale:

$$f_j = f_{j\text{Dyno}} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{\text{wheel}}}{R_{\text{dyno}}} \times 0,2 + 1}}$$

C_2 deve essere 0,2, ad eccezione dei casi in cui si utilizza 2,0 se si impiega il metodo del delta della resistenza all'avanzamento (cfr. punto 6.8) e il delta della resistenza all'avanzamento calcolato in conformità al punto 6.8.1 è negativo.»;

az) sono inseriti i seguenti punti 6.8, 6.8.1 e 6.8.2:

«6.8. Metodo del delta della resistenza all'avanzamento

Al fine di includere le opzioni in caso di utilizzo del metodo di interpolazione non integrate nell'interpolazione della resistenza all'avanzamento (ad esempio aerodinamica, resistenza al rotolamento e massa), è possibile misurare un delta nell'attrito del veicolo applicando il metodo del delta della resistenza all'avanzamento (ad esempio differenza di attrito tra sistemi di frenata). Si utilizzano i seguenti passaggi:

- si misura l'attrito del veicolo di riferimento R;
- si misura l'attrito del veicolo con l'opzione (veicolo N) che causa la differenza di attrito;
- si calcola la differenza in conformità al punto 6.8.1.

Queste misurazioni devono essere eseguite su un banco dinamometrico a nastro in conformità al punto 6.5 o su un banco dinamometrico a rulli in conformità al punto 6.6 e la correzione dei risultati (esclusa la forza aerodinamica) deve essere calcolata in conformità al punto 6.7.1.

L'applicazione di questo metodo è consentita solo se è soddisfatto il seguente criterio:

$$\left| \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (F_{Dj,R} - F_{Dj,N}) \right| \leq 25 \text{ N}$$

dove:

$F_{Dj,R}$ è la resistenza corretta del veicolo R misurata sul banco dinamometrico a nastri o a rulli alla velocità di riferimento j calcolata in conformità al punto 6.7.1, in N;

$F_{Dj,N}$ è la resistenza corretta del veicolo N misurata sul banco dinamometrico a nastri o a rulli alla velocità di riferimento j calcolata in conformità al punto 6.7.1, in N;

n è il numero totale dei punti di velocità.

Questo metodo alternativo di determinazione della resistenza all'avanzamento può essere applicato soltanto se i veicoli R e N hanno una resistenza aerodinamica identica e se il delta misurato copre in maniera appropriata l'intera influenza sul consumo di energia del veicolo. Questo metodo non si applica se l'accuratezza complessiva della resistenza assoluta all'avanzamento del veicolo N è compromessa in qualche modo.

6.8.1. Determinazione dei coefficienti delta del banco dinamometrico a nastri e a rulli

Il delta della resistenza all'avanzamento deve essere calcolato con la seguente equazione:

$$F_{Dj,\text{Delta}} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

dove:

$F_{Dj,\text{Delta}}$ è il delta della resistenza all'avanzamento alla velocità di riferimento j, in N;

$F_{Dj,N}$ è la resistenza corretta misurata sul banco dinamometrico a nastri o a rulli alla velocità di riferimento j calcolata per il veicolo N in conformità al punto 6.7.1, in N ;

$F_{Dj,R}$ è la resistenza corretta del veicolo di riferimento misurata sul banco dinamometrico a nastri o a rulli alla velocità di riferimento j calcolata per il veicolo di riferimento R in conformità al punto 6.7.1, in N .

Per tutti i valori calcolati di $F_{Dj,Delta}$, i coefficienti $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ e $f_{2,Delta}$ nell'equazione della resistenza all'avanzamento devono essere calcolati mediante un'analisi di regressione con il metodo dei minimi quadrati.

6.8.2. Determinazione della resistenza totale all'avanzamento

Se non si utilizza il metodo di interpolazione (cfr. suballegato 7, punto 3.2.3.2), si deve calcolare il metodo del delta della resistenza all'avanzamento per il veicolo N in base alle seguenti equazioni:

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

dove:

N si riferisce ai coefficienti di resistenza all'avanzamento del veicolo N ;

R si riferisce ai coefficienti di resistenza all'avanzamento del veicolo di riferimento R ;

Delta si riferisce al delta dei coefficienti di resistenza all'avanzamento di cui al punto 6.8.1»;

ba) è inserito il seguente punto 7.1.0:

«7.1.0. Selezione del funzionamento del dinamometro

La prova deve essere effettuata su un dinamometro in modalità a due o quattro ruote motrici, conformemente al suballegato 6, punto 2.4.2.4.»

bb) il punto 7.1.1.1 è sostituito dal seguente:

«7.1.1.1. Rullo/i

La superficie del rullo o dei rulli del banco dinamometrico deve essere pulita, asciutta e libera da materiali estranei che possano causare lo slittamento degli pneumatici. Il dinamometro deve operare nello stesso stato accoppiato o disaccoppiato della successiva prova di tipo 1. La velocità del banco dinamometrico deve essere misurata dal rullo accoppiato al dispositivo di assorbimento della potenza.»;

bc) il punto 7.3.2 è sostituito dal seguente:

«7.3.2. Se la determinazione delle regolazioni del dinamometro non può soddisfare i criteri di cui al punto 8.1.3 a causa di forze non riproducibili, il veicolo deve essere munito di una modalità di coast-down. La modalità di coast-down del veicolo deve essere approvata dall'autorità di omologazione e l'uso di una modalità di coast-down del veicolo deve essere indicato in tutti i verbali di prova pertinenti.

Se il veicolo è munito di una modalità di coast-down, questa deve essere attivata sia nella determinazione della resistenza all'avanzamento che sul banco dinamometrico.»;

bd) il punto 7.3.2.1 è soppresso;

be) i punti 7.3.3 e 7.3.3.1 sono sostituiti dai seguenti:

«7.3.3. Collocazione del veicolo sul dinamometro

Il veicolo sottoposto a prova deve essere collocato sul banco dinamometrico nella direzione del suo asse longitudinale e fissato in modo sicuro. Nel caso in cui sia usato un banco dinamometrico a rullo singolo, il centro dell'impronta di contatto dello pneumatico sul rullo deve essere compreso tra ± 25 mm o ± 2 % del diametro del rullo, a seconda di quale valore sia più basso, dall'estremità superiore del rullo.

Se è utilizzato il metodo dinamometrico, la pressione degli pneumatici deve essere adattata in modo tale per cui il raggio dinamico sia compreso entro lo 0,5 % del raggio dinamico r_j calcolato con le equazioni di cui al punto 4.4.3.1, al punto di velocità di riferimento di 80 km/h. Il raggio dinamico sul banco dinamometro deve essere calcolato secondo la procedura descritta al punto 4.4.3.1.

Se l'adeguamento è al di fuori dell'intervallo definito al punto 7.3.1, non è possibile applicare il metodo dinamometrico.

7.3.3.1. [Riservato];

bf) il punto 7.3.4.1 e la tabella A4/6 sono sostituiti dai seguenti:

«7.3.4.1. Il veicolo deve essere riscaldato con il ciclo WLTC applicabile.»;

bg) al punto 8.1.1, la lettera a) è così modificata:

i) il testo « $A_d = 0, 5 \times A_v, B_d = 0, 2 \times B_v, C_d = C_v$ »

è sostituito dal seguente:

« $A_d = 0,5 \times A_v, B_d = 0,2 \times B_v, C_d = C_v$ »;

ii) il testo « $A_d = 0, 1 \times A_v, B_d = 0, 2 \times B_v, C_d = C_v$ »

è sostituito dal seguente:

« $A_d = 0,5 \times A_v, B_d = 0,2 \times B_v, C_d = C_v$ »;

bh) al punto 8.1.3.1, la riga per « A_v, B_v e C_v » è sostituita dalla seguente:

« A_v, B_v e C_v sono i parametri target di resistenza all'avanzamento;»

bi) al punto 8.1.3.3, il primo comma è sostituito dal seguente:

«La resistenza all'avanzamento simulata sul banco dinamometrico deve essere calcolata secondo il metodo specificato al punto 4.3.1.4, ad eccezione delle misurazioni in direzioni opposte:

$$F_s = A_s + B_s \times v + C_s \times v^2;$$

bj) al punto 8.1.3.4.1.2, la riga per « A_v, B_v e C_v » è sostituita dalla seguente:

« A_v, B_v e C_v sono i parametri target di resistenza all'avanzamento;»

bk) il punto 8.1.3.4.2 è sostituito dal seguente:

«8.1.3.4.2. Metodo iterativo

Le forze calcolate negli intervalli di velocità specificati devono essere comprese entro ± 10 N dopo una regressione con il metodo dei minimi quadrati delle forze per due coast-down consecutivi, se confrontate con i valori target, oppure si devono eseguire ulteriori coast-down dopo aver adattato le regolazioni del carico del dinamometro in conformità al punto 8.1.4 finché la tolleranza è soddisfatta.»;

bl) è inserito il seguente punto 8.1.5:

«8.1.5. A_v, B_v e C_v devono essere utilizzati come valori finali di f_0, f_1 e f_2 , e devono essere utilizzati per le seguenti finalità:

- a) determinazione della riduzione, punto 8. del suballegato 1;
- b) determinazione dei punti di cambio della marcia, suballegato 2;
- c) interpolazione del CO_2 e consumo di carburante, punto 3.2.3. del suballegato 7;
- d) calcolo dei risultati di veicoli elettrici ed ibridi elettrici, punto 4. del suballegato 8.»;

bm) al punto 8.2.3.2, nel primo comma, «punto 4.4.3» è sostituito da «punto 4.4.3.2.»;

bn) il punto 8.2.3.3 è sostituito dal seguente:

«8.2.3.3. Regolazione

La regolazione del carico del banco dinamometrico deve essere adattata con la seguente equazione:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'} = (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - \frac{(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2)}{r'} + \frac{(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2)}{r'}$$

$$= \left\{ A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'} \right\} + \left\{ B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'} \right\} v_j + \left\{ C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'} \right\} v_j^2$$

pertanto:

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

dove:

F_{dj}^* è il carico di regolazione nuovo del banco dinamometrico, in N;

F_{ej} è la resistenza all'avanzamento di regolazione pari a $(F_{sj} - F_{tj})$, in Nm;

F_{sj} è la resistenza all'avanzamento simulata alla velocità di riferimento v_j , in Nm;

F_{tj} è la resistenza all'avanzamento target alla velocità di riferimento v_j , in Nm;

A_d^* , B_d^* e C_d^* sono i nuovi coefficienti di regolazione del banco dinamometrico;

r' è il raggio dinamico dello pneumatico sul banco dinamometrico ottenuto a 80 km/h, in m.

I punti 8.2.2 e 8.2.3 devono essere ripetuti fino al conseguimento della tolleranza di cui al punto 8.2.3.2.»;

bo) il punto 8.2.4.1 è sostituito dal seguente:

«8.2.4.1 se il veicolo non effettua il coast-down in modo ripetibile e non è disponibile una modalità di coast-down in conformità al punto 4.2.1.8.5, i coefficienti f_0 , f_1 e f_2 dell'equazione della resistenza all'avanzamento devono essere calcolati tramite le equazioni di cui al punto 8.2.4.1.1. In qualsiasi altro caso si deve effettuare la procedura descritta ai punti da 8.2.4.2 a 8.2.4.4.»;

bp) al punto 8.2.4.1.2, la lettera d) è sostituita dalla seguente:

«d) calcolo dei risultati di veicoli elettrici ed ibridi elettrici, punto 4 del suballegato 8.»;

30) il suballegato 5 è così modificato:

a) il punto 1.1.1 è sostituito dal seguente:

«1.1.1. Si indirizza verso il veicolo una corrente d'aria a velocità variabile. Il valore impostato (set point) della velocità lineare dell'aria all'uscita della soffiante deve equivalere alla corrispondente velocità dei rulli per le velocità superiori a 5 km/h. La velocità lineare dell'aria all'uscita della soffiante deve essere entro ± 5 km/h o ± 10 % della corrispondente velocità dei rulli, a seconda di quale sia il valore più alto.»;

b) al punto 1.1.4 è inserita la seguente lettera c):

«c) approssimativamente sulla linea mediana longitudinale del veicolo.»;

- c) i punti 1.1.5 e 1.1.6 sono sostituiti dai seguenti:
- «1.1.5. Su richiesta del costruttore e se ritenuto appropriato dall'autorità di omologazione, è possibile modificare l'altezza, la posizione laterale e la distanza dal veicolo della ventola di raffreddamento.
- Se la configurazione della ventola specificata non è pratica per modelli di veicoli speciali, quali i veicoli con motori montati posteriormente o con prese d'aria laterali, oppure non fornisce un raffreddamento adeguato per rappresentare correttamente il funzionamento durante l'uso, su richiesta del costruttore e se ritenuto appropriato dall'autorità di omologazione, è possibile modificare l'altezza, la capacità, la posizione longitudinale e laterale della ventola di raffreddamento e si possono utilizzare ventole supplementari che possono avere specifiche diverse (ivi comprese le ventole a velocità costante).
- 1.1.6. Nei casi di cui al punto 1.1.5, la posizione e la capacità della o delle ventole di raffreddamento e i dettagli della giustificazione fornita all'autorità di omologazione devono essere inclusi in tutti i verbali di prova pertinenti. Per qualsiasi prova successiva, devono essere utilizzate posizioni e specifiche analoghe in considerazione della giustificazione al fine di evitare caratteristiche di raffreddamento non rappresentative.»;
- d) il punto 2.1.2 è sostituito dal seguente:
- «2.1.2. Il banco dinamometrico può avere una configurazione a rullo singolo o gemellato. In caso siano usati banchi a rulli gemellati, i rulli devono essere accoppiati in permanenza oppure il rullo anteriore deve trascinare, direttamente o indirettamente, le masse di inerzia e il dispositivo di assorbimento della potenza.»
- e) il punto 2.2.7 sostituito dal seguente:
- «2.2.7. La velocità del rullo deve essere misurata ad una frequenza non inferiore a 10 Hz.»;
- f) i punti da 2.3, 2.3.1 e 2.3.1.1 sono sostituiti dai seguenti:
- «2.3. Prescrizioni specifiche aggiuntive per un banco dinamometrico in modalità a quattro ruote motrici (4WD)
- 2.3.1. Il sistema di controllo 4WD del dinamometro deve essere progettato in modo tale da soddisfare le seguenti prescrizioni quando il veicolo viene sottoposto a prova secondo la procedura di prova per veicoli leggeri armonizzata a livello mondiale (WLTC).
- 2.3.1.1. La simulazione della resistenza all'avanzamento deve essere applicata in maniera tale che il dinamometro in modalità a quattro ruote motrici riproduca la stessa proporzione di forze che si incontrerebbe guidando il veicolo su una superficie stradale uniforme, asciutta e piana.»;
- g) il punto 2.4.1 è sostituito dal seguente:
- «2.4.1. Sistema di misurazione della forza
- L'accuratezza del trasduttore di forza devono essere almeno pari a ± 10 N per tutti gli incrementi misurati. Ciò deve essere verificato al momento dell'installazione iniziale, dopo interventi di manutenzione straordinaria ed entro 370 giorni prima della prova.»;
- h) Al punto 3.3.2.2 l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
- «Cfr. il punto 2.1.3 del suballegato 6.»;
- i) il punto 3.3.5.3 è sostituito dal seguente:
- «3.3.5.3. Un sensore di temperatura deve essere installato immediatamente a monte del dispositivo di misurazione del volume. Detto sensore deve avere un'accuratezza di ± 1 °C e un tempo di risposta di 0,1 secondi al 62 % di una determinata variazione di temperatura (valore misurato in olio siliconico).»;
- j) il punto 3.3.6.1 è sostituito dal seguente:
- «3.3.6.1. Pompa volumetrica (PDP)
- Un sistema di diluizione dei gas di scarico a flusso pieno con pompa volumetrica (PDP) soddisfa le prescrizioni di cui al presente suballegato determinando il flusso di gas che passa attraverso la pompa a temperatura e pressione costanti. Per misurare il volume totale si conta il numero di giri effettuati dalla pompa volumetrica, debitamente tarata. Si ottiene il campione proporzionale effettuando un campionamento a portata costante tramite una pompa, un flussometro e una valvola di regolazione del flusso.»;
- k) il punto 3.3.6.1.1 è soppresso;

- l) al punto 3.3.6.4.3, la lettera c) è sostituita dalla seguente:
- «c) un sensore di temperatura (T) per i gas di scarico diluiti deve essere installato immediatamente a monte del flussometro a ultrasuoni. Detto sensore deve avere un'accuratezza di ± 1 °C e un tempo di risposta di 0,1 secondi al 62 % di una determinata variazione di temperatura (valore misurato in olio silconico);»
- m) al punto 3.4.1.1, l'ultima frase è sostituita dalla seguente:
- «Il dispositivo deve avere un'accuratezza certificata.»;
- n) il punto 3.4.2.4 è così modificato:
- i) « $\pm 0,2$ K» (3 occorrenze) è sostituito da « $\pm 0,2$ °C»;
- ii) « $\pm 0,15$ K» (1 occorrenza) è sostituito da « $\pm 0,15$ °C»;
- o) il punto 3.4.3.2 è così modificato:
- i) la prima frase è sostituita dalla seguente:
- «Durante le misurazioni necessarie per tarare il flusso di un tubo di Venturi a flusso critico si devono rispettare le tolleranze di accuratezza indicate per i parametri seguenti:»;
- ii) « $\pm 0,2$ K» (1 occorrenza) è sostituito da « $\pm 0,2$ °C»;
- iii) « $\pm 0,15$ K» (1 occorrenza) è sostituito da « $\pm 0,15$ °C»;
- p) il punto 3.4.5.6 è così modificato:
- i) la prima frase è sostituita dalla seguente:
- «Per tarare il flusso del flussometro a ultrasuoni nel caso in cui sia utilizzato un elemento di flusso laminare, si devono rispettare le tolleranze di accuratezza indicate per i parametri seguenti:»;
- ii) « $\pm 0,2$ K» (1 occorrenza) è sostituito da « $\pm 0,2$ °C»;
- iii) « $\pm 0,15$ K» (1 occorrenza) è sostituito da « $\pm 0,15$ °C»;
- q) al punto 3.5.1.1, ultimo paragrafo,
- «2 %.»
- è sostituito con:
- « ± 2 %.»;
- r) al punto 3.5.1.1.1 è aggiunto il seguente comma:
- «Introdurre nel sistema CVS, tramite un orifizio a flusso critico tarato, una massa nota di monossido di carbonio, biossido di carbonio o gas propano puri. Se la pressione di ingresso è sufficientemente elevata, la portata q ridotta per mezzo dell'orifizio a flusso critico è indipendente dalla pressione di uscita dell'orifizio stesso (in condizioni di flusso critico). Il sistema CVS deve funzionare come in una normale prova di determinazione delle emissioni dallo scarico e deve essere previsto un tempo sufficiente per consentire la successiva analisi. Il gas raccolto nel sacco di prelievo va analizzato con la normale apparecchiatura (punto 4.1 del presente suballegato), comparando i risultati alla concentrazione dei campioni di gas noti. Se gli scarti rilevati superano il 2 %, occorre individuare ed eliminare la causa dell'anomalia.»;
- s) il punto 3.5.1.1.1.1 è soppresso;
- t) al punto 3.5.1.1.2 è aggiunto il seguente comma:
- «Utilizzare una piccola bombola riempita di monossido di carbonio, biossido di carbonio o propano puri, e determinarne il peso con un'approssimazione di $\pm 0,01$ g. Il sistema CVS deve funzionare alle condizioni di una normale prova di determinazione delle emissioni dallo scarico mentre il gas puro viene iniettato nel sistema per un periodo di tempo sufficiente ad effettuare la successiva analisi. Determinare il quantitativo di gas puro introdotto nel sistema misurando la differenza di peso della bombola. I gas raccolti nel sacco vanno analizzati con l'apparecchiatura normalmente usata per l'analisi dei gas di scarico, descritta al punto 4.1. A quel punto si raffrontano i risultati con i dati di concentrazione calcolati in precedenza. Se gli scarti rilevati superano il 2 %, occorre individuare ed eliminare la causa dell'anomalia.»;
- u) il punto 3.5.1.1.2.1 è soppresso;

- v) al punto 4.1.2.1, è aggiunto il seguente comma:
«Ad eccezione del paragrafo 4.1.3.1 (sistema di campionamento degli idrocarburi), del punto 4.2 (apparecchiatura di misurazione della massa di particolato - PM) e del punto 4.3 (apparecchiatura di misurazione del numero di particelle - PN), il campione di gas di scarico diluito può essere prelevato a valle dei dispositivi di condizionamento (se presenti).»;
- w) il punto 4.1.2.1.1 è soppresso;
- x) al punto 4.1.4.2, è aggiunto il seguente comma:
«Gli analizzatori devono essere di tipo NDIR (ad assorbimento di infrarossi non dispersivo).»;
- y) il punto 4.1.4.2.1 è soppresso;
- z) al punto 4.1.4.3 è aggiunto il seguente comma:
«Gli analizzatori devono essere di tipo FID (a ionizzazione di fiamma), tarati con gas propano espresso in atomi di carbonio (C 1) equivalenti.»;
- aa) il punto 4.1.4.3.1 è soppresso;
- ab) al punto 4.1.4.4, è aggiunto il seguente comma:
«L'analizzatore deve essere del tipo a ionizzazione di fiamma con rivelatore, valvole, condotti ecc., riscaldati a $190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$, tarato con gas propano espresso in atomi di carbonio (C 1) equivalenti.»;
- ac) il punto 4.1.4.4.1 è soppresso;
- ad) al punto 4.1.4.5, è aggiunto il seguente comma:
«L'analizzatore deve essere un gascromatografo combinato con un rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID) oppure un rivelatore a ionizzazione di fiamma (FID) combinato con un dispositivo di eliminazione (cutter) degli idrocarburi non metanici (NMC-FID), tarato con gas metano o gas propano espresso in atomi di carbonio (C 1) equivalenti.»;
- ae) il punto 4.1.4.5.1 è soppresso;
- af) al punto 4.1.4.6, è aggiunto il seguente comma:
«Gli analizzatori devono essere del tipo a chemiluminescenza (CLA) oppure non dispersivo di risonanza a raggi ultravioletti (NDUV).»;
- ag) il punto 4.1.4.6.1 è soppresso;
- ah) il punto 4.2.1.2.7 è sostituito dal seguente:
«4.2.1.2.7. Le temperature richieste per la misurazione della massa di particolato (PM) devono avere un'accuratezza di $\pm 1\text{ °C}$ e un tempo di risposta ($t_{90} - t_{10}$) di 15 secondi o inferiore.»
- ai) al punto 4.2.1.3.2 è aggiunto il seguente comma:
«Nel PTT le curve devono essere smorzate e avere un raggio il più possibile largo.»;
- aj) il punto 4.2.1.3.2.1 è soppresso;
- ak) il punto 4.2.2.2 è sostituito dal seguente:
«4.2.2.2. Risposta lineare di una bilancia analitica
La bilancia analitica utilizzata per determinare il peso del filtro deve soddisfare i criteri di verifica della linearità di cui alla tabella A5/1 applicando una regressione lineare. Ciò richiede una precisione minima di $\pm 2\text{ }\mu\text{g}$ e una risoluzione pari ad almeno $1\text{ }\mu\text{g}$ (1 digit = $1\text{ }\mu\text{g}$). Devono essere sottoposti a prova almeno 4 pesi di riferimento posizionati a pari distanza. Il valore zero deve essere compreso entro $\pm 1\text{ }\mu\text{g}$.

Tabella A5/1

Criteri di verifica della bilancia di precisione

Sistema di misurazione	Intercetta a0	Coefficiente angolare a1	Errore standard della stima (SEE)	Coefficiente di determinazione r ²
Bilancia del particolato	$\leq 1\text{ }\mu\text{g}$	0,99 - 1,01	$\leq 1\text{ \% max}$	$\geq 0,998$;

- i) i punti 5.3.1.1 e 5.3.1.2 sono sostituiti dai seguenti:
- «5.3.1.1. La taratura va verificata utilizzando un gas di azzeramento e un gas di taratura in conformità al punto 2.14.2.3 del suballegato 6.
- 5.3.1.2. Dopo la prova, il gas di azzeramento e lo stesso gas di taratura devono essere utilizzati per ripetere la verifica, secondo quanto indicato al punto 2.14.2.4 del suballegato 6.»;
- am) al punto 5.5.1.7 è aggiunto il seguente comma:
- «L'efficienza del convertitore non deve essere inferiore al 95 % e deve essere verificata con la frequenza indicata nella tabella A5/3.»;
- a) il punto 5.5.1.7.1 è soppresso;
- ao) al punto 5.6 è aggiunto il seguente comma:
- «La taratura della microbilancia utilizzata per la pesatura del filtro di campionamento del particolato deve essere tracciabile e riconducibile a una norma nazionale o internazionale. La bilancia deve risultare conforme alle prescrizioni di linearità di cui al punto 4.2.2.2. La verifica della linearità va effettuata almeno ogni 12 mesi o tutte le volte che si effettua una riparazione o una modifica che possa influenzare la taratura.»;
- ap) il punto 5.6.1 è soppresso;
- aq) al punto 5.7.3 è aggiunto il seguente comma:
- «A cadenza mensile, il flusso nel PNC deve registrare un valore misurato che rientri nel 5 % della portata nominale del PNC, se controllato con un flussometro tarato.»;
- ar) il punto 5.7.3.1 è soppresso;
- as) il punto 6.1.1 è sostituito dal seguente:
- «6.1.1. Tutti i valori in ppm corrispondono a volume in ppm (vpm)»;
- a) i punti 6.1.2.1 e 6.1.2.2 sono sostituiti dai seguenti:
- «6.1.2.1. azoto:
- purezza: ≤ 1 ppm C₁, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO, $\leq 0,1$ ppm N₂O, $\leq 0,1$ ppm NH₃.
- 6.1.2.2. aria sintetica:
- purezza: ≤ 1 ppm C₁, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO, $\leq 0,1$ ppm NO₂; concentrazione di ossigeno 18-21 % v/v.»;
- au) il punto 6.2 è sostituito dal seguente:
- «6.2. Gas di taratura
- La concentrazione effettiva di un gas di taratura deve collocarsi entro ± 1 % del valore dichiarato o come indicato di seguito ed essere riconducibile a norme nazionali o internazionali.
- Miscele di gas aventi le seguenti composizioni devono essere disponibili con le specifiche relative ai gas complessivi in conformità al punto 6.1.2.1 o 6.1.2.2:
- a) C₃H₈ in aria sintetica (cfr. il punto 6.1.2.2);
- b) CO in azoto;
- c) CO₂ in azoto;
- d) CH₄ in aria sintetica;
- e) NO in azoto (la quantità di NO₂ contenuta in tale gas di taratura non deve superare il 5 % della quantità di NO).»;
- aav) il punto 6.2.1 è soppresso;

31) il suballegato 6 è sostituito dal seguente:

«Suballegato 6

Procedure e condizioni per la prova di tipo 1

1. Descrizione delle prove
 - 1.1. La prova di tipo 1 è usata per verificare le emissioni di composti gassosi, particolato, particelle, emissioni massiche di CO₂, il consumo di carburante, il consumo di energia elettrica e l'autonomia elettrica durante il ciclo di prova WLTP applicabile.
 - 1.1.1. Le prove devono essere eseguite secondo il metodo di cui al punto 2 del presente suballegato o al punto 3 del suballegato 8 per i veicoli esclusivamente elettrici, ibridi elettrici e a pile a combustibile a idrogeno compresso. I gas di scarico, il particolato e il numero di particelle devono essere campionati e analizzati seguendo i metodi prescritti.
 - 1.2. Il numero di prove deve essere determinato conformemente al diagramma di flusso di cui alla figura A6/1. Il valore limite è il valore massimo consentito per i rispettivi criteri relativi alle emissioni di cui alla tabella 2 dell'allegato I del regolamento (CE) n. 715/2007.
 - 1.2.1. Il diagramma di flusso di cui alla figura A6/1 va applicato soltanto all'intero ciclo di prova WLTP applicabile e non alle singole fasi.
 - 1.2.2. I risultati della prova sono i valori risultanti a seguito dell'applicazione della correzione dei fattori di deterioramento, dell'ATCT, del Ki, della correzione basata sulla variazione energetica del REESS e della correzione della velocità target.
 - 1.2.3. Determinazione dei valori dell'intero ciclo
 - 1.2.3.1. Se nel corso di una qualunque delle prove viene superato il limite delle emissioni di riferimento, il veicolo deve essere respinto.
 - 1.2.3.2. In funzione del tipo di veicolo, il costruttore deve dichiarare come applicabili il valore dell'intero ciclo delle emissioni massiche di CO₂, il consumo di energia elettrica, il consumo di carburante per i veicoli NOVC-FCHV e PER e AER conformemente alla tabella A6/1.
 - 1.2.3.3. Il valore dichiarato del consumo di energia elettrica per i veicoli OVC-HEV in modalità charge-depleting non deve essere determinato conformemente alla figura A6/1. Deve essere fissato come valore di omologazione se il valore di CO₂ dichiarato è accettato come valore di omologazione. In caso contrario, come valore di omologazione deve essere preso il valore misurato del consumo di energia elettrica..
 - 1.2.3.4. Se dopo la prima prova tutti i criteri di cui alla riga 1 della tabella applicabile A6/2 risultano rispettati, tutti i valori dichiarati dal costruttore devono essere accettati come valore di omologazione. Se uno qualsiasi di tali criteri non è rispettato, deve essere eseguita una seconda prova con lo stesso veicolo.
 - 1.2.3.5. Dopo la seconda prova si calcola la media aritmetica dei risultati delle due prove. Se tale media rispetta tutti i criteri di cui alla riga 2 della tabella applicabile A6/2, tutti i valori dichiarati dal costruttore devono essere accettati come valore di omologazione. Se uno qualsiasi di tali criteri non è rispettato, deve essere eseguita una terza prova con lo stesso veicolo.
 - 1.2.3.6. Dopo la terza prova si calcola la media aritmetica dei risultati di tutte e tre le prove. Per tutti i parametri che rispettano il criterio corrispondente di cui alla riga 3 della tabella applicabile A6/2, come valore di omologazione deve essere preso il valore dichiarato. Per qualsiasi parametro che non rispetta il criterio corrispondente di cui alla riga 3 della tabella applicabile A6/2, come valore di omologazione deve essere presa la media aritmetica dei risultati.
 - 1.2.3.7. Qualora uno qualsiasi dei criteri di cui alla tabella applicabile A6/2 non risulti rispettato dopo la prima o la seconda prova, su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione i valori possono essere nuovamente dichiarati come valori più elevati per le emissioni o il consumo oppure come valori inferiori per l'autonomia elettrica al fine di ridurre il numero di prove necessario per l'omologazione.

- 1.2.3.8. Determinazione del valore di accettazione $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ e $dCO_{2,3}$
- 1.2.3.8.1. Oltre alla prescrizione di cui al punto 1.2.3.8.2, in relazione ai criteri per il numero di prove di cui alla tabella A6/2 devono essere usati i seguenti valori per $dCO_{2,1}$, $dCO_{2,2}$ e $dCO_{2,3}$:
- $dCO_{2,1} = 0,990$
- $dCO_{2,2} = 0,995$
- $dCO_{2,3} = 1,000$
- 1.2.3.8.2. Se la prova di tipo 1 in modalità charge-depleting per i veicoli OVC-HEV consiste in due o più cicli di prova WLTP applicabili e il valore di $dCO_{2,x}$ è inferiore a 1,0, il valore di $dCO_{2,x}$ deve essere sostituito da 1,0.
- 1.2.3.9. Qualora siano stato preso e confermato come valore di omologazione il risultato di una prova o la media dei risultati delle prove, tale risultato deve essere indicato come "valore dichiarato" per ulteriori calcoli.

Tabella A6/1

Norme applicabili per i valori dichiarati dal costruttore (valori per tutto il ciclo) ⁽¹⁾

Tipo di veicolo		M_{CO_2} ⁽²⁾ (g/km)	FC (kg/100 km)	Consumo di energia elettrica ⁽³⁾ (Wh/km)	Autonomia in modalità total- mente elettrica / Autonomia in modalità esclusi- vamente elet- trica ⁽³⁾ (km)
Veicoli sottoposti a prova in conformità al suballegato 6 (ICE puri)		M_{CO_2} Punto 3 del suballegato 7.	—	—	—
NOVC-FCHV		—	FC_{CS} Punto 4.2.1.2.1 del suballegato 8.	—	—
NOVC-HEV		$M_{CO_2,CS}$ Punto 4.1.1 del suballegato 8.	—	—	—
OVC-HEV	CD	$M_{CO_2,CD}$ Punto 4.1.2 di.	—	$EC_{AC,CD}$ Punto 4.3.1 del suballegato 8.	AER Punto 4.4.1.1 del suballegato 8.
	CS	$M_{CO_2,CS}$ Suballegato 8 Punto 4.1.1 del suballegato 8.	—	—	—
PEV		—	—	EC_{WLTC} Punto 4.3.4.2 del suballegato 8.	PER_{WLTC} Punto 4.4.2 del suballegato 8.

⁽¹⁾ Il valore dichiarato deve essere il valore cui sono applicate le necessarie correzioni (ossia le correzioni K_i , ATCT e DF).

⁽²⁾ Arrotondamento xxx,xx.

⁽³⁾ Arrotondamento xxx,x.

Figura A6/1

Diagramma per il numero di prove di tipo 1

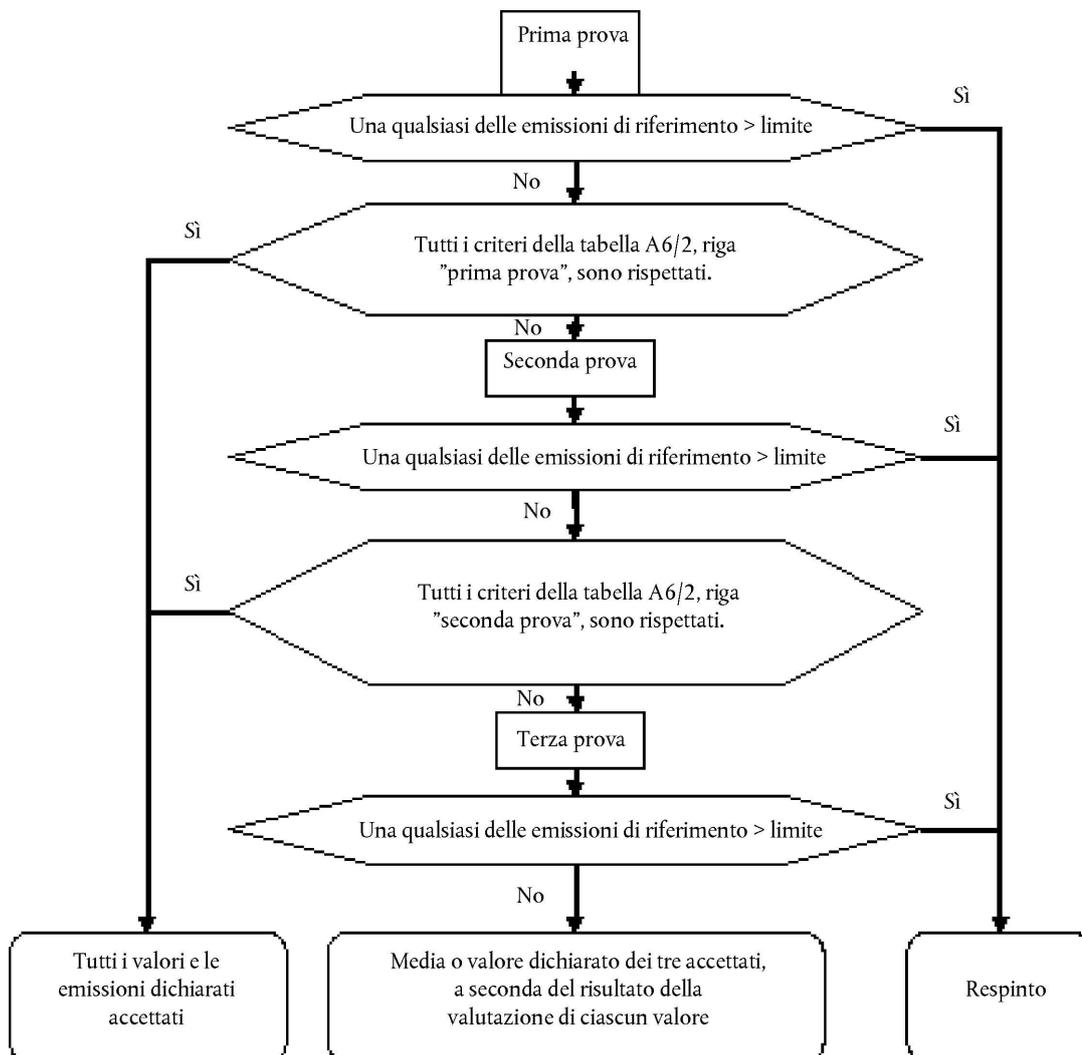


Tabella A6/2

Criteri per il numero di prove

Per la prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining per i veicoli ICE, NOVC-HEV e OVC-HEV.

	Prova	Parametro di valutazione	Emissione di riferimento	M_{CO_2}
Riga 1	Prima prova	Risultati della prima prova	\leq Limite regolamentare $\times 0,9$	\leq Valore dichiarato $\times dCO_{2_1}$
Riga 2	Seconda prova	Media aritmetica dei risultati della prima e della seconda prova	\leq Limite regolamentare $\times 1,0$ ⁽¹⁾	\leq Valore dichiarato $\times dCO_{2_2}$
Riga 3	Terza prova	Media aritmetica dei risultati delle tre prove	\leq Limite regolamentare $\times 1,0$ ⁽¹⁾	\leq Valore dichiarato $\times dCO_{2_3}$

⁽¹⁾ Ogni risultato della prova deve rispettare il limite imposto dal regolamento.

Per i veicoli OVC-HEV, prova di tipo 1 in modalità charge-depleting.

	Prova	Parametro di valutazione	Emissioni di riferimento	$M_{CO_2,CD}$	AER
Riga 1	Prima prova	Risultati della prima prova	\leq Limite regolamentare $\times 0,9$ ⁽¹⁾	\leq Valore dichiarato $\times dCO_2_1$	\geq Valore dichiarato $\times 1,0$
Riga 2	Seconda prova	Media aritmetica dei risultati della prima e della seconda prova	\leq Limite regolamentare $\times 1,0$ ⁽²⁾	\leq Valore dichiarato $\times dCO_2_2$	\geq Valore dichiarato $\times 1,0$
Riga 3	Terza prova	Media aritmetica dei risultati delle tre prove	\leq Limite regolamentare $\times 1,0$ ⁽²⁾	\leq Valore dichiarato $\times dCO_2_3$	\geq Valore dichiarato $\times 1,0$

⁽¹⁾ "0,9" deve essere sostituito con "1,0" per la prova di tipo 1 in modalità charge-depleting per i veicoli OVC-HEV solo se la prova in modalità charge-depleting comprende due o più cicli WLTC applicabili.

⁽²⁾ Ogni risultato della prova deve rispettare il limite imposto dal regolamento.

