

**Regolamento n. 51 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE) —
Prescrizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli a motore aventi almeno quattro ruote
con riferimento alle emissioni sonore**

Addendum 50: Regolamento n. 51

Revisione 1

Comprendente tutto il testo valido fino a:

Supplemento 5 alla serie 02 di modifiche — Data di entrata in vigore: 18 giugno 2007

INDICE

REGOLAMENTO

1. Campo di applicazione
2. Definizioni
3. Domanda di omologazione
4. Iscrizioni
5. Omologazione
6. Specifiche
7. Modifica ed estensione dell'omologazione di un tipo di veicolo
8. Conformità della produzione
9. Sanzioni in caso di non conformità della produzione
10. Cessazione definitiva della produzione
11. Disposizioni transitorie
12. Denominazione e indirizzo dei servizi tecnici incaricati di eseguire le prove di omologazione e dei servizi amministrativi

ALLEGATI

- | | |
|-------------|--|
| Allegato 1 | Comunicazione riguardante l'omologazione o l'estensione o il rifiuto o la revoca dell'omologazione o della cessazione definitiva della produzione di un tipo di veicolo per quanto concerne le sue emissioni sonore ai sensi del regolamento n. 51 |
| Allegato 2 | Esempi di marchio di omologazione |
| Allegato 3 | Metodi e strumenti di misurazione delle emissioni sonore dei veicoli a motore (Metodo di misurazione A) |
| Allegato 4 | Classificazione dei veicoli |
| Allegato 5 | Dispositivi silenziatori di scarico contenenti materiali fibrosi |
| Allegato 6 | Rumore dovuto all'aria compressa |
| Allegato 7 | Controlli sulla conformità della produzione |
| Allegato 8 | Specifiche del terreno di prova |
| Allegato 9 | Dati sui veicoli e sulle prove secondo il metodo di misurazione B |
| Allegato 10 | Metodi e strumenti per misurare il livello sonoro prodotto dai veicoli a motore (metodo di misurazione B) |

1. CAMPO D'APPLICAZIONE
Il presente regolamento si applica ai veicoli delle categorie M e N ⁽¹⁾ con riferimento alle emissioni sonore.
2. DEFINIZIONI
Ai fini del presente regolamento s'intende per:
 - 2.1. «omologazione di un veicolo»: l'omologazione di un tipo di veicolo con riferimento alle emissioni sonore;
 - 2.2. «tipo di veicolo»: una categoria di veicoli a motore che non differiscono tra di loro per aspetti fondamentali quali:
 - 2.2.1. la forma o i materiali della carrozzeria (in particolare il compartimento motore e la sua insonorizzazione);
 - 2.2.2. lunghezza e larghezza del veicolo;
 - 2.2.3. tipo di motore (ad accensione comandata o ad accensione spontanea, a due o a quattro tempi, a pistone alternativo o rotante), numero e volume dei cilindri, numero e tipo di carburatori o del sistema d'iniezione, disposizione delle valvole, potenza massima netta e regime (regimi) di rotazione corrispondente o tipo di motore elettrico;
 - 2.2.4. sistema di trasmissione, in particolare numero delle marce e rapportatura;
 - 2.2.5. il dispositivo di limitazione della rumorosità così come definito nei seguenti punti 2.3 e 2.4.
 - 2.2.6. fatte salve le disposizioni dei paragrafi 2.2.2 e 2.2.4, i veicoli diversi da quelli delle categorie M₁ ed N₁ ⁽¹⁾ aventi lo stesso tipo di motore e/o demoltiplicazioni totali diverse possono essere considerati quali veicoli dello stesso tipo.

Tuttavia, se le differenze di cui sopra danno luogo a un metodo di prova diverso, esse sono considerate una modifica del tipo;
 - 2.3. «dispositivo di limitazione della rumorosità»: la serie completa degli elementi necessari per attenuare il rumore provocato dal rumore del ciclomotore e dal suo scarico;
 - 2.4. «dispositivi di limitazione della rumorosità di tipo diverso»: dispositivi di limitazione della rumorosità che presentano fra loro le seguenti differenze essenziali:
 - 2.4.1. dispositivi i cui elementi elencati al precedente punto 4.1 portano marchi di fabbrica o marchi commerciali diversi;
 - 2.4.2. dispositivi in cui sono diverse le caratteristiche dei materiali che costituiscono un elemento o i cui elementi hanno una forma o dimensioni diverse; dispositivi in cui una variazione del processo di rivestimento (galvanostegia, alluminatura, ecc.) non costituisce differenza a questo fine;
 - 2.4.3. dispositivi in cui sono diversi i principi di funzionamento di almeno un elemento;
 - 2.4.4. dispositivi i cui elementi siano assemblati in maniera diversa;
 - 2.4.5. dispositivi in cui sia diverso il numero dei silenziatori di aspirazione e/o del tubo di scarico;

⁽¹⁾ In conformità dell'allegato 7 della risoluzione consolidata della costruzione dei veicoli (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2 modificata dalla modifica n. 4).

- 2.5. «elemento del dispositivo di limitazione della rumorosità»: uno degli elementi isolati dell'insieme che costituisce il dispositivo di limitazione della rumorosità.
- Questi elementi sono, in particolare: le tubazioni di scarico, il vaso o i vasi di espansione, il silenziatore o i silenziatori veri e propri.
- 2.5.1. Il filtro dell'aria è considerato un componente soltanto se la sua presenza è indispensabile per garantire il rispetto dei limiti di rumorosità prescritti.
- 2.5.2. I collettori non sono considerati elementi del sistema di limitazione della rumorosità;
- 2.6. «massa massima»: la massa massima tecnicamente consentita dichiarata dal costruttore (tale massa può essere superiore alla massa massima autorizzata dalle autorità nazionali);
- 2.7. «potenza (nominale) del motore»: la potenza motrice espressa in kW (ECE) e misurata con il metodo ECE in conformità con il regolamento n. 85;
- 2.8. «massa del veicolo in ordine di marcia (m_{r0})»: la massa del veicolo scarico carrozzato e, in caso di veicolo trattore, munito di un dispositivo di attacco, o la massa del telaio cabinato qualora il costruttore non fornisca la carrozzeria e/o il dispositivo di attacco (compresi il liquido refrigerante, lubrificante, 90 % del carburante, 100 % degli altri liquidi a eccezione delle acque di scarico, attrezzi, ruota di scorta e conducente (75 kg) e, per gli autobus di linea e granturismo, la massa dell'accompagnatore (75 kg) se nel veicolo è previsto un sedile per quest'ultimo;
- 2.9. «regime nominale del motore, S»: il regime dichiarato in min^{-1} (rpm) al quale il motore sviluppa la sua potenza netta massima nominale conformemente al regolamento n. 85.
- Se la potenza netta massima nominale viene raggiunta con più regimi del motore, si utilizza il regime più elevato;
- 2.10. «indice del rapporto potenza/massa (PMR)»: una quantità numerica (cfr. l'allegato 10, punto 3.1.2.1.1) senza dimensione usata per il calcolo dell'accelerazione;
- 2.11. «punto di riferimento»: un punto così definito:
- 2.11.1. categoria M_1 , N_1 :
- per veicoli con motore collocato in posizione frontale: la parte anteriore del veicolo,
 - per veicoli con motore collocato in posizione centrale: la parte centrale del veicolo,
 - per veicoli con motore collocato in posizione posteriore: la parte posteriore del veicolo;
- 2.11.2. categoria M_2 , M_3 , N_2 , N_3 :
- il bordo del motore più vicino alla parte anteriore del veicolo;
- 2.12. «motore»: l'alimentazione senza gli accessori smontabili;
- 2.13. «accelerazione bersaglio»: un'accelerazione con il comando di alimentazione del carburante parzialmente spinto in condizioni di traffico urbano, calcolata in base a indagini statistiche;
- 2.14. «accelerazione di riferimento»: l'accelerazione richiesta durante la prova in accelerazione sul tracciato di prova;

- 2.15. «fattore di ponderazione del rapporto di trasmissione k »: una quantità numerica priva di dimensione utilizzata per la combinazione dei risultati dei due rapporti di trasmissione per la prova in accelerazione e la prova a velocità costante;
- 2.16. «fattore di potenza parziale k_p »: una quantità numerica priva di dimensione utilizzata per la combinazione ponderata dei risultati della prova in accelerazione e la prova a velocità costante per i veicoli;
- 2.17. «preaccelerazione»: applicazione del dispositivo di controllo dell'accelerazione prima ad AA' allo scopo di raggiungere un'accelerazione stabile tra AA' e BB';
- 2.18. «rapporti di trasmissione bloccati»: il controllo della trasmissione in maniera tale che la marcia innestata non possa cambiare durante una prova.
3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE
- 3.1. La domanda di omologazione di un tipo di veicolo per quanto riguarda le emissioni sonore dev'essere presentata dal costruttore del veicolo o da un suo rappresentante debitamente autorizzato.
- 3.2. La domanda di omologazione deve essere accompagnata dai documenti sottoelencati e dalle seguenti informazioni, il tutto in triplice copia:
- 3.2.1. una descrizione del tipo di veicolo per quanto riguarda gli elementi menzionati nel precedente punto 2.2, specificando i numeri e/o i simboli identificativi del tipo di motore e del tipo di veicolo;
- 3.2.2. un elenco dei componenti, debitamente identificati, che costituiscono il dispositivo di limitazione della rumorosità;
- 3.2.3. un disegno del dispositivo di limitazione della rumorosità assemblato e un'indicazione della sua posizione sul veicolo;
- 3.2.4. disegni dettagliati relativi a ciascun elemento, al fine di poterlo individuare e identificare facilmente, con l'indicazione dei materiali utilizzati.
- 3.3. Nel caso di cui al punto 2.2.6, il servizio tecnico che esegue le prove di omologazione, d'accordo con il costruttore del veicolo, sceglie quale veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare quello con la massa più piccola in ordine di marcia, con la lunghezza più corta e conformemente alle disposizioni del punto 3.1.2.3.2.3 nell'allegato 3.
- 3.4. Su richiesta del servizio tecnico che esegue le prove di omologazione, il costruttore del veicolo deve presentare un campione del dispositivo di limitazione della rumorosità e un motore avente cilindrata e potenza almeno pari a quelle del motore montato sul tipo di veicolo da omologare.
- 3.5. Prima di concedere l'omologazione, l'autorità competente deve accertarsi che siano disponibili attrezzature che garantiscano un efficace controllo della conformità della produzione.
4. ISCRIZIONI
- 4.1. Su ciascuno degli elementi del dispositivo di limitazione della rumorosità, esclusi gli elementi di fissaggio e i tubi, deve figurare quanto segue:
- 4.1.1. il marchio di fabbrica o commerciale del fabbricante dei dispositivi e dei loro elementi;
- 4.1.2. la denominazione commerciale data dal fabbricante.