Per i veicoli PEV

	Prova	Parametro di valutazione	Consumo di energia elettrica	PER
Riga 1	Prima prova	Risultati della prima prova	\leq Valore dichiarato $\times 1,0$	\geq Valore dichiarato $\times 1,0$
Riga 2	Seconda prova	Media aritmetica dei risultati della prima e della seconda prova	\leq Valore dichiarato $\times 1,0$	\geq Valore dichiarato $\times 1,0$
Riga 3	Terza prova	Media aritmetica dei risultati delle tre prove	\leq Valore dichiarato $\times 1,0$	\geq Valore dichiarato $\times 1,0$

Per i veicoli NOVC-FCHV

	Prova	Parametro di valutazione	FC_{CS}
Riga 1	Prima prova	Risultati della prima prova	\leq Valore dichiarato $\times 1,0$
Riga 2	Seconda prova	Media aritmetica dei risultati della prima e della seconda prova	\leq Valore dichiarato $\times 1,0$
Riga 3	Terza prova	Media aritmetica dei risultati delle tre prove	\leq Valore dichiarato $\times 1,0$

1.2.4. Determinazione dei valori specifici per fase

1.2.4.1. Valore specifico per fase per il CO₂

- 1.2.4.1.1. Una volta che il valore dichiarato delle emissioni massiche di CO₂ per l'intero ciclo sia stato accettato, la media aritmetica dei valori fase per fase dei risultati delle prove in g/km deve essere moltiplicata per il fattore di aggiustamento CO₂_AF per compensare la differenza tra il valore dichiarato e i risultati delle prove. Tale valore corretto è il valore di omologazione per il CO₂.

$$CO_2_AF = \frac{\text{Declared value}}{\text{Phase combined value}}$$

dove:

$$\text{Phase combined value} = \frac{(\text{CO}_{2\text{aveL}} \times D_L) + (\text{CO}_{2\text{aveM}} \times D_M) + (\text{CO}_{2\text{aveH}} \times D_H) + (\text{CO}_{2\text{aveexH}} \times D_{\text{exH}})}{D_L + D_M + D_H + D_{\text{exH}}}$$

dove:

$\text{CO}_{2\text{aveL}}$ è la media aritmetica del risultato delle emissioni massiche di CO_2 per il risultato/i risultati delle prove per la fase L, in g/km;

$\text{CO}_{2\text{aveM}}$ è la media aritmetica del risultato delle emissioni massiche di CO_2 per il risultato/i risultati delle prove per la fase M, in g/km;

$\text{CO}_{2\text{aveH}}$ è la media aritmetica del risultato delle emissioni massiche di CO_2 per il risultato o i risultati delle prove per la fase H, in g/km;

$\text{CO}_{2\text{aveexH}}$ è la media aritmetica del risultato delle emissioni massiche di CO_2 per il risultato o i risultati delle prove per la fase exH, in g/km;

D_L è la distanza teorica per la fase L, in km;

D_M è la distanza teorica per la fase M, in km;

D_H è la distanza teorica per la fase H, in km;

D_{exH} è la distanza teorica per la fase exH, in km.

1.2.4.1.2. Qualora il valore dichiarato delle emissioni massiche di CO_2 per l'intero ciclo non sia accettato, il valore di omologazione specifico per fase relativo alle emissioni massiche di CO_2 deve essere calcolato prendendo la media aritmetica di tutti i risultati delle prove per la rispettiva fase.

1.2.4.2. Valori specifici per fase per il consumo di carburante

Il valore del consumo del carburante deve essere calcolato per le emissioni massiche di CO_2 specifiche per fase usando le equazioni di cui al punto 1.2.4.1 del presente suballegato e la media aritmetica delle emissioni.

1.2.4.3. Valore del consumo di energia elettrica specifico per fase, PER e AER

Il consumo di energia elettrica specifico per fase e le autonomie elettriche specifiche per fase si calcolano prendendo la media aritmetica dei valori specifici per fase del risultato o dei risultati delle prove, senza fattore di aggiustamento.

2. Condizioni per la prova di tipo 1

2.1. Sintesi

2.1.1. La prova di tipo 1 deve consistere in sequenze prestabilite di preparazione al dinamometro, rifornimento di carburante, stabilizzazione termica e condizioni di funzionamento.

2.1.2. La prova di tipo 1 deve consistere nel funzionamento del veicolo su banco dinamometrico sul ciclo WLTC applicabile per la famiglia di interpolazione. Una parte proporzionale delle emissioni di gas di scarico diluite deve essere raccolta con continuità per essere analizzata successivamente per mezzo di un dispositivo di campionamento a volume costante.

2.1.3. Devono essere misurate le concentrazioni di fondo per tutti i composti per i quali sono effettuate misurazioni delle emissioni massiche diluite. Per le prove delle emissioni dei gas di scarico, ciò implica il campionamento e l'analisi dell'aria di diluizione.

2.1.3.1. Misurazione del particolato di fondo

2.1.3.1.1. Qualora il costruttore richieda di sottrarre dalle misurazioni delle emissioni il particolato di fondo prelevato dall'aria di diluizione o dalla galleria di diluizione, tali livelli di fondo devono essere determinati secondo le procedure di cui ai punti da 2.1.3.1.1.1 a 2.1.3.1.1.3 del presente suballegato.

2.1.3.1.1.1. La correzione massima ammissibile del livello di fondo del particolato deve essere una massa sul filtro equivalente a 1 mg/km alla portata di prova.

2.1.3.1.1.2. Nel caso in cui il particolato di fondo ecceda tale livello, deve essere sottratta la cifra di riferimento di 1 mg/km.

- 2.1.3.1.1.3. Qualora risulti un valore negativo dalla sottrazione del contributo del particolato di fondo, il livello di fondo deve essere considerato pari a zero.
- 2.1.3.1.2. Il livello di fondo del particolato dell'aria di diluizione deve essere determinato facendo passare l'aria di diluizione filtrata attraverso il filtro antiparticolato di fondo. L'aria deve provenire da un punto immediatamente a valle dei filtri dell'aria di diluizione. I livelli di fondo in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ devono essere determinati come media aritmetica mobile di almeno 14 misurazioni, con almeno 1 misurazione per settimana.
- 2.1.3.1.3. I livelli di fondo del particolato della galleria di diluizione devono essere determinati facendo passare l'aria di diluizione filtrata attraverso il filtro antiparticolato di fondo. L'aria deve provenire dallo stesso punto del campione di particolato. Qualora per la prova venga utilizzata la diluizione secondaria, il sistema di diluizione secondaria deve essere attivo ai fini della misurazione dei livelli di fondo. Una misurazione può essere effettuata il giorno della prova, prima o dopo la prova stessa.
- 2.1.3.2. Determinazione del numero di particelle di fondo
 - 2.1.3.2.1. Qualora il costruttore richieda una correzione delle misurazioni del fondo, i livelli di fondo devono essere determinati come segue:
 - 2.1.3.2.1.1. Il valore di fondo può essere calcolato oppure misurato. La correzione massima ammissibile del livello di fondo deve essere correlata al massimo tasso di perdita ammissibile del sistema di misurazione del numero di particelle ($0,5$ particelle per cm^3) calcolato a partire dal fattore di riduzione della concentrazione di particelle (PCRF) e dalla portata del CVS effettivamente utilizzati nella prova.
 - 2.1.3.2.1.2. L'autorità di omologazione o il costruttore può richiedere che vengano usate le misurazioni effettive anziché quelle calcolate.
 - 2.1.3.2.1.3. Qualora risulti un valore negativo dalla sottrazione del contributo delle particelle di fondo, il PN deve essere considerato pari a zero.
 - 2.1.3.2.2. Il livello del numero di particelle di fondo dell'aria di diluizione deve essere determinato mediante campionamento dell'aria di diluizione filtrata. L'aria deve provenire da un punto immediatamente a valle dei filtri dell'aria di diluizione nel sistema di misurazione del PN. I livelli di fondo delle particelle per cm^3 devono essere determinati come media aritmetica mobile di almeno 14 misurazioni, con almeno 1 misurazione per settimana.
 - 2.1.3.2.3. Il livello del numero di particelle di fondo della galleria di diluizione deve essere determinato mediante campionamento dell'aria di diluizione filtrata. L'aria deve provenire dallo stesso punto del campione di PN. Qualora per la prova venga utilizzata la diluizione secondaria, il sistema di diluizione secondaria deve essere attivo ai fini della misurazione dei livelli di fondo. Una misurazione può essere effettuata il giorno della prova, prima o dopo la prova stessa, usando il PCRF effettivo e la portata del CVS utilizzati nella prova.
- 2.2. Apparecchiatura generale della camera di prova
 - 2.2.1. Parametri da misurare
 - 2.2.1.1. Le seguenti temperature devono essere misurate con una tolleranza di $\pm 1,5$ °C:
 - a) temperatura dell'aria ambiente della camera di prova;
 - b) temperature del sistema di diluizione e campionamento, come prescritto per i sistemi di misurazione delle emissioni di cui al suballegato 5.
 - 2.2.1.2. La pressione atmosferica deve essere misurabile con una precisione di $\pm 0,1$ kPa.
 - 2.2.1.3. L'umidità specifica H deve essere misurabile con una precisione di ± 1 g $\text{H}_2\text{O}/\text{kg}$ di aria secca.
 - 2.2.2. Camera di prova e area di stabilizzazione termica
 - 2.2.2.1. Camera di prova
 - 2.2.2.1.1. Il valore impostato (set point) della temperatura della camera di prova deve essere di 23 °C, con una tolleranza rispetto al valore effettivo di ± 5 °C. La temperatura e l'umidità dell'aria devono essere misurate all'uscita della ventola di raffreddamento della camera di prova a una frequenza minima di $0,1$ Hz. Per la temperatura all'inizio della prova cfr. punto 2.8.1 del presente suballegato.

- 2.2.2.1.2. L'umidità specifica H dell'aria nella camera di prova o dell'aria di aspirazione del motore deve essere tale per cui:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ (g H}_2\text{O/kg aria secca)}$$

- 2.2.2.1.3. L'umidità deve essere misurata di continuo a una frequenza minima di 0,1 Hz.

- 2.2.2.2. Area di stabilizzazione termica

Il valore impostato (set point) della temperatura dell'area di stabilizzazione termica deve essere di 23 °C, con una tolleranza del valore effettivo di ± 3 °C su una media aritmetica mobile di 5 minuti, senza una deviazione sistematica dal set point. La temperatura deve essere misurata di continuo a una frequenza minima di 0,033 Hz (ogni 30 s).

- 2.3. Veicolo di prova

- 2.3.1. Aspetti generali

Il veicolo di prova con tutti i suoi componenti deve essere conforme alla serie di produzione o, se il veicolo è diverso dalla serie di produzione, è necessario allegare una descrizione dettagliata a tutti i verbali di prova pertinenti. Al momento di selezionare il veicolo di prova, il costruttore e l'autorità di omologazione devono decidere insieme quale modello di veicolo sia rappresentativo della famiglia di interpolazione.

Per la misurazione delle emissioni si deve applicare la resistenza all'avanzamento determinata con il veicolo di prova H. Nel caso di una famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, per la misurazione delle emissioni si deve applicare la resistenza all'avanzamento calcolata per il veicolo H_M in conformità al punto 5.1 del suballegato 4.

Nel caso in cui, su richiesta del costruttore, sia usato il metodo dell'interpolazione (cfr. punto 3.2.3.2 del suballegato 7), si deve effettuare un'ulteriore misurazione delle emissioni tenendo conto della resistenza all'avanzamento determinata con il veicolo di prova L. Le prove sui veicoli H e L dovrebbero essere eseguite con lo stesso veicolo di prova e utilizzando il rapporto N/V più breve (con una tolleranza pari a $\pm 1,5$ %) nella famiglia di interpolazione. Nel caso di una famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento, si deve effettuare una misurazione delle emissioni aggiuntiva usando la resistenza all'avanzamento calcolata per il veicolo L_M in conformità al punto 5.1 del suballegato 4.

I coefficienti di resistenza all'avanzamento e la massa di prova del veicolo di prova L e H possono essere desunti da famiglie diverse di resistenza all'avanzamento, a condizione che la differenza tra tali famiglie risulti dall'applicazione del punto 6.8 del suballegato 4 e le prescrizioni di cui al punto 2.3.2 del presente suballegato siano comunque soddisfatte.

- 2.3.2. Intervallo di interpolazione del CO₂

- 2.3.2.1. Il metodo di interpolazione deve essere utilizzato esclusivamente se:

- la differenza in CO₂ nel ciclo applicabile risultante dalla fase 9 della tabella A7/1 del suballegato 7 tra i veicoli di prova L e H è compresa tra un minimo di 5 g/km e un valore massimo definito al punto 2.3.2.2;
- per tutti i valori di fase applicabili i valori di CO₂ risultanti dalla fase 9 della tabella A7/1 del suballegato 7 per il veicolo H sono superiori a quelli per il veicolo L.

Qualora tali condizioni non siano soddisfatte, le prove possono essere dichiarate nulle e ripetute in accordo con l'autorità di omologazione.

- 2.3.2.2. Il delta massimo del CO₂ consentito nel corso del ciclo applicabile risultante dalla fase 9 della tabella A7/1 del suballegato 7 tra i veicoli di prova L e H è pari al 20 % più 5 g/km delle emissioni di CO₂ dal veicolo H, ma deve essere compreso tra 15 g/km e 30 g/km.

Tale restrizione non è valida per l'applicazione di una famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento.

- 2.3.2.3. Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, si può estrapolare la linea di interpolazione fino a un massimo di 3 g/km al di sopra delle emissioni di CO₂ del veicolo H e/o al di sotto delle emissioni di CO₂ del veicolo L. Tale estensione è valida solo all'interno dei limiti assoluti dell'intervallo di interpolazione specificato al punto 2.3.2.2.

L'estrapolazione non è consentita per l'applicazione di una famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento.

Quando due o più famiglie di interpolazione sono identiche per quanto concerne le prescrizioni di cui al punto 5.6 del presente allegato, ma si differenziano in ragione del fatto che il loro intervallo complessivo di valori CO₂ sarebbe superiore al delta massimo specificato al punto 2.3.2.2, tutti i singoli veicoli aventi specifiche identiche (ad esempio marca, modello, dispositivi opzionali) appartengono a una sola delle famiglie di interpolazione.

2.3.3. Rodaggio

Il veicolo deve essere in buone condizioni tecniche. Esso deve inoltre essere stato sottoposto a rodaggio e aver percorso fra i 3 000 e i 15 000 km prima della prova. Il motore, la trasmissione e il veicolo devono essere rodati secondo le raccomandazioni del costruttore.

2.4. Regolazioni

2.4.1. Le regolazioni e la verifica del dinamometro devono essere effettuate in conformità al suballegato 4.

2.4.2. Funzionamento del dinamometro

2.4.2.1. Quando il dinamometro è in funzione i dispositivi ausiliari devono essere spenti, a meno che il loro funzionamento non sia prescritto per legge.

2.4.2.2. La modalità di funzionamento del dinamometro del veicolo, se presente, deve essere attivata avvalendosi delle istruzioni del costruttore (ad esempio usando i pulsanti del volante in una determinata sequenza, utilizzando il dispositivo di prova del costruttore per le officine, rimuovendo un fusibile).

Il costruttore deve fornire all'autorità di omologazione un elenco dei dispositivi disattivati e il motivo della disattivazione. La modalità di funzionamento del dinamometro deve essere approvata dall'autorità di omologazione e l'uso di una modalità di funzionamento del dinamometro deve essere indicato in tutti i verbali di prova pertinenti.

2.4.2.3. La modalità di funzionamento del dinamometro del veicolo non deve attivare, modulare, ritardare o disattivare il funzionamento di una qualsiasi parte che influisca sulle emissioni e sul consumo di carburante nelle condizioni di prova. Qualsiasi dispositivo che influisca sul funzionamento su un banco dinamometrico deve essere regolato in modo da garantire un corretto funzionamento.

2.4.2.4. Assegnazione del tipo di dinamometro al veicolo sottoposto a prova

2.4.2.4.1. Se il veicolo di prova dispone di due assi motori e in condizioni WLTP funziona parzialmente o permanentemente con due assi motori o che recuperano energia durante il ciclo applicabile, il veicolo deve essere sottoposto a prova su un dinamometro in modalità a quattro ruote motrici che soddisfi le prescrizioni di cui ai punti 2.2 e 2.3 del suballegato 5.

2.4.2.4.2. Se è sottoposto a prova con un solo asse motore, il veicolo di prova deve essere provato su un dinamometro in modalità a due ruote motrici che soddisfi le prescrizioni di cui al punto 2.2 del suballegato 5.

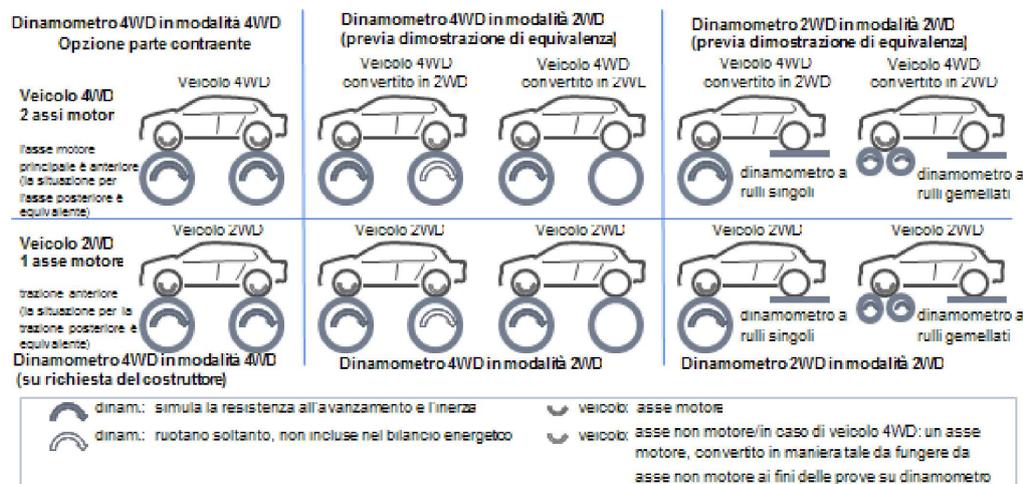
Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, il veicolo con un asse motore può essere sottoposto a prova su un dinamometro in modalità a quattro ruote motrici.

2.4.2.4.3. Se il veicolo di prova funziona con due assi motori che operano secondo modalità dedicate selezionabili dal conducente non destinate al normale funzionamento quotidiano ma soltanto per fini speciali limitati, quali la "modalità montagna" o la "modalità manutenzione", oppure nei casi in cui la modalità a due assi motori è attivata soltanto in situazioni di fuoristrada, il veicolo deve essere sottoposto a prova su un dinamometro in modalità a due ruote motrici che soddisfi le prescrizioni di cui al punto 2.2 del suballegato 5.

2.4.2.4.4. Se il veicolo di prova viene provato su un dinamometro per quattro ruote motrici in modalità a due ruote motrici, le ruote sull'asse non motore possono ruotare durante la prova, a condizione che la modalità di funzionamento del dinamometro del veicolo e la modalità di coast-down del veicolo supportino tale modalità di funzionamento.

Figura A6/1a

Possibili configurazioni di prova su dinamometri per due e quattro ruote motrici



- 2.4.2.5. Dimostrazione di equivalenza tra un dinamometro in modalità a due ruote motrici e un dinamometro in modalità a quattro ruote motrici
- 2.4.2.5.1. Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, il veicolo che deve essere sottoposto a prova su un dinamometro in modalità a quattro ruote motrici può essere in alternativa sottoposto a prova su un dinamometro in modalità a due ruote motrici, qualora siano soddisfatte le seguenti condizioni:
- il veicolo di prova è convertito per avere un solo asse motore;
 - il costruttore dimostra all'autorità di omologazione che il CO₂, il consumo di carburante e/o il consumo di energia elettrica del veicolo convertito sono uguali o superiori a quelli del veicolo non convertito sottoposto a prova su un dinamometro in modalità a quattro ruote motrici;
 - per la prova è assicurato un funzionamento sicuro (ad esempio rimuovendo un fusibile o smontando un albero di trasmissione) e viene fornita un'istruzione unitamente alla modalità di funzionamento del banco dinamometrico;
 - la conversione viene applicata soltanto al veicolo sottoposto a prova sul banco dinamometrico, la procedura di determinazione della resistenza all'avanzamento deve quindi essere applicata al veicolo di prova non convertito.
- 2.4.2.5.2. Questa dimostrazione di equivalenza si applica a tutti i veicoli della stessa famiglia di resistenza all'avanzamento. Su richiesta del costruttore e previo consenso dell'autorità di omologazione, questa dimostrazione di equivalenza può essere estesa ad altre famiglie di resistenza all'avanzamento veicoli qualora sussista evidenza del fatto che un veicolo della famiglia peggiore di resistenza all'avanzamento è stato selezionato come veicolo di prova.
- 2.4.2.6. Le informazioni relative al fatto che il veicolo sia stato sottoposto a prova su un dinamometro per due o per quattro ruote motrici e che sia stato sottoposto a prova su un dinamometro in modalità a due o quattro ruote motrici devono essere incluse in tutti i verbali di prova pertinenti. Nel caso in cui il veicolo sia stato sottoposto a prova su un dinamometro per quattro ruote motrici, con tale dinamometro in modalità a due ruote motrici, tale informazione deve specificare altresì se le ruote sull'asse non motore ruotavano o no.
- 2.4.3. Il sistema di scarico del veicolo non deve presentare perdite che possano ridurre la quantità dei gas raccolti.
- 2.4.4. Le regolazioni del gruppo propulsore e dei comandi del veicolo devono essere quelle previste dal costruttore per la produzione di serie.
- 2.4.5. Gli pneumatici devono essere di un tipo specificato come componente originale dal costruttore del veicolo. La pressione degli pneumatici può essere aumentata a un massimo del 50 % in più della pressione specificata al punto 4.2.2.3 del suballegato 4. La stessa pressione deve essere usata per la regolazione del dinamometro e per tutte le prove successive. La pressione degli pneumatici deve essere indicata in tutti i pertinenti verbali di prova.

- 2.4.6. Carburante di riferimento
Per la prova deve essere utilizzato il carburante di riferimento appropriato, specificato nell'allegato IX.
- 2.4.7. Preparazione del veicolo di prova
- 2.4.7.1. Nel corso della prova il veicolo deve essere in posizione approssimativamente orizzontale per evitare una distribuzione anormale del carburante.
- 2.4.7.2. Se necessario il costruttore deve fornire i dispositivi e gli adattatori supplementari prescritti per procedere ad uno svuotamento fino al punto più basso possibile dei serbatoi di carburante installati sul veicolo e alla raccolta dei campioni di gas di scarico.
- 2.4.7.3. Per il campionamento della massa di particolato (PM) durante una prova nell'ambito della quale l'apparecchiatura di rigenerazione si trovi in una condizione di carico stabilizzata (ovvero, il veicolo non sia sottoposto a rigenerazione), è consigliabile che il veicolo abbia completato $> 1/3$ del chilometraggio fra le rigenerazioni programmate o che il filtro sia stato sottoposto ad un'operazione equivalente.
- 2.5. Cicli di prova preliminari
Su richiesta del costruttore, possono essere effettuati cicli di prova preliminari per seguire il tracciato della velocità entro i limiti prescritti.
- 2.6. Precondizionamento del veicolo di prova
- 2.6.1. Preparazione del veicolo
- 2.6.1.1. Riempimento del serbatoio del carburante
Il serbatoio o i serbatoi del carburante devono essere riempiti con il carburante specifico utilizzato per la prova. Qualora il carburante contenuto nel serbatoio o nei serbatoi non sia conforme alle specifiche del punto 2.4.6 del presente suballegato, il serbatoio o i serbatoi vanno svuotati prima di essere nuovamente riempiti di carburante. Il sistema di controllo delle emissioni per evaporazione non può essere né spurgato né caricato in modo anomalo.
- 2.6.1.2. Ricarica dei REESS
Prima del ciclo di prova di precondizionamento, i REESS devono essere ricaricati completamente. Su richiesta del costruttore è possibile omettere la carica prima del precondizionamento. I REESS non devono essere ricaricati di nuovo prima della prova ufficiale.
- 2.6.1.3. Pressioni degli pneumatici
La pressione degli pneumatici delle ruote motrici deve essere pari a quella indicata al punto 2.4.5 del presente suballegato.
- 2.6.1.4. Veicoli a carburante gassoso
Tra le prove con il primo carburante di riferimento gassoso e quelle con il secondo carburante di riferimento gassoso, nel caso dei veicoli con motore ad accensione comandata funzionanti a GPL o a GN/biometano, o attrezzati in modo da poter essere alimentati sia a benzina che a GPL o a GN/biometano, il veicolo deve essere nuovamente precondizionato prima della prova con il secondo carburante di riferimento. Tra le prove con il primo carburante di riferimento gassoso e quelle con il secondo carburante di riferimento gassoso, nel caso dei veicoli con motore ad accensione comandata funzionanti a GPL o a GN/biometano, o attrezzati in modo da poter essere alimentati sia a benzina che a GPL o a GN/biometano, il veicolo deve essere nuovamente precondizionato prima della prova con il secondo carburante di riferimento.
- 2.6.2. Camera di prova
- 2.6.2.1. Temperatura
Durante il precondizionamento la temperatura della camera di prova deve essere pari a quella definita per la prova di tipo 1 (punto 2.2.2.1.1 del presente suballegato).

2.6.2.2. Misurazione del livello di fondo

In un laboratorio di prova che sia a rischio di contaminazione di una prova su un veicolo a bassa emissione di particolato a causa dei residui di una prova precedente su un veicolo a elevata emissione di particolato, a fini di precondizionamento dell'apparecchiatura di campionamento è consigliabile effettuare un ciclo di guida alla velocità costante di 120 km/h della durata di 20 minuti con un veicolo a bassa emissione di particolato. A fini di precondizionamento dell'apparecchiatura di campionamento, se prescritto, è consentito far funzionare il veicolo più a lungo o a velocità superiore. Le misurazioni del livello di fondo della galleria di diluizione, se del caso, devono essere svolte dopo il precondizionamento della galleria e prima di sottoporre i veicoli a qualsiasi altra prova.

2.6.3. Procedura

2.6.3.1. Il veicolo di prova deve essere guidato o spinto su un dinamometro e sottoposto ai cicli WLTC applicabili. Il veicolo non deve necessariamente essere freddo e può essere usato per regolare il carico dinamometrico.

2.6.3.2. Il carico dinamometrico deve essere regolato in conformità ai punti 7 e 8 del suballegato 4. Nel caso in cui per la prova sia utilizzato un dinamometro in modalità a due ruote motrici, l'impostazione della resistenza all'avanzamento deve essere effettuata su un dinamometro in modalità a due ruote motrici, mentre nel caso in cui per la prova venga utilizzato un banco dinamometrico in modalità a quattro ruote motrici, l'impostazione della resistenza all'avanzamento deve essere effettuata su un dinamometro in modalità a quattro ruote motrici.

2.6.4. Funzionamento del veicolo

2.6.4.1. La procedura di avviamento del gruppo propulsore deve essere avviata mediante i dispositivi appositamente previsti secondo le istruzioni del costruttore.

Salvo diversamente specificato, durante la prova non è permesso un cambiamento di modalità di funzionamento non comandato dal veicolo.

2.6.4.1.1. Se la procedura di avviamento del gruppo propulsore non riesce, ad esempio perché il motore non si avvia come previsto o il veicolo presenta un problema di avviamento, la prova è nulla ed è necessario ripetere le prove di precondizionamento ed effettuare una nuova prova.

2.6.4.1.2. Nei casi in cui è previsto l'uso di GPL o GN/biometano quale carburante, il motore può essere avviato a benzina e commutato automaticamente a GPL o GN/biometano dopo un periodo di tempo predeterminato, non modificabile dal conducente. Tale periodo non può superare 60 secondi.

È inoltre consentito utilizzare solo benzina o simultaneamente al gas quando il veicolo funziona in modalità a gas, a condizione che il consumo di energia del gas sia superiore all'80 % della quantità totale di energia consumata durante la prova di tipo 1. Tale percentuale è calcolata secondo il metodo di cui all'appendice 3 del presente suballegato.

2.6.4.2. Il ciclo di prova comincia all'inizio della procedura di avviamento del gruppo propulsore.

2.6.4.3. Per il precondizionamento deve essere eseguito il ciclo WLTC applicabile.

Su richiesta del costruttore o dell'autorità di omologazione, possono essere eseguiti cicli WLTC aggiuntivi al fine di portare il veicolo e i relativi sistemi di controllo in una condizione stabilizzata.

L'estensione di questo ulteriore precondizionamento deve essere riportata in tutti i pertinenti verbali di prova.

2.6.4.4. Accelerazioni

Il veicolo deve essere fatto funzionare con il movimento appropriato del comando dell'acceleratore necessario per seguire con accuratezza il tracciato della velocità.

Il veicolo deve essere fatto funzionare in modo fluido, con velocità e procedure di cambio marcia rappresentative.

Per i veicoli dotati di cambio manuale, il comando dell'acceleratore deve essere rilasciato durante ogni cambio di marcia e quest'ultimo deve essere eseguito nel minor tempo possibile.

Se il veicolo non riesce a seguire il tracciato della velocità, deve essere fatto funzionare alla potenza massima disponibile finché la sua velocità non raggiunge di nuovo la rispettiva velocità target.

2.6.4.5. Decelerazione

Durante le decelerazioni del ciclo, il conducente deve disattivare il comando dell'acceleratore ma non deve disinnestare manualmente la frizione fino al punto specificato al punto 4, lettere d), e) o f), del suballegato 2.

Se il veicolo decelera più rapidamente di quanto prescritto dal tracciato della velocità, il comando dell'acceleratore deve essere messo in funzione in modo che il veicolo segua con accuratezza il tracciato della velocità.

Se il veicolo decelera troppo lentamente per seguire la decelerazione prevista, i freni devono essere messi in funzione in modo che il veicolo segua con accuratezza il tracciato della velocità.

2.6.4.6. Applicazione del freno

Durante le fasi in cui il veicolo è fermo o col motore al minimo, i freni devono essere attivati con forza adeguata a impedire la rotazione delle ruote motrici.

2.6.5. Uso del cambio

2.6.5.1. Cambi manuali

2.6.5.1.1. Devono essere seguite le prescrizioni relative al cambio di marcia di cui al suballegato 2. I veicoli sottoposti a prova conformemente al suballegato 8 devono essere condotti in conformità al punto 1.5 di tale suballegato.

2.6.5.1.2. Il cambio di marcia deve cominciare e finire a $\pm 1,0$ secondo dal punto di cambio prescritto per la marcia.

2.6.5.1.3. La frizione deve essere premuta a fondo a $\pm 1,0$ secondo dal punto prescritto di azionamento.

2.6.5.2. Cambi automatici

2.6.5.2.1. Dopo che è stato messo nella posizione iniziale, il selettore non deve più essere azionato durante l'intera prova. L'operazione deve essere eseguita 1 secondo prima dell'inizio della prima accelerazione.

2.6.5.2.2. I veicoli dotati di cambio automatico con una modalità manuale non devono essere sottoposti a prova in modalità manuale.

2.6.6. Modalità selezionabili dal conducente

2.6.6.1. I veicoli dotati di una modalità prevalente devono essere sottoposti a prova in tale modalità. In alternativa e su richiesta del costruttore, il veicolo può essere sottoposto a prova con la modalità selezionabile dal conducente nella posizione peggiore in termini di emissioni di CO₂.

2.6.6.2. Il costruttore deve fornire all'autorità di omologazione elementi di prova atti a dimostrare l'esistenza di una modalità selezionabile dal conducente che rispetta le prescrizioni di cui al punto 3.5.9 del presente allegato. Previo accordo dell'autorità di omologazione, la modalità prevalente può essere utilizzata come modalità unica selezionabile dal conducente per il sistema o dispositivo pertinente per determinare le emissioni di riferimento, le emissioni di CO₂ e il consumo di carburante.

2.6.6.3. Se il veicolo non possiede una modalità prevalente o se la modalità prevalente prescritta non è approvata come tale dall'autorità di omologazione, il veicolo deve essere sottoposto a prova nelle modalità selezionabili dal conducente migliore e peggiore in termini di emissioni di riferimento, emissioni di CO₂ e consumo di carburante. Le modalità migliore e peggiore devono essere individuate in base agli elementi di prova presentati in merito alle emissioni di CO₂ e al consumo di carburante in tutte le modalità. Le emissioni di CO₂ e il consumo di carburante devono risultare dalla media aritmetica dei risultati delle prove in entrambe le modalità. I risultati delle prove per entrambe le modalità devono essere registrati.

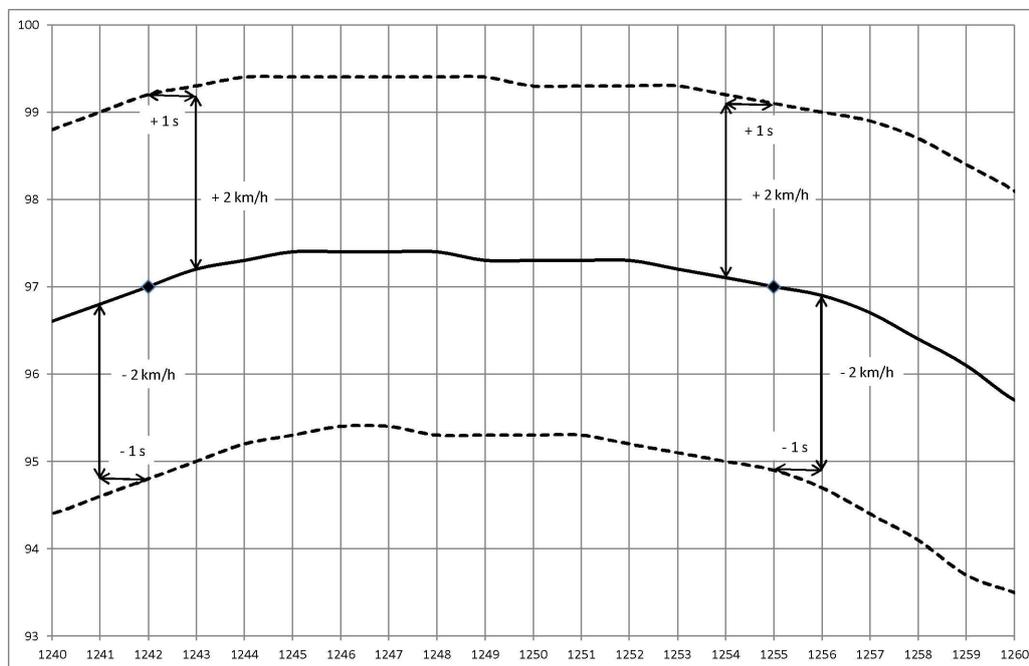
Su richiesta del costruttore, il veicolo può essere alternativamente sottoposto a prova con la modalità selezionabile dal conducente nella posizione peggiore in termini di emissioni di CO₂.

- 2.6.6.4. In base alle prove tecniche presentate dal costruttore e previo accordo dell'autorità di omologazione, non devono essere prese in considerazione le modalità selezionabili dal conducente specifiche per scopi molto limitati (ad esempio modalità di manutenzione, modalità di marcia lenta). Tutte le restanti modalità selezionabili dal conducente utilizzate per il moto in avanti devono essere prese in considerazione e i limiti delle emissioni di riferimento devono essere soddisfatti in tutte queste modalità.
- 2.6.6.5. I punti da 2.6.6.1 a 2.6.6.4 del presente suballegato si applicano a tutti i sistemi di veicoli con modalità selezionabili dal conducente, ivi compresi quelli non esclusivamente specifici della trasmissione.
- 2.6.7. Annullamento della prova di tipo 1 e completamento del ciclo
- Se il motore si spegne in modo inaspettato, la prova di preconditionamento o di tipo 1 deve essere dichiarata nulla.
- Al completamento del ciclo il motore deve essere spento. Il veicolo non deve essere riavviato fino all'inizio della prova per la quale è stato preconditionato.
- 2.6.8. Dati richiesti, controllo della qualità
- 2.6.8.1. Misurazione della velocità
- Nel corso del preconditionamento, la velocità deve essere misurata in rapporto al tempo effettivo o rilevata per mezzo del sistema di acquisizione dei dati a una frequenza non inferiore a 1 Hz, in modo che sia possibile valutare la velocità di marcia effettiva.
- 2.6.8.2. Distanza percorsa
- La distanza effettivamente percorsa dal veicolo deve essere indicata in tutte le schede di prova pertinenti per ogni fase WLTC.
- 2.6.8.3. Tolleranze per il tracciato della velocità
- Per i veicoli che non raggiungono i valori di accelerazione e di velocità massima prescritti per il ciclo WLTC applicabile, il comando dell'acceleratore deve essere azionato a fondo fino a che venga nuovamente raggiunto il tracciato della velocità prescritto. Eventuali violazioni dei parametri del tracciato di velocità in queste circostanze non costituiscono motivo di annullamento della prova. Eventuali deviazioni dal ciclo di guida devono essere indicate in tutti i verbali di prova pertinenti.
- 2.6.8.3.1. Devono essere consentite le seguenti tolleranze fra la velocità effettiva del veicolo e la velocità prescritta dei cicli di prova applicabili.
- Le tolleranze non devono essere mostrate al conducente:
- limite superiore: 2,0 km/h in più rispetto al punto più alto del tracciato entro $\pm 1,0$ secondo del tempo dato;
 - limite inferiore: 2,0 km/h in meno rispetto al punto più basso del tracciato entro $\pm 1,0$ secondo del tempo dato.
- Cfr. figura A6/2.
- Sono consentite tolleranze sulla velocità superiori a quelle prescritte, a condizione che la durata degli scarti constatati non superi mai 1 secondo per volta.
- Per ogni ciclo di prova non devono risultare più di dieci deviazioni di questo tipo.
- 2.6.8.3.2. Gli indici del tracciato IWR e RMSSE devono essere calcolati conformemente alle prescrizioni del punto 7 del suballegato 7.

Se IWR o RMSSE sono al di fuori del rispettivo intervallo di validità, la prova di guida deve essere considerata nulla.

Figura A6/2

Tolleranze per il tracciato della velocità



2.7. Stabilizzazione termica

2.7.1. Dopo il preconditionamento e prima della prova, il veicolo di prova deve essere tenuto in un'area le cui condizioni ambientali sono specificate al punto 2.2.2.2 del presente suballegato.

2.7.2. Il veicolo deve essere sottoposto a stabilizzazione termica per un minimo di 6 ore e un massimo di 36 ore con il vano motore aperto o chiuso. Se non escluso da disposizioni specifiche per un determinato veicolo, il raffreddamento può essere ottenuto mediante un raffreddamento forzato fino al raggiungimento della temperatura prevista. Qualora il raffreddamento sia accelerato mediante ventole, tali ventole devono essere collocate in modo da ottenere il massimo raffreddamento possibile del sistema di trazione, del motore e del sistema di post-trattamento dei gas di scarico in modo omogeneo.

2.8. Prova relativa alle emissioni e al consumo di carburante (prova di tipo 1)

2.8.1. La temperatura della camera di prova all'inizio della prova deve essere pari a $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. La temperatura dell'olio del motore e del liquido di raffreddamento, se del caso, deve essere pari al valore impostato (set point) di $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

2.8.2. Il veicolo di prova deve essere posto su un dinamometro.

2.8.2.1. Le ruote motrici del veicolo devono essere collocate sul dinamometro senza avviare il motore.

2.8.2.2. La pressione degli pneumatici delle ruote motrici deve essere pari a quella indicata al punto 2.4.5 del presente suballegato.

2.8.2.3. Il vano motore deve essere chiuso.

2.8.2.4. Un tubo di raccordo per i gas di scarico deve essere connesso al tubo o ai tubi di scappamento del veicolo immediatamente prima di avviare il motore.

2.8.3. Avviamento del gruppo propulsore e guida

2.8.3.1. La procedura di avviamento del gruppo propulsore deve essere avviata mediante i dispositivi appositamente previsti secondo le istruzioni del costruttore.