- 4.2. Detti marchi devono essere chiaramente leggibili e indelebili, anche quando il dispositivo è montato sul veicolo.
- 4.3. Un elemento può recare più numeri di omologazione, se è stato approvato come elemento di più di un sistema di dispositivi silenziatori di ricambio.
5. OMOLOGAZIONE
- 5.1. L'omologazione viene concessa soltanto se:
- a) il tipo di veicolo soddisfa i requisiti di cui ai successivi punti 6 e 7 se misurato in conformità con il metodo A dell'allegato 3;
- b) a partire dal 1° luglio 2007 e per un periodo non superiore a due anni, i risultati delle prove condotte per quel tipo di veicolo in conformità con il metodo di misurazione B dell'allegato 10 verranno aggiunti alla relazione sulle prove nell'allegato 9 e comunicati alla Commissione europea e a quelle Parti contraenti che avranno mostrato interesse a ricevere questi dati. Non sono comprese tra queste le prove effettuate in relazione all'estensione delle omologazioni esistenti in conformità con il regolamento n. 51. Inoltre, ai sensi di questa procedura di monitoraggio, un veicolo non viene considerato un nuovo tipo se differisce soltanto rispetto ai punti 2.2.1 e 2.2.2.
- 5.2. A ogni tipo approvato verrà assegnato un numero di omologazione. Le prime due cifre (al momento 02, corrispondenti alla serie 02 delle modifiche entrata in vigore il 18 aprile 1995) indicano la serie comprendente le più recenti modifiche tecniche rilevanti apportate al regolamento alla data in cui viene rilasciata l'omologazione. La stessa parte contraente non può attribuire lo stesso numero allo stesso tipo di veicolo equipaggiato con un altro tipo di dispositivo di limitazione della rumorosità o a un altro tipo di veicolo.
- 5.3. L'omologazione, l'estensione, il rifiuto o la revoca dell'omologazione o la cessazione definitiva della produzione di un tipo di veicolo ai sensi del presente regolamento devono essere comunicati alle parti dell'accordo che applicano il presente regolamento mediante una scheda conforme al modello che figura nell'allegato 1 del presente regolamento.
- 5.4. Su ogni veicolo conforme al tipo di veicolo omologato ai sensi del presente regolamento deve essere apposto in modo ben visibile e in un punto facilmente accessibile specificato sulla scheda di omologazione un marchio di omologazione internazionale composto da:
- 5.4.1. un cerchio all'interno del quale è iscritta la lettera «E» seguita dal numero distintivo del paese che ha rilasciato l'omologazione ⁽¹⁾;
- 5.4.2. il numero del presente regolamento seguito dalla lettera «R», da un trattino e dal numero di omologazione a destra del cerchio di cui al punto 5.4.1.

⁽¹⁾ 1 per la Germania, 2 per la Francia, 3 per l'Italia, 4 per i Paesi Bassi, 5 per la Svezia, 6 per il Belgio, 7 per l'Ungheria, 8 per la Repubblica ceca, 9 per la Spagna, 10 per la Jugoslavia, 11 per il Regno Unito, 12 per l'Austria, 13 per il Lussemburgo, 14 per la Svizzera, 15 (vacante), 16 per la Norvegia, 17 per la Finlandia, 18 per la Danimarca, 19 per la Romania, 20 per la Polonia, 21 per il Portogallo, 22 per la Federazione russa, 23 per la Grecia, 24 per l'Irlanda, 25 per la Croazia, 26 per la Slovenia, 27 per la Repubblica slovacca, 28 per la Bielorussia, 29 per l'Estonia, 30 (vacante), 31 per la Bosnia-Erzegovina, 32 per la Lettonia, 33 (vacante), 34 per la Bulgaria, 35-36 (vacanti), 37 per la Turchia, 38-39 (vacanti), 40 per la ex Repubblica iugoslava di Macedonia, 41 (vacante), 42 per la Comunità europea (Le omologazioni vengono concesse dai suoi Stati membri, che utilizzano ciascuno il proprio simbolo ECE), 43 per il Giappone, 44 (vacante), 45 per l'Australia, 46 per l'Ucraina e 47 per il Sudafrica. I numeri successivi verranno assegnati ad altri paesi in ordine cronologico di ratificazione o di accesso all'accordo relativo all'adozione di prescrizioni tecniche uniformi applicabili ai veicoli a motore, agli accessori e alle parti che possono essere installati e/o utilizzati sui veicoli a motore e alle condizioni del riconoscimento reciproco delle omologazioni rilasciate sulla base di tali prescrizioni, e i numeri così assegnati saranno comunicati dal segretario generale delle Nazioni Unite alle parti contraenti.

- 5.5. Se il veicolo è conforme a un tipo omologato a norma di altri regolamenti allegati all'accordo nel paese che ha rilasciato l'omologazione a norma del presente regolamento, non è necessario ripetere il simbolo di cui al punto 5.4.1. In tal caso il regolamento e i numeri di omologazione, nonché i simboli supplementari di tutti i regolamenti applicati ai fini dell'omologazione nel paese che l'ha rilasciata a norma del presente regolamento sono riportati in colonne verticali a destra del simbolo di cui al punto 5.4.1.
- 5.6. Il marchio di omologazione deve essere chiaramente leggibile e indelebile.
- 5.7. Il marchio di omologazione deve essere collocato sulla targhetta dei dati del veicolo apposta dal costruttore o in prossimità della stessa.
- 5.8. Nell'allegato 2 del presente regolamento figura un esempio del marchio di omologazione.

6. SPECIFICHE

6.1. **Specifiche generali**

- 6.1.1. Il veicolo, il suo motore e il suo dispositivo di limitazione della rumorosità sono progettati, costruiti e montati in modo tale da consentire al veicolo, se utilizzato normalmente e nonostante le vibrazioni a cui può essere sottoposto, di soddisfare le disposizioni del presente regolamento.
- 6.1.2. Il dispositivo di limitazione della rumorosità è progettato, costruito e montato in modo tale da resistere ai fenomeni di corrosione a cui è esposto, tenendo conto delle condizioni di impiego del veicolo.

6.2. **Specifiche relative ai livelli di rumorosità**

6.2.1. *Metodi di misurazione*

- 6.2.1.1. Il rumore emesso dal tipo di veicolo presentato per l'omologazione viene misurato con i due metodi descritti nell'allegato 3 del presente regolamento per un veicolo in movimento e per un veicolo fermo ⁽¹⁾; nei veicoli a motore elettrico, il rumore emesso viene misurato soltanto con il mezzo in movimento.

L'emissione dei veicoli con massa massima ammissibile superiore a 2 800 kg deve essere sottoposta a una misurazione supplementare del rumore dell'aria compressa a veicolo fermo, conformemente alle disposizioni dell'allegato 6, se un dispositivo di frenatura ad aria compressa fa parte del veicolo.

- 6.2.1.2. I due valori misurati come prescritto al precedente punto 6.2.1.1 devono essere indicati nel verbale di prova e in una scheda conforme al modello dell'allegato 1 del presente regolamento.

I valori specificati al precedente punto 6.2.1.1 devono essere riportati in un verbale di prova e in un certificato corrispondente al modello riportato nell'allegato 1.

6.2.2. *Valori limite del livello sonoro*

- 6.2.2.1. Fatte salve le disposizioni di cui al successivo punto 6.2.2.2, il livello sonoro dei tipi di veicolo misurati con il metodo descritto al punto 3.1 dell'allegato 3 al presente regolamento non deve superare i seguenti limiti:

⁽¹⁾ Si esegue una prova su un veicolo fermo per produrre un valore di riferimento per le amministrazioni che utilizzano questo metodo per controllare i veicoli in uso.

Categorie di veicoli		Valori limite [dB(A)]
6.2.2.1.1.	Veicoli per il trasporto di persone con al massimo nove posti a sedere, compreso quello del conducente	74
6.2.2.1.2.	Veicoli per il trasporto di persone con più di nove posti a sedere, compreso quello del conducente, con massa massima autorizzata superiore a 3,5 t:	
6.2.2.1.2.1.	con motore di potenza inferiore a 150 kW (ECE)	78
6.2.2.1.2.2.	con motore di potenza pari o superiore a 150 kW (ECE)	80
6.2.2.1.3.	Veicoli per il trasporto di persone con più di nove posti a sedere, compreso quello del conducente; veicoli per il trasporto di merci:	
6.2.2.1.3.1.	con massa massima autorizzata non superiore a 2 t	76
6.2.2.1.3.2.	con massa massima autorizzata superiore a 2 t ma non superiore a 3,5 t	77
6.2.2.1.4.	Veicoli per il trasporto di merci con massa massima autorizzata superiore a 3,5 t:	
6.2.2.1.4.1.	con motore di potenza inferiore a 75 kW (ECE)	77
6.2.2.1.4.2.	con motore di potenza pari o superiore a 75 kW (ECE), ma inferiore a 150 kW (ECE)	78
6.2.2.1.4.3.	con motore di potenza pari o superiore a 150 kW (ECE)	80

6.2.2.2. Tuttavia,

6.2.2.2.1. per i veicoli delle categorie menzionate ai punti 6.2.2.1.1 e 6.2.2.1.3 che siano muniti di un motore con accensione a scintilla/motori diesel/ad accensione spontanea e di motore a iniezione diretta, i valori limite sono aumentati di 1 dB(A);

6.2.2.2.2. per i veicoli destinati a essere utilizzati come fuoristrada ⁽¹⁾ e con una massa massima autorizzata superiore a 2 t, i valori limite sono aumentati:

6.2.2.2.2.1. di 1 dB(A), se sono dotati di un motore con potenza inferiore a 150 kW (ECE);

6.2.2.2.2.2. di 2 dB(A), se sono dotati di un motore con potenza pari o superiore a 150 kW (ECE);

6.2.2.2.3. per i veicoli di cui al punto 6.2.2.1.1 muniti di cambio a comando manuale con più di quattro marce avanti e di un motore sviluppante una potenza massima superiore a 140 kW (ECE), e avente un rapporto potenza massima/massa massima autorizzata superiore a 75 kW/t, i valori limite sono aumentati di 1 dB(A), se la velocità alla quale l'estremità posteriore del veicolo supera la linea BB' in terza marcia è superiore a 61 km/h.

6.3. Specifiche relative a dispositivi silenziatori di scarico contenenti materiali fibrosi

6.3.1. Si applicano i requisiti dell'allegato 5.

7. MODIFICA ED ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE DI UN TIPO DI VEICOLO

7.1. Ogni modifica del tipo di veicolo va segnalata al servizio amministrativo che ha rilasciato l'omologazione del tipo di veicolo. Detto servizio può allora:

7.1.1. ritenere che le modifiche apportate non siano tali da produrre effetti negativi di rilievo e che in ogni caso il veicolo rimane conforme alla prescrizioni; oppure

⁽¹⁾ Conformemente alle definizioni date nella risoluzione consolidata sulla costruzione di veicoli (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, allegato 7/Rev.2).