- 2.8.3.2. Il veicolo deve essere condotto secondo le prescrizioni di cui ai punti da 2.6.4 a 2.6.7 del presente suballegato durante tutto il ciclo WLTC applicabile descritto al suballegato 1.
- 2.8.4. I dati RCB devono essere misurati per ogni fase del WLTC come definito all'appendice 2 del presente suballegato.
- 2.8.5. La velocità effettiva del veicolo deve essere campionata con una frequenza di misurazione di 10 Hz, e gli indici del tracciato di cui al punto 7 del suballegato 7 devono essere calcolati e documentati.
- 2.8.6. La velocità effettiva del veicolo campionata con una frequenza di misurazione di 10 Hz unitamente al tempo effettivo deve essere applicata per le correzioni di risultati CO₂ rispetto alla velocità e alla distanza target definite nel suballegato 6b.
- 2.9. Campionamento dei gas
- I campioni di gas devono essere raccolti in sacchi e i composti analizzati alla fine della prova o di una fase della prova oppure analizzati di continuo e integrati nel corso di tutto il ciclo.
- 2.9.1. Prima di ciascuna prova devono essere eseguite le operazioni seguenti.
- 2.9.1.1. I sacchi di campionamento, spurgati e svuotati, devono essere collegati ai sistemi di raccolta dei campioni di gas di scarico diluiti e di aria di diluizione.
- 2.9.1.2. Gli apparecchi di misurazione devono essere avviati conformemente alle istruzioni del costruttore degli stessi.
- 2.9.1.3. Lo scambiatore di calore CVS, se installato, deve essere pre-riscaldato o pre-raffreddato fino a raggiungere la tolleranza relativa alla temperatura durante la prova specificata al punto 3.3.5.1 del suballegato 5.
- 2.9.1.4. Componenti quali condotti di prelievo, filtri, refrigeratori e pompe devono essere riscaldati o raffreddati come prescritto fino al raggiungimento di temperature di funzionamento stabili.
- 2.9.1.5. Le portate del CVS devono essere fissate in conformità al punto 3.3.4 del suballegato 5, e le portate per il campionamento devono essere regolate ai livelli appropriati.
- 2.9.1.6. Tutti i dispositivi elettronici di integrazione devono essere azzerati; possono essere riazzerati all'inizio di qualsiasi fase del ciclo.
- 2.9.1.7. Per tutti gli analizzatori di gas continui devono essere selezionati gli intervalli appropriati. Questi possono essere commutati nel corso di una prova soltanto se tale commutazione è effettuata modificando la taratura alla quale è applicata la risoluzione digitale dello strumento. Durante la prova non si possono commutare gli aumenti degli amplificatori operazionali analogici dell'analizzatore.
- 2.9.1.8. Tutti gli analizzatori di gas continui devono essere azzerati e tarati utilizzando gas che rispettano le prescrizioni di cui al suballegato 5, punto 6.
- 2.10. Campionamento per determinare il PM
- 2.10.1. Prima di ciascuna prova devono essere eseguite le operazioni di cui ai punti da 2.10.1.1 a 2.10.1.2.2 del presente suballegato.
- 2.10.1.1. Selezione del filtro
- Per il ciclo completo WLTC applicabile deve essere impiegato un unico filtro di campionamento del particolato. Al fine di tener conto delle variazioni del ciclo rappresentative della regione, è possibile utilizzare un filtro unico per le prime tre fasi e un filtro distinto per la quarta.
- 2.10.1.2. Preparazione del filtro
- 2.10.1.2.1. Almeno un'ora prima della prova, si introduce il filtro in una capsula di Petri, protetta contro la contaminazione da polvere ma tale da permettere il ricambio dell'aria, e lo si pone in una camera di pesatura per la stabilizzazione.
- Alla fine del periodo di stabilizzazione, il filtro deve essere pesato e il suo peso deve essere riportato in tutte le schede di prova pertinenti. Il filtro deve successivamente essere conservato in una capsula di Petri chiusa o in un portafiltro sigillato fino al momento della prova. Il filtro deve essere usato entro 8 ore dall'uscita dalla camera di pesatura.

Deve poi essere riportato nella camera di pesatura entro un'ora dalla prova e condizionato per almeno un'ora prima di essere pesato.

- 2.10.1.2.2. Il filtro di campionamento del particolato deve essere inserito con cura nel portafiltro e maneggiato soltanto con pinze o molle. Una manipolazione poco attenta del filtro che lo danneggi causerà errori nella determinazione del peso. Il portafiltro deve essere posto in un condotto di prelievo nel quale non passa alcun flusso.
- 2.10.1.2.3. Si raccomanda di controllare la microbilancia all'inizio di ciascuna sessione di pesatura, entro 24 ore dalla pesatura campione, utilizzando un oggetto di riferimento di circa 100 mg. Tale oggetto dev'essere pesato tre volte e la media aritmetica dei risultati deve essere riportata in tutte le schede di prova pertinenti. Se le operazioni di pesatura producono una media aritmetica dei risultati di $\pm 5 \mu\text{g}$ rispetto alla sessione di pesatura precedente, la sessione di pesatura e la bilancia vengono considerati validi.
- 2.11. Campionamento del PN
 - 2.11.1. Prima di ciascuna prova devono essere eseguite le operazioni di cui ai punti da 2.11.1.1 a 2.11.1.2 del presente suballegato.
 - 2.11.1.1. Il sistema di diluizione e l'apparecchiatura di misurazione delle particelle devono essere avviati e predisposti per l'esecuzione del campionamento.
 - 2.11.1.2. Il corretto funzionamento degli elementi PNC e VPR del sistema di campionamento delle particelle deve essere confermato in conformità alle procedure di cui ai punti da 2.11.1.2.1 a 2.11.1.2.4 del presente suballegato.
 - 2.11.1.2.1. Una verifica della tenuta, mediante l'uso di un filtro di efficacia adeguata posto all'ingresso dell'intero sistema di misurazione dei PN, VPR e PNC, deve dare come risultato una concentrazione misurata inferiore a 0,5 particelle per cm^3 .
 - 2.11.1.2.2. Ogni giorno, un controllo dello zero del PNC mediante l'uso di un filtro di efficacia adeguata posto all'ingresso del PNC deve dare come risultato una concentrazione di $\leq 0,2$ particelle per cm^3 . Rimosso il filtro, il PNC deve indicare un aumento della concentrazione misurata di almeno 100 particelle per cm^3 se campiona aria ambientale, e un ritorno a $\leq 0,2$ particelle per cm^3 appena viene sostituito il filtro.
 - 2.11.1.2.3. Occorre una conferma del fatto che il sistema di misurazione indichi che il tubo di evaporazione, se compreso nel sistema, abbia raggiunto la sua corretta temperatura di funzionamento.
 - 2.11.1.2.4. Occorre una conferma del fatto che il sistema di misurazione indichi che il diluatore PND_1 abbia raggiunto la sua corretta temperatura di funzionamento.
 - 2.11.2. Campionamento durante la prova
 - 2.12.1. Devono essere avviati il sistema di diluizione, le pompe di campionamento e il sistema di raccolta dei dati.
 - 2.12.2. Devono essere avviati i sistemi di campionamento del PM e del PN.
 - 2.12.3. Il numero di particelle deve essere misurato continuativamente. La media aritmetica delle concentrazioni deve essere determinata integrando i segnali degli analizzatori durante ogni fase.
 - 2.12.4. Il campionamento deve cominciare prima o all'inizio della procedura di avvio del gruppo propulsore e terminare alla conclusione del ciclo.
 - 2.12.5. Trasferimento del campione
 - 2.12.5.1. Emissioni gassose

Il campionamento dei gas di scarico diluiti e dell'aria di diluizione deve essere trasferito da una coppia di sacchi di campionamento alle coppie successive, se necessario, alla fine di ciascuna fase del ciclo WLTC applicabile da eseguire.
 - 2.12.5.2. Particolato

Si devono applicare le prescrizioni di cui al punto 2.10.1.1 del presente suballegato.
 - 2.12.6. La distanza del dinamometro deve essere indicata in tutte le schede di prova pertinenti per ogni fase.

- 2.13. Termine della prova
- 2.13.1. Il motore deve essere spento immediatamente dopo la fine dell'ultima parte della prova.
- 2.13.2. Il dispositivo di campionamento a volume costante (CVS) o qualsiasi altro dispositivo di aspirazione deve essere spento, o il tubo di scarico disconnesso dal tubo o dai tubi di scappamento del veicolo.
- 2.13.3. Il veicolo può essere spostato dal dinamometro.
- 2.14. Operazioni successive alla prova
- 2.14.1. Controllo degli analizzatori dei gas
- Devono essere controllati i dati rilevati relativamente ai gas di azzeramento e di taratura degli analizzatori utilizzati per la misurazione continua con diluizione. La prova è considerata accettabile se la differenza tra i risultati della misurazione prima e dopo la prova è inferiore al 2 % del valore del gas di taratura.
- 2.14.2. Analisi del contenuto dei sacchi
- 2.14.2.1. I gas di scarico e l'aria di diluizione contenuti nei sacchi devono essere analizzati quanto prima. L'analisi dei gas di scarico deve comunque essere effettuata non oltre 30 minuti dopo la fine della fase del ciclo.
- Occorre tenere conto del tempo di reattività dei gas per i composti contenuti nel sacco.
- 2.14.2.2. Quanto prima possibile prima dell'analisi, si deve azzerare l'intervallo dell'analizzatore da usare per ciascun composto utilizzando il gas di azzeramento opportuno.
- 2.14.2.3. Le curve di taratura degli analizzatori devono essere regolate con appositi gas di taratura che presentino concentrazioni nominali comprese tra il 70 e il 100 % dell'intervallo considerato.
- 2.14.2.4. Ricontrollare quindi lo zero degli analizzatori: se il valore rilevato si discosta di oltre il 2 % dell'intervallo considerato dal valore ottenuto durante la regolazione prescritta al punto 2.14.2.2 del presente suballegato, si deve ripetere l'operazione per l'analizzatore in questione.
- 2.14.2.5. I campioni devono essere successivamente analizzati.
- 2.14.2.6. Dopo l'analisi, devono essere verificati nuovamente i valori di azzeramento e di taratura usando gli stessi gas. La prova è considerata accettabile se la differenza è inferiore al 2 % del valore del gas di taratura.
- 2.14.2.7. La portata e la pressione dei diversi gas attraverso gli analizzatori devono essere le stesse di quelle utilizzate durante la taratura degli analizzatori.
- 2.14.2.8. Il contenuto di ciascuno dei composti analizzati deve essere riportato nelle schede di prova pertinenti dopo la stabilizzazione dell'apparecchio di misurazione.
- 2.14.2.9. La massa e il numero di tutte le emissioni, ove pertinente, devono essere calcolati in conformità al suballegato 7.
- 2.14.2.10. Le tarature e i controlli devono essere eseguiti o:
- a) prima e dopo l'analisi di ogni coppia di sacchi; o
- b) prima e dopo la prova completa.
- Nel caso b), le tarature e i controlli devono essere eseguiti su tutti gli analizzatori per tutti gli intervalli di funzionamento utilizzati durante la prova.
- Nel caso a) come nel caso b), lo stesso intervallo di funzionamento dell'analizzatore deve essere usato per l'aria ambiente e i sacchi di gas di scarico corrispondenti.
- 2.14.3. Pesatura del filtro di campionamento del particolato
- 2.14.3.1. Entro un'ora della conclusione della prova, il filtro di campionamento del particolato deve essere riportato nella camera di pesatura. Si condiziona il filtro in una capsula di Petri, protetta contro la contaminazione da polvere ma tale da permettere il ricambio dell'aria, per almeno un'ora, quindi lo si pesa. Il peso lordo del filtro deve essere riportato in tutte le schede di prova pertinenti.

- 2.14.3.2. Entro 8 ore dalla pesatura dei filtri di campionamento, ma preferibilmente nello stesso momento, devono essere pesati almeno due filtri di riferimento non utilizzati. I filtri di riferimento devono essere delle stesse dimensioni e dello stesso materiale del filtro di campionamento.
- 2.14.3.3. Se il peso specifico di uno dei filtri di riferimento varia di oltre $\pm 5 \mu\text{g}$ fra le singole pesature del filtro di campionamento, il filtro di campionamento e i filtri di riferimento devono essere ricondizionati nella camera di pesatura e ripesati.
- 2.14.3.4. Il confronto fra le pesature dei filtri di riferimento va effettuato fra i pesi specifici e la media aritmetica mobile dei pesi specifici del filtro di riferimento in questione. La media aritmetica mobile deve essere calcolata a partire dai pesi specifici rilevati dal momento in cui i filtri di riferimento sono stati posizionati nella camera di pesatura. Il periodo di riferimento per il calcolo della media deve essere di almeno un giorno ma non superiore a 15 giorni.
- 2.14.3.5. Sono ammesse operazioni multiple di ricondizionamento e ripesatura del campione e dei filtri di riferimento per un periodo di tempo pari a 80 ore successive alla misurazione dei gas dalla prova delle emissioni. Se allo scadere delle 80 ore o entro tale termine oltre la metà del numero dei filtri di riferimento soddisfa il criterio dei $\pm 5 \mu\text{g}$, la pesatura del filtro di campionamento può ritenersi valida. Se allo scadere delle 80 ore sono in uso due filtri di riferimento e uno non soddisfa il criterio dei $\pm 5 \mu\text{g}$, la pesatura del filtro di campionamento può considerarsi valida a condizione che la somma delle differenze assolute fra le medie specifiche e mobili dei due filtri di riferimento sia inferiore o uguale a $10 \mu\text{g}$.
- 2.14.3.6. Nel caso in cui meno della metà dei filtri di riferimento rispetti il criterio dei $\pm 5 \mu\text{g}$, deve essere scartato il filtro di campionamento e ripetuta la prova delle emissioni. Tutti i filtri di riferimento devono essere scartati e sostituiti entro 48 ore. In tutti gli altri casi, i filtri di riferimento devono essere sostituiti ogni 30 giorni e secondo una procedura tale per cui non vi sia alcun filtro di campionamento che venga pesato senza il confronto con un filtro di riferimento presente nella camera di pesatura da almeno un giorno.
- 2.14.3.7. Qualora non vengano raggiunti i criteri di stabilità della camera di pesatura di cui al punto 4.2.2.1 del suballegato 5, ma tali criteri siano soddisfatti dalle pesature dei filtri di riferimento, il costruttore del veicolo può scegliere se accettare i pesi dei filtri di campionamento o annullare le prove, riparare il sistema di controllo della camera di pesatura ed eseguire nuovamente la prova.

Suballegato 6 - appendice 1.

Procedura di prova delle emissioni di tutti i veicoli dotati di sistemi a rigenerazione periodica

1. Aspetti generali
 - 1.1. La presente appendice contiene le prescrizioni specifiche relative alla prova dei veicoli dotati di sistemi a rigenerazione periodica di cui al punto 3.8.1 del presente allegato.
 - 1.2. Durante i cicli di rigenerazione non è necessario applicare i limiti di emissione. Se la rigenerazione periodica si verifica almeno una volta per ogni prova di tipo 1 e si è già verificata almeno una volta durante il ciclo di preparazione del veicolo o se la distanza tra due rigenerazioni periodiche successive è superiore a 4 000 km di prove di tipo 1 ripetute, non è necessaria una procedura di prova particolare. In questo caso la presente appendice non si applica e si deve utilizzare un fattore K_1 pari a 1,0.
 - 1.3. Le disposizioni di cui alla presente appendice si applicano esclusivamente a fini delle misurazioni del PM e non del PN.
 - 1.4. Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, non è necessario applicare la procedura di prova specifica per i sistemi a rigenerazione periodica a un dispositivo a rigenerazione se il costruttore fornisce all'autorità di omologazione dati che confermano che nei cicli in cui si verifica la rigenerazione le emissioni rimangono al di sotto dei limiti stabiliti per la categoria di veicoli pertinente. In questo caso deve essere utilizzato un valore K_i fisso pari a 1,05 per le emissioni di CO_2 e il consumo di carburante.

- 1.5. Su richiesta del costruttore e previo accordo dell'autorità di omologazione, la fase Extra High può essere esclusa dalla determinazione del fattore di rigenerazione K_i per i veicoli della classe 2 e della classe 3.
2. Procedura di prova

Il veicolo di prova deve essere in grado di impedire o consentire il processo di rigenerazione, a condizione che tale operazione non abbia alcun effetto sulle tarature originali del motore. Impedire la rigenerazione è consentito solo durante il caricamento del sistema a rigenerazione e durante i cicli di precondizionamento. Non è consentito nel corso della misurazione delle emissioni durante la fase di rigenerazione. La prova di emissione deve essere effettuata con l'unità di controllo originale del costruttore (OEM). Su richiesta del costruttore e previo consenso dell'autorità di omologazione, durante la determinazione di K_i può essere usata una "centralina" che non influisce sulle tarature originali del motore.
- 2.1. Misurazione delle emissioni di gas di scarico fra due cicli WLTC con eventi di rigenerazione
 - 2.1.1. La media aritmetica delle emissioni nei periodi compresi tra gli eventi di rigenerazione e durante il caricamento del dispositivo a rigenerazione deve essere determinata in base alla media aritmetica di varie prove di tipo 1 approssimativamente equidistanti (se più di due). In alternativa, il costruttore può fornire dati comprovanti che le emissioni rimangono costanti ($\pm 15\%$) durante i cicli WLTC nel periodo che intercorre tra gli eventi di rigenerazione. In questo caso, possono essere usate le emissioni misurate durante la prova di tipo 1. In tutti gli altri casi devono essere completate le misurazioni delle emissioni per almeno due cicli di tipo 1: uno subito dopo la rigenerazione (prima di un nuovo caricamento) e uno appena possibile prima di una fase di rigenerazione. Tutte le misurazioni delle emissioni devono essere eseguite in conformità al presente suballegato, e tutti i calcoli devono essere effettuati in conformità al punto 3. della presente appendice.
 - 2.1.2. Il processo di caricamento e la determinazione di K_i devono essere effettuati durante il ciclo di guida di tipo 1, su un banco dinamometrico a rulli oppure su un banco di prova motori utilizzando un ciclo di prova equivalente. I cicli possono essere effettuati in modo continuo (senza spegnere il motore tra un ciclo e l'altro). Il veicolo può essere rimosso dal banco dinamometrico dopo aver completato un numero qualsiasi di cicli e la prova può essere proseguita in un secondo momento. Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, il costruttore può sviluppare una procedura alternativa e dimostrarne l'equivalenza per quanto riguarda, fra l'altro, la temperatura del filtro, il livello di saturazione e la distanza percorsa. Tale procedura può essere eseguita su un banco di prova motori o su un banco dinamometrico.
 - 2.1.3. Il numero di cicli D fra due WLTC in cui si verificano eventi di rigenerazione, il numero di cicli durante i quali sono eseguite le misurazioni delle emissioni n e la misurazioni delle emissioni massiche M'_{sij} per ogni composto i durante ogni ciclo j deve essere riportato in tutte le schede di prova pertinenti.
- 2.2. Misurazione delle emissioni durante gli eventi di rigenerazione
 - 2.2.1. La preparazione del veicolo per la prova delle emissioni durante una fase di rigenerazione può essere effettuata, se prescritta, utilizzando i cicli di precondizionamento di cui al punto 2.6. del presente suballegato oppure i cicli equivalenti al banco di prova motori, a seconda della procedura di caricamento scelta al punto 2.1.2 della presente appendice.
 - 2.2.2. Le condizioni di prova e del veicolo per la prova di tipo 1 di cui al presente allegato si applicano prima dell'esecuzione della prima prova valida delle emissioni.
 - 2.2.3. Durante la preparazione del veicolo non deve innescarsi il processo di rigenerazione. Tale condizione può essere garantita:
 - 2.2.3.1. installando un sistema a rigenerazione "fittizio" o parziale per i cicli di precondizionamento; oppure
 - 2.2.3.2. utilizzando qualsiasi altro metodo concordato dal costruttore e dall'autorità di omologazione.
 - 2.2.4. Deve essere eseguita una prova delle emissioni di gas di scarico con avviamento a freddo, che includa un processo di rigenerazione, secondo il WLTC applicabile.
 - 2.2.5. Se il processo di rigenerazione richiede più di un ciclo WLTC, ogni WLTC deve essere completato. Può essere consentito l'uso di un solo filtro di campionamento del particolato per i cicli multipli necessari a completare la rigenerazione.

Se è necessario più di un ciclo WLTC, i successivi cicli WLTC devono essere effettuati immediatamente, senza spegnere il motore, fino al raggiungimento della completa rigenerazione. Nel caso in cui il numero di sacchi per le emissioni gassose necessari per i cicli multipli sia superiore al numero di sacchi disponibili, il tempo necessario a predisporre una nuova prova deve essere il più breve possibile. Durante questo periodo il motore non deve essere spento.

- 2.2.6. I valori delle emissioni durante la rigenerazione M_{ri} per ogni composto i devono essere calcolati in conformità al punto 3 della presente appendice. Il numero dei cicli di prova applicabili d misurato per la rigenerazione completa deve essere riportato in tutte le schede di prova pertinenti.

3. Calcoli

- 3.1. Calcolo delle emissioni di gas di scarico e di CO_2 e del consumo di carburante per un singolo sistema a rigenerazione

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \text{ for } n \geq 1$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

dove per ciascun composto i considerato:

M'_{sij} sono le emissioni massiche del composto i durante il ciclo di prova j senza rigenerazione, in g/km;

M'_{rij} sono le emissioni massiche del composto i nel corso del ciclo di prova j durante la rigenerazione, in g/km (se $d > 1$, la prima prova WLTC deve essere eseguita a freddo e i cicli successivi a caldo);

M_{si} sono le emissioni massiche medie del composto i senza rigenerazione, in g/km;

M_{ri} sono le emissioni massiche medie del composto i durante la rigenerazione, in g/km;

M_{pi} sono le emissioni massiche medie del composto i , in g/km;

n è il numero dei cicli di prova, fra cicli in cui si verificano eventi rigenerativi, durante i quali sono eseguite le misurazioni delle emissioni sui WLTC di tipo 1, ≥ 1 ;

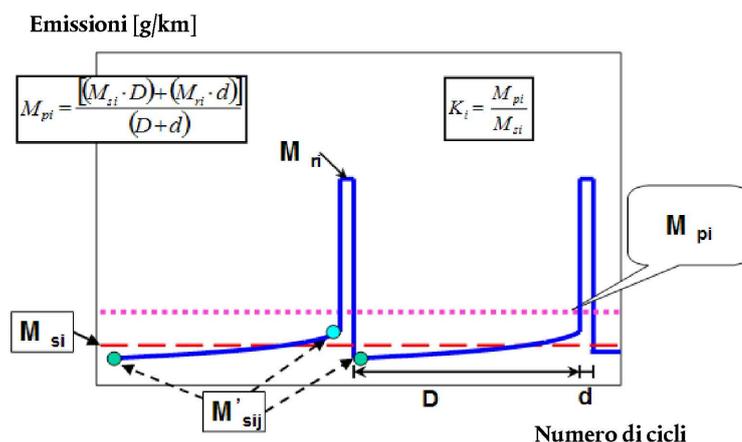
d è il numero di cicli di prova completi applicabili necessari per la rigenerazione;

D è il numero di cicli di prova completi applicabili fra due cicli in cui si verificano eventi di rigenerazione.

Il calcolo di M_{pi} è mostrato sotto forma di grafico nella figura A6.App1/1.

Figura A6.App1/1

Parametri misurati nel corso della prova delle emissioni durante e tra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione (esempio schematico, le emissioni possono aumentare o diminuire durante "D")



3.1.1. Calcolo del fattore di rigenerazione K_i per ogni composto i considerato

Il costruttore può scegliere di determinare per ogni composto indipendentemente o fattori addizionali o fattori moltiplicativi.

$$K_i \text{ fattore: } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ compensazione: } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

M_{si} I risultati per M_{pi} e K_i e la scelta del tipo di fattore fatta dal costruttore devono essere registrati. Il risultato per K_i deve essere riportato in tutti i verbali di prova pertinenti. I risultati per M_{si} , M_{pi} e K_i devono essere riportati in tutte le schede di prova pertinenti.

K_i può essere determinato in seguito al completamento di una singola sequenza di rigenerazione comprendente misurazioni prima, durante e dopo gli eventi di rigenerazione come illustrato nella figura A6.App1/1.

3.2. Calcolo delle emissioni di gas di scarico e di CO_2 e del consumo di carburante per sistemi multipli a rigenerazione periodica

Deve essere calcolato quanto segue per un ciclo di funzionamento di tipo 1 per le emissioni di riferimento e per le emissioni di CO_2 . Le emissioni di CO_2 utilizzate per tale calcolo devono essere ottenute dal risultato della fase 3 descritta nella tabella A7/1 del suballegato 7.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{ per } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$K_i \text{ fattore: } K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$K_i \text{ compensazione: } K_i = M_{pi} - M_{si}$$

dove:

M_{si} sono le emissioni massiche medie di tutti gli eventi k del composto i senza rigenerazione, in g/km;

M_{ri} sono le emissioni massiche medie di tutti gli eventi k del composto i durante la rigenerazione, in g/km;

M_{pi} sono le emissioni massiche medie di tutti gli eventi k del composto i , in g/km;

M_{sik} sono le emissioni massiche medie dell'evento k del composto i senza rigenerazione, in g/km;

M_{rik} sono le emissioni massiche medie dell'evento k del composto i durante la rigenerazione, in g/km;

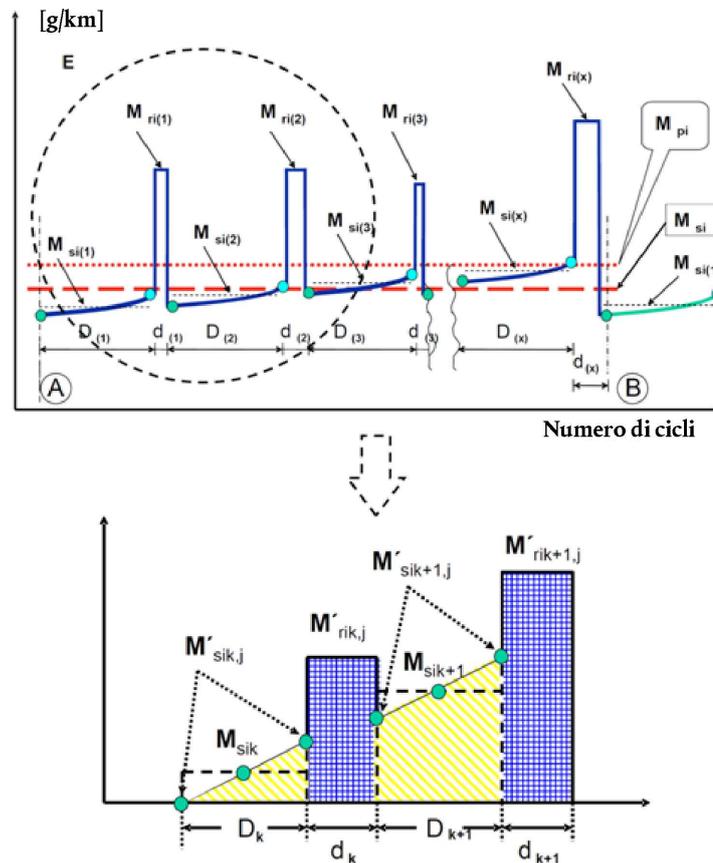
$M'_{sik,j}$ sono le emissioni massiche dell'evento k del composto i senza rigenerazione, misurate al punto j in cui $1 \leq j \leq n_{k,*}$ in g/km;

- $M'_{rik,j}$ sono le emissioni massiche dell'evento k del composto i durante la rigenerazione (quando $j > 1$, la prima prova di tipo 1 è effettuata a freddo e i cicli successivi a caldo) misurate al ciclo di prova in cui $1 \leq j \leq d_k$, in g/km;
- n_k è il numero dei cicli di prova completi per l'evento k , fra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione, durante i quali vengono eseguite misurazioni delle emissioni (cicli WLTC di tipo 1 o cicli equivalenti al banco di prova motori), ≥ 2 ;
- d_k è il numero di cicli di prova completi applicabili per l'evento k necessari per la rigenerazione completa;
- D_k è il numero di cicli di prova completi applicabili per l'evento k fra due cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione;
- x è il numero degli eventi di rigenerazione completa.

Il calcolo di M_{pi} è mostrato sotto forma di grafico nella figura A6.App1/2.

Figura A6.App1/2

Parametri misurati nel corso della prova delle emissioni durante e tra cicli in cui si innesca il processo di rigenerazione (esempio schematico)



Il calcolo di K_i per più sistemi a rigenerazione periodica è possibile solo dopo un certo numero di eventi di rigenerazione per ciascun sistema.

Dopo avere eseguito la procedura completa (da A a B, cfr. figura A6.App1/2), si dovrebbero riottenere le condizioni di partenza A.

- 3.3. I fattori K_i (moltiplicativo o addizionale) devono essere arrotondati a quattro decimali in base all'unità fisica del valore standard di emissioni.

Suballegato 6 - appendice 2

Procedura di prova per il monitoraggio del sistema ricaricabile di accumulo dell'energia elettrica

1. Aspetti generali

Nel caso in cui siano sottoposti a prova veicoli NOVC-HEV e OVC-HEV, si applicano le appendici 2 e 3 del suballegato 8.

La presente appendice definisce le disposizioni specifiche in merito alla correzione dei risultati delle prove per le emissioni massiche di CO₂ come funzione del bilancio energetico ΔE_{REESS} per tutti i REESS.

I valori corretti per le emissioni massiche di CO₂ devono corrispondere a un bilancio energetico pari a zero ($\Delta E_{\text{REESS}} = 0 = 0$) e devono essere calcolati per mezzo di un coefficiente di correzione determinato come specificato sotto.

2. Apparecchiatura e strumentazione di misurazione

2.1. Misurazione della corrente

Lo scaricamento del REESS deve essere definito come corrente negativa.

- 2.1.1. La corrente o le correnti del REESS devono essere misurate nel corso delle prove per mezzo di un trasduttore di corrente a pinza o ad anello chiuso. Il sistema di misurazione della corrente deve rispettare le prescrizioni di cui alla tabella A8/1. Il trasduttore o i trasduttori di corrente devono essere in grado di tenere conto delle correnti di picco in occasione degli avviamenti del motore e delle condizioni di temperatura nel punto della misurazione.

Per ottenere una misurazione accurata, prima della prova si deve procedere alla regolazione dello zero e alla smagnetizzazione in maniera conforme alle istruzioni del fabbricante dello strumento.

- 2.1.2. I trasduttori di corrente devono essere collegati ad uno qualsiasi dei REESS mediante uno dei cavi connessi direttamente al REESS e devono comprendere la totalità della corrente del REESS.

Nel caso dei cavi schermati si devono utilizzare metodi adeguati di concerto con l'autorità di omologazione.

Per consentire una misurazione agevole della corrente del REESS per mezzo di un apparecchio di misurazione esterno, i costruttori dovrebbero possibilmente integrare nel veicolo punti di connessione adeguati, sicuri e accessibili. Se ciò non è possibile, il costruttore deve facilitare il lavoro dell'autorità di omologazione fornendo i mezzi per collegare ai cavi del REESS un trasduttore di corrente nel modo sopra descritto.

- 2.1.3. La corrente misurata deve essere integrata nel tempo, a una frequenza minima di 20 Hz, in modo da ottenere il valore misurato Q, espresso in ampere-ora (Ah). La corrente misurata deve essere integrata nel tempo, in modo da ottenere il valore misurato Q, espresso in ampere-ora (Ah). L'integrazione può essere effettuata nel sistema di misurazione della corrente.

2.2. Dati di bordo del veicolo

- 2.2.1. In alternativa, la corrente del REESS deve essere determinata usando i dati di bordo del veicolo. Per poter utilizzare questo metodo di misurazione, dal veicolo di prova dev'essere possibile accedere alle informazioni seguenti:

- valore integrato del bilancio di ricarica dall'ultima accensione, in Ah;
- valore integrato del bilancio di ricarica in base ai dati di bordo calcolato a una frequenza minima di campionamento di 5 Hz;
- valore del bilancio di ricarica attraverso un connettore OBD di cui alla norma SAE J1962.

- 2.2.2. L'accuratezza dei dati di bordo del veicolo relativi a scaricamento e ricarica del REESS deve essere dimostrata dal costruttore all'autorità di omologazione.

Il costruttore può creare una famiglia di veicoli per il monitoraggio del REESS al fine di dimostrare che i dati di bordo del veicolo relativi a scaricamento e ricarica del REESS sono corretti. L'accuratezza dei dati deve essere dimostrata su un veicolo rappresentativo.

Devono essere validi i criteri seguenti:

- a) stessi processi di combustione (accensione comandata, accensione spontanea, due tempi, quattro tempi);
- b) stessa strategia di ricarica e/o di recupero (modulo elettronico di gestione del REESS);
- c) disponibilità di dati di bordo;
- d) stesso bilancio di ricarica misurato dal modulo dati del REESS;
- e) stessa simulazione del bilancio di ricarica di bordo.

2.2.3. Tutti i REESS che non influenzano le emissioni massiche di CO₂ devono essere esclusi dal monitoraggio.

3. Procedura di correzione basata sulla variazione energetica del REESS

3.1. La misurazione della corrente del REESS deve iniziare contemporaneamente all'inizio della prova e terminare subito dopo la conclusione del ciclo di guida completo del veicolo.

3.2. Il bilancio elettrico Q misurato nel sistema di alimentazione elettrica deve essere usato come misura della differenza nel contenuto di energia del REESS alla fine del ciclo rispetto all'inizio del ciclo. Il bilancio elettrico deve essere determinato per il ciclo totale WLTC percorso.

3.3. Valori distinti di Q_{phase} devono essere registrati durante le fasi del ciclo percorso.

3.4. Correzione delle emissioni massiche di CO₂ durante l'intero ciclo come funzione del criterio di correzione c

3.4.1. Calcolo del criterio di correzione c

Il criterio di correzione c è il rapporto fra il valore assoluto della variazione di energia elettrica $\Delta E_{\text{REESS},j}$ e l'energia del carburante e deve essere calcolato con le seguenti equazioni:

$$c = \left| \frac{\Delta E_{\text{REESS},j}}{E_{\text{fuel}}} \right|$$

dove:

c è il criterio di correzione;

$\Delta E_{\text{REESS},j}$ è la variazione di energia elettrica di tutti i REESS durante il periodo j determinata in conformità al punto 4.1. della presente appendice, in Wh;

j è, al presente punto, l'intero ciclo di prova WLTC applicabile;

E_{fuel} è l'energia del carburante calcolata secondo la seguente equazione:

$$E_{\text{fuel}} = 10 \times HV \times FC_{\text{nb}} \times d$$

dove:

E_{fuel} è il contenuto di energia del carburante consumato nell'ambito del ciclo di prova WLTP applicabile, in Wh;

HV è il potere calorifico conformemente alla tabella A6.App2/1, in kWh/l;

FC_{nb} è il consumo di carburante non compensato della prova di tipo 1, non corretto per il bilancio energetico, determinato in conformità al suballegato 7, punto 6, utilizzando i risultati per le emissioni di riferimento e le emissioni di CO₂ calcolati conformemente alla fase 2 della tabella A7/1, in l/100 km;

d è la distanza percorsa durante il ciclo di prova WLTP applicabile corrispondente, in km;

10 fattore di conversione, in Wh.

3.4.2. La correzione deve essere applicata se ΔE_{REESS} è negativa (indica cioè che il REESS è scarico) e se il criterio di correzione "c" calcolato in conformità al punto 3.4.1 della presente appendice è superiore alla soglia applicabile in conformità alla tabella A6.App2/2.

3.4.3. La correzione deve essere omessa e si devono utilizzare i valori non corretti se il criterio di correzione "c" calcolato secondo il punto 3.4.1 della presente appendice è inferiore alla soglia applicabile in conformità alla tabella A6.App2/2.

3.4.4. È possibile non eseguire la correzione e usare i valori non corretti se:

- ΔE_{REESS} è positiva (indica cioè che il REESS è in carica) e se il criterio di correzione "c" calcolato in conformità al punto 3.4.1 della presente appendice è superiore alla soglia applicabile in conformità alla tabella A6.App2/2;
- il costruttore può dimostrare all'autorità di omologazione mediante misurazioni che non c'è relazione rispettivamente fra ΔE_{REESS} e le emissioni massiche di CO₂ e fra ΔE_{REESS} e il consumo di carburante.

Tabella A6.App2/1

Contenuto energetico del carburante

Carburante	Benzina						Diesel				
			E10			E85			B7		
Contenuto di etanolo/biodiesel, %											
Potere calorifico (kWh/l)			8,64			6,41			9,79		

Tabella A6.App2/2

Soglie dei criteri di correzione RCB

Ciclo	low + medium	low + medium + high	low + medium + high + extra high
Soglie per il criterio di correzione c	0,015	0,01	0,005

4. Applicazione della funzione di correzione

- 4.1. Per applicare la funzione di correzione, la variazione di energia elettrica $\Delta T_{\text{REESS},j}$ di un periodo j di tutti i REESS deve essere calcolata a partire dalla corrente misurata e dalla tensione nominale:

$$\Delta E_{\text{REESS},j} = \sum_{i=1}^n \Delta E_{\text{REESS},j,i}$$

dove:

$\Delta E_{\text{REESS},j,i}$ è la variazione di energia elettrica del REESS i nel corso del periodo j considerato, in Wh;

e:

$$\Delta E_{\text{REESS},j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{\text{REESS}} \times \int_{t_0}^{t_{\text{end}}} I(t)_{j,i} dt$$

dove:

U_{REESS} è la tensione nominale del REESS determinata conformemente alla norma IEC 60050-482, in V;

$I(t)_{j,i}$ è la corrente elettrica del REESS i nel corso del periodo j considerato, determinata in conformità al punto 2 della presente appendice, in A;

t_0 è il tempo all'inizio del periodo j considerato, in s;

t_{end} è il tempo alla fine del periodo j considerato, in s;

i è il numero indice del REESS considerato;

n è il numero totale di REESS;

j è il numero indice del periodo considerato, in cui un periodo è una fase del ciclo applicabile, una combinazione delle fasi del ciclo e l'intero ciclo applicabile;

$\frac{1}{3\,600}$ è il fattore di conversione da Ws a Wh.

- 4.2. Per la correzione delle emissioni massiche di CO₂, in g/km, devono essere usati i fattori di Willans specifici per il processo di combustione di cui alla tabella A6.App2/3.
- 4.3. La correzione deve essere eseguita e applicata per l'intero ciclo e per ciascuna delle sue fasi separatamente, e riportata in tutti i verbali di prova pertinenti.
- 4.4. Per questo calcolo specifico, deve essere usato un valore fisso per il rendimento dell'alternatore del sistema di alimentazione elettrica:

$$\eta_{\text{alternator}} = 0,67 \text{ for electric power supply system REESS alternators}$$

- 4.5. La differenza di emissioni massiche di CO₂ che ne deriva per il periodo j considerato dovuta al comportamento di carica dell'alternatore per la ricarica di un REESS deve essere calcolata con la seguente equazione:

$$\Delta M_{\text{CO}_2,j} = 0,0036 \times \Delta E_{\text{REESS},j} \times \frac{1}{\eta_{\text{alternator}}} \times \text{Willans}_{\text{factor}} \times \frac{1}{d_j}$$

dove:

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ è la differenza di emissioni massiche CO₂ che risulta per il periodo j , in g/km;

$\Delta E_{\text{REESS},j}$ è la variazione energetica del REESS del periodo j considerato calcolata in conformità al punto 4.1 della presente appendice, in Wh;

d_j è la distanza percorsa nel periodo j considerato, in km;

j è il numero indice del periodo considerato, in cui un periodo è una fase del ciclo applicabile, una combinazione delle fasi del ciclo e l'intero ciclo applicabile;

0,0036 è il fattore di conversione da Wh a MJ;

$\eta_{\text{alternator}}$ è l'efficienza dell'alternatore conformemente al punto 4.4 della presente appendice;

$\text{Willans}_{\text{factor}}$ è il fattore di Willans specifico per il processo di combustione di cui alla tabella A6.App2/3, in gCO₂/MJ.

- 4.5.1. I valori relativi al CO₂ di ciascuna fase e dell'intero ciclo devono essere corretti come segue:

$$M_{\text{CO}_2,p,3} = M_{\text{CO}_2,p,1} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

$$M_{\text{CO}_2,c,3} = M_{\text{CO}_2,c,2} - \Delta M_{\text{CO}_2,j}$$

dove:

$\Delta M_{\text{CO}_2,j}$ è il risultato del punto 4.5 della presente appendice per un periodo j , in g/km.

- 4.6. Per la correzione dell'emissione di CO₂, in g/km, devono essere usati i fattori di Willans di cui alla tabella A6.App2/3.

Tabella A6.App2/3

Fattori di Willans

		Aspirazione naturale	Sovralimentazione
Accensione comandata			
	Benzina (E10)	l/MJ	0,0756	0,0803

			Aspirazione naturale	Sovralimentazione	
		gCO ₂ /MJ	174	184	
	GNC (G20)	m ³ /MJ	0,0719	0,0764	
		gCO ₂ /MJ	129	137	
	GPL	l/MJ	0,0950	0,101	
		gCO ₂ /MJ	155	164	
	E85	l/MJ	0,102	0,108	
		gCO ₂ /MJ	169	179	
Accensione spontanea					
		Diesel (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
			gCO ₂ /MJ	161	161

Suballegato 6 - appendice 3

Calcolo dell'indice energetico medio del gas per carburanti gassosi (GPL e gas naturale/biometano)

1. Misurazione della massa di carburante gassoso consumato durante il ciclo di prova di tipo 1

La misurazione della massa di gas consumato durante il ciclo deve avvenire utilizzando un sistema di pesatura del carburante in grado di misurare il peso del serbatoio durante la prova in conformità a quanto segue:

- un'accuratezza pari a $\pm 2\%$ della differenza tra le letture all'inizio e alla fine della prova o migliore;
- adozione di precauzioni per evitare errori di misurazione.

Tali precauzioni devono includere almeno l'accurata installazione del dispositivo in conformità alle raccomandazioni del fabbricante dello strumento e alle buone pratiche ingegneristiche;

- sono consentiti altri metodi di misurazione qualora sia possibile dimostrarne l'equivalenza in termini di accuratezza.