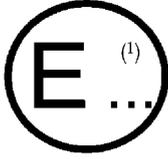
- 7.1.2. chiedere un ulteriore verbale di prova al servizio tecnico incaricato delle prove.
- 7.2. La conferma o il rifiuto di un'omologazione vanno notificati, con indicazione delle modifiche, alle parti contraenti che applicano il presente regolamento, conformemente alla procedura di cui al punto 5.3.
- 7.3. L'autorità competente che rilascia l'estensione dell'omologazione attribuisce un numero di serie per l'estensione e informa le altre parti firmatarie dell'accordo del 1958 che applicano il presente regolamento mediante una scheda di comunicazione conforme al modello di cui all'allegato 1 del presente regolamento.
8. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE
- 8.1. I veicoli omologati a norma del presente regolamento vanno fabbricati in modo da essere conformi al tipo omologato e da rispettare le prescrizioni di cui al precedente punto 6.
- 8.2. Per verificare se i requisiti di cui al punto 8.1 vengono soddisfatti, vengono svolti controlli della produzione adeguati.
- 8.3. Il titolare dell'omologazione, in particolare:
- 8.3.1. garantisce l'esistenza delle procedure necessarie per un efficace controllo della qualità dei prodotti;
- 8.3.2. ha accesso all'attrezzatura di controllo necessaria a verificare la conformità di ogni tipo omologato;
- 8.3.3. assicura la registrazione dei risultati delle prove e la disponibilità dei documenti allegati per un periodo da concordare con il servizio amministrativo;
- 8.3.4. analizza i risultati di ogni tipo di prova allo scopo di verificare e garantire la stabilità delle caratteristiche del prodotto, tenuto conto delle variazioni di una produzione industriale;
- 8.3.5. assicura che per ogni tipo di prodotto siano effettuate almeno le prove previste dall'allegato 7 al presente regolamento;
- 8.3.6. garantisce che per ogni prelievo di campioni o di provini che dimostri la non conformità al tipo di prova considerata si proceda a un nuovo campionamento e a una nuova prova. Sono adottate le disposizioni necessarie per ripristinare la conformità della produzione corrispondente.
- 8.4. L'autorità competente che ha rilasciato l'omologazione può verificare in qualsiasi momento i metodi di controllo della conformità applicati in ogni unità di produzione.
- 8.4.1. Nel corso di ogni ispezione vanno presentati all'ispettore i registri di prova e i registri di controllo della produzione.
- 8.4.2. L'ispettore può selezionare campioni casuali da sottoporre a prova nel laboratorio del fabbricante. Il numero minimo di campioni può essere determinato in base ai risultati della verifica effettuata dal fabbricante stesso.
- 8.4.3. Se il livello qualitativo non è soddisfacente o se risulta necessario verificare la validità delle prove effettuate in applicazione del punto 8.4.2, l'ispettore preleva dei campioni da inviare al servizio tecnico che ha effettuato le prove di omologazione.
- 8.4.4. L'autorità competente può effettuare tutte le prove prescritte dal presente regolamento.
- 8.4.5. La normale frequenza delle ispezioni autorizzate dalle autorità competenti è biennale. Se nel corso di un'ispezione si registrano risultati negativi, l'autorità competente garantisce che vengano presi tutti i provvedimenti del caso per ripristinare il più rapidamente possibile la conformità della produzione.

9. SANZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE
- 9.1. L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo a norma del presente regolamento può essere revocata ove non vengano rispettate le prescrizioni poc'anzi menzionate.
- 9.2. Se una parte contraente dell'accordo che applica il presente regolamento revoca un'omologazione precedentemente concessa, ne informa immediatamente le altre parti contraenti che applicano il presente regolamento mediante una scheda di comunicazione conforme al modello di cui all'allegato 1 del presente regolamento.
10. CESSAZIONE DEFINITIVA DELLA PRODUZIONE
- 10.1. Se il titolare di un'omologazione cessa definitivamente la produzione di un tipo di veicolo omologato a norma del presente regolamento, ne informa l'autorità che ha rilasciato l'omologazione. A seguito di tale comunicazione l'autorità informa le altre parti contraenti dell'accordo del 1958 che applicano il presente regolamento mediante una scheda di comunicazione conforme al modello di cui all'allegato 1 del regolamento.
11. DISPOSIZIONI TRANSITORIE
- 11.1. Dalla data ufficiale di entrata in vigore della serie 02 di emendamenti, nessuna delle parti contraenti che applicano il presente regolamento potrà rifiutarsi di rilasciare un'omologazione CEE a norma del presente regolamento, quale modificato dalla serie 02 di emendamenti.
- 11.2. Dal 1° ottobre 1995 le parti contraenti che applicano il presente regolamento rilasciano unicamente omologazioni CEE soltanto se il tipo di veicolo da omologare soddisfa i requisiti del presente regolamento, quale modificato dalla serie 02 di emendamenti.
- 11.3. Dal 1° ottobre 1996 le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono rifiutare una prima immatricolazione nazionale (prima immissione in servizio) a un veicolo che non sia conforme alla serie 02 di emendamenti al presente regolamento.
12. DENOMINAZIONE E INDIRIZZO DEI SERVIZI TECNICI INCARICATI DI ESEGUIRE LE PROVE DI OMOLOGAZIONE E DEI SERVIZI AMMINISTRATIVI
- Le parti contraenti dell'accordo del 1958 che applicano il presente regolamento comunicano al segretariato delle Nazioni Unite la denominazione e l'indirizzo dei servizi tecnici incaricati di eseguire le prove di omologazione dei servizi amministrativi che rilasciano l'omologazione, cui devono essere inviate le schede di omologazione, di estensione, di rifiuto o di revoca dell'omologazione rilasciate in altri paesi.
-

ALLEGATO 1

COMUNICAZIONE

[Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)]



emessa da:

Nome dell'amministrazione

.....

.....

.....

riguardante: ⁽²⁾: RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE
 ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE
 RIFIUTO DELL'OMOLOGAZIONE
 REVOCA DELL'OMOLOGAZIONE
 CESSAZIONE DEFINITIVA DELLA PRODUZIONE

di un tipo di veicolo con riferimento alle emissioni sonore ai sensi del regolamento n. 51 dell'UN/ECE.

Omologazione n.

Estensione n.

1. Denominazione commerciale o marca del veicolo:
2. Tipo di veicolo:
- 2.1. Massa massima consentita, compreso il semirimorchio (se del caso):
3. Nome e indirizzo del costruttore:
4. Se del caso, nome e indirizzo del rappresentante del costruttore:
5. Motore:
 - 5.1. Costruttore:
 - 5.2. Tipo:
 - 5.3. Modello:
 - 5.4. Potenza massima (ECE): kW a giri/minuto
 - 5.5. Tipo di motore: per esempio, ad accensione comandata, ad accensione spontanea, ecc. ⁽³⁾:
 - 5.6. Cicli: due tempi o quattro tempi (se del caso):
 - 5.7. Cilindrata (se del caso):
6. Trasmissione: cambio automatico/non automatico ⁽²⁾
- 6.1. Numero dei rapporti:
7. Equipaggiamento:
 - 7.1. Silenziatore di scarico:
 - 7.1.1. Fabbrikante o rappresentante autorizzato (se del caso):

7.1.2. Modello:

7.1.3. Tipo: secondo disegno n.

7.2. Silenziatore di aspirazione:

7.2.1. Fabbricante o rappresentante autorizzato (se del caso):

7.2.2. Modello:

7.2.3. Tipo: secondo disegno n.

7.3. Dimensioni dei pneumatici (per asse):

8. Misure:

8.1. Livello sonoro del veicolo in movimento:

Risultati			
	Sinistra dB(A) (4)	Destra dB(A) (4)	Posizioni del comando del cambio
Prima misurazione			
Seconda misurazione			
Terza misurazione			
Quarta misurazione			
Risultato della prova:			dB(A)

8.2. Livello sonoro del veicolo fermo:

Posizione e orientamento del microfono (in base ai diagrammi riportati nell'appendice dell'allegato 3)

Risultati		
	dB(A)	Regime del motore
Prima misurazione		
Seconda misurazione		
Terza misurazione		
Risultato della prova:		dB(A)

8.3. Livello sonoro del rumore dovuto all'aria compressa:

Risultati		
	Sinistra dB(A) (4)	Destra dB(A) (4)
Prima misurazione		
Seconda misurazione		
Terza misurazione		
Quarta misurazione		
Risultato della prova:		dB(A)

- 8.4. Condizioni ambientali
- 8.4.1. Luogo della prova (caratteristiche della superficie):
- 8.4.2. Temperature (in °C):
- 8.4.2.1. Temperatura ambiente:
- 8.4.2.2. Temperatura della superficie della pista:
- 8.4.3. Pressione atmosferica (kPa):
- 8.4.4. Umidità (%):
- 8.4.5. Velocità del vento (km/h):
- 8.4.6. Direzione del vento:
- 8.4.7. Rumore di fondo [dB(A)]:
9. Veicolo presentato all'omologazione il:
10. Servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione:
11. Data del verbale rilasciato da questo servizio:
12. Numero del verbale rilasciato da questo servizio:
13. L'omologazione per quanto riguarda i livelli sonori è accordata/estesa/rifiutata/revocata ⁽²⁾:
14. Posizione del marchio di omologazione sul veicolo:
15. Luogo:
16. Data:
17. Firma:
18. Sono acclusi i seguenti documenti, che recano il numero di approvazione suindicato:
disegni, diagrammi e piani del motore e del dispositivo di limitazione della rumorosità;
fotografie del motore e del dispositivo di limitazione della rumorosità;
elenco dei componenti, debitamente identificati, che costituiscono il dispositivo di limitazione della rumorosità;
19. Eventuali osservazioni:
.....
.....
.....

⁽¹⁾ Numero distintivo del paese che ha rilasciato/esteso/rifiutato/revocato l'omologazione (cfr. le disposizioni in materia di omologazione nel presente regolamento).

⁽²⁾ Cancellare la dicitura inutile.

⁽³⁾ Specificare se viene usato un motore non tradizionale.

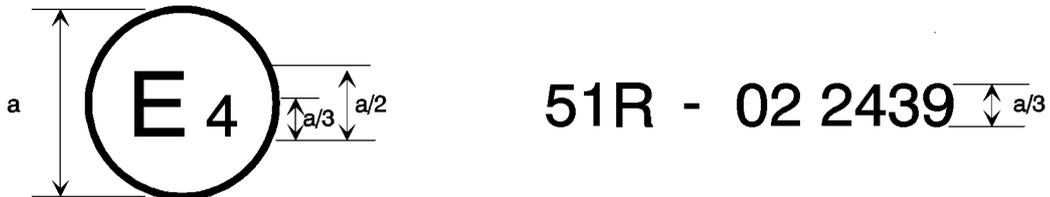
⁽⁴⁾ I valori di misura sono indicati previa deduzione di 1 dB(A), conformemente alle disposizioni del punto 6.2.2.1.

ALLEGATO 2

ESEMPI DI MARCHIO DI OMOLOGAZIONE

Modello A

(cfr. il punto 5.4 del presente regolamento)

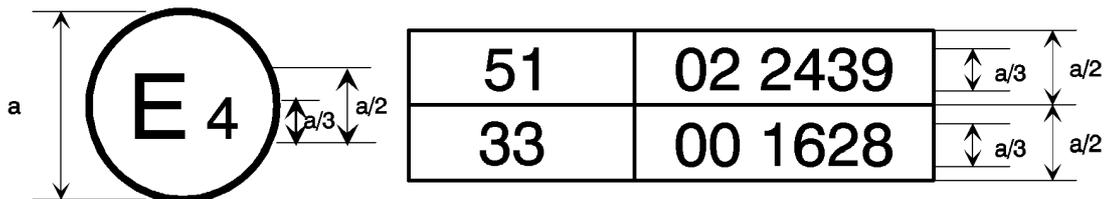


a = 8 mm min.