2. Calcolo dell'indice energetico medio del gas

I valori del consumo di carburante devono essere calcolati in base alle emissioni di idrocarburi, monossido di carbonio e biossido di carbonio determinate in base ai risultati di misurazione presumendo che durante la prova venga combusto soltanto carburante gassoso.

L'indice medio del gas dell'energia consumata nel ciclo deve essere determinato utilizzando la seguente equazione:

$$G_{\text{gas}} = \left(\frac{M_{\text{gas}} \times \text{cf} \times 10^4}{\text{FC}_{\text{norm}} \times \text{dist} \times \rho} \right)$$

dove:

G_{gas} è l'indice energetico medio del gas, in %;

M_{gas} è la massa del carburante gassoso consumato durante il ciclo, in kg;

FC_{norm} è il consumo di carburante (l/100 km per GPL, m³/100 km per GN/biometano) calcolato conformemente ai paragrafi 6.6 e 6.7 del suballegato 7;

- dist è la distanza registrata durante il ciclo, in km;
- ρ è la densità del gas:
- $\rho = 0,654 \text{ kg/m}^3$ per il GN/biometano;
- $\rho = 0,538 \text{ kg/litro}$ per il GPL;
- cf è il fattore di correzione, assumendo i seguenti valori:
- cf = 1 nel caso in cui il carburante di riferimento sia GPL o G20;
- cf = 0,78 nel caso in cui il carburante di riferimento sia G25.»;

32) il suballegato 6a è sostituito dal seguente:

«Suballegato 6a

**Prova di correzione della temperatura ambiente per la determinazione delle emissioni di CO₂
in condizioni di temperatura rappresentative della regione**

1. Introduzione

Nel presente suballegato è descritta la procedura di prova di correzione della temperatura ambiente (ATCT) per determinare le emissioni di CO₂ in condizioni di temperatura rappresentative della regione.

- 1.1. Le emissioni di CO₂ dei veicoli ICE e NOVC-HEV e il valore in modalità charge-sustaining dei veicoli OVC-HEV devono essere corretti in conformità alle prescrizioni del presente suballegato. Per il valore di CO₂ della prova in modalità charge-depleting non sono necessarie correzioni. Per l'autonomia elettrica non sono necessarie correzioni.

2. Famiglia di prova di correzione della temperatura ambiente (ATCT)

- 2.1. Solo ai veicoli che sono identici per quanto riguarda tutte le seguenti caratteristiche è consentito di fare parte della stessa famiglia ATCT:

- a) architettura del gruppo propulsore (combustione interna, ibrido, a pile a combustibile o elettrico);
- b) processo di combustione (due tempi, quattro tempi);
- c) numero e disposizione dei cilindri;
- d) metodo di combustione del motore (iniezione indiretta o diretta);
- e) tipo di sistema di raffreddamento (aria, acqua, olio);
- f) metodo di aspirazione (aspirazione naturale, sovralimentazione);
- g) carburante per cui è progettato il motore (benzina, diesel, GN, GPL ecc.);
- h) convertitore catalitico (a tre vie, trappola per NOx con funzionamento in magro, SCR, catalizzatore per NOx con funzionamento in magro o altro);
- i) eventuale presenza di un filtro antiparticolato; e
- j) ricircolo dei gas di scarico (presente o no, con o senza raffreddamento).

I veicoli devono inoltre essere simili per quanto riguarda le caratteristiche seguenti:

- k) i veicoli devono avere variazioni della cilindrata non superiori al 30 % rispetto al veicolo con la cilindrata minore; e
- l) l'isolamento del vano motore deve essere simile per materiale, quantità e collocazione dell'isolante. I costruttori devono dimostrare all'autorità di omologazione, ad esempio con disegni CAD, che per tutti i veicoli appartenenti alla famiglia il volume e il peso del materiale di isolamento che verrà installato sono superiori al 90 % di quelli del veicolo di riferimento misurato per l'ATCT.

La differenza in termini di materiale isolante e ubicazione può altresì essere accettata per la partecipazione a una singola famiglia ATCT a condizione che si possa dimostrare che il veicolo di prova costituisce il caso peggiore per quanto riguarda l'isolamento del vano motore.

- 2.1.1. Se sono installati dispositivi attivi di accumulo del calore, devono essere considerati appartenenti alla stessa famiglia ATCT solo i veicoli che rispettano i requisiti seguenti:
- la capacità termica, definita dall'entalpia accumulata nel sistema, è compresa in un intervallo fra lo 0 e il 10 % in più rispetto a quella del veicolo di prova; e
 - il fabbricante del dispositivo originale è in grado di dimostrare al servizio tecnico che il tempo di rilascio del calore all'avviamento del motore, all'interno di una famiglia, è compreso in un intervallo fra 0 e 10 % in meno rispetto al tempo di rilascio del calore del veicolo di prova.
- 2.1.2. Solo i veicoli che rispettano i criteri di cui al punto 3.9.4 del presente suballegato 6a devono essere considerati appartenenti alla stessa famiglia ATCT.

3. Procedura ATCT

La prova di tipo 1 di cui al suballegato 6 deve essere eseguita con l'eccezione delle prescrizioni di cui ai punti da 3.1 a 3.9 del presente suballegato 6a. Ciò richiede altresì un nuovo calcolo e una nuova applicazione dei punti di cambio della marcia conformemente al suballegato 2, tenendo conto della diversa resistenza all'avanzamento come specificato al paragrafo 3.4 del presente suballegato 6a.

3.1. Condizioni ambientali per l'ATCT

3.1.1. Il veicolo deve essere sottoposto a stabilizzazione termica e a prova per l'ATCT a una temperatura (T_{reg}) di 14 °C.

3.1.2. Il tempo di sosta minimo ai fini della stabilizzazione termica (t_{soak_ATCT}) per l'ATCT deve essere di 9 ore.

3.2. Camera di prova e area di stabilizzazione termica

3.2.1. Camera di prova

3.2.1.1. Il valore impostato (set point) della temperatura della camera di prova deve essere uguale a T_{reg} . Il valore della temperatura effettiva deve essere entro ± 3 °C all'inizio della prova ed entro ± 5 °C alla fine della prova.

3.2.1.2. L'umidità specifica H dell'aria nella camera di prova o dell'aria di aspirazione del motore deve essere tale per cui:

$$3,0 \leq H \leq 8,1 \quad (\text{g H}_2\text{O/kg aria secca})$$

3.2.1.3. La temperatura e l'umidità dell'aria devono essere misurate all'uscita della ventola di raffreddamento a una frequenza di 0,1 Hz.

3.2.2. Area di stabilizzazione termica

3.2.2.1. Il valore impostato (set point) della temperatura dell'area di stabilizzazione termica deve essere uguale a T_{reg} , con una temperatura effettiva entro ± 3 °C su una media aritmetica mobile di 5 minuti, senza una deviazione sistematica dal set point. La temperatura deve essere misurata di continuo a una frequenza minima di 0,033 Hz.

3.2.2.2. L'ubicazione del sensore di temperatura per l'area di stabilizzazione termica deve essere rappresentativa per la misurazione della temperatura ambiente intorno al veicolo e deve essere controllata dal servizio tecnico.

Il sensore deve trovarsi ad almeno 10 cm di distanza dalla parete dell'area di stabilizzazione termica e deve essere al riparo dal flusso diretto dell'aria.

Le condizioni di circolazione dell'aria all'interno del locale di stabilizzazione termica in prossimità del veicolo devono rappresentare una convezione naturale dell'aria rappresentativa per le dimensioni del locale (senza convezione forzata).

3.3. Veicolo di prova

3.3.1. Il veicolo sottoposto a prova deve essere rappresentativo della famiglia per la quale sono determinati i dati ATCT (come descritto al punto 2.1 del presente suballegato 6a).

3.3.2. Dalla famiglia ATCT deve essere scelta la famiglia di interpolazione con la cilindrata minore (cfr. punto 2 del presente suballegato 6a) e il veicolo di prova deve appartenere alla configurazione "veicolo H" di tale famiglia.

- 3.3.3. Ove applicabile, deve essere selezionato il veicolo della famiglia ATCT con la minore entalpia del dispositivo attivo di accumulo del calore e il più lento rilascio del calore per il dispositivo attivo di accumulo del calore.
- 3.3.4. Il veicolo di prova deve rispettare le prescrizioni di cui al punto 2.3 del suballegato 6 e al punto 2.1 del presente suballegato 6a.

3.4. Regolazioni

- 3.4.1. Le regolazioni della resistenza all'avanzamento e del dinamometro devono corrispondere a quanto prescritto al suballegato 4, ivi inclusa la prescrizione che prevede la temperatura ambiente sia pari a 23 °C.

Per tener conto della differenza fra la densità dell'aria a 14 °C e a 20 °C, il banco dinamometrico deve essere regolato come specificato ai punti 7. e 8. del suballegato 4, con l'eccezione del fatto che il fattore f_{2_TReg} dell'equazione che segue deve essere usato come coefficiente target C_t .

$$f_{2_TReg} = f_2 \times (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

dove:

f_2 è il coefficiente di resistenza all'avanzamento di secondo ordine, alle condizioni di riferimento, in N/(km/h)²;

T_{ref} è la temperatura di riferimento della resistenza all'avanzamento di cui al punto 3.2.10 del presente allegato, in °C;

T_{reg} è la temperatura rappresentativa della regione di cui al punto 3.1.1, in °C.

Nel caso in cui sia disponibile una regolazione valida del banco dinamometrico della prova a 23 °C, il coefficiente di secondo ordine del banco dinamometrico, C_d , deve essere adattato in conformità alla seguente equazione:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_Treg} - f_2)$$

- 3.4.2. La prova ATCT e la sua regolazione della resistenza all'avanzamento devono essere effettuate su un dinamometro per due ruote motrici nel caso in cui la corrispondente prova di tipo 1 sia stato eseguito su un dinamometro di tale tipo; mentre devono essere effettuate su un dinamometro per quattro ruote motrici nel caso in cui la corrispondente prova di tipo 1 sia stato eseguito su un dinamometro di tale tipo.

3.5. Precondizionamento

Su richiesta del costruttore è possibile eseguire il precondizionamento a T_{reg} .

La temperatura del motore deve essere compresa tra ± 2 °C rispetto al valore impostato (set point) pari a 23 °C o T_{reg} , a seconda della temperatura scelta per il precondizionamento.

- 3.5.1. I veicoli ICE devono essere precondizionati come descritto al punto 2.6 del suballegato 6.
- 3.5.2. I veicoli NOVC-HEV devono essere precondizionati come descritto al punto 3.3.1.1 del suballegato 8.
- 3.5.3. I veicoli OVC-HEV devono essere precondizionati come descritto al suballegato 8, appendice 4, punto 2.1.1 o 2.1.2.

3.6. Procedura di stabilizzazione termica

- 3.6.1. Dopo il precondizionamento e prima della prova, i veicoli devono essere tenuti in un'area di stabilizzazione termica alle condizioni ambientali specificate al punto 3.2.2 del presente suballegato 6a.
- 3.6.2. Dalla fine del precondizionamento fino alla stabilizzazione termica a T_{reg} , il veicolo non deve essere esposto a una temperatura diversa da T_{reg} per più di 10 minuti.
- 3.6.3. Il veicolo deve essere poi tenuto in tale area in modo che il lasso di tempo che intercorre tra la fine della prova di precondizionamento e l'inizio della prova ATCT sia uguale a t_{soak_ATCT} con una tolleranza di altri 15 minuti. Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, t_{soak_ATCT} può essere esteso fino a 120 minuti. In questo caso, il tempo in più deve essere usato per il raffreddamento di cui al punto 3.9 del presente suballegato 6a.

- 3.6.4. La stabilizzazione termica deve essere effettuata senza usare una ventola di raffreddamento e con tutte le parti della carrozzeria nella normale posizione di parcheggio. Il tempo che intercorre tra la fine del precondizionamento e l'inizio della prova ATCT deve essere registrato.
- 3.6.5. Il trasferimento dall'area di stabilizzazione termica alla camera di prova deve essere effettuato quanto più rapidamente possibile. Il veicolo non deve essere esposto a una temperatura diversa da T_{reg} per più di 10 minuti.
- 3.7. Prova ATCT
- 3.7.1. Il ciclo di prova deve essere il ciclo WLTC applicabile specificato al suballegato 1 per la classe di veicoli in questione.
- 3.7.2. Devono essere seguite le procedure per la prova delle emissioni di cui al suballegato 6 per i veicoli ICE e di cui al suballegato 8 per i veicoli NOVC-HEV e per la prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining dei veicoli OVC-HEV, a eccezione del fatto che le condizioni ambientali per la camera di prova devono essere quelle descritte al punto 3.2.1 del presente suballegato 6a.
- 3.7.3. In particolare, le emissioni dallo scarico definite dalla tabella A7/1 passaggio n.1 per i veicoli ICE e dalla tabella A8/5 passaggio n. 2 per i veicoli HEV in una prova ATCT non devono superare i limiti di emissione Euro 6 applicabili al veicolo sottoposto a prova definiti nel regolamento (CE) n. 715/2007, allegato I, tabella 2.
- 3.8. Calcolo e documentazione
- 3.8.1. Il fattore di correzione della famiglia, FCF , deve essere calcolato come segue:

$$FCF = M_{CO_2, Treg} / M_{CO_2, 23^\circ}$$

dove

$M_{CO_2, 23^\circ}$ sono le emissioni massiche di CO_2 della media di tutte le prove applicabili di tipo 1 a $23^\circ C$ del veicolo H, dopo il passaggio 3 della tabella A7/1 del suballegato 7 per i veicoli ICE e dopo il passaggio 3 della tabella A8/5 per i veicoli OVC-HEV e NOVC-HEV, ma senza ulteriori correzioni, in g/km;

$M_{CO_2, Treg}$ sono le emissioni massiche di CO_2 nel corso del ciclo WLTC completo della prova a temperatura rappresentativa della regione dopo il passaggio 3 della tabella A7/1 del suballegato 7 per i veicoli ICE e dopo il passaggio 3 della tabella A8/5 per i veicoli OVC-HEV e NOVC-HEV ma senza ulteriori correzioni, in g/km. Per i veicoli OVC-HEV e NOVC-HEV, deve essere utilizzato il fattore K_{CO_2} definito nel suballegato 8, appendice 2.

Tanto $M_{CO_2, 23^\circ}$ quanto $M_{CO_2, Treg}$ devono essere misurati sul medesimo veicolo di prova.

L' FCF deve essere indicato in tutti i verbali di prova pertinenti.

L' FCF deve essere arrotondato a 4 decimali.

- 3.8.2. I valori relativi al CO_2 per ogni veicolo ICE puro della famiglia ATCT di cui al punto 2.3 del presente suballegato 6a devono essere calcolati usando le seguenti equazioni:

$$M_{CO_2, c, 5} = M_{CO_2, c, 4} \times FCF$$

$$M_{CO_2, p, 5} = M_{CO_2, p, 4} \times FCF$$

dove

$M_{CO_2, c, 4}$ e $M_{CO_2, p, 4}$ sono le emissioni massiche di CO_2 per l'intero ciclo WLTC, c, e per le fasi del ciclo, p, risultanti dal passaggio di calcolo precedente, in g/km;

$M_{CO_2, c, 5}$ e $M_{CO_2, p, 5}$ sono le emissioni massiche di CO_2 per l'intero ciclo WLTC, c, e per le fasi del ciclo, p, compresa la correzione ATCT, e devono essere usate per eventuali correzioni o calcoli ulteriori, in g/km.

- 3.8.3. I valori relativi al CO₂ per ogni veicolo OVC-HEV e NOVC-HEV della famiglia ATCT di cui al punto 2.3 del presente suballegato 6a devono essere calcolati usando le seguenti equazioni:

$$M_{CO_2,CS,c,5} = M_{CO_2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO_2,CS,p,5} = M_{CO_2,CS,p,4} \times FCF$$

dove

$M_{CO_2,CS,c,4}$ e $M_{CO_2,CS,p,4}$ sono le emissioni massiche di CO₂ per l'intero ciclo WLTC, c, e per le fasi del ciclo, p, risultanti dal passaggio di calcolo precedente, in g/km;

$M_{CO_2,CS,c,5}$ e $M_{CO_2,CS,p,5}$ sono le emissioni massiche di CO₂ per l'intero ciclo WLTC, c, e per le fasi del ciclo, p, compresa la correzione ATCT, e devono essere usate per eventuali correzioni o calcoli ulteriori, in g/km.

- 3.8.4. Se un FCF è inferiore a uno, è considerato pari a uno, nel caso dell'approccio del caso peggiore, in conformità al punto 4.1 del presente suballegato.

3.9. Disposizioni per il raffreddamento

- 3.9.1. Per il veicolo di prova che serve da veicolo di riferimento per la famiglia ATCT e tutti i veicoli H delle famiglie di interpolazione nell'ambito della famiglia ATCT, la temperatura finale del liquido di raffreddamento del motore deve essere misurata dopo la stabilizzazione termica a 23 °C per la durata di t_{soak_ATCT} con una tolleranza di ulteriori 15 minuti, avendo preventivamente guidato la prova di tipo 1 corrispondente a 23 °C. La durata è misurata dalla fine di tale prova di tipo 1 corrispondente.

- 3.9.1.1. Nel caso in cui nella rispettiva prova ATCT t_{soak_ATCT} sia stato esteso, deve essere usato lo stesso tempo di stabilizzazione termica, con una tolleranza di ulteriori 15 minuti.

- 3.9.2. La procedura di raffreddamento deve essere eseguita il più presto possibile dopo la fine della prova di tipo 1, e comunque entro 20 minuti. Il tempo di stabilizzazione termica misurato è il tempo intercorso fra la misurazione della temperatura finale e la fine della prova di tipo 1 a 23 °C, e deve essere riportato in tutte le schede di prova pertinenti.

- 3.9.3. La temperatura media dell'area di stabilizzazione termica delle ultime 3 ore deve essere sottratta dalla temperatura misurata del liquido di raffreddamento del motore alla fine del periodo di stabilizzazione di cui al punto 3.9.1. Tale valore è designato come Δ_{T_ATCT} , arrotondato al numero intero più vicino.

- 3.9.4. Se Δ_{T_ATCT} è superiore o uguale a - 2 °C rispetto al valore Δ_{T_ATCT} del veicolo di prova, questa famiglia di interpolazione deve essere considerata appartenere alla stessa famiglia ATCT.

- 3.9.5. Per tutti i veicoli di una famiglia ATCT, il liquido di raffreddamento deve essere misurato nello stesso punto del sistema di raffreddamento. Tale punto deve essere il più vicino possibile al motore, in modo che la temperatura del liquido di raffreddamento sia il più simile possibile alla temperatura del motore.

- 3.9.6. La misurazione della temperatura delle aree di stabilizzazione termica deve essere eseguita in conformità al punto 3.2.2.2 del presente suballegato 6a.

4. Alternative nel processo di misurazione

4.1. Raffreddamento del veicolo nell'approccio della modalità peggiore

Su richiesta del costruttore e previo consenso da parte dell'autorità di omologazione, si può applicare la procedura di raffreddamento della prova di tipo 1 anziché le disposizioni di cui al punto 3.6 del presente suballegato 6a. A tale fine:

- le disposizioni di cui al punto 2.7.2 del suballegato 6 si applicano con la prescrizione aggiuntiva di un periodo minimo di stabilizzazione termica di 9 ore;
- La temperatura del motore deve essere compresa tra ± 2 °C rispetto al valore impostato (set point) di T_{reg} prima dell'inizio della prova ATCT. Tale temperatura deve essere riportata in tutte le schede di prova pertinenti. In questo caso, la disposizione per il raffreddamento di cui al punto 3.9 del presente suballegato 6a e i criteri sull'isolamento del vano motore possono essere saltati per tutti i veicoli appartenenti alla famiglia.

Questa alternativa non è consentita se il veicolo è dotato di un dispositivo attivo di accumulo del calore.

L'applicazione di tale approccio deve essere indicata in tutti i verbali di prova pertinenti.

4.2. Famiglia ATCT composta da un'unica famiglia di interpolazione

Nel caso in cui la famiglia ATCT sia costituita da un'unica famiglia di interpolazione, non è necessario applicare la disposizione per il raffreddamento di cui al punto 3.9 del presente suballegato 6a. Ciò deve essere riportato in tutti i verbali di prova pertinenti.

4.3. Misurazione alternativa della temperatura del motore

Qualora non sia fattibile la misurazione della temperatura del liquido di raffreddamento, su richiesta del costruttore e previo consenso dell'autorità di omologazione, anziché utilizzare la temperatura del liquido di raffreddamento per la prescrizione per il raffreddamento di cui al punto 3.9 del presente allegato 6a, è possibile utilizzare la temperatura dell'olio motore. In tal caso, per tutti i veicoli della famiglia si deve utilizzare la temperatura dell'olio motore.

L'applicazione di tale procedura deve essere indicata in tutti i verbali di prova pertinenti.»

33) è inserito il seguente suballegato 6b:

«Suballegato 6b

Correzione di risultati di CO₂ rispetto alla distanza e alla velocità target

1. Aspetti generali

Il presente suballegato 6b definisce le disposizioni specifiche relative alla correzione dei risultati delle prove relative al CO₂ per le tolleranze rispetto alla distanza e alla velocità target.

Il presente suballegato 6b si applica esclusivamente ai veicoli ICE.

2. Misurazione della velocità del veicolo

- 2.1. La velocità effettiva/misurata del veicolo (v_{mi} ; km/h) derivante dalla velocità dei rulli del banco dinamometrico deve essere campionata con una frequenza di misurazione di 10 Hz associata al tempo effettivo corrispondente alla velocità effettiva.
- 2.2. La velocità target (v_i ; km/h) fra i punti temporali di cui alle tabelle da A1/1 a A1/12 del suballegato 1 deve essere determinata mediante il metodo dell'interpolazione lineare a una frequenza di 10 Hz.

3. Procedura di correzione

3.1. Calcolo della potenza target e della potenza effettiva/misurata alle ruote

La potenza e le forze presenti alle ruote derivanti dalla velocità target e da quella misurata/effettiva devono essere calcolate applicando le seguenti equazioni:

$$d_{\text{medium}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right) d_{\text{high}} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3,6} \times (t_i - t_{i-1}) \right)$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(Vm_i + Vm_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3,6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

dove:

- F_i è la forza motrice target durante il periodo da $(i - 1)$ a (i) , in N;
- F_{mi} è la forza motrice effettiva/misurata durante il periodo da $(i - 1)$ a (i) , in N;
- P_i è la potenza target durante il periodo da $(i - 1)$ a (i) , in N;
- P_{mi} è la potenza effettiva/misurata durante il periodo da $(i - 1)$ a (i) , in kW;
- f_0, f_1, f_2 sono i coefficienti di resistenza all'avanzamento derivanti dal suballegato 4, in N, N/(km/h), N/(km/h)²;
- V_i è la velocità target nel momento (i) , in km/h;
- V_{mi} è la velocità effettiva/misurata nel momento (i) , in km/h;
- TM è la massa di prova del veicolo, in kg;
- m_r è la massa effettiva equivalente dei componenti rotanti in conformità al punto 2.5.1 del presente suballegato 4, in kg;
- a_i è l'accelerazione target durante il periodo da $(i - 1)$ a (i) , in m/s²;
- a_{mi} è l'accelerazione effettiva/misurata durante il periodo da $(i - 1)$ a (i) , in m/s²;
- t_i è il tempo, in s.

- 3.2. Nella fase successiva si calcola il valore iniziale di $P_{\text{OVERRUN},1}$ utilizzando la seguente equazione:

$$P_{\text{OVERRUN},1} = -0,02 \times P_{\text{RATED}}$$

dove:

- $P_{\text{OVERRUN},1}$ è la potenza di inerzia iniziale, in kW;
- P_{RATED} è la potenza nominale del veicolo, in kW.

- 3.3. Tutti i valori calcolati di P_i e P_{mi} inferiori a $P_{\text{OVERRUN},1}$ devono essere impostati come equivalenti a $P_{\text{OVERRUN},1}$ al fine di escludere valori negativi non pertinenti per le emissioni di CO₂.

- 3.4. I valori di $P_{m,j}$ devono essere calcolati per ciascuna fase del WLTC utilizzando la seguente equazione:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{\text{end}}} P_{mi} / n$$

dove:

- $P_{m,j}$ è la potenza media effettiva/misurata della fase j considerata, in kW;
- P_{mi} è la potenza effettiva/misurata durante il periodo da $(i - 1)$ a (i) , in kW;
- t_0 è il tempo all'inizio della fase j considerata, in s;
- t_{end} è il tempo alla fine della fase j considerata, in s;
- n è il numero di fasi temporali nella fase considerata;
- j è il numero indice per la fase considerata.

- 3.5. Le emissioni massiche medie di CO₂ (g/km) soggette a correzione RCB per ciascuna fase del WLTC applicabile devono essere espresse in unità g/s utilizzando la seguente equazione:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

dove:

- $M_{\text{CO}_2,j}$ sono le emissioni massiche medie di CO₂ della fase j , in g/s;
- $M_{\text{CO}_2,\text{RCB},j}$ sono le emissioni massiche di CO₂ dalla fase 1 della tabella A7/1 del suballegato 7 per la fase WLTC considerata j corretta in conformità all'appendice 2 del suballegato 6 e con prescrizione di applicare la correzione RCB senza considerare il criterio di correzione c ;

$d_{m,j}$ è la distanza effettivamente percorsa nella fase j considerata, in km;

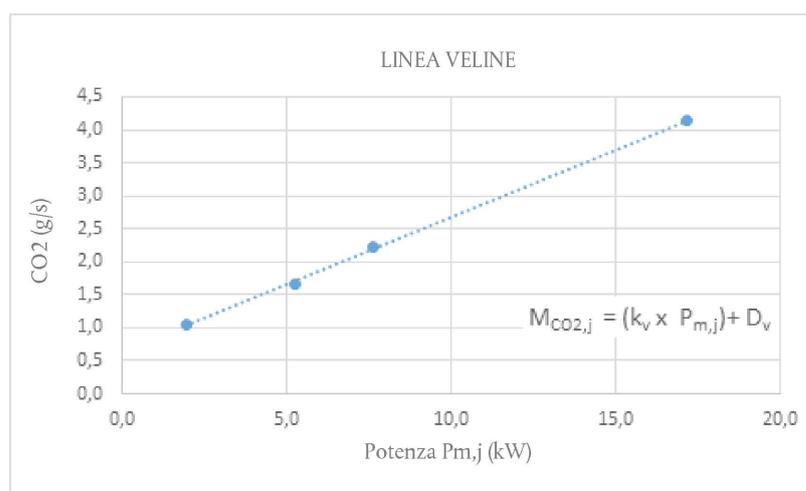
t_j è la durata della fase j considerata, s.

- 3.6. Nella fase successiva tali emissioni massiche di CO₂ (g/s) per ciascuna fase del WLTC devono essere correlate ai valori medi di $P_{m,j1}$ calcolati conformemente al punto 3.4 del presente suballegato 6b.

Il valore ottimale dei dati deve essere calcolato utilizzando il metodo di regressione con i minimi quadrati. Un esempio di questa linea di regressione (linea Veline) è illustrato nella figura A6b/1.

Figura A6b/1.

Esempio della linea di regressione della Veline.



- 3.7. L'equazione-1 della Veline specifica del veicolo calcolata al punto 3.6 del presente suballegato 6b definisce la correlazione tra le emissioni di CO₂ in g/s per la fase j considerata e la potenza media alla ruota misurata per la stessa fase j ed espressa tramite la seguente equazione:

$$M_{CO_2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

dove:

$M_{CO_2,j}$ sono le emissioni massiche medie di CO₂ della fase j, in g/s;

$P_{m,j1}$ è la potenza media effettiva/misurata della fase j considerata calcolata utilizzando $P_{OVERRUN,1}$, in kW;

$k_{v,1}$ è il coefficiente angolare della Veline dell'equazione-1, in g CO₂/kW;

$D_{v,1}$ è la costante dell'equazione-1 della Veline, in g CO₂/s.

- 3.8. Nella fase successiva, viene calcolato un secondo valore $P_{OVERRUN,2}$ seguendo l'equazione:

$$P_{OVERRUN,2} = -D_{v,1} / k_{v,1}$$

dove:

$P_{OVERRUN,2}$ è la seconda potenza di inerzia, in kW;

$k_{v,1}$ è il coefficiente angolare della Veline dell'equazione-1, in g CO₂/kW;

$D_{v,1}$ è la costante dell'equazione-1 della Veline, in g CO₂/s.

- 3.9. Tutti i valori calcolati di P_i e P_{mi} di cui al punto 3.1. del presente suballegato 6b inferiori a $P_{OVERRUN,2}$ devono essere impostati come equivalenti a $P_{OVERRUN,2}$ al fine di escludere valori negativi non pertinenti per le emissioni di CO₂.

- 3.10. I valori di $P_{m,j2}$ devono essere calcolati nuovamente per ogni singola fase del WLTC utilizzando le equazioni di cui al punto 3.4 del presente suballegato 6b.

- 3.11. La nuova equazione-2 della Veline specifica per il veicolo deve essere calcolata utilizzando il metodo di regressione con i minimi quadrati descritto al punto 3.6 del presente suballegato 6b. L'equazione-2 della Veline è espressa tramite la seguente equazione:

$$M_{CO_2j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

dove:

M_{CO_2j} sono le emissioni massiche medie di CO₂ della fase j, in g/s;

$P_{m,j2}$ è la potenza media effettiva/misurata della fase j considerata calcolata utilizzando $P_{OVERRUN,2}$, in kW;

$k_{v,2}$ è il coefficiente angolare della Veline dell'equazione-2, in g CO₂/kWs;

$D_{v,2}$ è la costante dell'equazione-2 della Veline, in g CO₂/s.

- 3.12. Nel passaggio successivo devono essere calcolati i valori di P_{ij2} risultanti dal profilo della velocità target per ciascuna singola fase del WLTC utilizzando la seguente equazione:

$$P_{ij2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2} / n$$

dove:

P_{ij2} è la potenza media target della fase j considerata calcolata utilizzando $P_{OVERRUN,2}$, in kW;

$P_{i,2}$ è la potenza target durante il periodo da (i - 1) a (i), calcolata usando $P_{OVERRUN,2}$, in N;

t_0 è il tempo all'inizio della fase j considerata, in s;

t_{end} è il tempo alla fine della fase j considerata, in s;

n è il numero di fasi temporali nella fase considerata;

j è il numero indice della fase WLTC considerata.

- 3.13. Il delta delle emissioni massiche di CO₂ del periodo j espresse in g/s viene quindi calcolato secondo l'equazione:

$$\Delta CO_{2j} = k_{v,2} \times (P_{ij2} - P_{m,j2})$$

dove:

ΔCO_{2j} è il delta delle emissioni massiche di CO₂ del periodo j espresse, in g/s;

$k_{v,2}$ è il coefficiente angolare della Veline dell'equazione-2, in g CO₂/kWs;

P_{ij2} è la potenza media target del periodo j considerato calcolata utilizzando $P_{OVERRUN,2}$, in kW;

$P_{m,j2}$ è la potenza media effettiva/misurata del periodo j considerato calcolata utilizzando $P_{OVERRUN,2}$, in kW;

j è il periodo j considerato e può essere la fase del ciclo o il ciclo totale.

- 3.14. Le emissioni massiche di CO₂ corrette in base alla distanza finale e alla velocità del periodo j sono calcolate secondo l'equazione:

$$M_{CO_2j,2b} = \left(\Delta CO_{2j} + M_{CO_2j,1} \times \frac{d_{m,j}}{t_j} \right) \times t_j / d_{i,j}$$

dove:

$M_{CO_2j,2b}$ sono le emissioni massiche di CO₂ corrette in base alla distanza e alla velocità del periodo j, in g/km;

$M_{CO_2j,1}$ sono le emissioni massiche di CO₂ del periodo j della fase 1, cfr. tabella A7/1 del suballegato 7, in g/km;

ΔCO_{2j} è il delta delle emissioni massiche di CO₂ del periodo j espresse, in g/s;

- t_j è la durata del periodo j considerato, in s;
- $d_{m,j}$ è la distanza effettivamente percorsa nella fase j considerata, in km;
- $d_{i,j}$ è la distanza target nel periodo j considerato, in km;
- j è il periodo j considerato che può essere la fase del ciclo o il ciclo totale.»;

34) il suballegato 7 è così modificato:

- a) al punto 1.1, il secondo comma è sostituito dal seguente:

«Una procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati della prova è descritta al punto 4 del suballegato 8.»;

- b) al punto 1.4, il primo comma è sostituito dal seguente:

«Procedura passaggio per passaggio per il calcolo dei risultati finali della prova per i veicoli che utilizzano motori a combustione»;

- c) al punto 1.4, la tabella A7/1 è sostituita dalla seguente:

«Tabella A7/1

Procedura di calcolo dei risultati finali della prova

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Suballegato 6	Risultati grezzi della prova	Emissioni massiche Punti da 3 a 3.2.2 del presente suballegato.	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,p,1}$, g/km.	1
Output del passaggio 1	$M_{i,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,p,1}$, g/km.	Calcolo dei valori combinati del ciclo: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ dove: $M_{i,CO_2,c,2}$ sono i risultati delle emissioni per tutto il ciclo; d_p sono le distanze percorse per le fasi del ciclo p.	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,c,2}$, g/km.	2
Uscita dei passaggi 1 e 2	$M_{CO_2,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,c,2}$, g/km.	Correzione di risultati di CO ₂ rispetto alla distanza e alla velocità target Suballegato 6b. Nota: poiché viene corretta anche la distanza, da questo passaggio di calcolo in poi qualsiasi riferimento a una distanza percorsa deve essere interpretato come un riferimento alla distanza target.	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km; $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.	2b
Uscita del passaggio 2b	$M_{CO_2,p,2b}$, g/km; $M_{CO_2,c,2b}$, g/km.	Correzione RCB Appendice 2 del suballegato 6.	$M_{CO_2,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km.	3

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output dei passaggi 2 e 3	$M_{i,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km.	Procedura di prova delle emissioni di tutti i veicoli dotati di sistema a rigenerazione periodica, K_i . Suballegato 6, appendice 1. $M_{i,c,4} = K_i \times M_{i,c,2}$ o $M_{i,c,4} = K_i + M_{i,c,2}$ e $M_{CO_2,c,4} = K_{CO_2} \times M_{CO_2,c,3}$ o $M_{CO_2,c,4} = K_{CO_2} + M_{CO_2,c,3}$ Fattore addizionale o moltiplicativo da utilizzare in conformità alla determinazione di K_i . Se K_i non è applicabile: $M_{i,c,4} = M_{i,c,2}$ $M_{CO_2,c,4} = M_{CO_2,c,3}$	$M_{i,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km.	4a
Uscita dei passaggi 3 e 4a	$M_{CO_2,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,3}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km.	Se K_i è applicabile, allineare i valori di fase del CO_2 al valore combinato del ciclo: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3} \times AF_{K_i}$ per ogni fase del ciclo p ; dove: $\left(\frac{dh}{ds}\right)$ Se K_i non è applicabile: $M_{CO_2,p,4} = M_{CO_2,p,3}$	$M_{CO_2,p,4}$, g/km.	4b
Output del passaggio 4	$M_{i,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,c,4}$, g/km; $M_{CO_2,p,4}$, g/km.	Correzione ATCT in conformità al punto 3.8.2 del suballegato 6a. Fattori di deterioramento calcolati in conformità all'allegato VII e applicati ai valori delle emissioni di riferimento.	$M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,p,5}$, g/km.	5 Risultato di una singola prova.
Output del passaggio 5	Per ogni prova: $M_{i,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,c,5}$, g/km; $M_{CO_2,p,5}$, g/km.	Media delle prove e valore dichiarato. Punti da 1.2 a 1.2.3 del suballegato 6.	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,p,6}$, g/km. $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.	6
Output del passaggio 6	$M_{CO_2,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,p,6}$, g/km. $M_{CO_2,c,declared}$, g/km.	Allineamento dei valori di fase. Punto 1.2.4 del suballegato 6. e: $M_{CO_2,c,7} = M_{CO_2,c,declared}$	$M_{CO_2,c,7}$, g/km; $M_{CO_2,p,7}$, g/km.	7

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Uscita dei passaggi 6 e 7	$M_{i,c,6}$, g/km; $M_{CO_2,c,7}$, g/km; $M_{CO_2,p,7}$, g/km.	Calcolo del consumo di carburante. Punto 6 del presente suballegato. Il calcolo del consumo di carburante deve essere eseguito per il ciclo applicabile e per ciascuna delle sue fasi separatamente. A tale fine: a) utilizzare i valori di CO ₂ relativi al ciclo o alla fase applicabile; b) utilizzare le emissioni di riferimento per l'intero ciclo. e: $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO_2,c,8} = M_{CO_2,c,7}$ $M_{CO_2,p,8} = M_{CO_2,p,7}$	$FC_{c,8}$, l/100 km; $FC_{p,8}$, l/100 km; $M_{i,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,p,8}$, g/km.	8 Risultato di una prova di tipo 1 per un veicolo di prova.
Passaggio 8	Per ciascuno dei veicoli di prova H e L: $M_{i,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,c,8}$, g/km; $M_{CO_2,p,8}$, g/km; $FC_{c,8}$, l/100 km; $FC_{p,8}$, l/100 km.	Se un veicolo di prova L è stato sottoposto a prova in aggiunta a un veicolo di prova H, il valore delle emissioni di riferimento che ne risulta deve essere il più alto fra i due valori e va indicato come $M_{i,c}$. Nel caso delle emissioni combinate THC + NOx, si deve utilizzare il valore maggiore della somma riferito a VH o a VL. Altrimenti, in mancanza di prova di un veicolo L, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Per il CO ₂ e l'FC devono essere usati i valori derivati del passaggio 8; i valori relativi al CO ₂ devono essere arrotondati al secondo decimale e i valori relativi all'FC al terzo decimale.	$M_{i,c}$, g/km; $M_{CO_2,c,H}$, g/km; $M_{CO_2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km; $FC_{p,H}$, l/100 km; e, in caso di prova di un veicolo L: $M_{CO_2,c,L}$, g/km; $M_{CO_2,p,L}$, g/km; $FC_{c,L}$, l/100 km; $FC_{p,L}$, l/100 km.	9 Risultato della famiglia di interpolazione. Risultato finale delle emissioni di riferimento.
Passaggio 9	$M_{CO_2,c,H}$, g/km; $M_{CO_2,p,H}$, g/km; $FC_{c,H}$, l/100 km; $FC_{p,H}$, l/100 km; e, in caso di prova di un veicolo L: $M_{CO_2,c,L}$, g/km; $M_{CO_2,p,L}$, g/km; $FC_{c,L}$, l/100 km; $FC_{p,L}$, l/100 km.	Calcoli relativi al consumo di carburante e al CO ₂ per singoli veicoli di una famiglia di interpolazione. Punto 3.2.3 del presente suballegato. Le emissioni di CO ₂ devono essere espresse in grammi per chilometro (g/km) arrotondati al numero intero più vicino; i valori per l'FC devono essere arrotondati al primo decimale ed espressi in (l/100 km).	$M_{CO_2,c,ind}$, g/km; $M_{CO_2,p,ind}$, g/km; $FC_{c,ind}$, l/100 km; $FC_{p,ind}$, l/100 km.	10 Risultato di un singolo veicolo. Risultato finale per il CO ₂ e l'FC.;

d) al punto 2.1 è aggiunto il seguente comma:

«La portata volumetrica deve essere misurata continuamente. Il volume totale deve essere misurato per tutta la durata della prova.»;

e) il punto 2.1.1 è soppresso;

f) al punto 3.2.1.1.3.1, il testo

« $R_{f_{CH_4}}$ è il fattore di risposta al metano del FID, definito al punto 5.4.3.2 del suballegato 5.»

è sostituito dal seguente:

« $R_{f_{CH_4}}$ è il fattore di risposta al metano del FID determinato e specificato al punto 5.4.3.2 del suballegato 5.»;

g) il punto 3.2.1.1.3.2 è sostituito dal seguente:

«3.2.1.1.3.2. Per la misurazione del metano con un NMC-FID, il calcolo degli NMHC dipende dal gas/metodo di taratura utilizzato per la regolazione dello zero e la taratura.

Il FID usato per misurare i THC (senza NMC) deve essere tarato con propano/aria nel modo usuale.

Per la taratura del FID in serie con un NMC sono consentiti i seguenti metodi:

a) il gas di taratura costituito da propano/aria bypassa l'NMC;

b) il gas di taratura costituito da metano/aria passa attraverso l'NMC.

Si raccomanda vivamente di tarare il FID usato per misurare la concentrazione di metano facendo passare metano/aria attraverso l'NMC.

Nel caso a), la concentrazione di CH_4 e NMHC va calcolata con le seguenti equazioni:

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

Se $R_{f_{CH_4}} < 1,05$, si può eliminare dall'equazione C_{CH_4} .

Nel caso b), la concentrazione di CH_4 e NMHC va calcolata con le seguenti equazioni:

$$C_{CH_4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times R_{f_{CH_4}} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{R_{f_{CH_4}} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times R_{f_{CH_4}} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

dove:

$C_{HC(w/NMC)}$ è la concentrazione di HC quando il campione di gas passa attraverso l'NMC, in ppm C;

$C_{HC(w/oNMC)}$ è la concentrazione di HC quando il campione di gas bypassa l'NMC, in ppm C;

$R_{f_{CH_4}}$ è il fattore di risposta al metano determinato al punto 5.4.3.2 del suballegato 5;

E_M è l'efficienza riferita al metano determinata al punto 3.2.1.1.3.3.1 del presente suballegato;

E_E è l'efficienza riferita all'etano determinata al punto 3.2.1.1.3.3.2 del presente suballegato.

Se $R_{f_{CH_4}} < 1,05$, si può eliminare tale valore dalle equazioni per il caso b) di cui sopra per C_{CH_4} e C_{NMHC} »;

h) al punto 3.2.1.1.3.4, il secondo comma è sostituito dal seguente:

«L'equazione per calcolare C_{CH_4} al punto 3.2.1.1.3.2. [il caso b)] nel presente suballegato diventa:»;

i) il punto 3.2.3.1 è sostituito dal seguente:

«3.2.3.1. Consumo di carburante ed emissioni di CO₂ senza l'uso del metodo dell'interpolazione (ossia utilizzando soltanto il veicolo H)

Il valore relativo al CO₂, calcolato ai punti da 3.2.1 a 3.2.1.1.2 del presente suballegato, e il consumo di carburante, calcolato secondo il punto 6. del presente allegato, devono essere attribuiti a tutti i singoli veicoli della famiglia di interpolazione, e il metodo dell'interpolazione non deve essere applicabile.»;

j) il punto 3.2.3.2.2 è sostituito dal seguente:

«3.2.3.2.2. Calcolo della resistenza all'avanzamento di un singolo veicolo

Nel caso in cui la famiglia di interpolazione sia derivata da una o più famiglie di resistenza all'avanzamento, il calcolo della singola resistenza all'avanzamento deve essere effettuato soltanto all'interno della famiglia di resistenze all'avanzamento applicabile a quel singolo veicolo.»;

k) il punto 3.2.3.2.2.2 è sostituito dal seguente:

«3.2.3.2.2.2. Resistenza al rotolamento di un singolo veicolo»;

l) sono inseriti i seguenti punti 3.2.3.2.2.2.1, 3.2.3.2.2.2.2 e 3.2.3.2.2.2.3:

«3.2.3.2.2.2.1. I valori effettivi RRC per gli pneumatici selezionati sul veicolo di prova L, RRL, e H, RRH, devono essere usati come valori di input per il metodo dell'interpolazione. Cfr. punto 4.2.2.1 del suballegato 4.

Se gli pneumatici sugli assi anteriore e posteriore del veicolo L o H hanno valori RRC diversi, si deve calcolare la media ponderata delle resistenze al rotolamento utilizzando l'equazione di cui al punto 3.2.3.2.2.2.3 del presente suballegato:

3.2.3.2.2.2.2. Per gli pneumatici montati su un singolo veicolo, il valore del coefficiente di resistenza al rotolamento RR_{ind} deve essere regolato sul valore RRC della classe di efficienza energetica degli pneumatici applicabile in conformità alla tabella A4/2 del suballegato 4.

Nel caso in cui i singoli veicoli possano essere forniti con una serie standard completa di ruote e pneumatici e una serie completa di pneumatici da neve (contrassegnati con il marchio 3PMS, con una montagna a tre cime e un fiocco di neve) con o senza ruote, le ruote/gli pneumatici aggiuntivi non devono essere considerati come dispositivi opzionali.

Se gli pneumatici sugli assi anteriore e posteriore appartengono a classi diverse di efficienza energetica, va usata la media ponderata, calcolata utilizzando l'equazione di cui al punto 3.2.3.2.2.2.3 del presente suballegato.

Se sui veicoli di prova L e H sono montati gli stessi pneumatici o pneumatici aventi il medesimo coefficiente di resistenza al rotolamento, il valore di RR_{ind} per il metodo dell'interpolazione deve essere fissato a RR_H .

3.2.3.2.2.2.3. Calcolo della media ponderata delle resistenze al rotolamento

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

dove:

x rappresenta il veicolo L, il veicolo H o un singolo veicolo;

$RR_{L,FA}$ e $RR_{H,FA}$ sono i valori RRC effettivi degli pneumatici dell'asse anteriore rispettivamente sui veicoli L e H, in kg/tonnellata;

$RR_{ind,FA}$ è il valore RRC della classe di efficienza energetica degli pneumatici applicabile conformemente alla tabella A4/2 del suballegato 4 degli pneumatici dell'asse anteriore sul singolo veicolo, in kg/tonnellata;

$RR_{L,RA}$ e $RR_{H,RA}$ sono i valori RRC effettivi degli pneumatici dell'asse posteriore rispettivamente su veicoli L e H, in kg/tonnellata;

$RR_{ind,RA}$ è il valore RRC della classe di efficienza energetica degli pneumatici applicabile conformemente alla tabella A4/2 del suballegato 4 degli pneumatici dell'asse posteriore sul singolo veicolo, in kg/tonnellata;

$mp_{x,FA}$ è la proporzione della massa del veicolo in ordine di marcia sull'asse anteriore;

RRx non deve essere arrotondato o classificato in base a classi di efficienza energetica degli pneumatici.»;

m) il punto 3.2.3.2.2.3 è sostituito dal seguente:

«3.2.3.2.2.3. Resistenza aerodinamica di un singolo veicolo»;

n) sono inseriti i seguenti punti da 3.2.3.2.2.3.1 a 3.2.3.2.2.3.6:

3.2.3.2.2.3.1. Determinazione dell'influenza di elementi opzionali sull'aerodinamica

La resistenza aerodinamica deve essere misurata per ciascuno degli elementi degli accessori opzionali e delle forme della carrozzeria che influiscono su detta resistenza in una galleria del vento che rispetti le prescrizioni del punto 3.2 del suballegato 4, previa verifica dell'autorità di omologazione.

3.2.3.2.2.3.2. Metodo alternativo per la determinazione dell'influenza di elementi opzionali sull'aerodinamica

Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, per determinare $\Delta(C_D \times A_f)$ può essere usato un metodo alternativo (ad es. simulazione, galleria del vento che non rispetta i criteri di cui al suballegato 4), se sono rispettati i seguenti criteri:

- il metodo alternativo deve rispettare un'accuratezza per $\Delta(C_D \times A_f)$ di $\pm 0,015 \text{ m}^2$, e inoltre, nel caso in cui venga usata la simulazione, deve essere convalidato fin nei dettagli il metodo della dinamica computazionale dei fluidi, in modo tale che i flussi d'aria effettivi intorno alla carrozzeria, comprese le grandezze delle velocità, delle forze o della pressione del flusso d'aria, siano tali da corrispondere in modo dimostrabile ai risultati della prova di convalida;
- il metodo alternativo va usato solo per quelle parti che influiscono sull'aerodinamica (ad es. ruote, forma della carrozzeria, sistema di raffreddamento) per le quali è stata dimostrata l'equivalenza;
- le dimostrazioni dell'equivalenza devono essere fornite in anticipo all'autorità di omologazione per ciascuna famiglia di resistenza all'avanzamento nel caso in cui sia usato un metodo matematico oppure ogni quattro anni nel caso in cui sia usato un metodo di misurazione, e in ogni caso si devono basare su misurazioni in gallerie del vento che rispettano i criteri di cui al presente allegato;
- Se la $\Delta(C_D \times A_f)$ di un particolare elemento di accessori opzionali è più di due volte superiore a quella dell'elemento per il quale è stata fornita la dimostrazione, la resistenza aerodinamica non deve essere determinata con il metodo alternativo; e
- nel caso in cui un modello di simulazione cambi, è necessaria una nuova convalida.

3.2.3.2.2.3.3. Applicazione al singolo veicolo dell'influenza sull'aerodinamica

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ è la differenza del prodotto del coefficiente di resistenza aerodinamica moltiplicato per la superficie della zona anteriore fra un singolo veicolo e il veicolo di prova L dovuta agli elementi opzionali e alle forme della carrozzeria del veicolo che differiscono da quelle del veicolo di prova L, in m^2 .

Queste differenze della resistenza aerodinamica, $\Delta(C_D \times A_f)$, devono essere determinate con un'accuratezza di $\pm 0,015 \text{ m}^2$.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ può essere calcolata utilizzando la seguente equazione, mantenendo l'accuratezza di $0,015 \text{ m}^2$ anche per la somma degli elementi opzionali e delle forme della carrozzeria:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^n \Delta(C_D \times A_f)_i$$

dove:

- C_D è il coefficiente di resistenza aerodinamica;
- A_f è la superficie della zona anteriore del veicolo, in m²;
- n è il numero degli elementi opzionali del veicolo che differiscono fra un singolo veicolo e il veicolo di prova L;
- $\Delta(C_D \times A_f)_i$ è la differenza del prodotto del coefficiente di resistenza aerodinamica moltiplicato per la superficie della zona anteriore dovuta a una caratteristica individuale, i , del veicolo ed è positiva per un elemento opzionale che accresce la resistenza aerodinamica in relazione al veicolo di prova L e viceversa, in m².
- La somma di tutte le differenze $\Delta(C_D \times A_f)_i$ tra i veicoli di prova L e H deve corrispondere a $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Definizione del delta aerodinamico completo tra i veicoli di prova H e L

La differenza totale del coefficiente di resistenza aerodinamica moltiplicato per la superficie della zona anteriore tra i veicoli di prova L e H è indicata come $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ e deve essere inclusa in tutti i verbali di prova pertinenti, in m².

3.2.3.2.2.3.5. Documentazione relativa alle influenze sull'aerodinamica

L'aumento o la diminuzione del prodotto del coefficiente di resistenza aerodinamica per la superficie della zona anteriore espresso come $\Delta(C_D \times A_f)$ per tutti gli elementi opzionali e le forme della carrozzeria della famiglia di interpolazione che:

- a) influiscono sulla resistenza aerodinamica del veicolo e
 - b) vanno inclusi nell'interpolazione,
- devono essere riportati in tutti i verbali di prova pertinenti, in m².

3.2.3.2.2.3.6. Disposizioni aggiuntive relative alle influenze sull'aerodinamica

La resistenza aerodinamica del veicolo H deve essere applicata all'intera famiglia di interpolazione e $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ deve essere fissata a zero se:

- a) l'impianto che ospita la galleria del vento non permette di determinare con accuratezza $\Delta(C_D \times A_f)$; o
 - b) non vi sono elementi opzionali che influiscono sulla resistenza aerodinamica fra i veicoli di prova H e L da tenere in considerazione per il metodo dell'interpolazione.»;
- o) al punto 3.2.3.2.2.4, il titolo, il primo comma e la prima equazione sono sostituiti dai seguenti:

«3.2.3.2.2.4. Calcolo dei coefficienti di resistenza all'avanzamento dei singoli veicoli

I coefficienti di resistenza all'avanzamento f_0 , f_1 e f_2 (come definiti al suballegato 4) per i veicoli di prova H e L sono indicati rispettivamente come $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ e $f_{2,H}$, e $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ e $f_{2,L}$. Una curva adattata di resistenza all'avanzamento per il veicolo di prova L è definita come segue:

$$F_L(v) = f_{0,L}^* + f_{1,H} \times v + f_{2,L}^* \times v^2;$$

- p) al punto 3.2.3.2.3 è aggiunto il seguente comma:
- «Queste tre serie di resistenze all'avanzamento possono essere derivate da diverse famiglie di resistenze all'avanzamento.»;
- q) al punto 3.2.3.2.4, il comma finale è sostituito dal seguente:
- «I termini $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ e $E_{3,p}$ ed E_1 , E_2 ed E_3 rispettivamente devono essere calcolati come specificato al punto 3.2.3.2.3 del presente suballegato.»;
- r) al punto 3.2.3.2.5, il comma finale è sostituito dal seguente:
- «I termini $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ e $E_{3,p}$ ed E_1 , E_2 ed E_3 rispettivamente devono essere calcolati come specificato al punto 3.2.3.2.3 del presente suballegato.»;

s) è inserito il seguente punto 3.2.3.2.6:

«3.2.3.2.6. Il valore singolo di CO₂ determinato conformemente al punto 3.2.3.2.4 del presente suballegato può essere aumentato dal fabbricante del dispositivo originale. In tali casi:

- a) i valori di fase del CO₂ devono essere aumentati in maniera proporzionale all'aumento del valore di CO₂ diviso per il valore di CO₂ calcolato;
- b) i valori del consumo di carburante devono essere aumentati in maniera proporzionale all'aumento del valore di CO₂ diviso per il valore di CO₂ calcolato.

Ciò non deve compensare elementi tecnici che richiederebbero effettivamente l'esclusione di un veicolo dalla famiglia di interpolazione.»;

t) il punto 3.2.4.1.1.2 è sostituito dal seguente:

«3.2.4.1.1.2. Resistenza al rotolamento di un singolo veicolo»;

u) sono inseriti i seguenti punti da 3.2.4.1.1.2.1 a 3.2.4.1.1.2.3:

3.2.4.1.1.2.1. I valori del coefficiente di resistenza al rotolamento (RRC) per il veicolo L_M, RR_{LM}, e per il veicolo H_M, RR_{HM}, selezionati in conformità al punto 4.2.1.4 del suballegato 4 devono essere usati come valori di input.

Se gli pneumatici sugli assi anteriore e posteriore del veicolo L_M o H_M hanno valori RRC diversi, si deve calcolare la media ponderata delle resistenze al rotolamento utilizzando l'equazione di cui al punto 3.2.4.1.1.2.3 del presente suballegato:

3.2.4.1.1.2.2. Per gli pneumatici montati su un singolo veicolo, il valore del coefficiente di resistenza al rotolamento RR_{ind} deve essere regolato sul valore RRC della classe di efficienza energetica degli pneumatici applicabile in conformità alla tabella A4/2 del suballegato 4.

Nel caso in cui i singoli veicoli possano essere forniti con una serie standard completa di ruote e pneumatici e una serie completa di pneumatici da neve (contrassegnati con il marchio 3PMS, con una montagna a tre cime e un fiocco di neve) con o senza ruote, le ruote/gli pneumatici aggiuntivi non devono essere considerati come dispositivi opzionali.

Se gli pneumatici sugli assi anteriore e posteriore appartengono a classi diverse di efficienza energetica, va usata la media ponderata, calcolata utilizzando l'equazione di cui al punto 3.2.4.1.1.2.3. del presente suballegato.

Se per i veicoli L_M e H_M è usata la stessa resistenza al rotolamento, per il metodo della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento il valore di RR_{ind} deve essere fissato a RR_{HM}.

3.2.4.1.1.2.3. Calcolo della media ponderata delle resistenze al rotolamento

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

dove:

x rappresenta il veicolo L, il veicolo H o un singolo veicolo;

RR_{LM,FA} e RR_{HM,FA} sono i valori RRC effettivi degli pneumatici dell'asse anteriore rispettivamente sui veicoli L e H, in kg/tonnellata;

RR_{ind,FA} è il valore RRC della classe di efficienza energetica degli pneumatici applicabile conformemente alla tabella A4/2 del suballegato 4 degli pneumatici dell'asse anteriore sul singolo veicolo, in kg/tonnellata;

RR_{LM,RA} e RR_{HM,RA} sono i coefficienti di resistenza al rotolamento effettivi degli pneumatici dell'asse posteriore rispettivamente su veicoli L e H, in kg/tonnellata;

RR_{ind,RA} è il valore RRC della classe di efficienza energetica degli pneumatici applicabile conformemente alla tabella A4/2 del suballegato 4 degli pneumatici dell'asse posteriore sul singolo veicolo, in kg/tonnellata;

mp_{x,FA} è la proporzione della massa del veicolo in ordine di marcia sull'asse anteriore.

RR_x non deve essere arrotondato o classificato in base a classi di efficienza energetica degli pneumatici.»;

- v) al punto 3.3.1.1, la frase «punto 1.2.1.3.1 del suballegato 6» (2 occorrenze) è sostituita da «punto 2.1.3.1 del suballegato 6».
- w) il punto 4 è sostituito dal seguente:

«4. Determinazione del PN

Il PN deve essere calcolato con la seguente equazione:

$$PN = \frac{V \times k \times (\bar{C}_s \times \bar{f}_r - C_b \times \bar{f}_{rb}) \times 10^3}{d}$$

dove:

PN sono le emissioni in numero di particelle, in particelle per chilometro;

V è il volume dei gas di scarico diluiti in litri per ogni prova (dopo la diluizione primaria solo nel caso di doppia diluizione) corretto riconducendolo alle condizioni normali (273,15 K (0 °C) e 101,325 kPa);

k è un fattore di taratura per correggere le misurazioni del PNC rispetto al livello dello strumento di riferimento, se tale fattore non è preso in considerazione internamente dal PNC. Se è preso in considerazione dal PNC, il fattore di taratura deve essere pari a 1;

è la concentrazione corretta di particelle dei gas di scarico diluiti, espressa come media aritmetica del numero in particelle per cm³, risultante dalla prova delle emissioni, compresa l'intera durata del ciclo di guida. Se il risultato della concentrazione volumetrica media \bar{C} del PNC non viene prodotto a condizioni standard (273,15 K (0 °C) e 101,325 kPa), le concentrazioni dovrebbero essere corrette in riferimento a tali condizioni \bar{C}_s ;

C_b è la concentrazione di fondo del numero di particelle nell'aria di diluizione o nella galleria di diluizione, permessa dall'autorità di omologazione, in particelle per cm³, corretta rispetto alla coincidenza e ricondotta alle condizioni normali (273,15 K (0 °C) e 101,325 kPa);

$$\text{Valeur combinée des phases} = \frac{(\text{CO}_{2\text{aveL}} \times D_L) + (\text{CO}_{2\text{aveM}} \times D_M) + (\text{CO}_{2\text{aveH}} \times D_H) + (\text{CO}_{2\text{aveexH}} \times D_{\text{exH}})}{D_L + D_M + D_H + D_{\text{exH}}}$$

è il fattore di riduzione della concentrazione media di particelle nel VPR al livello di diluizione usato per la prova;

\bar{f}_{rb} è il fattore di riduzione della concentrazione media di particelle nel VPR al livello di diluizione usato per la misurazione di fondo;

d è la distanza percorsa durante il ciclo di prova applicabile, in km.

CO_{2aveM}

deve essere calcolato con la seguente equazione:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}$$

dove:

C_i è una misurazione discreta della concentrazione di particelle nei gas di scarico diluiti usciti dal PNC, espressa in particelle per cm³ e corretta rispetto alla coincidenza;

n è il numero totale delle misurazioni discrete della concentrazione di particelle eseguite durante il ciclo di prova applicabile, e deve essere calcolato con la seguente equazione:

$$n = t \times f$$

dove:

t è la durata del ciclo di prova applicabile, in s;

f è la frequenza di registrazione dei dati del contatore di particelle, in Hz.»;

- x) il punto 4.1 è soppresso;

- y) al punto 5, la riga per « v_i » (3 occorrenze) è sostituita dalla seguente:
« v_i è la velocità target nel momento t_i , in km/h;»
- z) il punto 6.2.1 è sostituito dal seguente:
«6.2.1. Per il calcolo del consumo di carburante deve essere usata l'equazione di base di cui al punto 6.12 del presente suballegato usando i rapporti H/C e O/C.»
- aa) al punto 6.13, il secondo comma è sostituito dal seguente:
«Per i veicoli alimentati a idrogeno gassoso o liquido, previa approvazione dell'autorità di omologazione, il costruttore può scegliere di calcolare il consumo di carburante tramite l'equazione per l'FC riportata sotto oppure con un metodo secondo protocolli standard quali la norma SAE J2572.»
- ab) i punti 7, 7.1 e 7.2 sono sostituiti dai seguenti:

«7. Indici del tracciato

7.1. Prescrizioni generali

La velocità prescritta fra i punti temporali di cui alle tabelle da A1/1 a A1/12 deve essere determinata mediante l'interpolazione lineare a una frequenza di 10 Hz.

Nel caso in cui il comando dell'acceleratore sia azionato a fondo, durante questi periodi di funzionamento al posto della velocità effettiva del veicolo per calcolare l'indice del tracciato deve essere usata la velocità prescritta.

Per i veicoli PEV, il calcolo degli indici del tracciato deve comprendere tutte le fasi e tutti i cicli WLTC completati prima del verificarsi del criterio di interruzione, come specificato al punto 3.2.4.5 del suballegato 8.

7.2. Calcolo degli indici del tracciato

I seguenti indici devono essere calcolati in conformità alla norma SAE J2951 (riveduta nel gennaio 2014):

- a) IWR: (*Inertial Work Rating*) valutazione dal punto di vista dell'inerzia, in %;
b) RMSSE: (*Root Mean Squared Speed Error*) errore quadratico medio, in km/h.

7.3. Criteri per gli indici del tracciato

Nel caso di una prova di omologazione, gli indici devono soddisfare i seguenti criteri:

- a) il valore IWR deve essere compreso tra - 2,0 % e + 4,0 %;
b) il valore RMSSE deve essere inferiore a 1,3 km/h.»

- ac) è aggiunto il seguente punto 8:

«8. Calcolo dei rapporti N/V

I rapporti N/V devono essere calcolati applicando la seguente equazione:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{axle} \times 60\,000) / (U_{dyn} \times 3,6)$$

dove:

n è il regime del motore, in min^{-1} ;

v è la velocità del veicolo, in km/h;

r_i è il rapporto di trasmissione nella marcia i ;

r_{axle} è il rapporto di trasmissione dell'asse;

U_{dyn} è la circonferenza dinamica di rotolamento degli pneumatici dell'asse motore e viene calcolata utilizzando la seguente equazione:

$$U_{dyn} = 3,05 \times \left(2 \left(\frac{H/W}{100} \right) \times W + (R \times 25,4) \right)$$

dove:

H/W è il rapporto dell'aspetto degli pneumatici, ad esempio "45" per pneumatici 225/45 R17;

W è la larghezza degli pneumatici, in mm; ad esempio, "225" per pneumatici 225/45 R17;

R è il diametro della ruota, in pollici; ad esempio, "17" per pneumatici 225/45 R17.

U_{dyn} deve essere arrotondato a millimetri interi.

Se U_{dyn} è diverso per gli assi anteriore e posteriore, deve essere applicato il valore di n/v per l'asse motore principale. Su richiesta devono essere fornite all'autorità di omologazione le informazioni necessarie per tale selezione.»;

35) il suballegato 8 è così modificato:

a) i punti 1.1 e 1.2 sono sostituiti dai seguenti:

«1.1. Unità di misura, accuratezza e risoluzione dei parametri elettrici

Le unità di misura, l'accuratezza e la risoluzione delle misurazioni devono coincidere con quelli della tabella A8/1.

Tabella A8/1

Parametri, unità di misura, accuratezza e risoluzione delle misurazioni

Parametro	Unità	Accuratezza	Risoluzione
Energia elettrica ⁽¹⁾	Wh	± 1 %	0,001 kWh ⁽²⁾
Corrente elettrica	A	± 0,3 % del valore di fondo scala (FSD) o ± 1 % della lettura ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	0,1 A
Tensione elettrica	V	± 0,3 % del valore di fondo scala (FSD) o ± 1 % della lettura ⁽³⁾	0,1 V

⁽¹⁾ Apparecchiatura: contatore statico per l'energia attiva.

⁽²⁾ Wattorometro AC di classe 1 in conformità alla norma IEC 62053-21 o equivalente.

⁽³⁾ A seconda di quale sia il valore più alto.

⁽⁴⁾ Frequenza di integrazione della corrente di 20 Hz o più.

1.2. Prove relative alle emissioni e al consumo di carburante

Parametri, unità di misura e accuratezza delle misurazioni devono essere i medesimi di quelli richiesti per i veicoli ICE.»

b) al punto 1.3, la tabella A8/2 è sostituita dalla seguente:

«Tabella A8/2

Unità di misura e precisione dei risultati finali delle prove

Parametro	Unità	Precisione del risultato finale della prova
$PER_{(p)}$ ⁽²⁾ , PER_{city} , $AER_{(p)}$ ⁽²⁾ , AER_{city} , $EAER_{(p)}$ ⁽²⁾ , $EAER_{city}$, R_{CDA} ⁽¹⁾ , R_{CDC}	km	Arrotondato al numero intero più vicino
$FC_{CS(p)}$ ⁽²⁾ , FC_{CD} , $FC_{weighted}$ per i veicoli HEV	l/100 km	Arrotondato al primo decimale
$FC_{CS(p)}$ ⁽²⁾ per i veicoli FCHV	kg/100 km	Arrotondato al secondo decimale
$M_{CO2,CS(p)}$ ⁽²⁾ , $M_{CO2,CD}$, $M_{CO2,weighted}$	g/km	Arrotondato al numero intero più vicino

Parametro	Unità	Precisione del risultato finale della prova
$EC_{(p)}$ ⁽²⁾ , EC_{city} , $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$	Wh/km	Arrotondato al numero intero più vicino
E_{AC}	kWh	Arrotondato al primo decimale

⁽¹⁾ Senza parametri individuali per il veicolo.

⁽²⁾ (p) indica il periodo considerato, che può corrispondere a una fase, a una combinazione di fasi o all'intero ciclo.»;

c) i punti 1.4.1.1 e 1.4.1.2 sono sostituiti dai seguenti:

«1.4.1.1. I cicli di prova di riferimento di classe 3 sono indicati al punto 3.3 del suballegato 1.

1.4.1.2. Per i veicoli PEV, la procedura di riduzione, in conformità ai punti 8.2.3 e 8.3 del suballegato 1, può essere applicata ai cicli di prova in conformità al punto 3.3 del suballegato 1 sostituendo la potenza nominale con la potenza massima di picco in conformità al regolamento UNECE n. 85. In tale caso, il ciclo ridotto coincide con il ciclo di prova di riferimento.»;

d) i punti 1.4.2.2 e 1.5 sono sostituiti dai seguenti:

«1.4.2.2. Ciclo di prova WLTP urbano applicabile

Il ciclo di prova WLTP urbano ($WLTC_{city}$) della classe 3 è indicato al punto 3.5 del suballegato 1.

1.5. Veicoli OVC-HEV, NOVC-HEV e PEV con cambio manuale

I veicoli devono essere guidati conformemente all'indicatore tecnico per i cambi di marcia, se disponibile, o alle istruzioni incluse nel libretto di istruzioni del costruttore.»;

e) i punti 2, 2.1 e 2.2 sono sostituiti da quanto segue:

«2. Rodaggio del veicolo di prova

Il veicolo sottoposto a prova in conformità al presente allegato deve essere presentato in buone condizioni tecniche e deve essere rodato conformemente alle raccomandazioni del costruttore. Se i REESS sono utilizzati a temperature superiori rispetto a quelle del normale intervallo, l'operatore deve seguire la procedura raccomandata dal costruttore del veicolo al fine di mantenerne la temperatura all'interno del normale intervallo di funzionamento. Il costruttore deve dimostrare che il sistema di gestione termica del REESS non è disattivato né che funziona a regime ridotto.

2.1. I veicoli OVC-HEV e NOVC-HEV devono essere rodati in conformità alle prescrizioni di cui al punto 2.3.3 del suballegato 6.

2.2. I veicoli NOVC-FCHV devono essere rodati per almeno 300 km con la loro pila a combustibile e il REESS installati.»;

f) sono inseriti i seguenti punti 2.3 e 2.4:

«2.3. I veicoli PEV devono essere rodati per almeno 300 km o la distanza di una carica completa, a seconda di quale di questi periodi sia il più lungo.

2.4. Tutti i REESS che non influenzano le emissioni massiche di CO₂ o il consumo di H₂ devono essere esclusi dal monitoraggio.»;

g) il punto 3.1.1.2 è sostituito dal seguente:

«3.1.1.2. qualora per un veicolo non sia possibile attenersi al ciclo di prova applicabile rispettando le tolleranze relative al tracciato della velocità di cui al punto 2.6.8.3 del suballegato 6, salvo diversa disposizione è necessario azionare a fondo il comando dell'acceleratore fino a tornare al tracciato prescritto per la velocità.»;

- h) il punto 3.1.2 è sostituito dal seguente:
- «3.1.2. Si deve applicare il raffreddamento forzato descritto al punto 2.7.2 del suballegato 6 unicamente alla prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining per i veicoli OVC-HEV, in conformità al punto 3.2 del presente suballegato, e alle prove relative ai veicoli NOVC-HEV, in conformità al punto 3.3 del presente suballegato.»;
- i) al punto 3.2.4.4, il secondo comma è sostituito dal seguente:
- «Nel caso dei veicoli che non hanno la capacità di mantenere la carica per l'intera durata del ciclo di prova WLTP applicabile, la prova di tipo 1 in modalità charge-depleting si conclude quando su un quadro strumenti standard di bordo compare un'indicazione che invita a fermare il veicolo oppure quando il veicolo si discosta dalla tolleranza prescritta per il tracciato della velocità per 4 secondi consecutivi e oltre. Il comando dell'acceleratore deve essere disattivato e il veicolo frenato fino all'arresto entro 60 secondi.»;
- j) il punto 3.2.4.7 è sostituito dal seguente:
- «3.2.4.7. Ogni singolo ciclo di prova WLTP applicabile nell'ambito della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting deve soddisfare i limiti applicabili alle emissioni di riferimento di cui al punto 1.2. del suballegato 6.»;
- k) il punto 3.2.5.3.3 è sostituito dal seguente:
- «3.2.5.3.3. La prova in conformità al punto 3.2.5.3.1 del presente suballegato deve soddisfare i limiti applicabili alle emissioni di riferimento di cui al punto 1.2 del suballegato 6.»;
- l) il punto 3.3.1.1 è sostituito dal seguente:
- «3.3.1.1. I veicoli devono essere preconditionati in conformità al punto 2.6 del suballegato 6.
- Oltre alle prescrizioni del punto 2.6 del suballegato 6, il livello di carica del REESS di trazione per la prova in modalità charge-sustaining può essere fissato prima del preconditionamento in base alle raccomandazioni del costruttore, onde poter effettuare una prova in modalità charge-sustaining.»;
- m) il punto 3.3.1.2 è sostituito dal seguente:
- «3.3.1.2. I veicoli devono essere sottoposti a stabilizzazione termica in conformità al punto 2.7 del suballegato 6.»;
- n) il punto 3.3.3.3 è sostituito dal seguente:
- «3.3.3.3. La prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining deve soddisfare i criteri applicabili relativi ai limiti delle emissioni in conformità al punto 1.2 del suballegato 6.»;
- o) il punto 3.4.1 è sostituito dal seguente:
- «3.4.1. Prescrizioni generali
- La procedura di prova volta a determinare l'autonomia esclusivamente elettrica e il consumo di energia elettrica deve essere selezionata in base all'autonomia esclusivamente elettrica (PER) stimata del veicolo di prova di cui alla tabella A8/3. Qualora si applichi il metodo dell'interpolazione, la procedura da adottare per la prova deve essere selezionata in conformità al PER del veicolo H nell'ambito della famiglia di interpolazione specifica.

Tabella A8/3

Procedure per la determinazione dell'autonomia esclusivamente elettrica e del consumo di energia elettrica

Ciclo di prova applicabile	L'autonomia esclusivamente elettrica (PER) stimata è...	Procedura di prova applicabile
Ciclo di prova conforme al punto 1.4.2.1 del presente suballegato.	...inferiore alla lunghezza di 3 cicli di prova WLTP applicabili.	Procedura di prova di tipo 1 con cicli consecutivi (in conformità al punto 3.4.4.1 del presente suballegato)

Ciclo di prova applicabile	L'autonomia esclusivamente elettrica (PER) stimata è...	Procedura di prova applicabile
	...uguale o superiore alla lunghezza di 3 cicli di prova WLTP applicabili.	Procedura di prova di tipo 1 abbreviata (in conformità al punto 3.4.4.2 del presente suballegato).
Ciclo urbano conforme al punto 1.4.2.2 del presente suballegato.	...non disponibile per il ciclo di prova WLTP applicabile.	Procedura di prova di tipo 1 con cicli consecutivi (in conformità al punto 3.4.4.1 del presente suballegato).

Il costruttore deve fornire prove all'autorità di omologazione riguardo all'autonomia esclusivamente elettrica (PER) stimata prima della prova. Qualora si applichi il metodo dell'interpolazione, la procedura da adottare per la prova deve essere determinata in base al PER stimato del veicolo H della famiglia di interpolazione. Il PER determinato attraverso la procedura di prova applicata deve confermare che si è seguita la procedura di prova corretta.

La sequenza per la procedura di prova di tipo 1 con cicli consecutivi descritta ai punti 3.4.2, 3.4.3 e 3.4.4.1 del presente suballegato e il profilo dello stato di carica corrispondente del REESS sono rappresentati nell'appendice 1, figura A8.App1/6, del presente suballegato.

La sequenza per la procedura di prova di tipo 1 abbreviata descritta ai punti 3.4.2, 3.4.3 e 3.4.4.2 del presente suballegato e il profilo dello stato di carica corrispondente del REESS sono rappresentati nell'appendice 1, figura A8.App1/7, del presente suballegato.»;

p) il punto 3.4.3 è sostituito dal seguente:

«3.4.3. Selezione di una modalità selezionabile dal conducente

Per i veicoli che dispongono di una modalità selezionabile dal conducente, la modalità per la prova va selezionata in conformità all'appendice 6, punto 4, del presente suballegato.»;

q) al punto 3.4.4.1.1, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«Le pause per il conducente e/o l'operatore sono consentite soltanto fra un ciclo di prova e l'altro e per una durata complessiva non superiore a 10 minuti. Nel corso delle pause, il gruppo propulsore deve essere spento.»;

r) il punto 3.4.4.1.3 è sostituito dal seguente:

«3.4.4.1.3. Criterio di interruzione

Il criterio di interruzione è raggiunto quando il veicolo oltrepassa la tolleranza prescritta per il tracciato della velocità, di cui al punto 2.6.8.3 del suballegato 6, per 4 o più secondi consecutivi. Il comando dell'acceleratore deve essere disattivato. Il veicolo deve essere frenato fino all'arresto entro 60 secondi.»;

s) al punto 3.4.4.2.1, il primo comma dopo la figura A8/2 è sostituito dal seguente:

«I segmenti dinamici DS_1 e DS_2 sono utilizzati per calcolare il consumo di energia della fase considerata, il ciclo WLTP urbano applicabile e il ciclo di prova WLTP applicabile.»;

t) il punto 3.4.4.2.1.1 è sostituito dal seguente:

«3.4.4.2.1.1. Segmenti dinamici

Ogni segmento dinamico DS_1 e DS_2 consiste in un ciclo di prova WLTP applicabile in conformità al punto 1.4.2.1 del presente suballegato, seguito da un ciclo di prova WLTP urbano applicabile in conformità al punto 1.4.2.2 del presente suballegato.»;

- u) al punto 3.4.4.2.1.2, il primo comma è sostituito dal seguente:

«Le velocità costanti dei segmenti CSS_M e CSS_E devono essere identiche. Se si applica il metodo dell'interpolazione, si deve applicare la stessa velocità costante nell'ambito della famiglia di interpolazione.»;

- v) al punto 3.4.4.2.1.3, nella tabella A8/4, la descrizione delle colonne è sostituita dalla seguente:

«Distanza percorsa nel segmento a velocità costante CSS_M (km)	Durata complessiva massima delle pause (min);
--	---

- w) il punto 3.4.4.2.3 è sostituito dal seguente:

«3.4.4.2.3. Criterio di interruzione

Il criterio di interruzione è raggiunto quando il veicolo oltrepassa la tolleranza prescritta per il tracciato della velocità, di cui al punto 2.6.8.3 del suballegato 6, per 4 o più secondi consecutivi nel secondo segmento a velocità costante CSS_E . Il comando dell'acceleratore deve essere disattivato. Il veicolo deve essere frenato fino all'arresto entro 60 secondi.»;

- x) il punto 4.1.1.1 è così modificato:

- i) il titolo è sostituito dal seguente:

«Procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati finali della prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining per i veicoli NOVC-HEV e OVC-HEV»;

- ii) la tabella A8/5 è sostituita dalla seguente:

«Tabella A8/5

Calcolo dei valori finali delle emissioni gassose in modalità charge-sustaining

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Suballegato 6	Risultati grezzi della prova	Emissioni massiche in modalità charge-sustaining Punti da 3 a 3.2.2 del suballegato 7.	$M_{i,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$, g/km.	1
Uscita del passaggio n. 1 della presente tabella.	$M_{i,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,CS,p,1}$, g/km.	Calcolo dei valori combinati del ciclo in modalità charge-sustaining: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO_2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO_2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ dove: $M_{i,CS,c,2}$ è il risultato delle emissioni massiche in modalità charge-sustaining per tutto il ciclo; $M_{CO_2,CS,c,2}$ è il risultato delle emissioni massiche di CO ₂ in modalità charge-sustaining per tutto il ciclo; d_p sono le distanze percorse per le fasi del ciclo p.	$M_{i,CS,c,2}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$, g/km.	2
Uscita dei passaggi n. 1 e n. 2 della presente tabella.	$M_{CO_2,CS,p,1}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,2}$, g/km.	Correzione della variazione di energia elettrica del REESS Punti da 4.1.1.2 a 4.1.1.5 del presente suballegato.	$M_{CO_2,CS,p,3}$, g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$, g/km.	3

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Uscita dei passaggi n. 2 e n. 3 della presente tabella.	$M_{i,CS,c,2}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ g/km.	Correzione delle emissioni massiche in modalità charge-sustaining per tutti i veicoli dotati di sistemi a rigenerazione K_i , in conformità al suballegato 6, appendice 1. $M_{i,CS,c,4} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ o $M_{i,CS,c,4} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ e $M_{CO_2,CS,c,4} = K_{CO_2,K_i} \times M_{CO_2,CS,c,3}$ o $M_{CO_2,CS,c,4} = K_{CO_2,K_i} + M_{CO_2,CS,c,3}$ Fattore addizionale o moltiplicativo da utilizzare in conformità alla determinazione di K_i . Se K_i non è applicabile: $M_{i,CS,c,4} = M_{i,CS,c,2}$ $M_{CO_2,CS,c,4} = M_{CO_2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km.	4a
Uscita dei passaggi n. 3 e n. 4a della presente tabella.	$M_{CO_2,CS,p,3}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,3}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km.	Se K_i è applicabile, allineare i valori della fase per il CO_2 al valore combinato del ciclo: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3} \times AF_{K_i}$ per ogni fase del ciclo p ; dove: $AF_{K_i} = \frac{M_{CO_2,CS,c,4}}{M_{CO_2,CS,c,3}}$ Se K_i non è applicabile: $M_{CO_2,CS,p,4} = M_{CO_2,CS,p,3}$	$M_{CO_2,CS,p,4}$ g/km.	4b
Uscita del passaggio n. 4 della presente tabella.	$M_{i,CS,c,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,4}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,4}$ g/km;	Correzione ATCT in conformità al punto 3.8.2 del suballegato 6a. Fattori di deterioramento calcolati e applicati in conformità all'allegato VII.	$M_{i,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ g/km.	5 Risultato di una singola prova.
Uscita del passaggio n. 5 della presente tabella.	Per ogni prova: $M_{i,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,5}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,5}$ g/km.	Calcolo del valore medio delle prove e valore dichiarato in conformità ai punti da 1.2 a 1.2.3 del suballegato 6.	$M_{i,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ g/km.	6 $M_{i,CS}$ risultati di una prova di tipo 1 per un veicolo di prova.
Uscita del passaggio n. 6 della presente tabella.	$M_{CO_2,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,declared}$ g/km.	Allineamento dei valori di fase. Punto 1.2.4 del suballegato 6, e: $M_{CO_2,CS,c,7} = M_{CO_2,CS,c,declared}$	$M_{CO_2,CS,c,7}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ g/km.	7 $M_{CO_2,CS}$ risultati di una prova di tipo 1 per un veicolo di prova.