Il marchio di omologazione sopra riportato, apposto su un veicolo, indica che questo tipo di veicolo, con riferimento alle emissioni sonore, è stato omologato nei Paesi Bassi (E 4) a norma del regolamento n. 51 con il numero di omologazione n. 022439. Le prime due cifre del numero di omologazione indicano che il regolamento n. 51 comprendeva già la serie 02 di emendamenti all'epoca in cui l'omologazione è stata rilasciata.

Modello B

(cfr. il punto 5.5 del presente regolamento)



a = 8 mm min.

Il marchio di approvazione sopra riportato, apposto su un veicolo, indica che questo tipo di veicolo è stato omologato nei Paesi Bassi (E 4) a norma dei regolamenti n. 51 e n. 33 ⁽¹⁾. I numeri di omologazione indicano che, alle date del rilascio delle rispettive omologazioni, il regolamento n. 51 comprendeva la serie 02 di emendamenti, mentre il regolamento n. 33 era nella sua forma originale.

⁽¹⁾ L'ultimo numero è un mero esempio.

ALLEGATO 3

METODI E STRUMENTI DI MISURAZIONE DELLE EMISSIONI SONORE DEI VEICOLI A MOTORE

1. STRUMENTI DI MISURA

1.1. **Misurazioni acustiche**

Il fonometro o uno strumento di misura equivalente, incluso lo schermo raccomandato dal costruttore, deve essere almeno conforme ai requisiti degli strumenti di tipo 1 della pubblicazione CEI 651, seconda edizione.

Le misurazioni sono effettuate utilizzando la curva di ponderazione A in frequenza e la curva di ponderazione F nel tempo.

Se si utilizza un sistema che include un controllo periodico del livello sonoro ponderato in base alla curva A, le letture vanno effettuate a intervalli non superiori a 30 minuti.

1.1.1. *Calibratura*

All'inizio e alla fine di ogni serie di misurazioni, tutto il sistema di misurazione deve essere verificato mediante un calibratore acustico che sia almeno conforme ai requisiti dei calibratori acustici della classe di precisione 1, della pubblicazione CEI 942:1988. Senza ulteriori aggiustamenti, la differenza tra le letture di due controlli consecutivi deve essere inferiore o pari a 0,5 dB. Se questo valore è superato, i risultati delle misurazioni ottenuti dopo l'ultimo controllo soddisfacente vengono scartati.

1.1.2. *Conformità ai requisiti*

La conformità del dispositivo di calibratura acustica ai requisiti della pubblicazione CEI 942:1988 è verificata una volta all'anno e la conformità del sistema di strumentazione ai requisiti della pubblicazione CEI 651, seconda edizione, è verificata almeno ogni due anni da un laboratorio autorizzato a effettuare calibrature raffrontabili con le pertinenti norme.

1.2. **Misurazione della velocità**

La velocità di rotazione del motore e la velocità del veicolo devono essere determinate mediante strumenti con un'accuratezza di $\pm 2\%$ o migliore.

1.3. **Strumentazioni meteorologiche**

Gli strumenti meteorologici usati per monitorare le condizioni ambientali devono comprendere:

- i) un dispositivo di misurazione della temperatura con un'accuratezza di $\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$;
- ii) un dispositivo di misurazione della velocità del vento con un'accuratezza di $\pm 1,0\text{ m/s}$.

2. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

2.1. **Terreno di prova**

2.1.1. Il terreno di prova deve essere costituito da un tratto centrale per l'accelerazione, circondato da una zona sostanzialmente pianeggiante.

Il tratto di accelerazione deve essere piano; la pista deve essere asciutta e di natura tale che il rumore di rotolamento resti basso.

Il terreno di prova deve essere di natura tale che le condizioni di campo acustico libero possano essere realizzate con condizioni di tolleranza di $\pm 1\text{ dB}$ tra la fonte sonora e il microfono. Questa condizione si considera soddisfatta quando non esistono grossi ostacoli suono-riflettenti quali staccionate, rocce, ponti o edifici, alla distanza di 50 m attorno al centro del tratto di accelerazione. La pavimentazione della pista di prova deve essere conforme alle specifiche dell'allegato 8 del presente regolamento e non essere ricoperta da neve polverosa, erbe alte, terra smossa o ceneri. In prossimità del microfono non deve trovarsi alcun ostacolo che possa avere influssi sul campo acustico; nessuno dovrà restare tra il microfono e la fonte sonora. L'osservatore che esegue le misurazioni deve disporsi in modo da non alterare comunque le indicazioni dello strumento di misura.

- 2.1.2. Le misurazioni non devono essere eseguite in cattive condizioni atmosferiche. Si deve evitare che i risultati siano falsati da raffiche di vento.

Nella lettura non è tenuto conto di punte che sembrano non essere in rapporto con le caratteristiche del livello sonoro generale.

- 2.1.2.1. Gli strumenti meteorologici devono essere collocati in prossimità dell'area di prova a un'altezza di 1,2 ± 0,1 m

Le misurazioni vengono effettuate quando la temperatura ambiente è compresa tra 0 °C e 40 °C.

Le prove non vengono eseguite se la velocità del vento, comprese le raffiche, è superiore a 5 m/s all'altezza del microfono durante l'intervallo di misurazione e vengono registrate durante ciascuna prova.