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Uscita dei passaggi n. 6 e n. 7 della presente tabella.	Per ciascuno dei veicoli di prova H e L: $M_{i,CS,c,6}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,7}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,7}$ g/km.	Se oltre a un veicolo H è stato sottoposto a prova anche un veicolo L e, se del caso, anche il veicolo M, il valore risultante per le emissioni di riferimento deve essere il maggiore dei due o, del caso, dei tre, designati $M_{i,CS,c}$. Nel caso delle emissioni combinate THC + NO _x , si deve dichiarare il valore maggiore della somma riferito al veicolo H o al veicolo L o, se del caso, al veicolo M. Altrimenti, in mancanza di prova di un veicolo L o, se del caso, di un veicolo M, $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$ Per il CO ₂ occorre utilizzare i valori derivati del passaggio 7 della presente tabella. I valori del CO ₂ sono da arrotondare al secondo decimale.	$M_{i,CS,c}$ g/km; $M_{CO_2,CS,c,H}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,H}$ g/km; In caso di prova di un veicolo L: $M_{CO_2,CS,c,L}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,L}$ g/km; e, se del caso, in caso di prova di un veicolo M: $M_{CO_2,CS,c,M}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,M}$ g/km;	8 Risultato della famiglia di interpolazione. Risultato finale delle emissioni di riferimento.
Uscita del passaggio n. 8 della presente tabella.	$M_{CO_2,CS,c,H}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,H}$ g/km; In caso di prova di un veicolo L: $M_{CO_2,CS,c,L}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,L}$ g/km e, se del caso, in caso di prova di un veicolo M: $M_{CO_2,CS,c,M}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,M}$ g/km;	Calcolo delle emissioni massiche di CO ₂ in conformità al punto 4.5.4.1 del presente suballegato per singoli veicoli di una famiglia di interpolazione. I valori del CO ₂ sono da arrotondare come indicato nella tabella A8/2.	$M_{CO_2,CS,c,ind}$ g/km; $M_{CO_2,CS,p,ind}$ g/km.	9 Risultato di un singolo veicolo. Risultato finale per il CO ₂ ;

y) al punto 4.1.1.3, la riga per « $M_{CO_2,CS}$ » è sostituita dalla seguente:

« $M_{CO_2,CS}$ sono le emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining della prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining conformemente al passaggio n. 3 della tabella A8/5, in g/km;»

z) al punto 4.1.1.4, le righe per « $M_{CO_2,CS,p}$ » e « $M_{CO_2,CS,nb,p}$ » sono sostituite dalle seguenti:

« $M_{CO_2,CS,p}$ sono le emissioni massiche di CO₂ della fase p in modalità charge-sustaining della prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining in conformità al passaggio n. 3 della tabella A8/5, in g/km;

$M_{CO_2,CS,nb,p}$ sono le emissioni massiche non compensate di CO₂ della fase p della prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining, non corrette per il bilancio energetico, determinate in conformità al passaggio n. 1 della tabella A8/5, in g/km;»

aa) al punto 4.1.1.5, la riga per « $M_{CO_2,CS,nb,p}$ » è sostituita dalla seguente:

« $M_{CO_2,CS,nb,p}$ sono le emissioni massiche non compensate di CO₂ della fase p della prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining, non corrette per il bilancio energetico, determinate in conformità al passaggio n. 1 della tabella A8/5, in g/km;»

ab) al punto 4.1.2, gli ultimi 2 commi sono sostituiti dai seguenti:

«Se si applica il metodo dell'interpolazione, k deve essere il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione del veicolo L $n_{veh,L}$ ».

Se il numero dei cicli di transizione effettuati dal veicolo H, n_{vehH} , e, se del caso, da un singolo veicolo nell'ambito della famiglia di interpolazione, n_{vehind} , è inferiore al numero di cicli di transizione svolti dal veicolo L, n_{vehL} , nel calcolo si deve includere anche il ciclo di conferma del veicolo H e, se del caso, del singolo veicolo. Si devono quindi correggere le emissioni massiche di CO₂ di ciascuna fase del ciclo di conferma per adeguarle a un consumo di energia elettrica pari a zero $EC_{DC,CD,j} = 0$ servendosi del coefficiente di correzione del CO₂ in conformità all'appendice 2 del presente suballegato.»;

ac) al punto 4.1.3.1, gli ultimi 2 commi sono sostituiti dai seguenti:

«Se si applica il metodo dell'interpolazione per $i = CO_2$, k deve essere il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione del veicolo L n_{vehL} .

Se il numero dei cicli di transizione effettuati dal veicolo H, n_{vehH} , e, se del caso, da un singolo veicolo nell'ambito della famiglia di interpolazione, $M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k}$, è inferiore al numero di cicli di transizione svolti dal veicolo L, n_{vehL} , nel calcolo si deve includere anche il ciclo di conferma del veicolo H e, se del caso, del singolo veicolo. Si devono quindi correggere le emissioni massiche di CO₂ di ciascuna fase del ciclo di conferma per adeguarle a un consumo di energia elettrica pari a zero $EC_{DC,CD,j} = 0$ servendosi del coefficiente di correzione del CO₂ in conformità all'appendice 2 del presente suballegato.»;

ad) il punto 4.2.1.2.1 è così modificato:

i) il titolo è sostituito dal seguente:

«4.2.1.2.1. Procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati finali relativi al consumo di carburante della prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining per i veicoli NOVC-FCHV»;

ii) nella tabella A8/7, la riga per il passaggio n. 3, è sostituita dalla seguente:

«Uscita del passaggio n. 2 della presente tabella.	$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km.	$FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$	$FC_{CS,c,3}$, kg/100 km.	3 Risultato di una singola prova.»
--	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------------------

iii) nella tabella A8/7, la riga per il passaggio 4, è sostituita dalla seguente:

«Output del passaggio n. 3 della presente tabella.	Per ogni prova: $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km.	Calcolo del valore medio delle prove e valore dichiarato in conformità ai punti da 1.2. a 1.2.3 del suballegato 6.	$FC_{CS,c,4}$, kg/100 km.	4»;
--	---	--	----------------------------	-----

ae) al punto 4.2.2, gli ultimi 2 commi sono sostituiti dai seguenti:

«Se si applica il metodo dell'interpolazione, k deve essere il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione del veicolo L n_{vehL} .

Se il numero dei cicli di transizione effettuati dal veicolo H, n_{vehH} , e, se del caso, da un singolo veicolo nell'ambito della famiglia di interpolazione, n_{vehind} , è inferiore al numero di cicli di transizione svolti dal veicolo L, n_{vehL} , nel calcolo si deve includere anche il ciclo di conferma del veicolo H e, se del caso, del singolo veicolo. Il consumo di carburante di ciascuna fase del ciclo di conferma deve essere calcolato in conformità al punto 6 del suballegato 7 con le emissioni di riferimento per l'intero ciclo di conferma e il valore applicabile di fase del CO₂ che devono essere corretti secondo un consumo di energia elettrica pari a zero, $EC_{DC,CD,j} = 0$, utilizzando il coefficiente di correzione delle emissioni massiche di CO₂ (K_{CO_2}) in conformità all'appendice 2 del presente suballegato.»;

af) il punto 4.2.3 è così modificato:

i) gli ultimi 2 commi sono sostituiti dai seguenti:

«Se si applica il metodo dell'interpolazione, k deve essere il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione del veicolo L n_{vehL} .

Se il numero dei cicli di transizione effettuati dal veicolo H,

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

, e, se del caso, da un singolo veicolo nell'ambito della famiglia di interpolazione, n_{veh_ind} , è inferiore al numero di cicli di transizione svolti dal veicolo L, n_{veh_L} , nel calcolo si deve includere anche il ciclo di conferma del veicolo H e, se del caso, del singolo veicolo.»;

ii) è aggiunto il seguente comma:

«Il consumo di carburante di ciascuna fase del ciclo di conferma deve essere calcolato in conformità al punto 6 del suballegato 7 con le emissioni di riferimento per l'intero ciclo di conferma e il valore applicabile di fase del CO₂ che devono essere corretti secondo un consumo di energia elettrica pari a zero $EC_{DC,CDj} = 0$ utilizzando il coefficiente di correzione delle emissioni massiche di CO₂ (K_{CO_2}) in conformità all'appendice 2 del presente suballegato.»;

ag) il punto 4.3.1 è sostituito dal seguente:

«4.3.1. Consumo di energia elettrica in modalità charge-depleting ponderato in base ai fattori di utilizzo in relazione all'energia elettrica ricaricata dalla rete per i veicoli OVC-HEV

Il consumo di energia elettrica in modalità charge-depleting ponderato in base ai fattori di utilizzo in relazione all'energia elettrica ricaricata dalla rete deve essere calcolato con la seguente equazione:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^k (UF_j \times EC_{AC,CDj})}{\sum_{j=1}^k UF_j}$$

dove:

$EC_{AC,CD}$ è il consumo di energia elettrica in modalità charge-depleting ponderato in base ai fattori di utilizzo in relazione all'energia elettrica ricaricata dalla rete, in Wh/km;

UF_j è il fattore di utilizzo della fase j in conformità all'appendice 5 del presente suballegato;

$EC_{AC,CDj}$ è il consumo di energia elettrica in relazione all'energia elettrica ricaricata dalla rete per la fase j, in Wh/km;

e

$$EC_{AC,CDj} = EC_{DC,CDj} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}$$

dove:

$EC_{DC,CDj}$ è il consumo di energia elettrica della fase j della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting in base alla diminuzione di carica del REESS, conformemente al punto 4.3 del presente suballegato, in Wh/km;

E_{AC} è l'energia elettrica ricaricata dalla rete, determinata in conformità al punto 3.2.4.6 del presente suballegato, in Wh;

$\Delta E_{REESS,j}$ è la variazione di energia elettrica di tutti i REESS della fase j in conformità al punto 4.3 del presente suballegato, in Wh;

j è il numero indice della fase considerata;

k è il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione in conformità al punto 3.2.4.4 del presente suballegato;

Se si applica il metodo dell'interpolazione, k è il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione di L, n_{veh_L} »;

ah) al punto 4.3.2, il testo

«k è il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione del veicolo L, n_{veh_L} , in conformità al punto 3.2.4.4 del presente suballegato.»

è sostituita dalla seguente:

«k è il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione in conformità al punto 3.2.4.4 del presente suballegato.»;

Se si applica il metodo dell'interpolazione, k è il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione del veicolo L, $n_{veh,L}$ »;

ai) il punto 4.3.4.1 è sostituito dal seguente:

«4.3.4.1. Il consumo di energia elettrica determinato al presente punto deve essere calcolato soltanto se il veicolo è stato in grado di seguire il ciclo di prova applicabile rispettando le tolleranze relative al tracciato della velocità, in conformità al punto 2.6.8.3 del suballegato 6, nel corso dell'intero periodo considerato.»;

aj) al punto 4.4.1.2.2, la seconda equazione e le relative definizioni sono sostituite dalle seguenti:

$$\text{«}UBE_{city} = \sum_{j=1}^{k+1} \Delta E_{REESS,j}\text{»}$$

dove:

$\Delta E_{REESS,j}$ è la variazione di energia elettrica di tutti i REESS nel corso della fase j, in Wh;

j il numero indice della fase considerata;

k + 1 è il numero delle fasi che si sono svolte dall'inizio della prova fino al momento in cui il motore a combustione ha cominciato a consumare carburante;»

ak) il punto 4.4.2 è sostituito dal seguente:

«4.4.2. Autonomia in modalità esclusivamente elettrica dei veicoli PEV

Le autonomie determinate al presente punto devono essere calcolate soltanto se il veicolo è stato in grado di seguire il ciclo di prova WLTP applicabile rispettando le tolleranze relative al tracciato della velocità, in conformità al punto 2.6.8.3 del suballegato 6, nel corso dell'intero periodo considerato.»;

al) al punto 4.4.2.1.1 il testo

« $EC_{DC,WLTC,j}$ è il consumo di energia elettrica per il ciclo di prova WLTP applicabile DS_j della procedura di prova di tipo 1 abbreviata in conformità al punto 4.3 del presente suballegato, in Wh/km;»

è sostituito dal seguente:

« $EC_{DC,WLTC,j}$ è il consumo di energia elettrica per il ciclo di prova WLTP applicabile di DS_j della procedura di prova di tipo 1 abbreviata in conformità al punto 4.3 del presente suballegato, in Wh/km;»

am) al punto 4.4.2.1.3, dopo l'equazione, il testo

« UBE_{UBE} è l'energia utilizzabile del REESS in conformità al punto 4.4.2.1.1 del presente suballegato, in Wh;»

è sostituito dal seguente:

« UBE_{STP} è l'energia utilizzabile del REESS in conformità al punto 4.4.2.1.1 del presente suballegato, in Wh;»

an) il punto 4.4.4.2 è sostituito dal seguente:

«4.4.4.2. Determinazione dell'autonomia in modalità totalmente elettrica equivalente al ciclo urbano e specifica per fase

L'autonomia in modalità totalmente elettrica equivalente al ciclo urbano e specifica per fase deve essere calcolata con la seguente equazione:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO_2,CS,p} - M_{CO_2,CD,avg,p}}{M_{CO_2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^k \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

where:

- EAER_p è l'autonomia equivalente in modalità totalmente elettrica nel periodo p considerato, in km;
- M_{CO₂,CS,p} sono le emissioni massiche di CO₂ specifiche per fase della prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining del periodo p considerato conformemente al passaggio n. 7 della tabella A8/5, in g/km;
- ΔE_{REESS,j} sono le variazioni di energia elettrica di tutti i REESS nel corso della fase j considerata, in Wh;
- E_{DC,CD,p} è il consumo di energia elettrica nel periodo p considerato in base alla diminuzione di carica del REESS, in Wh/km;
- j il numero indice della fase considerata;
- k è il numero di fasi svolte fino alla conclusione del ciclo di transizione n in conformità al punto 3.2.4.4 del presente suballegato;
- e

$$M_{CO_2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO_2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

dove:

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

è la media aritmetica delle emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting del periodo p considerato, in g/km;

- M_{CO₂,CD,p,c} sono le emissioni massiche di CO₂ determinate in conformità al punto 3.2.1 del suballegato 7 del periodo p del ciclo c della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting, in g/km;
- d_{p,c} è la distanza percorsa nel periodo p considerato del ciclo c della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting, in km;
- c è il numero indice del ciclo di prova WLTP applicabile considerato;
- p è l'indice del singolo periodo nell'ambito del ciclo di prova WLTP applicabile;
- n_c è il numero di cicli di prova WLTP applicabili effettuati fino alla conclusione del ciclo di transizione n in conformità al punto 3.2.4.4 del presente suballegato;
- e

$$E_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} E_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

dove:

- E_{DC,CD,p} è il consumo di energia elettrica del periodo p considerato in base alla diminuzione di carica del REESS della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting, in Wh/km;
- E_{DC,CD,p,c} è il consumo di energia elettrica del periodo p considerato del ciclo c in base alla diminuzione di carica del REESS della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting in conformità al punto 4.3 del presente suballegato, in Wh/km;
- d_{p,c} è la distanza percorsa nel periodo p considerato del ciclo c della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting, in km;
- c è il numero indice del ciclo di prova WLTP applicabile considerato;
- p è l'indice del singolo periodo nell'ambito del ciclo di prova WLTP applicabile;
- n_c è il numero di cicli di prova WLTP applicabili effettuati fino alla conclusione del ciclo di transizione n in conformità al punto 3.2.4.4 del presente suballegato.

I valori da prendere in considerazione sono quelli delle fasi low, medium, high e extra high e del ciclo urbano.»;

ao) il punto 4.5.1 è così modificato:

i) i primi due commi dopo il titolo sono sostituiti dai seguenti:

«Il metodo dell'interpolazione deve essere usato soltanto nel caso in cui la differenza di emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining, $M_{CO_2,CS}$, in conformità al passaggio n. 8 della tabella A8/5, fra i veicoli di prova L e H sia compresa fra un valore minimo di 5 g/km e un valore massimo pari al 20 % più di 5 g/km di emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining, $M_{CO_2,CS}$, in conformità al passaggio n. 8 della tabella A8/5, del veicolo H, ma almeno pari a 15 g/km e non superiore a 20 g/km.

Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, si può estendere l'applicazione del metodo dell'interpolazione ai valori di singoli veicoli nell'ambito di una famiglia qualora l'interpolazione massima non superi di oltre 3 g/km le emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining del veicolo H e/o non sia inferiore di oltre 3 g/km rispetto alle emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining del veicolo L. Tale estensione è valida solo all'interno dei limiti assoluti dell'intervallo di interpolazione specificato al presente punto.»;

ii) il sesto comma dopo il titolo è sostituito dal seguente:

«Se il criterio di linearità è rispettato, il metodo di interpolazione deve essere applicabile a tutti i singoli veicoli tra i veicoli L e H appartenenti alla medesima famiglia di interpolazione.»;

iii) gli ultimi due commi sono sostituiti dai seguenti:

«Nel caso dei veicoli il cui fabbisogno di energia nel ciclo si situa fra quello del veicolo L e quello del veicolo M, si deve sostituire ogni parametro del veicolo H necessario per l'applicazione del metodo dell'interpolazione ai valori individuali OVC-HEV e NOVC-HEV con il parametro corrispondente del veicolo M.

Nel caso dei veicoli il cui fabbisogno di energia nel ciclo si situa fra quello del veicolo M e quello del veicolo H si deve sostituire ogni parametro del veicolo L necessario per l'applicazione del metodo dell'interpolazione ai valori individuali OVC-HEV e NOVC-HEV con il parametro corrispondente del veicolo M.»;

ap) al punto 4.5.3 le righe per « $K_{ind,p}$ », « $E_{1,p}$ », « $E_{2,p}$ », « $E_{3,p}$ » e «p» sono sostituite dalle seguenti:

« $K_{ind,p}$ è il coefficiente di interpolazione del singolo veicolo per il periodo p considerato;

$E_{1,p}$ è il fabbisogno di energia nel periodo considerato per il veicolo L in conformità al punto 5 del suballegato 7, in Ws;

$E_{2,p}$ è il fabbisogno di energia nel periodo considerato per il veicolo H in conformità al punto 5 del suballegato 7, in Ws;

$E_{3,p}$ è il fabbisogno di energia nel periodo considerato per il singolo veicolo in conformità al punto 5 del suballegato 7, in Ws;

p è l'indice del singolo periodo nell'ambito del ciclo di prova applicabile.»;

aq) al punto 4.5.4.1, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«I periodi da prendere in considerazione sono quelli delle fasi low, medium, high e extra high e del ciclo di prova WLTP applicabile.»;

ar) al punto 4.5.5.1, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«I periodi da prendere in considerazione sono quelli delle fasi low, medium, high e extra high e del ciclo di prova WLTP applicabile.»;

as) al punto 4.5.6.3, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«I periodi da prendere in considerazione sono quelli delle fasi low, medium, high e extra high, del ciclo di prova WLTP urbano applicabile e del ciclo di prova WLTP applicabile.»;

at) al punto 4.5.7.2, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«I periodi da prendere in considerazione sono quelli delle fasi low, medium, high e extra high, del ciclo di prova WLTP urbano applicabile e del ciclo di prova WLTP applicabile.»;

au) sono aggiunti i seguenti punti da 4.6 a 4.7.2:

«4.6. Procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati finali della prova per i veicoli OVC-HEV

Oltre alla procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati finali della prova in modalità charge-sustaining per le emissioni di composti gassosi conformemente al punto 4.1.1.1 del presente suballegato e per il consumo di carburante conformemente al punto 4.2.1.1 del presente suballegato, i punti 4.6.1 e 4.6.2 del presente suballegato descrivono il calcolo passaggio per passaggio dei risultati finali delle prove in modalità charge-depleting e di quelle in modalità charge-sustaining, nonché dei risultati ponderati delle prove in modalità charge-depleting.

4.6.1. Procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati finali della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting per i veicoli OVC-HEV

Il calcolo dei risultati deve avvenire in base all'ordine indicato nella tabella A8/8. Tutti i risultati applicabili devono essere registrati nella colonna "Output". Nella colonna "Processo" sono riportati i punti da utilizzare per il calcolo oppure calcoli aggiuntivi.

Ai fini della tabella A8/8 si adopera, per equazioni e risultati, la seguente terminologia:

- c ciclo di prova applicabile completo;
- p ogni fase del ciclo applicabile;
- i componente applicabile delle emissioni di riferimento;
- CS charge-sustaining;
- CO₂ emissioni massiche di CO₂.

Tabella A8/8

Calcolo dei valori finali in modalità charge-depleting

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Suballegato 8	Risultati delle prove in modalità charge-depleting	<p>Risultati misurati in conformità all'appendice 3 del presente suballegato, precalcolati in conformità al punto 4.3 del presente suballegato.</p> <p>Energia della batteria utilizzabile in conformità al punto 4.4.1.2.2 del presente suballegato.</p> <p>Energia elettrica ricaricata in conformità al punto 3.2.4.6 del presente suballegato.</p> <p>Energia del ciclo in conformità al punto 5 del suballegato 7.</p> <p>Emissioni massiche di CO₂ in conformità al punto 3.2.1 del suballegato 7.</p> <p>Massa del composto gassoso delle emissioni i in conformità al punto 3.2.1 del suballegato 7.</p> <p>Numero di particelle emesse in conformità al punto 4 del suballegato 7.</p> <p>Emissioni di particolato in conformità al punto 3.3 del suballegato 7.</p> <p>Autonomia totalmente elettrica in conformità al punto 4.4.1.1 del presente suballegato.</p>	<p>$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j, km;</p> <p>UBE_{city}, Wh;</p> <p>E_{AC}, Wh;</p> <p>E_{cycle}, Wh;</p> <p>$M_{CO_2,CD,j}$, g/km;</p> <p>$M_{i,CD,j}$, g/km;</p> <p>$PN_{CD,j}$, particelle per chilometro;</p> <p>$PM_{CD,e}$, mg/km;</p> <p>AER, km;</p>	1

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
		<p>Nel caso in cui sia stato percorso il ciclo di prova WLTC urbano applicabile: autonomia totalmente elettrica nel ciclo urbano in conformità al punto 4.4.1.2.1 del presente suballegato.</p> <p>Potrebbe essere necessario il coefficiente di correzione K_{CO_2} delle emissioni massiche di CO_2 in conformità all'appendice 2 del presente suballegato.</p> <p>L'output è disponibile per ciascuna prova.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output (ad eccezione di K_{CO_2}) è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.</p>	<p>AER_{city}, km.</p> <p>K_{CO_2}, (g/km)/(Wh/km).</p>	
Output del passaggio 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; E_{cycle} , Wh.	<p>Calcolo della variazione relativa di energia elettrica per ciascun ciclo in conformità al punto 3.2.4.5.2 del presente suballegato.</p> <p>L'output è disponibile per ciascuna prova e per ciascun ciclo di prova WLTP applicabile.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.</p>	$REEC_i$.	2
Uscita del passaggio 2	$REEC_i$.	<p>Determinazione del ciclo di transizione e conferma in conformità al punto 3.2.4.4 del presente suballegato.</p> <p>Qualora sia disponibile più di una prova in modalità charge-depleting per un singolo veicolo, ai fini del calcolo della media, ogni prova deve avere il medesimo numero di cicli di transizione n_{veh}.</p> <p>Determinazione dell'autonomia del ciclo in modalità charge-depleting in conformità al punto 4.4.3 del presente suballegato.</p> <p>L'output è disponibile per ciascuna prova.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.</p>	<p>n_{veh}.</p> <p>R_{CD}, km.</p>	3
Output del passaggio 3	n_{veh} .	<p>Se si utilizza il metodo dell'interpolazione, il ciclo di transizione deve essere determinato per il veicolo H, L e, se del caso, M.</p> <p>Verificare se il criterio di interpolazione di cui al punto 5.6.2, lettera d), del presente allegato è soddisfatto.</p>	<p>$n_{veh,L}$;</p> <p>$n_{veh,H}$;</p> <p>se del caso</p> <p>$n_{veh,M}$.</p>	4

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,j}$, particelle per chilometro.	Calcolo dei valori combinati per le emissioni per i cicli n_{veh} ; in caso di interpolazione per cicli $n_{veh,L}$ per ogni veicolo. L'output è disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.	$M_{i,CD,e}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,e}$, particelle per chilometro.	5
Uscita del passaggio 5	$M_{i,CD,e}$, g/km; $PM_{CD,e}$, mg/km; $PN_{CD,e}$, particelle per chilometro.	Calcolo della media delle emissioni delle prove per ciascun ciclo di prova WLTP applicabile nel contesto della prova di tipo 1 in modalità charge-depleting e verifica rispetto ai limiti in conformità alla tabella A6/2 del suballegato 6.	$M_{i,CD,e,ave}$, g/km; $PM_{CD,e,ave}$, mg/km; $PN_{CD,e,ave}$, particelle per chilometro.	6
Output del passaggio 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; UBE_{city} , Wh.	Qualora AER_{city} sia derivato dalla prova di tipo 1 guidando i cicli di prova WLTP applicabili, il valore deve essere calcolato in conformità al punto 4.4.1.2.2 del presente suballegato. Nel caso di più di una prova, $n_{city,pe}$ deve essere uguale per ciascuna prova. Output disponibile per ciascuna prova. Calcolo del valore medio di AER_{city} . Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.	AER_{city} , km; $AER_{city,ave}$, km.	7
Output del passaggio 1	d_j , km;	Calcolo del fattore di utilizzo (UF) specifico per il ciclo e specifico per la fase. L'output è disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.	$UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$.	8
Output del passaggio 3	n_{veh} ;			
Output del passaggio 4	$n_{veh,L}$;			
Output del passaggio 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; E_{AC} , Wh;	Calcolo del consumo di energia elettrica basato sull'energia ricaricata in conformità ai punti 4.3.1 e 4.3.2 del presente suballegato. In caso di interpolazione, devono essere utilizzati cicli $n_{veh,L}$. Di conseguenza, in considerazione della correzione richiesta delle emissioni massiche di CO ₂ , il consumo di energia elettrica del ciclo di conferma e le sue fasi devono essere fissati a zero. L'output è disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km; $EC_{AC,CD}$, Wh/km;	9
Output del passaggio 3	n_{veh} ;			
Output del passaggio 4	$n_{veh,L}$;			
Output del passaggio 8	$UF_{phase,j}$;			

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 1 Output del passaggio 3 Output del passaggio 4 Output del passaggio 8	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km); $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$	Calcolo delle emissioni massiche di CO ₂ in modalità charge-depleting in conformità al punto 4.1.2 del presente suballegato. In caso di applicazione del metodo dell'interpolazione, devono essere utilizzati cicli $n_{veh,L}$. Con riferimento al punto 4.1.2 del presente suballegato, il ciclo di conferma deve essere corretto in conformità all'appendice 2 del presente suballegato. L'output è disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.	$M_{CO_2,CD}$, g/km;	10
Output del passaggio 1 Output del passaggio 3 Output del passaggio 4 Output del passaggio 8	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $M_{i,CD,j}$, g/km; K_{CO_2} , (g/km)/(Wh/km). n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$	Calcolo del consumo di carburante in modalità charge-depleting in conformità al punto 4.2.2 del presente suballegato. In caso di applicazione del metodo dell'interpolazione, devono essere utilizzati cicli $n_{veh,L}$. Con riferimento al punto 4.1.2 del presente suballegato, il valore $M_{CO_2,CD,j}$ del ciclo di conferma deve essere corretto in conformità all'appendice 2 del presente suballegato. Il consumo di carburante specifico per fase $FC_{CD,j}$ deve essere calcolato utilizzando le emissioni massiche di CO ₂ corrette in conformità al punto 6 del suballegato 7. L'output è disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.	$FC_{CD,j}$, l/100 km; FC_{CD} , l/100 km.	11
Output del passaggio 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km;	Calcolo del consumo di energia elettrica dal primo ciclo di prova WLTP applicabile. L'output è disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km	12
Output del passaggio 9 Output del passaggio 10 Output del passaggio 11 Output del passaggio 12	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km; $EC_{AC,CD}$, Wh/km; $M_{CO_2,CD}$, g/km; FC_{CD} , l/100 km; $EC_{DC,CD,first}$, Wh/km.	Calcolo del valore medio delle prove per ciascun veicolo. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo H, L e, se del caso, M.	$EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km; $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km; $M_{CO_2,CD,ave}$, g/km; $FC_{CD,ave}$, l/100 km; $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km	13

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 13	$EC_{AC,CD,ave}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,ave}$ g/km.	Dichiarazione del consumo di energia elettrica e delle emissioni massiche di CO ₂ in modalità charge-depleting per ciascun veicolo. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo H, L e, se del caso, M.	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,dec}$ g/km.	14
Output del passaggio 12	$EC_{DC,CD,first}$ Wh/km;	Aggiustamento del consumo di energia elettrica ai fini della conformità di produzione.	$EC_{DC,CD,COP}$ Wh/km;	15
Output del passaggio 13	$EC_{AC,CD,ave}$ Wh/km;	Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo H, L e, se del caso, M.		
Output del passaggio 14	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km;			
Output del passaggio 15	$EC_{DC,CD,COP}$ Wh/km;	Arrotondamento intermedio. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo H, L e, se del caso, M.	$EC_{DC,CD,COP,final}$ Wh/km;	16
Output del passaggio 14	$EC_{AC,CD,dec}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,dec}$ g/km;		$EC_{AC,CD,final}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,final}$ g/km;	
Output del passaggio 13	$EC_{AC,weighted,ave}$ Wh/km; $FC_{CD,ave}$ l/100 km;		$EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km; $FC_{CD,final}$ l/100 km;	
Uscita del passaggio 16	$EC_{DC,CD,COP,final}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,final}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,final}$ g/km; $EC_{AC,weighted,final}$ Wh/km; $FC_{CD,final}$ l/100 km;	Interpolazione dei singoli valori in base all'input per il veicolo L, M e H e arrotondamento finale. Output disponibile per i singoli veicoli.	$EC_{DC,CD,COP,ind}$ Wh/km; $EC_{AC,CD,ind}$ Wh/km; $M_{CO_2,CD,ind}$ g/km; $EC_{AC,weighted,ind}$ Wh/km; $FC_{CD,ind}$ l/100 km;	17

4.6.2. Procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati ponderati finali delle prove in modalità charge-sustaining e in modalità charge-depleting per la prova di tipo 1

Il calcolo dei risultati deve avvenire in base all'ordine indicato nella tabella A8/9. Tutti i risultati applicabili devono essere registrati nella colonna "Output". Nella colonna "Processo" sono riportati i punti da utilizzare per il calcolo oppure calcoli aggiuntivi.

Nella presente tabella si adopera, per equazioni e risultati, la seguente terminologia:

- c il periodo considerato è il ciclo di prova applicabile completo;
- p il periodo considerato è la fase del ciclo applicabile;
- i componente applicabile delle emissioni di riferimento (eccetto CO₂);
- j indice per il periodo considerato;
- CS charge-sustaining;
- CD charge-depleting;
- CO₂ emissioni massiche di CO₂;
- REES Sistema ricaricabile di accumulo dell'energia elettrica.

Tabella A8/9

Calcolo dei valori ponderati finali in modalità charge-depleting e in modalità charge-sustaining

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
<p>Output del passaggio 1, tabella A8/8</p> <p>Output del passaggio 7, tabella A8/8</p> <p>Output del passaggio 3, tabella A8/8</p> <p>Output del passaggio 4, tabella A8/8</p> <p>Output del passaggio 8, tabella A8/8</p> <p>Output del passaggio 6, tabella A8/5</p> <p>Output del passaggio 7, tabella A8/5</p>	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, particelle per chilometro; $PM_{CD,e}$, mg/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; AER, km; E_{AC} , Wh; $AER_{city,ave}$, km; n_{veh} ; R_{CDC} , km; $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$; $M_{i,CS,e,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS}$, g/km; K_{CO_2} (g/km)/(Wh/km).	<p>Input da post-trattamento in modalità charge-depleting e in modalità charge-sustaining.</p> <p>Nel caso della modalità charge-depleting l'output è disponibile per ciascuna prova in modalità charge-depleting. Nel caso della modalità charge-sustaining l'output è disponibile una volta in considerazione dei valori calcolati come media per le prove in modalità charge-sustaining.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output (ad eccezione di K_{CO_2}) è disponibile per il veicolo H, L e, se del caso, M.</p> <p>Potrebbe essere necessario il coefficiente di correzione delle emissioni massiche di CO_2 (K_{CO_2}) in conformità all'appendice 2 del presente suballegato.</p>	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, particelle per chilometro; $PM_{CD,e}$, mg/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; AER, km; E_{AC} , Wh; $AER_{city,ave}$, km; n_{veh} ; R_{CDC} , km; $n_{veh,L}$; $n_{veh,H}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$; $M_{i,CS,e,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS}$, g/km; K_{CO_2} (g/km)/(Wh/km).	1
Output del passaggio 1,	$M_{i,CD,j}$, g/km; $PN_{CD,j}$, particelle per chilometro; $PM_{CD,e}$, mg/km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $UF_{cycle,e}$; $M_{i,CS,e,6}$, g/km;	<p>Calcolo dei composti ponderati delle emissioni (eccetto $M_{CO_2,weighted}$) in conformità ai punti da 4.1.3.1 a 4.1.3.3 del presente suballegato.</p> <p>Osservazione: $M_{i,CS,e,6}$ include $PN_{CS,e}$ e $PM_{CS,e}$.</p> <p>L'output è disponibile per ciascuna prova in modalità charge-depleting.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo L, H e, se del caso, M.</p>	$M_{i,weighted}$, g/km; $PN_{weighted}$, particelle per chilometro; $PM_{weighted}$, mg/km;	2

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 1,	$M_{CO_2,CD,j}$, g/km; $\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; n_{veh} ; R_{CDC} , km $M_{CO_2,CS}$, g/km;	Calcolo dell'autonomia equivalente in modalità totalmente elettrica in conformità ai punti 4.4.4.1 e 4.4.4.2 del presente suballegato e dell'autonomia effettiva in modalità charge-depleting in conformità al punto 4.4.5 del presente suballegato. L'output è disponibile per ciascuna prova in modalità charge-depleting. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo L, H e, se del caso, M.	EAER, km; EAER _p , km; R _{CDA} , km.	3
Output del passaggio 1 Output del passaggio 3	AER, km; R _{CDA} , km.	L'output è disponibile per ciascuna prova in modalità charge-depleting. Se si applica il metodo dell'interpolazione, si deve verificare la disponibilità dell'interpolazione AER tra il veicolo H, L e, se del caso, M in conformità al punto 4.5.7.1 del presente suballegato. Se si utilizza il metodo dell'interpolazione, ciascuna prova deve soddisfare la prescrizione.	Disponibilità di interpolazione AER.	4
Output del passaggio 1	AER, km.	Calcolo del valore medio di AER e dichiarazione di AER. Il valore AER dichiarato deve essere arrotondato come indicato nella tabella A6/1. Se si applica il metodo dell'interpolazione ed è soddisfatto il criterio dell'interpolazione AER, l'output è disponibile per ciascun veicolo L, H e, se del caso, M. Se il criterio non è soddisfatto, l'AER del veicolo H deve essere applicata all'intera famiglia di interpolazione.	AER _{ave} , km; AER _{dec} , km.	5
Output del passaggio 1	$M_{i,CD,j}$, g/km; $M_{CO_2,CD,j}$, g/km; n_{veh} ; $n_{veh,L}$; $UF_{phase,j}$; $M_{i,CS,C,6}$, g/km; $M_{CO_2,CS}$, g/km.	Calcolo delle emissioni ponderate di CO ₂ e del consumo di carburante in conformità ai punti 4.1.3.1 e 4.2.3 del presente suballegato. L'output è disponibile per ciascuna prova in modalità charge-depleting. In caso di applicazione del metodo dell'interpolazione, devono essere utilizzati cicli $n_{veh,L}$. Con riferimento al punto 4.1.2 del presente suballegato, il valore $M_{CO_2,CD,j}$ del ciclo di conferma deve essere corretto in conformità all'appendice 2 del presente suballegato. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo L, H e, se del caso, M.	$M_{CO_2,weighted}$, g/km; $FC_{weighted}$, l/100 km;	6

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 1	E_{AC} , Wh;	Calcolo del consumo di energia elettrica basato sul valore EAER in conformità ai punti 4.3.3.1 e 4.3.3.2 del presente suballegato. L'output è disponibile per ciascuna prova in modalità charge-depleting. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo L, H e, se del caso, M.	EC , Wh/km; EC_p , Wh/km;	7
Output del passaggio 3	EAER, km; EAER _p , km;			
Output del passaggio 1	AER _{city, ave} , km;	Calcolo del valore medio e arrotondamento intermedio. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun veicolo L, H e, se del caso, M.	AER _{city, final} , km; $M_{CO_2, weighted, final}$, g/km; $FC_{weighted, final}$, l/100 km; EC_{final} , Wh/km; $EC_{p, final}$, Wh/km; EAER _{final} , km; EAER _{p, final} , km.	8
Output del passaggio 6	$M_{CO_2, weighted}$, g/km; $FC_{weighted}$, l/100 km;			
Output del passaggio 7	EC , Wh/km; EC_p , Wh/km;			
Output del passaggio 3	EAER, km; EAER _p , km.			
Output del passaggio 5	AER _{ave} , km;	Interpolazione dei singoli valori in base all'input per il veicolo Low, Medium e High in conformità al punto 4.5 del presente suballegato e arrotondamento finale. AER _{ind} deve essere arrotondato come indicato nella tabella A8/2. Output disponibile per i singoli veicoli.	AER _{ind} , km; AER _{city, ind} , km; $M_{CO_2, weighted, ind}$, g/km; $FC_{weighted, ind}$, l/100 km; EC_{ind} , Wh/km; $EC_{p, ind}$, Wh/km; EAER _{ind} , km; EAER _{p, ind} , km.	9
Output del passaggio 8	AER _{city, final} , km; $M_{CO_2, weighted, final}$, g/km; $FC_{weighted, final}$, l/100 km; EC_{final} , Wh/km; $EC_{p, final}$, Wh/km; EAER _{final} , km; EAER _{p, final} , km;			
Output del passaggio 4	Disponibilità di interpolazione AER.			

4.7. Procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati finali della prova per i veicoli PEV

I risultati devono essere calcolati nell'ordine descritto nella tabella A8/10 in caso di procedura con cicli consecutivi e nell'ordine descritto nella tabella A8/11 in caso di procedura di prova abbreviata. Tutti i risultati applicabili devono essere registrati nella colonna "Output". Nella colonna "Processo" sono riportati i punti da utilizzare per il calcolo oppure calcoli aggiuntivi.

4.7.1. Procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati finali della prova per i veicoli PEV in caso di procedura con cicli consecutivi

Nella presente tabella si adopera, per domande e risultati, la seguente terminologia:

j indice per il periodo considerato.

Tabella A8/10

Calcolo dei valori finali per i veicoli PEV determinati dall'applicazione della procedura di tipo 1 con cicli consecutivi

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Suballegato 8	Risultati delle prove	<p>Risultati misurati in conformità all'appendice 3 del presente suballegato e precalcolati in conformità al punto 4.3 del presente suballegato.</p> <p>Energia della batteria utilizzabile in conformità al punto 4.4.2.2.1 del presente suballegato.</p> <p>Energia elettrica ricaricata in conformità al punto 3.4.4.3 del presente suballegato.</p> <p>Output disponibile per ciascuna prova.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j , km; UBE_{CCP} Wh; E_{AC} , Wh.	1
Output del passaggio 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; UBE_{CCP} Wh.	<p>Determinazione del numero di fasi e cicli WLTC applicabili completamente guidati in conformità al punto 4.4.2.2 del presente suballegato.</p> <p>Output disponibile per ciascuna prova.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.</p>	n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	2
Output del passaggio 1 Output del passaggio 2	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; UBE_{CCP} Wh. n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	<p>Calcolo dei fattori di ponderazione in conformità al punto 4.4.2.2 del presente suballegato.</p> <p>Output disponibile per ciascuna prova.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.</p>	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ $K_{WLTC,4}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ $K_{high,4}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$	3

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 1	$\Delta E_{REESS,j}$ Wh; d_j km; UBE_{CCP} Wh.	Calcolo del consumo di energia elettrica sui REESS in conformità al punto 4.4.2.2 del presente suballegato. $EC_{DC,COP,1}$	$EC_{DC,WLTC}$ Wh/km; $EC_{DC,city}$ Wh/km; $EC_{DC,low}$ Wh/km; $EC_{DC,med}$ Wh/km; $EC_{DC,high}$ Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,1}$ Wh/km.	4
Output del passaggio 2	n_{WLTC} ; n_{city} ; n_{low} ; n_{med} ; n_{high} ; n_{exHigh} .	Output disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.		
Output del passaggio 3	Tutti i fattori di ponderazione			
Output del passaggio 1	UBE_{CCP} Wh;	Calcolo dell'autonomia in modalità esclusivamente elettrica in conformità al punto 4.4.2.2 del presente suballegato.	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km.	5
Output del passaggio 4	$EC_{DC,WLTC}$ Wh/km; $EC_{DC,city}$ Wh/km; $EC_{DC,low}$ Wh/km; $EC_{DC,med}$ Wh/km; $EC_{DC,high}$ Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$ Wh/km.	Output disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.		
Output del passaggio 1	E_{AC} Wh;	Calcolo del consumo di energia elettrica nella rete in conformità al punto 4.3.4 del presente suballegato.	EC_{WLTC} Wh/km; EC_{city} Wh/km; EC_{low} Wh/km; EC_{med} Wh/km; EC_{high} Wh/km; EC_{exHigh} Wh/km.	6
Output del passaggio 5	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km.	Output disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.		
Output del passaggio 5	PER_{WLTC} km; PER_{city} km; PER_{low} km; PER_{med} km; PER_{high} km; PER_{exHigh} km;	Calcolo del valore medio delle prove per tutti i valori di input. $EC_{DC,COP,ave}$ Dichiarazione di $PER_{WLTC,dec}$ e $EC_{WLTC,dec}$ basata su $PER_{WLTC,ave}$ e $EC_{WLTC,ave}$. $PER_{WLTC,dec}$ e $EC_{WLTC,dec}$ devono essere arrotondati come indicato nella tabella A6/1.	$PER_{WLTC,dec}$ km; $PER_{WLTC,ave}$ km; $PER_{city,ave}$ km; $PER_{low,ave}$ km; $PER_{med,ave}$ km; $PER_{high,ave}$ km; $PER_{exHigh,ave}$ km;	7
Output del passaggio 6	EC_{WLTC} Wh/km; EC_{city} Wh/km; EC_{low} Wh/km; EC_{med} Wh/km; EC_{high} Wh/km; EC_{exHigh} Wh/km.	Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.	$EC_{WLTC,dec}$ Wh/km; $EC_{WLTC,ave}$ Wh/km; $EC_{city,ave}$ Wh/km; $EC_{low,ave}$ Wh/km; $EC_{med,ave}$ Wh/km; $EC_{high,ave}$ Wh/km;	
Output del passaggio 4	$EC_{DC,COP,1}$ Wh/km.		$EC_{exHigh,ave}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ave}$ Wh/km.	

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 7	$EC_{WLT,dec}$ Wh/km; $EC_{WLT,ave}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ave}$ Wh/km.	Determinazione del fattore di aggiustamento e applicazione a $EC_{DC,COP,ave}$ Ad esempio: $AF = \frac{EC_{WLT,dec}}{EC_{WLT,ave}}$ $EC_{DC,COP} = EC_{DC,COP,ave} \times AF$ Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.	$EC_{DC,COP}$ Wh/km.	8
Output del passaggio 7	$PER_{city,ave}$ km; $PER_{low,ave}$ km; $PER_{med,ave}$ km; $PER_{high,ave}$ km; $PER_{exHigh,ave}$ km; $EC_{city,ave}$ Wh/km; $EC_{low,ave}$ Wh/km; $EC_{med,ave}$ Wh/km; $EC_{high,ave}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$ Wh/km;	Arrotondamento intermedio. $EC_{DC,COP,final}$ Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo H e il veicolo L.	$PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km; $EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km;	9
Output del passaggio 8	$EC_{DC,COP}$ Wh/km.		$EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.	
Output del passaggio 7	$PER_{WLT,dec}$ km;	Interpolazione in conformità al punto 4.5 del presente suballegato e arrotondamento finale come indicato nella tabella A8/2. $EC_{DC,COP,ind}$ Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per ciascun singolo veicolo.	$PER_{WLT,ind}$ km;	10
Output del passaggio 9	$EC_{WLT,dec}$ Wh/km; $PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km; $EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.		$PER_{city,ind}$ km; $PER_{low,ind}$ km; $PER_{med,ind}$ km; $PER_{high,ind}$ km; $PER_{exHigh,ind}$ km; $EC_{WLT,ind}$ Wh/km; $EC_{city,ind}$ Wh/km; $EC_{low,ind}$ Wh/km; $EC_{med,ind}$ Wh/km; $EC_{high,ind}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$ Wh/km.	

4.7.2. Procedura in vari passaggi per il calcolo dei risultati finali della prova per i veicoli PEV in caso di procedura di prova abbreviata

Nella presente tabella si adopera, per domande e risultati, la seguente terminologia:

j indice per il periodo considerato.

Tabella A8/11

Calcolo dei valori finali PEV determinati dall'applicazione della procedura di prova abbreviata di tipo 1

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Suballegato 8	Risultati delle prove	<p>Risultati misurati in conformità all'appendice 3 del presente suballegato e precalcolati in conformità al punto 4.3 del presente suballegato.</p> <p>Energia della batteria utilizzabile in conformità al punto 4.4.2.1.1 del presente suballegato.</p> <p>Energia elettrica ricaricata in conformità al punto 3.4.4.3 del presente suballegato.</p> <p>L'output è disponibile per ciascuna prova.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo L e il veicolo H.</p>	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; UBE_{STP} , Wh; E_{AC} , Wh.	1
Output del passaggio 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; UBE_{STP} , Wh.	<p>Calcolo dei fattori di ponderazione in conformità al punto 4.4.2.1 del presente suballegato.</p> <p>L'output è disponibile per ciascuna prova.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo L e il veicolo H.</p>	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$	2
Output del passaggio 1 Output del passaggio 2	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh; d_j , km; UBE_{STP} , Wh. Tutti i fattori di ponderazione	<p>Calcolo del consumo di energia elettrica sui REESS in conformità al punto 4.4.2.1 del presente suballegato.</p> <p>$EC_{DC,COP,1}$</p> <p>L'output è disponibile per ciascuna prova.</p> <p>Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo L e il veicolo H.</p>	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km; $EC_{DC,city}$, Wh/km; $EC_{DC,low}$, Wh/km; $EC_{DC,med}$, Wh/km; $EC_{DC,high}$, Wh/km; $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km; $EC_{DC,COP,1}$, Wh/km.	3

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 1	UBE _{STP} Wh;	Calcolo dell'autonomia in modalità esclusivamente elettrica in conformità al punto 4.4.2.1 del presente suballegato.	PER _{WLTC} km;	4
Output del passaggio 3	EC _{DC,WLTC} Wh/km; EC _{DC,city} Wh/km; EC _{DC,low} Wh/km; EC _{DC,med} Wh/km; EC _{DC,high} Wh/km; EC _{DC,exHigh} Wh/km.	L'output è disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo L e il veicolo H.	PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km.	
Output del passaggio 1	E _{AC} Wh;	Calcolo del consumo di energia elettrica nella rete in conformità al punto 4.3.4 del presente suballegato.	EC _{WLTC} Wh/km;	5
Output del passaggio 4	PER _{WLTC} km; PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km.	L'output è disponibile per ciascuna prova. Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo L e il veicolo H.	EC _{city} Wh/km; EC _{low} Wh/km; EC _{med} Wh/km; EC _{high} Wh/km; EC _{exHigh} Wh/km.	
Output del passaggio 4	PER _{WLTC} km; PER _{city} km; PER _{low} km; PER _{med} km; PER _{high} km; PER _{exHigh} km;	Calcolo del valore medio delle prove per tutti i valori di input. EC _{DC,COP,ave} Dichiarazione di PER _{WLTC,dec} e EC _{WLTC,dec} basata su PER _{WLTC,ave} e EC _{WLTC,ave} PER _{WLTC,dec} e EC _{WLTC,dec} devono essere arrotondati come indicato nella tabella A6/1.	PER _{WLTC,dec} km; PER _{WLTC,ave} km; PER _{city,ave} km; PER _{low,ave} km; PER _{med,ave} km; PER _{high,ave} km; PER _{exHigh,ave} km;	6
Output del passaggio 5	EC _{WLTC} Wh/km; EC _{city} Wh/km; EC _{low} Wh/km; EC _{med} Wh/km; EC _{high} Wh/km; EC _{exHigh} Wh/km.	Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo L e il veicolo H.	EC _{WLTC,dec} Wh/km; EC _{WLTC,ave} Wh/km; EC _{city,ave} Wh/km; EC _{low,ave} Wh/km; EC _{med,ave} Wh/km; EC _{high,ave} Wh/km; EC _{exHigh,ave} Wh/km;	
Output del passaggio 3	EC _{DC,COP,1} Wh/km.		EC _{DC,COP,ave} Wh/km.	
Output del passaggio 6	EC _{WLTC,dec} Wh/km; EC _{WLTC,ave} Wh/km; EC _{DC,COP,ave} Wh/km.	Determinazione del fattore di aggiustamento e applicazione a EC _{DC,COP,ave} Ad esempio: $AF = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLTC,ave}}$ $EC_{DC,COP} = EC_{DC,COP,ave} \times AF$ Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo L e il veicolo H.	EC _{DC,COP} Wh/km.	7

Fonte	Input	Processo	Output	Passaggio n.
Output del passaggio 6	$PER_{city,ave}$ km; $PER_{low,ave}$ km; $PER_{med,ave}$ km; $PER_{high,ave}$ km; $PER_{exHigh,ave}$ km; $EC_{city,ave}$ Wh/km; $EC_{low,ave}$ Wh/km; $EC_{med,ave}$ Wh/km; $EC_{high,ave}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ave}$ Wh/km;	Arrotondamento intermedio. $EC_{DC,COP,final}$ Se si applica il metodo dell'interpolazione, l'output è disponibile per il veicolo L e il veicolo H.	$PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km; $EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km;	8
Output del passaggio 7	$EC_{DC,COP}$ Wh/km.		$EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.	
Output del passaggio 6	$PER_{WLTC,dec}$ km; $EC_{WLTC,dec}$ Wh/km; $PER_{city,final}$ km; $PER_{low,final}$ km; $PER_{med,final}$ km; $PER_{high,final}$ km; $PER_{exHigh,final}$ km;	Interpolazione in conformità al punto 4.5 del presente suballegato e arrotondamento finale come indicato nella tabella A8/2. $EC_{DC,COP,ind}$ Output disponibile per ciascun singolo veicolo.	$PER_{WLTC,ind}$ km; $PER_{city,ind}$ km; $PER_{low,ind}$ km; $PER_{med,ind}$ km; $PER_{high,ind}$ km; $PER_{exHigh,ind}$ km;	9»
Output del passaggio 8	$EC_{city,final}$ Wh/km; $EC_{low,final}$ Wh/km; $EC_{med,final}$ Wh/km; $EC_{high,final}$ Wh/km; $EC_{exHigh,final}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,final}$ Wh/km.		$EC_{WLTC,ind}$ Wh/km; $EC_{city,ind}$ Wh/km; $EC_{low,ind}$ Wh/km; $EC_{med,ind}$ Wh/km; $EC_{high,ind}$ Wh/km; $EC_{exHigh,ind}$ Wh/km; $EC_{DC,COP,ind}$ Wh/km.	

av) l'appendice 1 è così modificata:

i) il punto 1.4 e il titolo della figura A8.App1/4 sono sostituiti dai seguenti:

«1.4. Sequenza di prova per i veicoli OVC-HEV in conformità all'opzione 4

Prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining seguita da prova di tipo 1 in modalità charge-depleting (figura A8.App1/4)

Figura A8.App1/4

Veicoli OVC-HEV, prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining seguita da una prova di tipo 1 in modalità charge-depleting»;

aw) l'appendice 2 è così modificata:

i) i punti 1.1.3 e 1.1.4 sono sostituiti dai seguenti:

«1.1.3. La correzione deve essere applicata se $\Delta E_{REESS,CS}$ è negativa, ossia indica che il REESS è scarico, e se il criterio di correzione c calcolato in conformità al punto 1.2 della presente appendice è superiore alla soglia applicabile in conformità alla tabella A8.App2/1.

1.1.4. È possibile non eseguire la correzione e usare i valori non corretti se:

- a) $\Delta E_{\text{REESS,CS}}$ è positiva, ossia indica che il REESS viene ricaricato, e il criterio di correzione c calcolato al punto 1.2 della presente appendice è superiore alla soglia applicabile in conformità alla tabella A8.App2/1;
- b) il criterio di correzione c calcolato al punto 1.2 della presente appendice è inferiore alla soglia applicabile in conformità alla tabella A8.App2/1;
- c) il costruttore può dimostrare all'autorità di omologazione mediante misurazioni che non c'è relazione rispettivamente fra $\Delta b_{\text{REESS,CS}}$ e le emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining e $\Delta m_{\text{REESS,CS}}$ e il consumo di carburante.»;

ii) al punto 1.2, la definizione di $E_{\text{fuel,CS}}$ è sostituita dalla seguente:

« $E_{\text{fuel,CS}}$ è il contenuto di energia del carburante consumato in modalità charge-sustaining, in conformità al punto 1.2.1 della presente appendice per i veicoli NOVC-HEV e OVC-HEV e in conformità al punto 1.2.2 della presente appendice per i veicoli NOVC-FCHV, in Wh.»;

iii) al punto 1.2.2, la tabella A8.App2/1 è sostituita dalla seguente:

«Tabella A8.App2/1

Soglie dei criteri di correzione RCB

Ciclo di prova di tipo 1 applicabile	Low + Medium	Low + Medium + High	Low + Medium + High + Extra High
Soglie per il criterio di correzione c	0,015	0,01	0,005»;

iv) al punto 2.2, la lettera a) è sostituita dalla seguente:

«a) deve contenere almeno una prova con $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}} \leq 0$ e almeno una prova con $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}} > 0$. $\Delta E_{\text{REESS,CS,n}}$ è la somma delle variazioni di energia elettrica di tutti i REESS della prova n calcolata in conformità al punto 4.3 del presente suballegato»;

v) al punto 2.2, la lettera e) e gli ultimi due commi sono sostituiti dai seguenti:

«e) La differenza in $M_{\text{CO}_2,CS}$ fra la prova con la maggiore variazione di energia elettrica negativa e il punto medio e la differenza in $M_{\text{CO}_2,CS}$ fra il punto medio e la prova con la maggiore variazione di energia elettrica positiva devono essere simili. Il punto medio dovrebbe preferibilmente rientrare nell'intervallo definito alla lettera d). Se tale prescrizione non può essere soddisfatta, l'autorità di omologazione deve decidere se è necessario effettuare nuovamente la prova.

I coefficienti di correzione stabiliti dal costruttore devono essere riveduti e approvati dall'autorità di omologazione prima che vengano applicati.

Se la serie di almeno cinque prove non rispetta il criterio a) o il criterio b) o nessuno dei due, il costruttore deve illustrare all'autorità di omologazione, in base a prove, le ragioni per le quali il veicolo non è in grado di soddisfare uno dei due criteri o entrambi. Se non è soddisfatta delle prove che le sono state sottoposte dal costruttore, l'autorità di omologazione può disporre che siano effettuate ulteriori prove. Se i criteri non risultano rispettati neanche dopo le prove ulteriori, l'autorità di omologazione deve stabilire un coefficiente di correzione moderato basato sulle misurazioni.»

vi) il punto 3.1.1.2 è sostituito dal seguente:

«3.1.1.2. Regolazione del REESS

Prima che sia eseguita la procedura di prova in conformità al punto 3.1.1.3 della presente appendice, il costruttore può regolare il REESS. Il costruttore deve dimostrare che le prescrizioni relative all'inizio della prova, di cui al punto 3.1.1.3 della presente appendice, sono rispettate.»;

ax) l'appendice 3 è così modificata:

i) al punto 2.1.1, è inserito il seguente secondo comma:

«Per ottenere una misurazione accurata, prima della prova si deve procedere alla regolazione dello zero e alla smagnetizzazione in maniera conforme alle istruzioni del fabbricante dello strumento.»;

ii) il punto 3.2 è sostituito dal seguente:

«3.2. Tensione nominale del REESS

Nel caso dei veicoli NOVC-HEV, NOVC-FCHV e OVC-HEV, invece della tensione del REESS misurata in conformità al punto 3.1 della presente appendice si può utilizzare la tensione nominale del REESS determinata in conformità alla norma IEC 60050-482.»;

ay) l'appendice 4 è così modificata:

i) al punto 2.1.2, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«In questo caso si deve eseguire una procedura di preconditionamento come quella applicabile ai veicoli ICE, di cui al punto 2.6 del suballegato 6.»;

ii) il punto 2.1.3 è sostituito dal seguente:

«2.1.3. Il veicolo deve essere sottoposto a stabilizzazione termica in conformità al punto 2.7 del suballegato 6.»;

iii) il punto 2.2.2 è sostituito dal seguente:

«2.2.2. Il veicolo deve essere sottoposto a stabilizzazione termica in conformità al punto 2.7 del suballegato 6. Il raffreddamento forzato non deve essere applicato ai veicoli preconditionati per la prova di tipo 1. Nella fase di stabilizzazione termica il REESS deve essere ricaricato con la normale procedura di ricarica di cui al punto 2.2.3 della presente appendice.»;

iv) al punto 2.2.3.1, al primo comma, la parte introduttiva è sostituita dalla seguente:

«Come indicato al punto 2.2.2.2 del suballegato 6, il REESS deve essere ricaricato a temperatura ambiente, con:»;

az) l'appendice 5 è sostituita dalla seguente:

«Suballegato 8 - appendice 5

Fattori di utilizzo (UF) per i veicoli OVC-HEV

1. Riservato.
2. La metodologia raccomandata per la determinazione di una curva UF basata sulle statistiche di guida è descritta nella norma SAE J2841 (settembre 2010, emessa nel marzo 2009, rivista nel settembre 2010).
3. Per il calcolo di un fattore di utilizzo frazionario UF_j per la ponderazione del periodo j, si applica la seguente equazione utilizzando i coefficienti di cui alla tabella A8.App5/1.

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp \left\{ - \left(\sum_{i=1}^k C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n} \right)^i \right) \right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

dove:

UF_j fattore di utilizzo del periodo j;

d_j distanza misurata percorsa alla fine del periodo j, in km;

C_i i°Coefficiente (cfr. tabella A8.App5/1);

d_n distanza normalizzata (cfr. tabella A8.App5/1), in km;

- k numero di termini e di coefficienti nell'esponente;
 j numero del periodo considerato;
 i numero del termine/coefficiente considerato;

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3,6 \times 2} \times 0,001$$

somma dei fattori di utilizzo calcolati fino al periodo (j - 1).

Tabella A8.App5/1

Parametri per la determinazione degli UF frazionari

Parametro	Valore
d_n	800 km
C1	26,25
C2	- 38,94
C3	-631,05
C4	5 964,83
C5	- 25 095
C6	60 380,2
C7	- 87 517
C8	75 513,8
C9	- 35 749
C10	7 154,94»

ba) l'appendice 6 è così modificata:

i) i punti 1.1, 1.2 e 1.3 sono sostituiti dai seguenti:

«1.1. Il costruttore deve selezionare la modalità, fra quelle selezionabili dal conducente per la procedura di prova di tipo 1, in conformità ai punti da 2 a 4 della presente appendice, che consente al veicolo di seguire il ciclo di prova considerato rispettando le tolleranze relative al tracciato della velocità, in conformità al punto 2.6.8.3 del suballegato 6. Ciò si applica a tutti i sistemi di veicoli con modalità selezionabili dal conducente ivi compresi quelli non esclusivamente specifici della trasmissione.

1.2. Il costruttore deve dimostrare all'autorità di omologazione quanto segue:

a) disponibilità di una modalità prevalente nelle condizioni considerate;

b) velocità massima del veicolo considerato;

e, se necessario:

c) modalità migliore e peggiore individuate in base ai dati relativi al consumo di carburante e, se del caso, alle emissioni massiche di CO₂ in tutte le modalità. Cfr. il punto 2.6.6.3 del suballegato 6,

- d) modalità in cui si ha il massimo consumo di energia elettrica;
- e) fabbisogno di energia del ciclo (in conformità al punto 5 del suballegato 7, in cui la velocità target è sostituita dalla velocità effettiva).

1.3. Eventuali modalità dedicate fra quelle selezionabili dal conducente, come la cd. "modalità montagna" o la "modalità di manutenzione", che non sono concepite per il normale uso quotidiano del veicolo ma per fini particolari e limitati, non devono essere prese in considerazione.»;

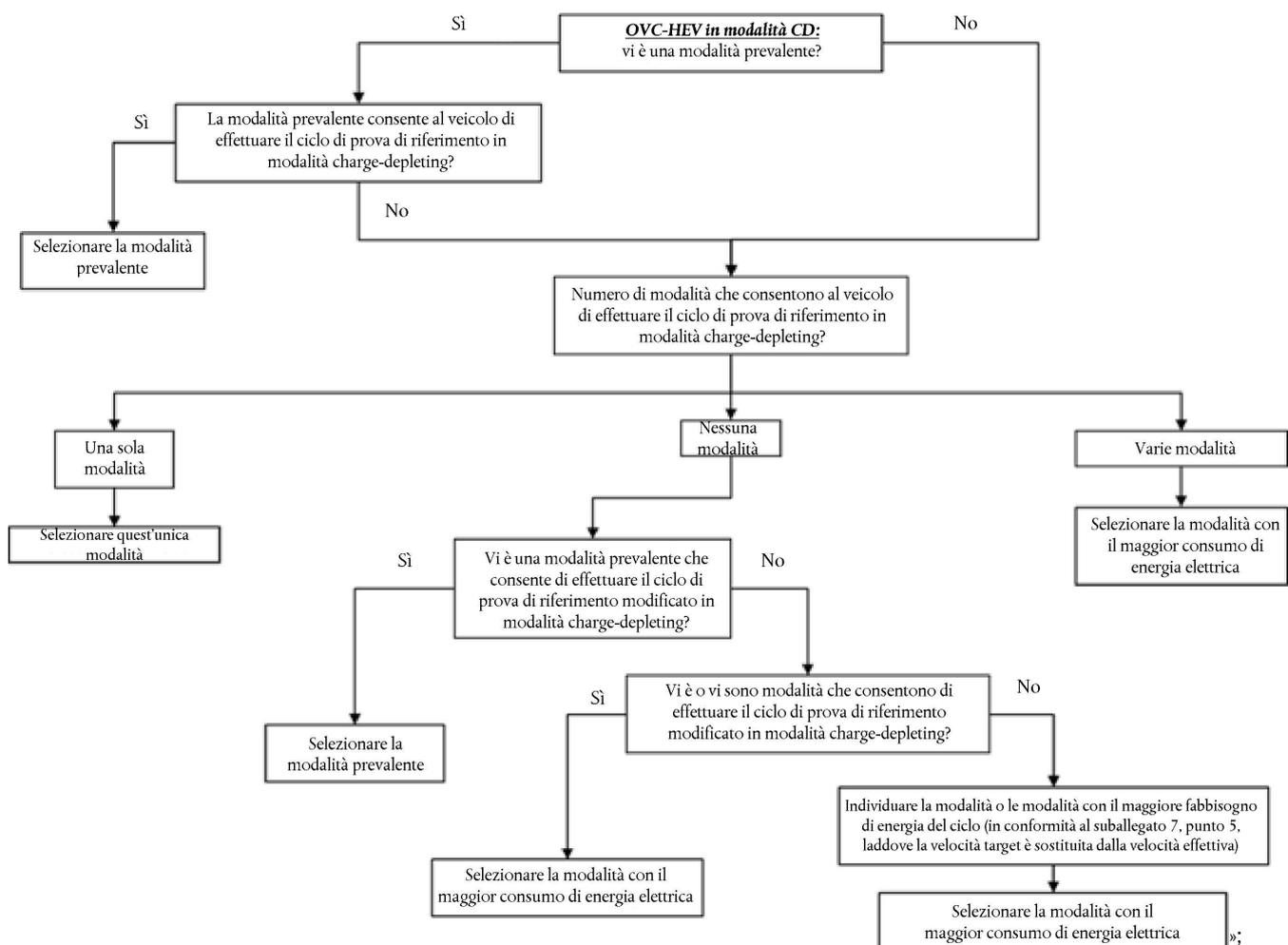
ii) al punto 2, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«Il diagramma di flusso riportato nella figura A8.App6/1 illustra la selezione della modalità in conformità al presente punto.»;

iii) al punto 2.3, la figura A8.App6/1 è sostituita dalla seguente:

«Figura A8.App6/1

Selezione di una modalità selezionabile dal conducente per i veicoli OVC-HEV in modalità charge-depleting



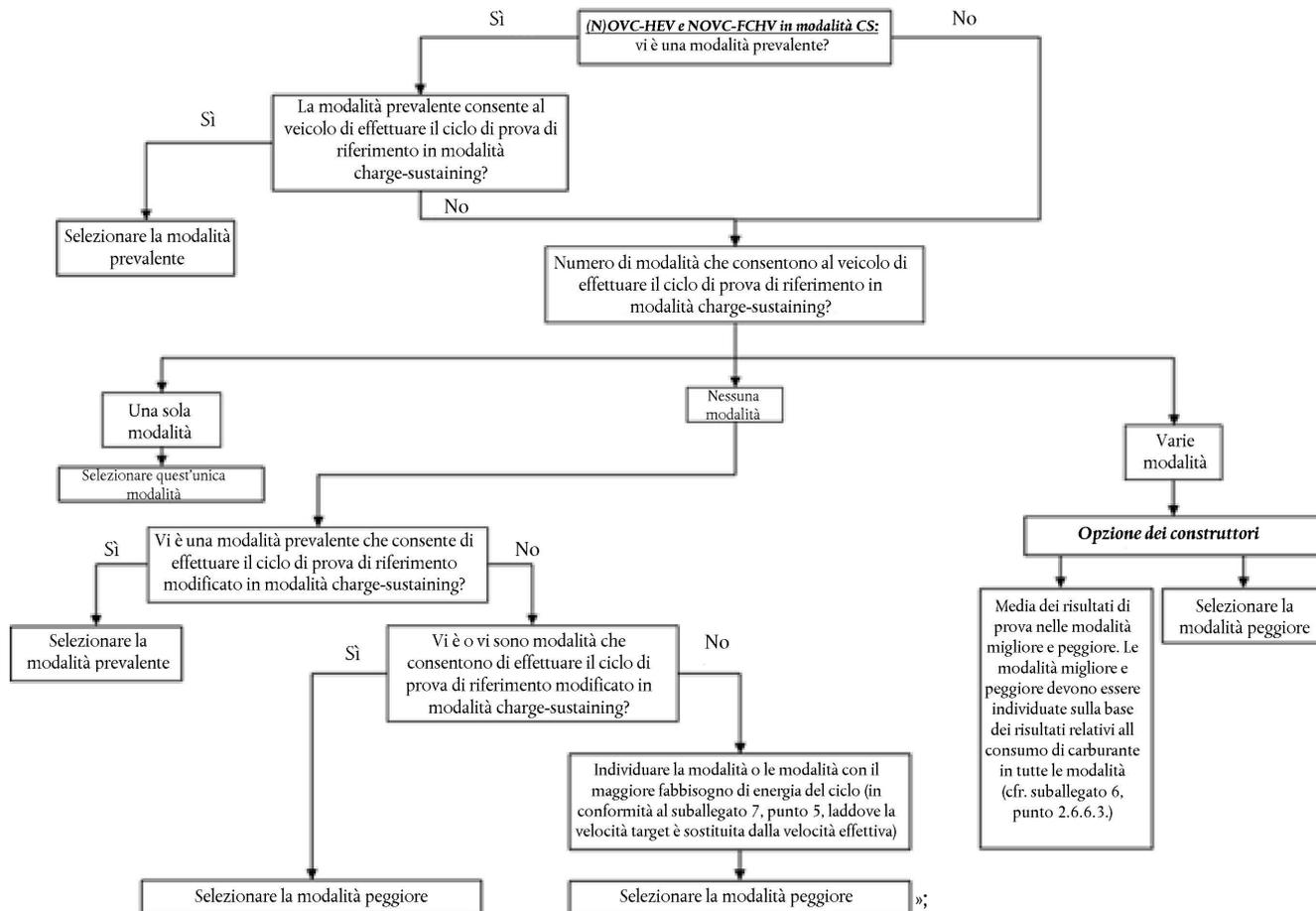
iv) al punto 3, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«Il diagramma di flusso riportato nella figura A8.App6/2 illustra la selezione della modalità in conformità al presente punto.»;

v) al punto 3.3, la figura A8.App6/2 è sostituita dalla seguente:

«Figura A8.App6/2

Selezione di una modalità selezionabile dal conducente per i veicoli OVC-HEV, NOVC-HEV e NOVC- FCHV in modalità charge-sustaining



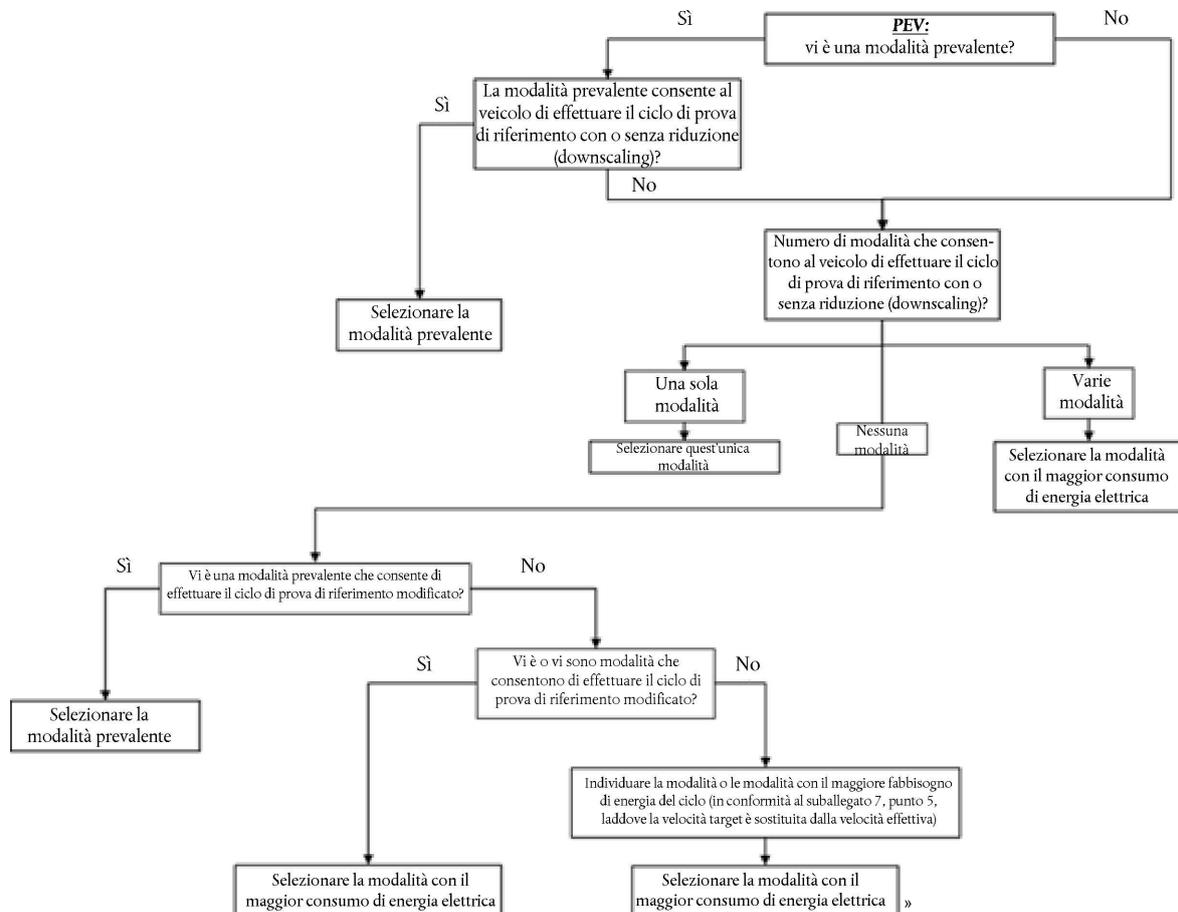
vi) al punto 4, l'ultimo comma è sostituito dal seguente:

«Il diagramma di flusso riportato nella figura A8.App6/3 illustra la selezione della modalità in conformità al presente punto.»;

vii) al punto 4.3, la figura A8.App6/3 è sostituita dalla seguente:

«Figura A8.App6/3

Selezione di una modalità selezionabile dal conducente per i veicoli PEV



bb) l'appendice 7 è sostituita dalla seguente:

«Suballegato 8 - appendice 7

Misurazione del consumo di carburante dei veicoli ibridi a pile a combustibile a idrogeno compresso

1. Prescrizioni generali

Il consumo di carburante deve essere misurato con il metodo gravimetrico in conformità al punto 2 della presente appendice.

Su richiesta del costruttore e previa approvazione dell'autorità di omologazione, il consumo di carburante può essere misurato con il metodo della pressione o con quello del flusso. In tale caso il costruttore deve dimostrare tecnicamente che con il metodo scelto si ottengono risultati equivalenti. I metodi della pressione e del flusso sono descritti nella norma ISO 23828:2013.

2. Metodo gravimetrico

Il consumo di carburante deve essere calcolato misurando la massa del serbatoio del carburante prima e dopo la prova.

2.1. Apparecchiatura e regolazioni

2.1.1. Un esempio dell'apparecchiatura è riportato nella figura A8.App7/1. Per la misurazione del consumo di carburante si devono utilizzare uno o più serbatoi esterni al veicolo. Il serbatoio o i serbatoi esterni al veicolo devono essere collegati al circuito del carburante del veicolo in un punto situato fra il serbatoio originale del carburante e il sistema a pile a combustibile.

- 2.1.2. Per il preconditionamento si può utilizzare il serbatoio di carburante montato originariamente sul veicolo oppure una fonte esterna di idrogeno.
- 2.1.3. La pressione di immissione del carburante deve essere regolata sul valore raccomandato dal costruttore.
- 2.1.4. La differenza fra le pressioni di mandata del gas deve essere ridotta al minimo quando si cambiano i condotti.
- Qualora si ritenga che la differenza fra le pressioni influenzi i risultati della prova, il costruttore e l'autorità di omologazione devono stabilire se è necessaria una correzione.
- 2.1.5. Bilancia
- 2.1.5.1. La bilancia utilizzata per la misurazione del consumo di carburante deve rispettare la specifica di cui alla tabella A8.App7/1.

Tabella A8.App7/1

Criteria di verifica della bilancia di precisione

Sistema di misurazione	Risoluzione	Precisione
Bilancia	0,1 g al massimo	$\pm 0,02$ al massimo ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Consumo di carburante (bilancio di carica del REESS = 0) durante la prova, in massa, deviazione standard.

- 2.1.5.2. La bilancia deve essere tarata conformemente alle specifiche fornite dal suo costruttore o con una frequenza corrispondente almeno a quella riportata nella tabella A8.App7/2.

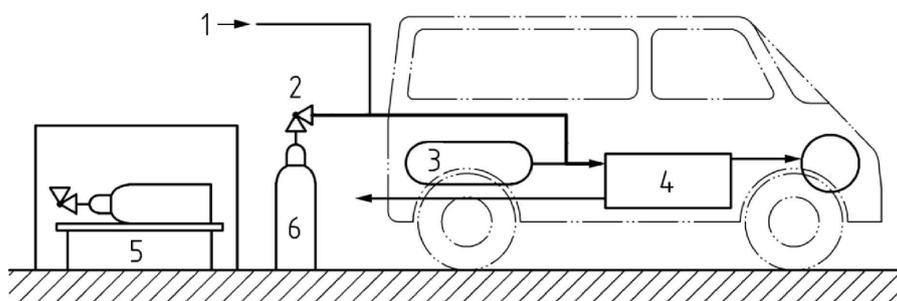
Tabella A8.App7/2

Intervalli di taratura dello strumento

Controlli dello strumento	Intervallo
Precisione	Una volta all'anno e in occasione delle manutenzioni straordinarie

- 2.1.5.3. Occorre fornirsi di mezzi adeguati per ridurre gli effetti delle vibrazioni e della convezione, ad esempio di un tavolo antivibrazioni o di un paravento.

Figura A8.App7/1

Esempio di strumentazione

dove:

- 1 è il dispositivo esterno di alimentazione del carburante per il preconditionamento;
- 2 è il regolatore di pressione;
- 3 è il serbatoio originale;
- 4 è il sistema a pile a combustibile;
- 5 è la bilancia;
- 6 è il serbatoio o sono i serbatoi del carburante esterni al veicolo per la misurazione del consumo di carburante.

- 2.2. Procedura di prova
- 2.2.1. Prima della prova, misurare la massa del serbatoio del carburante esterno al veicolo.
- 2.2.2. Collegare il serbatoio esterno al circuito del carburante del veicolo nel modo illustrato nella figura A8. App7/1.
- 2.2.3. Effettuare la prova prelevando carburante dal serbatoio esterno.
- 2.2.4. Scollegare dal circuito il serbatoio esterno.
- 2.2.5. Misurare la massa del carburante dopo la prova.
- 2.2.6. Calcolare con la seguente equazione il consumo di carburante non compensato in modalità charge-sustaining $FC_{CS,nb}$ in base alla massa misurata prima e dopo la prova:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

dove:

- $FC_{CS,nb}$ è il consumo di carburante non compensato in modalità charge-sustaining misurato nel corso della prova, in kg/100 km;
- g_1 è la massa del serbatoio all'inizio della prova, in kg;
- g_2 è la massa del serbatoio alla fine della prova, in kg;
- d è la distanza percorsa durante la prova, in km.».
-

ALLEGATO X

«ALLEGATO XXII

Dispositivi per il monitoraggio a bordo del veicolo del consumo di carburante e/o di energia elettrica**1. Introduzione**

Il presente allegato stabilisce le definizioni e le prescrizioni applicabili ai dispositivi per il monitoraggio a bordo del veicolo del consumo di carburante e/o di energia elettrica.

2. Definizioni

- 2.1 “Dispositivo di monitoraggio a bordo del consumo di carburante e/o di energia” (“dispositivo OBFCM”): qualsiasi elemento di progettazione, software e/o hardware che rileva e utilizza i parametri del veicolo, del motore, del carburante e/o dell'energia elettrica per determinare e rendere disponibili almeno le informazioni di cui al punto 3, nonché per conservare a bordo del veicolo i valori del ciclo di vita.
- 2.2 “Ciclo di vita”: il valore di una data quantità determinato e memorizzato al tempo t che corrisponde ai valori di questa quantità accumulati a partire dal completamento della produzione del veicolo fino al momento t .
- 2.3 “Flusso di carburante del motore”: quantità di carburante iniettata nel motore per unità di tempo. Non include il carburante iniettato direttamente nel dispositivo di controllo dell'inquinamento.
- 2.4 “Flusso di carburante del veicolo”: quantità di carburante iniettata nel motore e direttamente nel dispositivo di controllo dell'inquinamento per unità di tempo. Non include il carburante utilizzato da un bruciatore azionato a carburante.
- 2.5 “Carburante totale consumato” (ciclo di vita): accumulo della quantità calcolata di carburante iniettata nel motore e della quantità calcolata di carburante iniettata direttamente nel dispositivo di controllo dell'inquinamento. Non include il carburante utilizzato da un bruciatore azionato a carburante.
- 2.6 “Distanza totale percorsa (ciclo di vita)”: accumulo della distanza percorsa utilizzando la stessa fonte di dati utilizzata dai contachilometri del veicolo.
- 2.7 “Energia di rete”: per i veicoli OVC-HEV, energia elettrica che fluisce nella batteria quando il veicolo è collegato a una fonte esterna di alimentazione di energia elettrica e il motore è spento. Non deve includere perdite elettriche tra la fonte di alimentazione esterna e la batteria.
- 2.8 “Funzionamento in modalità charge-sustaining”: per i veicoli OVC-HEV, stato di funzionamento del veicolo durante il quale lo stato di carica del REESS può fluttuare, ma l'intento del sistema di controllo del veicolo è quello di mantenere, in media, lo stato corrente di carica.
- 2.9 “Funzionamento in modalità charge-depleting”: per i veicoli OVC-HEV, stato di funzionamento del veicolo durante il quale lo stato di carica corrente del REESS è superiore al valore dello stato di carica target in modalità charge-sustaining e, mentre fluttua, l'intento del sistema di controllo del veicolo è quello di ridurre lo stato di carica da un livello superiore al valore dello stato di carica target in modalità charge-sustaining.
- 2.10 “Funzionamento di aumento della carica selezionabile dal conducente”: per i veicoli OVC-HEV, condizione di funzionamento durante la quale il conducente ha selezionato una modalità di funzionamento con l'intenzione di aumentare lo stato di carica del REESS.

3. Informazioni da determinare, conservare e rendere disponibili

Il dispositivo OBFCM determina quanto meno i seguenti parametri e conserva a bordo del veicolo i valori del ciclo di vita. I parametri devono essere calcolati e rettificati secondo le norme di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.3, lettera a), del regolamento UNECE n. 83, come indicato all'allegato XI, appendice 1, punto 2.8, del presente regolamento.

- 3.1. *Per tutti i veicoli di cui all'articolo 4 bis, ad eccezione dei veicoli OVC-HEV:*
 - a) carburante totale consumato (ciclo di vita) (litri);
 - b) distanza totale percorsa (ciclo di vita) (chilometri);
 - c) flusso di carburante del motore (grammi/secondo);

- d) flusso di carburante del motore (litri/ora);
- e) flusso di carburante del veicolo (grammi/secondo);
- f) velocità del veicolo (chilometri/ora).

3.2. Per i veicoli OVC-HEV:

- a) carburante totale consumato (ciclo di vita) (litri);
- b) carburante totale consumato in funzionamento in modalità charge-depleting (ciclo di vita) (litri);
- c) carburante totale consumato in funzionamento di aumento della carica selezionabile dal conducente (ciclo di vita) (litri);
- d) distanza totale percorsa (ciclo di vita) (chilometri);
- e) distanza totale percorsa in funzionamento in modalità charge-depleting con motore spento (ciclo di vita) (chilometri);
- f) distanza totale percorsa in funzionamento in modalità charge-depleting con motore acceso (ciclo di vita) (chilometri);
- g) distanza totale percorsa in funzionamento di aumento della carica selezionabile dal conducente (ciclo di vita) (chilometri);
- h) flusso di carburante del motore (grammi/secondo);
- i) flusso di carburante del motore (litri/ora);
- j) flusso di carburante del veicolo (grammi/secondo);
- k) velocità del veicolo (chilometri/ora);
- l) energia totale di rete alimentata alla batteria (ciclo di vita) (kWh).

4. Accuratezza

- 4.1 Per quanto concerne le informazioni di cui al punto 3, il costruttore deve assicurare che il dispositivo OBFCM fornisca i valori più accurati che possono essere ottenuti dal sistema di misurazione e calcolo della centralina del motore.
- 4.2 Fatte salve le disposizioni di cui al punto 4.1, il costruttore deve garantire che l'accuratezza sia compresa tra $-0,05$ e $0,05$, calcolata con tre decimali ricorrendo alla seguente formula:

$$Accuracy = \frac{Fuel_Consumed_{WLTP} - Fuel_Consumed_{OBFCM}}{Fuel_Consumed_{WLTP}}$$

dove

$Fuel_Consumed_{WLTP}$ (litri) è il consumo di carburante determinato in occasione della prima prova effettuata in conformità all'allegato XXI, suballegato 6, punto 1.2, calcolato in conformità al medesimo allegato, suballegato 7, punto 6, utilizzando i risultati delle emissioni nel corso del ciclo totale prima di applicare le correzioni (uscita del passaggio 2 di cui alla tabella A7/1 del suballegato 7), moltiplicato per la distanza effettiva percorsa e diviso per 100.

$Fuel_Consumed_{OBFCM}$ (litri) è il consumo di carburante determinato per la medesima prova utilizzando i differenziali del parametro "Carburante totale consumato (ciclo di vita)" come previsto dal dispositivo OBFCM.

Per i veicoli OVC-HEV deve essere utilizzata la prova di tipo 1 in modalità charge-sustaining.

- 4.2.1 Se le prescrizioni di accuratezza di cui al punto 4.2 non sono soddisfatte, l'accuratezza deve essere ricalcolata per le successive prove di tipo 1 effettuate in conformità al punto 1.2 del suballegato 6, secondo le formule di cui al punto 4.2, utilizzando il carburante consumato determinato e accumulato nel corso di tutte le prove eseguite. La prescrizione relativa all'accuratezza è considerata soddisfatta se l'accuratezza è superiore a $-0,05$ o inferiore a $0,05$.
- 4.2.2 Se le prescrizioni di accuratezza di cui al punto 4.2.1 non sono soddisfatti in seguito alle prove successive ai sensi del presente punto, possono essere effettuate prove supplementari ai fini della determinazione dell'accuratezza, tuttavia è consentito un massimo di tre prove per un veicolo sottoposto a prova senza l'utilizzo del metodo dell'interpolazione (veicolo H) e sei prove per un veicolo sottoposto a prova utilizzando il metodo dell'interpolazione (tre prove per il veicolo H e tre prove per il veicolo L). L'accuratezza deve essere ricalcolata per le ulteriori prove successive di tipo 1 in conformità alle formule di cui al punto 4.2, utilizzando il carburante consumato determinato e accumulato nel corso di tutte le prove eseguite. La prescrizione è considerata soddisfatta se l'accuratezza è superiore a $-0,05$ o inferiore a $0,05$. Qualora le prove siano state effettuate esclusivamente al fine di determinare l'accuratezza del dispositivo OBFCM, i risultati delle prove supplementari non devono essere presi in considerazione per altri fini.

5. Accesso alle informazioni fornite dal dispositivo OBFCM

- 5.1 Il dispositivo OBFCM deve garantire un accesso standardizzato e senza restrizioni alle informazioni di cui al punto 3 e deve essere conforme alle norme di cui all'allegato 11, appendice 1, punto 6.5.3.1, lettera a) e punto 6.5.3.2, lettera a), del regolamento UNECE n. 83, come indicato all'allegato XI, appendice 1, punto 2.8, del presente regolamento.
- 5.2. In deroga alle condizioni di azzeramento specificate nelle norme di cui al punto 5.1 e fatti salvi i punti 5.3 e 5.4, una volta che il veicolo è stato immesso in servizio devono essere conservati i valori dei contatori del ciclo di vita.
- 5.3 I valori dei contatori del ciclo di vita possono essere azzerati solo nel caso di veicoli che hanno una centralina del motore con un tipo di memoria che non può conservare i dati quando non è alimentato da energia elettrica. Per tali veicoli i valori possono essere azzerati simultaneamente solo se la batteria non è collegata al veicolo. In questo caso l'obbligo di conservare i valori dei contatori del ciclo di vita si applica per le nuove omologazioni al più tardi a decorrere dal 1° gennaio 2022 e per i nuovi veicoli a decorrere dal 1° gennaio 2023.
- 5.4. In caso di malfunzionamento che influisce sui valori dei contatori del ciclo di vita o di sostituzione della centralina del motore, i contatori possono essere azzerati simultaneamente in maniera da garantire che i valori rimangano completamente sincronizzati.»;
-

ALLEGATO XI

Gli allegati I, III, VIII e IX della direttiva 2007/46/CE sono modificati come segue:

1) l'allegato I è così modificato:

a) sono inseriti i seguenti punti da 0.2.2.1 a 0.2.3.9:

«0.2.2.1. Valori consentiti dei parametri per l'omologazione in più fasi per utilizzare i valori delle emissioni dei veicoli di base (inserire un intervallo se del caso) (7):

Massa in ordine di marcia del veicolo finale (in kg):...

Zona anteriore per il veicolo finale (in cm²):...

Resistenza al rotolamento (kg/t):...

Sezione trasversale dell'ingresso di aria della calandra anteriore (in cm²):...

0.2.3. Identificatori (7):

0.2.3.1. Identificatore della famiglia di interpolazione: ...

0.2.3.2. Identificatore della famiglia ATCT: ...

0.2.3.3. Identificatore della famiglia PEMS: ...

0.2.3.4. Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento

0.2.3.4.1. Famiglia di resistenza all'avanzamento di VH: ...

0.2.3.4.2. Famiglia di resistenza all'avanzamento di VL: ...

0.2.3.4.3. Famiglie di resistenza all'avanzamento applicabili nella famiglia di interpolazione: ...

0.2.3.5. Identificatore della famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento: ...

0.2.3.6. Identificatore della famiglia di rigenerazione periodica: ...

0.2.3.7. Identificatore della famiglia di prova delle emissioni per evaporazione: ...

0.2.3.8. Identificatore della famiglia OBD: ...

0.2.3.9. Identificatore di altra famiglia: ...»;

b) è inserito il seguente punto 2.6.3:

«2.6.3. Massa di rotazione (7): il 3 % della somma della massa in ordine di marcia e 25 kg o il valore, per asse (kg): ...»;

c) il punto 3.2.2.1 è sostituito dal seguente:

«3.2.2.1. Diesel/benzina/GPL/GN o biometano/etanolo (E 85)/biodiesel/idrogeno (1) (6)»;

d) è inserito il seguente punto 3.2.12.0:

«3.2.12.0. Natura delle emissioni di omologazione (7)»;

e) il punto 3.2.12.2.5.5 è sostituito dal seguente:

«3.2.12.2.5.5. Schema del serbatoio del carburante (solo per i motori a benzina e ad etanolo): ...»;

f) dopo il punto 3.2.12.2.5.5 sono inseriti i seguenti punti:

«3.2.12.2.5.5.1. Capacità, materiali e costruzione del sistema del serbatoio del carburante: ...

3.2.12.2.5.5.2. Descrizione del materiale del tubo flessibile del vapore, del materiale del circuito del carburante e della tecnica di collegamento del sistema di alimentazione del carburante: ...

3.2.12.2.5.5.3. Sistema del serbatoio sigillato: sì/no

3.2.12.2.5.5.4. Descrizione della regolazione della valvola di sfiato del serbatoio del carburante (ingestione e sfiato dell'aria): ...

3.2.12.2.5.5.5. Descrizione del sistema di controllo dello spurgo: ...»;

h) è inserito il seguente punto 3.2.12.2.5.7:

«3.2.12.2.5.7. Coefficiente di permeabilità: ...»;

- h) è inserito il seguente punto 3.2.12.2.5.12:
«3.2.12.2.12. Iniezione d'acqua: sì/no ⁽¹⁾»;
- i) il punto 3.2.19.4.1 è soppresso;
- j) il punto 3.2.20 è sostituito dal seguente:
«3.2.20. Informazioni sull'accumulo del calore ⁽²⁾»;
- k) il punto 3.2.20.1 è sostituito dal seguente:
«3.2.20.1. Dispositivo attivo di accumulo del calore: sì/no ⁽¹⁾»;
- l) il punto 3.2.20.2 è sostituito dal seguente:
«3.2.20.2. Materiali isolanti: sì/no ⁽¹⁾»;
- m) sono inseriti i seguenti punti da 3.2.20.2.5 a 3.2.20.2.6:
«3.2.20.2.5. Raffreddamento del veicolo nell'approccio della modalità peggiore: sì/no ⁽¹⁾
3.2.20.2.5.1. (non nell'approccio della modalità peggiore) Periodo minimo di stabilizzazione termica, $t_{\text{soak_ATCT}}$ (ore): ...
3.2.20.2.5.2. (non nell'approccio della modalità peggiore) Posizione della misurazione della temperatura del motore: ...
3.2.20.2.6. Famiglia di interpolazione singola nel contesto dell'approccio della famiglia ATCT: sì/no ⁽¹⁾»;
- n) i punti 3.5.7.1 e 3.5.7.1.1 sono sostituiti dai seguenti:
«3.5.7.1. Parametri del veicolo sottoposto a prova ⁽³⁾

Veicolo	Veicolo Low (VL) se del caso	Veicolo High (VH)	VM se del caso	V rappresentativo (solo per la famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento) ^(*)	Valori predefiniti
Tipo di carrozzeria del veicolo (variante/versione)			—		
Metodo utilizzato per determinare la resistenza all'avanzamento (misurazione o calcolo per famiglia di resistenza all'avanzamento)			—	—	
Informazioni sulla resistenza all'avanzamento:					
Marca e tipo degli pneumatici, in caso di misurazione			—		
Dimensioni degli pneumatici (anteriori/posteriori), in caso di misurazione			—		
Resistenza al rotolamento degli pneumatici (anteriori/posteriori) (kg/t)					
Pressione degli pneumatici (anteriori/posteriori) (kPa), in caso di misurazione					
Delta $C_D \times A$ del veicolo L rispetto al veicolo H (IP_H meno IP_L)	—		—	—	
Delta $C_D \times A$ rispetto al veicolo L della famiglia di resistenza all'avanzamento (IP_H/L meno RL_L), se il calcolo è effettuato sulla base di tale famiglia			—	—	
Massa di prova del veicolo (kg)					

Veicolo	Veicolo Low (VL) se del caso	Veicolo High (VH)	VM se del caso	V rappresentativo (solo per la famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento) (*)	Valori predefiniti
Coefficienti della resistenza all'avanzamento					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h) ²)					
Zona anteriore m ² (0,000 m ²)	—	—	—		
Fabbisogno di energia del ciclo (J)					
(*) il veicolo rappresentativo viene sottoposto a prova per la famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento					

3.5.7.1.1. Carburante utilizzato per la prova di tipo 1 e selezionato per la misurazione della potenza netta conformemente all'allegato XX del presente regolamento (soltanto per i veicoli a GPL o GN):

- o) i punti da 3.5.7.1.1.1 a 3.5.7.1.3.2.3. sono soppressi;
- p) i punti da 3.5.7.2.1 a 3.5.7.2.1.2.0 sono sostituiti dai seguenti:
- «3.5.7.2.1. Emissioni massiche di CO₂ per veicoli ICE e NOVC-HEV
- 3.5.7.2.1.0. Valori minimo e massimo di CO₂ all'interno della famiglia di interpolazione
- 3.5.7.2.1.1. Veicolo High: g/km
- 3.5.7.2.1.1.0. Veicolo High (NEDC): g/km
- 3.5.7.2.1.2. Veicolo Low (se del caso): g/km
- 3.5.7.2.1.2.0. Veicolo Low (se del caso) (NEDC): g/km
- 3.5.7.2.1.3. Veicolo M (se del caso): g/km
- 3.5.7.2.1.3.0. Veicolo M (se del caso) (NEDC): g/km»;
- r) i punti da 3.5.7.2.2 a 3.5.7.2.2.3.0 sono sostituiti dai seguenti:
- «3.5.7.2.2. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining dei veicoli OVC-HEV
- 3.5.7.2.2.1. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining di veicolo High: g/km
- 3.5.7.2.2.1.0. Emissioni massiche di CO₂, ciclo misto, di veicolo High (NEDC condizione B): g/km
- 3.5.7.2.2.2. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining di veicolo Low (se del caso): g/km
- 3.5.7.2.2.2.0. Emissioni massiche di CO₂, ciclo misto, di veicolo Low (se del caso)(NEDC condizione B): g/km
- 3.5.7.2.2.3. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-sustaining di veicolo M (se del caso): g/km
- 3.5.7.2.2.3.0. Emissioni massiche di CO₂, ciclo misto, di veicolo M (se del caso)(NEDC condizione B): g/km»;
- s) i punti da 3.5.7.2.3 a 3.5.7.2.3.3.0 sono sostituiti dal seguente:
- «3.5.7.2.3. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting ed emissioni massiche di CO₂ ponderate dei veicoli OVC-HEV
- 3.5.7.2.3.1. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo High: ... g/km
- 3.5.7.2.3.1.0. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo High (NEDC condizione A): ... g/km

3.5.7.2.3.2. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo Low (se del caso): ... g/km

3.5.7.2.3.2.0. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo Low (se del caso) (NEDC condizione A): ... g/km

3.5.7.2.3.3. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo M (se del caso): ... g/km

3.5.7.2.3.3.0. Emissioni massiche di CO₂ in modalità charge-depleting di veicolo M (se del caso) (NEDC condizione A): ... g/km»;

s) è aggiunto il seguente punto 3.5.7.2.3.4:

«3.5.7.2.3.4. Valori minimo e massimo ponderati di CO₂ all'interno della famiglia di interpolazione»;

t) il punto 3.5.7.4.3 è soppresso;

u) il punto 3.5.8.3 e la tabella sono sostituiti dai seguenti:

«3.5.8.3. Dati sulle emissioni relative all'utilizzo di eco-innovazioni (riprodurre la tabella per ciascun carburante di riferimento sottoposto a prova) (w¹)

Decisione con cui si approva l'eco-innovazione (w ²)	Codice dell'eco-innovazione (w ³)	1. Emissioni di CO ₂ del veicolo di riferimento (g/km)	2. Emissioni di CO ₂ del veicolo dotato dell'eco-innovazione (g/km)	3. Emissioni di CO ₂ del veicolo di riferimento nel ciclo di prova di tipo 1 (w ⁴)	4. Emissioni di CO ₂ del veicolo dotato dell'eco-innovazione nel ciclo di prova di tipo 1	5. Tasso di utilizzazione (UF), vale a dire proporzione di tempo di utilizzazione delle tecnologie in condizioni normali di funzionamento	Riduzioni delle emissioni di CO ₂ $((1 - 2) - (3 - 4)) * 5$
xxxx/201x							

Totale delle riduzioni NEDC delle emissioni di CO₂ (g/km)^(w⁵)
 Totale delle riduzioni WLTP delle emissioni di CO₂ (g/km)^(w⁵)»;

v) è inserito il seguente punto 3.8.5:

«3.8.5. Specifiche del lubrificante: ... W ...»;

w) i punti da 4.5.1.1 a 4.5.1.3 sono soppressi;

x) al punto 4.6, nella parte inferiore della prima colonna della tabella, la parola «Retromarcia» è soppressa;

y) sono inseriti i seguenti punti da 4.6.1 a 4.6.1.7.1:

«4.6.1. Leva del cambio (v)

4.6.1.1. Marcia 1 esclusa: sì/no (l)

4.6.1.2. n_{95_high} per ciascuna marcia: ...min⁻¹

4.6.1.3. n_{min_drive}

4.6.1.3.1. Prima marcia: ...min⁻¹

4.6.1.3.2. Dalla prima marcia alla seconda: ...min⁻¹

4.6.1.3.3. Dalla seconda marcia fino all'arresto: ...min⁻¹

4.6.1.3.4. Seconda marcia: ...min⁻¹

4.6.1.3.5. Terza marcia e oltre: ...min⁻¹

4.6.1.4. n_{min_drive_set} per le fasi di accelerazione/velocità costante (n_{min_drive_up}): ...min⁻¹

4.6.1.5. n_{min_drive_set} per le fasi di decelerazione (n_{min_drive_down}):

- 4.6.1.6. Periodo di tempo iniziale
- 4.6.1.6.1. $t_{\text{start_phase}}: \dots \text{s}$
- 4.6.1.6.2. $n_{\text{min_drive_start}}: \dots \text{min}^{-1}$
- 4.6.1.6.3. $n_{\text{min_drive_up_start}}: \dots \text{min}^{-1}$
- 4.6.1.7. Uso di ASM: sì/no ⁽¹⁾
- 4.6.1.7.1. Valori ASM: ...»;
- z) è aggiunto il seguente punto 4.12:
- «4.12. Lubrificante del cambio: ...W...»;
- aa) sono inseriti i seguenti punti da 12.8 a 12.8.3.2:
- «12.8. Dispositivi o sistemi con modalità selezionabili dal conducente che influenzano le emissioni di CO₂ e/o le emissioni di riferimento e non hanno una modalità predominante: sì/no ⁽¹⁾
- 12.8.1. Prova in modalità charge-sustaining (se del caso) (stato per ciascun dispositivo o sistema)
- 12.8.1.1. Modalità migliore: ...
- 12.8.1.2. Modalità peggiore: ...
- 12.8.2. Prova in modalità charge-depleting (se del caso) (stato per ciascun dispositivo o sistema)
- 12.8.2.1. Modalità migliore: ...
- 12.8.2.2. Modalità peggiore: ...
- 12.8.3. Prova di tipo 1 (se del caso) (stato per ciascun dispositivo o sistema)
- 12.8.3.1. Modalità migliore: ...
- 12.8.3.2. Modalità peggiore: ...»;
- ab) nelle note esplicative, è inserita la seguente nota a piè di pagina (y):
- «(y) Solo per fini di omologazione ai sensi del regolamento (CE) n. 715/2007 e successive modifiche.»;
- 2) l'allegato III è così modificato:
- a) è inserito il seguente punto 0.2.2.1:
- «0.2.2.1. Valori consentiti dei parametri per l'omologazione in più fasi per utilizzare i valori delle emissioni dei veicoli di base (inserire un intervallo se del caso) ^(y):
- Massa del veicolo finale (in kg):...
- Zona anteriore per il veicolo finale (in cm²):...
- Resistenza al rotolamento (kg/t):...
- Sezione trasversale dell'ingresso di aria della calandra anteriore (in cm²):...»;
- b) il punto 3.2.2.1 è sostituito dal seguente:
- «3.2.2.1. Diesel/benzina/GPL/GN o biometano/etanolo (E 85)/biodiesel/idrogeno ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾»;
- c) è inserito il seguente punto 3.2.12.2.8.2.2:
- «3.2.12.2.8.2.2. Attivazione della marcia lenta (creep mode)“disattiva dopo il riavvio”/“disattiva dopo il rifornimento di carburante”/“disattiva dopo l'arresto” ⁽⁷⁾»;
- d) il punto 3.2.12.8.8.1 è sostituito dal seguente:
- «3.2.12.2.8.8.1. Elenco delle componenti dei sistemi presenti sul veicolo che garantiscono il corretto funzionamento delle misure di controllo degli NOx»;
- 3) l'allegato VIII è così modificato:
- a) al punto 2.1.1, la riga:
- «Numero di particelle (PN) (#/km) ⁽¹⁾»
- è sostituita dalla seguente:
- «Numero di particelle (PN) (#/km) (se del caso)»;

b) al punto 2.1.5, la riga:

«Numero di particelle (PN) ⁽¹⁾»

è sostituita dalla seguente:

«Numero di particelle (PN) (se del caso);»

c) al punto 3.1, nella terza tabella, le ultime sette righe sono sostituite dalle seguenti:

«f ₀ (N)	...	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...	...
f ₂ (N/(km/h) ²)	...	...	...
RR (kg/t)	...	...	...
Delta Cd * A (per VL, se del caso, confrontato con VH) (m ²)	...	...	...
Massa di prova (kg)	...	...	...
Zona anteriore (m ²) (solo per veicoli della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento);				

d) al punto 3.2, nella terza tabella, le ultime sette righe sono sostituite dalle seguenti:

«f ₀ (N)	...		...
f ₁ (N/(km/h))	...		...
f ₂ (N/(km/h) ²)	...		...
RR (kg/t)	...		...
Delta C _D × A (per VL o VM confrontato con VH) (m ²)	...		...
Massa di prova (kg)	...		...
Zona anteriore (m ²) (solo per veicoli della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento);				

e) al punto 3.3, nella terza tabella, le ultime sette righe sono sostituite dalle seguenti:

«f ₀ (N)	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...
f ₂ (N/(km/h) ²)	...	...
RR (kg/t)	...	...
Delta C _D × A (per VL confrontato con VH) (m ²)	...	...
Massa di prova (kg)	...	...
Zona anteriore (m ²) (solo per veicoli della famiglia di matrici di resistenza all'avanzamento);			

f) al punto 3.4 la seconda tabella è sostituita dalla seguente:

	«Variante/Versione:	Variante/Versione:
Consumo di carburante (ciclo misto) (kg/100 km)	...	...
f ₀ (N)	...	...
f ₁ (N/(km/h))	...	...

	«Variante/Versione:	Variante/Versione:
f_2 (N/(km/h) ²)
RR (kg/t)
Massa di prova (kg)	...»;	

g) il titolo del punto 3.5 è sostituito dal seguente:

«Rapporto o rapporti in uscita dallo strumento di correlazione in conformità al regolamento (UE) 2017/1152 e/o al regolamento (UE) 2017/1153 e valori finali NEDC»;

h) sono inseriti i seguenti punti 3.5.3 e 3.5.4:

«3.5.3. Veicoli con motore a combustione interna, compresi i veicoli ibridi elettrici non a ricarica esterna (NOVC) ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Valori NEDC correlati finali	Identificatore della famiglia di interpolazione	
	VH	VL (se del caso)
Emissioni massiche di CO ₂ (ciclo urbano) (g/km)		
Emissioni massiche di CO ₂ (ciclo extraurbano) (g/km)		
Emissioni massiche di CO ₂ (ciclo misto) (g/km)		
Consumo di carburante (ciclo urbano) (l/100 km) ⁽¹⁾		
Consumo di carburante (ciclo extraurbano) (l/100 km) ⁽¹⁾		
Consumo di carburante (ciclo misto) (l/100 km) ⁽¹⁾		

3.5.4. Veicoli ibridi elettrici a ricarica esterna (OVC) ⁽¹⁾

Valori NEDC correlati finali	Identificatore della famiglia di interpolazione	
	VH	VL (se del caso)
Emissioni massiche di CO ₂ (ponderate, ciclo misto) (g/km)
Consumo di carburante (ponderato, ciclo misto) (l/100 km) ⁽²⁾»

4) l'allegato IX è così modificato:

a) la parte I è così modificata:

i) nel modello A1 – alla pagina 1 del certificato di conformità per i veicoli completi, sono inseriti i seguenti nuovi punti:

«0.2.3. Identificatori (se del caso) ^(r):

0.2.3.1. Identificatore della famiglia di interpolazione: ...

0.2.3.2. Identificatore della famiglia ATCT: ...

0.2.3.3. Identificatore della famiglia PEMS: ...

0.2.3.4. Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento:...

0.2.3.5. Identificatore della famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento (se del caso): ...

0.2.3.6. Identificatore della famiglia di rigenerazione periodica: ...

0.2.3.7. Identificatore della famiglia di prova delle emissioni per evaporazione: ...»;

- ii) nel modello A2 – alla pagina 1 del certificato di conformità per i veicoli completi omologati in piccole serie, sono inseriti i seguenti punti:
- «0.2.3. Identificatori (se del caso) (†):
- 0.2.3.1. Identificatore della famiglia di interpolazione: ...
- 0.2.3.2. Identificatore della famiglia ATCT: ...
- 0.2.3.3. Identificatore della famiglia PEMS: ...
- 0.2.3.4. Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento:...
- 0.2.3.5. Identificatore della famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento (se del caso): ...
- 0.2.3.6. Identificatore della famiglia di rigenerazione periodica: ...
- 0.2.3.7. Identificatore della famiglia di prova delle emissioni per evaporazione: ...»;
- iii) nel modello B – alla pagina 1 del certificato di conformità per i veicoli completati, sono inseriti i seguenti nuovi punti:
- «0.2.3. Identificatori (se del caso) (†):
- 0.2.3.1. Identificatore della famiglia di interpolazione: ...
- 0.2.3.2. Identificatore della famiglia ATCT: ...
- 0.2.3.3. Identificatore della famiglia PEMS: ...
- 0.2.3.4. Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento:...
- 0.2.3.5. Identificatore della famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento (se del caso): ...
- 0.2.3.6. Identificatore della famiglia di rigenerazione periodica: ...
- 0.2.3.7. Identificatore della famiglia di prova delle emissioni per evaporazione: ...»;
- iv) La pagina 2 del certificato di conformità per i veicoli della categoria M1 (veicoli completi e completati) è modificata come segue:
- sono inseriti i seguenti punti da 28 a 28.1.2:
- «28. Cambio (tipo): ...
- 28.1. Rapporti di trasmissione (da completare per i veicoli con cambio manuale) (†)
- | prima marcia | seconda marcia | terza marcia | quarta marcia | quinta marcia | sesta marcia | settima marcia | ottava marcia | ... |
|--------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-----|
| | | | | | | | | |
- 28.1.1. Rapporto finale di trasmissione (se del caso): ...
- 28.1.2. Rapporti finali di trasmissione (da completare se e ove applicabile)
- | prima marcia | seconda marcia | terza marcia | quarta marcia | quinta marcia | sesta marcia | settima marcia | ottava marcia | ...»; |
|--------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------------|---------------|-------|
| | | | | | | | | |
- il punto 35 è sostituito dal seguente:
- «35. Combinazione ruote/pneumatici montati/classe di efficienza energetica dei coefficienti di resistenza al rotolamento (RRC) e categoria di pneumatici utilizzati per la determinazione del CO₂ (se del caso) (h) (†): ...»;
- il punto 47.1 è sostituito dal seguente:
- «47.1. Parametri per la prova delle emissioni di V_{ind} (†)»;
- il punto 47.1.2 è sostituito dal seguente:
- «47.1.2. Zona anteriore, m² (†): ...»;

- è inserito il seguente nuovo punto 47.1.2.1:
 - «47.1.2.1. Zona anteriore proiettata dell'ingresso dell'aria della calandra anteriore (se del caso), in cm²: ...»;
- sono inseriti i seguenti punti da 47.2 a 47.2.3:
 - «47.2. Ciclo di guida (*)
 - 47.2.1. Classe del ciclo di guida: 1/2/3a/3b
 - 47.2.2. Fattore di riduzione (f_{dsc}): ...
 - 47.2.3. Velocità limitata: sì/no»;
- al punto 49, numero 1, la legenda della tabella è sostituita dalla seguente:

«Valori NEDC	Emissioni di CO ₂	Consumo di carburante»
--------------	------------------------------	------------------------

- v) La pagina 2 del certificato di conformità per i veicoli della categoria M2 (veicoli completi e completati) è modificata come segue:

- sono inseriti i seguenti punti 28.1, 28.1.1 e 28.1.2:
 - «28.1. Rapporti di trasmissione (da completare per i veicoli con cambio manuale) (*)

prima marcia	seconda marcia	terza marcia	quarta marcia	quinta marcia	sesta marcia	settima marcia	ottava marcia	...

28.1.1. Rapporto finale di trasmissione (se del caso): ...

28.1.2. Rapporti finali di trasmissione (da completare se e ove applicabile)

prima marcia	seconda marcia	terza marcia	quarta marcia	quinta marcia	sesta marcia	settima marcia	ottava marcia	...»

- il punto 35 è sostituito dal seguente:
 - «35. Combinazione ruote/pneumatici montati/classe di efficienza energetica dei coefficienti di resistenza al rotolamento (RRC) e categoria di pneumatici utilizzati per la determinazione del CO₂ (se del caso) (h) (i):...»;
- il punto 47.1 è sostituito dal seguente:
 - «47.1. Parametri per la prova delle emissioni di V_{ind} (*)»;
- il punto 47.1.2 è sostituito dal seguente:
 - «47.1.2. Zona anteriore, m² (i): ...»;
- è inserito il seguente punto 47.1.2.1:
 - «47.1.2.1. Zona anteriore proiettata dell'ingresso dell'aria della calandra anteriore (se del caso), in cm²: ...»;
- vi) sono inseriti i seguenti punti da 47.2 a 47.2.3:
 - «47.2. Ciclo di guida (*)
 - 47.2.1. Classe del ciclo di guida: 1/2/3a/3b
 - 47.2.2. Fattore di riduzione (f_{dsc}): ...
 - 47.2.3. Velocità limitata: sì/no»;
- al punto 49, numero 1, la legenda della tabella è sostituita dalla seguente:

«Valori NEDC	Emissioni di CO ₂	Consumo di carburante»
--------------	------------------------------	------------------------

28.1.1. Rapporto finale di trasmissione (se del caso): ...

28.1.2. Rapporti finali di trasmissione (da completare se e ove applicabile)

prima marcia	seconda marcia	terza marcia	quarta marcia	quinta marcia	sesta marcia	settima marcia	ottava marcia	...»

— il punto 35 è sostituito dal seguente:

«35. Combinazione ruote/pneumatici montati/classe di efficienza energetica dei coefficienti di resistenza al rotolamento (RRC) e categoria di pneumatici utilizzati per la determinazione del CO₂ (se del caso) ^(h) ⁽ⁱ⁾:...»;

— il punto 47.1 è sostituito dal seguente:

«47.1. Parametri per la prova delle emissioni di V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— il punto 47.1.2 è sostituito dal seguente:

«47.1.2. Zona anteriore, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— è inserito il seguente punto 47.1.2.1:

«47.1.2.1. Zona anteriore proiettata dell'ingresso dell'aria della calandra anteriore (se del caso), in cm²: ...»;

— sono inseriti i seguenti punti da 47.2 a 47.2.3:

«47.2. Ciclo di guida ⁽ⁱ⁾

47.2.1. Classe del ciclo di guida: 1/2/3a/3b

47.2.2. Fattore di riduzione (f_{dsc}): ...

47.2.3. Velocità limitata: sì/no»;

— al punto 49, numero 1, la legenda della tabella è sostituita dalla seguente:

«Valori NEDC	Emissioni di CO ₂	Consumo di carburante»
--------------	------------------------------	------------------------

— al punto 49, numero 1, nella tabella è aggiunta la seguente riga:

«Fattore di verifica (se del caso)	“1” o “0”»
------------------------------------	------------

viii) La pagina 2 del certificato di conformità per i veicoli della categoria N3 (veicoli completi e completati) è modificata come segue:

— il punto 7 è soppresso.

b) La parte II è così modificata:

i) nel C1 – alla pagina 1 del certificato di conformità per i veicoli incompleti, sono inseriti i seguenti punti da 0.2.3 a 0.2.3.7:

«0.2.3. Identificatori (se del caso) ⁽ⁱ⁾:

0.2.3.1. Identificatore della famiglia di interpolazione: ...

0.2.3.2. Identificatore della famiglia ATCT: ...

0.2.3.3. Identificatore della famiglia PEMS: ...

0.2.3.4. Identificatore della famiglia di resistenza all'avanzamento:...

0.2.3.5. Identificatore della famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento (se del caso): ...

0.2.3.6. Identificatore della famiglia di rigenerazione periodica: ...

0.2.3.7. Identificatore della famiglia di prova delle emissioni per evaporazione: ...»;

ii) nello modello C2 – alla pagina 1 del certificato di conformità per i veicoli incompleti omologati in piccole serie sono inseriti i seguenti punti da 0.2.3 a 0.2.3.7:

«0.2.3. Identificatori (se del caso) ⁽ⁱ⁾:

0.2.3.1. Identificatore della famiglia di interpolazione: ...

28.1.1. Rapporto finale di trasmissione (se del caso): ...

28.1.2. Rapporti finali di trasmissione (da completare se e ove applicabile)

prima marcia	seconda marcia	terza marcia	quarta marcia	quinta marcia	sesta marcia	settima marcia	ottava marcia	...»

— il punto 35 è sostituito dal seguente:

«35. Combinazione ruote/pneumatici montati/classe di efficienza energetica dei coefficienti di resistenza al rotolamento (RRC) e categoria di pneumatici utilizzati per la determinazione del CO₂ (se del caso) ^(h) ⁽ⁱ⁾:...»;

— il punto 47.1 è sostituito dal seguente:

«47.1. Parametri per la prova delle emissioni di V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— il punto 47.1.2 è sostituito dal seguente:

«47.1.2. Zona anteriore, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— è inserito il seguente punto 47.1.2.1:

«47.1.2.1. Zona anteriore proiettata dell'ingresso dell'aria della calandra anteriore (se del caso), in cm²: ...»;

— sono inseriti i seguenti punti da 47.2 a 47.2.3:

«47.2. Ciclo di guida ⁽ⁱ⁾

47.2.1. Classe del ciclo di guida: 1/2/3a/3b

47.2.2. Fattore di riduzione (f_{dsc}): ...

47.2.3. Velocità limitata: sì/no»;

v) La pagina 2 del certificato di conformità per i veicoli della N1 (veicoli incompleti) è modificata come segue:

— sono inseriti i seguenti punti 28.1, 28.1.1 e 28.1.2:

«28.1. Rapporti di trasmissione (da completare per i veicoli con cambio manuale) ⁽ⁱ⁾

prima marcia	seconda marcia	terza marcia	quarta marcia	quinta marcia	sesta marcia	settima marcia	ottava marcia	...»

28.1.1. Rapporto finale di trasmissione (se del caso): ...

28.1.2. Rapporti finali di trasmissione (da completare se e ove applicabile)

prima marcia	seconda marcia	terza marcia	quarta marcia	quinta marcia	sesta marcia	settima marcia	ottava marcia	...»

— il punto 35 è sostituito dal seguente:

«35. Combinazione ruote/pneumatici montati/classe di efficienza energetica dei coefficienti di resistenza al rotolamento (RRC) e categoria di pneumatici utilizzati per la determinazione del CO₂ (se del caso) ^(h) ⁽ⁱ⁾: ...»;

— il punto 47.1 è sostituito dal seguente:

«47.1. Parametri per la prova delle emissioni di V_{ind} ⁽ⁱ⁾»;

— il punto 47.1.2 è sostituito dal seguente:

«47.1.2. Zona anteriore, m² ⁽ⁱ⁾: ...»;

— è inserito il seguente punto 47.1.2.1:

«47.1.2.1. Zona anteriore proiettata dell'ingresso dell'aria della calandra anteriore (se del caso), in cm²: ...»;

— sono inseriti i seguenti punti da 47.2 a 47.2.3:

«47.2. Ciclo di guida (†)

47.2.1. Classe del ciclo di guida: 1/2/3a/3b

47.2.2. Fattore di riduzione (f_{disc}): ...

47.2.3. Velocità limitata: sì/no»;

vi) La pagina 2 del certificato di conformità per i veicoli della N2 (veicoli incompleti) è modificata come segue:

— sono inseriti i seguenti nuovi punti 28.1, 28.1.1 e 28.1.2:

«28.1. Rapporti di trasmissione (da completare per i veicoli con cambio manuale) (†)

prima marcia	seconda marcia	terza marcia	quarta marcia	quinta marcia	sesta marcia	settima marcia	ottava marcia	...

28.1.1. Rapporto finale di trasmissione (se del caso): ...

28.1.2. Rapporti finali di trasmissione (da completare se e ove applicabile)

prima marcia	seconda marcia	terza marcia	quarta marcia	quinta marcia	sesta marcia	settima marcia	ottava marcia	...»

— il punto 35 è sostituito dal seguente:

«35. Combinazione ruote/pneumatici montati/classe di efficienza energetica dei coefficienti di resistenza al rotolamento (RRC) e categoria di pneumatici utilizzati per la determinazione del CO₂ (se del caso) (h) (†):...»;

— il punto 47.1 è sostituito dal seguente:

«47.1. Parametri per la prova delle emissioni di V_{ind} (†)»;

— il punto 47.1.2 è sostituito dal seguente:

«47.1.2. Zona anteriore, m² (†): ...»;

— è inserito il seguente punto 47.1.2.1:

«47.1.2.1. Zona anteriore proiettata dell'ingresso dell'aria della calandra anteriore (se del caso), in cm²: ...»;

— sono inseriti i seguenti punti da 47.2 a 47.2.3:

«47.2. Ciclo di guida (†)

47.2.1. Classe del ciclo di guida: 1/2/3a/3b

47.2.2. Fattore di riduzione (f_{disc}): ...

47.2.3. Velocità limitata: sì/no»;

c) Le note esplicative relative all'allegato IX sono modificate come segue:

i) la nota esplicativa (h) è sostituita dalla seguente:

«(h) Alla voce "Osservazioni" è possibile aggiungere dispositivi opzionali e combinazioni pneumatici/ruote supplementari di cui alla presente lettera. Se un veicolo è fornito con una serie completa di ruote e pneumatici standard e una serie completa di pneumatici da neve (contrassegnati con il marchio 3PMS, con una montagna a tre cime e un fiocco di neve) con o senza ruote, gli pneumatici da neve e le loro ruote, se del caso, devono essere considerate come combinazioni di pneumatici/ruote aggiuntive indipendentemente dalla combinazione ruote/pneumatici effettivamente montati sul veicolo.»;

ii) è aggiunta la seguente nota esplicativa:

«(t) applicabile esclusivamente ai singoli veicoli della famiglia di matrici della resistenza all'avanzamento (RLMF)»;

5) l'allegato XI è così modificato:

Nella sezione «Significato delle note», la nota (1) è sostituita dalla seguente:

«(1) Per i veicoli con una massa di riferimento non superiore a 2 610 kg. Su richiesta del costruttore, si può applicare ai veicoli con una massa di riferimento non superiore a 2 840 kg oppure nel caso di veicoli per uso speciale con un codice SB concernente i veicoli blindati, anche con una massa di riferimento superiore a 2 840 kg. Per quanto concerne l'accesso alle informazioni su parti diverse dal veicolo di base (ad es. il vano abitabile), è sufficiente che il costruttore metta a disposizione le informazioni sulla riparazione e sulla manutenzione in modo rapido e facilmente accessibile.»