I valori rappresentativi di temperatura, velocità e direzione del vento, umidità relativa e pressione barometrica vengono registrati durante l'intervallo di misurazione del suono.

- 2.1.3. Nelle misurazioni il livello sonoro ponderato in base alla curva A prodotto da fonti diverse dal veicolo in prova e dal vento deve essere inferiore di almeno 10 dB(A) al livello sonoro del veicolo.

2.2. **Veicolo**

- 2.2.1. Le misure sono effettuate a veicolo vuoto e senza rimorchio o semirimorchio, a meno che non si tratti di veicoli non separabili.

- 2.2.2. I pneumatici utilizzati per la prova sono scelti dal costruttore del veicolo; essi devono essere conformi alle pratiche commerciali in vigore ed essere disponibili sul mercato; devono inoltre corrispondere a una delle dimensioni del pneumatico indicate per il veicolo dal costruttore dello stesso e avere una profondità minima degli intagli principali del battistrada pari a 1,6 mm.

I pneumatici devono essere gonfiati alla pressione o alle pressioni adeguate alla massa di prova del veicolo.

- 2.2.3. Prima di procedere alle misurazioni, il motore del veicolo dovrà essere portato alle normali condizioni di funzionamento per quanto riguarda:

2.2.3.1. temperatura,

2.2.3.2. regolazione,

2.2.3.3. carburante,

2.2.3.4. candele, carburatore(i), ecc. (a seconda del caso).

- 2.2.4. Se il veicolo ha due o più ruote motrici, la prova dev'essere effettuata soltanto con la trasmissione destinata alla normale marcia su strada.

- 2.2.5. Se il veicolo è munito di ventilatori a comando automatico, non si deve intervenire sul funzionamento di questi dispositivi durante la misurazione.

- 2.2.6. Se il veicolo è munito di un dispositivo silenziatore di scarico contenente materiali fibrosi, il silenziatore dev'essere condizionato prima della prova, in conformità con l'allegato 5.

3. METODI DI PROVA

3.1. **Misura del rumore dei veicoli in movimento**

- 3.1.1. *Condizioni di prova generali (cfr. l'appendice, figura 1)*

- 3.1.1.1. Si effettuano almeno due misure su ciascun lato del veicolo. Possono essere effettuate misure preliminari di regolazione, che però non sono prese in considerazione.

3.1.1.2. Il microfono è collocato a una distanza di $7,5 \pm 0,2$ m dalla linea di riferimento CC' (figura 1) della pista e a $1,2 \pm 0,1$ m dal suolo. Il suo asse di sensibilità deve essere orizzontale e perpendicolare al percorso del veicolo (linea CC').

3.1.1.3. Sulla pista di prova sono tracciate due linee, AA' e BB', parallele alla linea PP' e situate a 10 m anteriormente e posteriormente a tale linea.

Il veicolo deve essere guidato in linea retta sul percorso di accelerazione, in modo che la traccia sul suolo del piano longitudinale mediano del veicolo sia il più vicino possibile alla linea CC' e deve avvicinarsi alla linea AA' a una velocità costante secondo quanto indicato in appresso. Non appena la parte anteriore del veicolo ha raggiunto la linea AA', si spinge a fondo il comando dell'acceleratore con la massima rapidità possibile, mantenendolo in questa posizione finché la parte posteriore del veicolo non avrà raggiunto la linea BB'. In questo momento il comando dell'acceleratore deve essere riportato al più presto in condizione di minimo.

3.1.1.4. Per i veicoli articolati composti di due elementi indissociabili che si ritiene non costituiscano un veicolo unico, non si deve tener conto del semirimorchio per il passaggio della linea BB'.

3.1.1.5. Il livello sonoro massimo espresso in decibel ponderato in base alla curva A [dB(A)] è misurato durante il passaggio del veicolo tra le linee AA' e BB'. Questo valore è il risultato della misurazione.

3.1.2. *Determinazione della velocità di avvicinamento*

3.1.2.1. Simboli usati

I simboli usati in questo paragrafo hanno i seguenti significati:

S: velocità di rotazione del motore, come indicata al punto 5.4 dell'allegato 1;

N_A : velocità di rotazione del motore costante al momento di avvicinamento della linea AA';

V_A : velocità costante del veicolo al momento di avvicinamento della linea AA';

V_{max} : velocità massima dichiarata dal costruttore del veicolo.

3.1.2.2. Veicolo senza cambio

Per i veicoli senza cambio o senza controllo della trasmissione, la velocità costante al momento di avvicinamento della linea AA' sarà tale che:

o $V_A = 50$ km/h;

o V_A corrispondente a $N_A = 75$ % di S e $V_A \leq 50$ km/h

nei veicoli della categoria M_1 e nei veicoli di categorie diverse da M_1 , con una potenza motore non superiore a 225 kW (ECE);

o V_A corrispondente a $N_A = 50$ % di S e $V_A \leq 50$ km/h,

nei veicoli non appartenenti alla categoria M_1 con una potenza motore superiore a 225 kW (ECE);

o, nei veicoli a motore elettrico

$$V_A = \frac{3}{4} V_{max} \text{ o } V_A = 50 \text{ km/h,}$$

quale che sia il valore inferiore.

3.1.2.3. Veicoli con cambio manuale

3.1.2.3.1. Velocità di avvicinamento

Il veicolo deve avvicinarsi alla linea AA' a una velocità costante, con una tolleranza di ± 1 km/h; a meno che il fattore di controllo non sia la velocità del motore, la tolleranza è superiore a ± 2 % o a ± 50 /min, in modo tale che:

o $V_A = 50$ km/h;

o V_A corrispondente a $N_A = 75$ % di S e $V_A \leq 50$ km/h

nei veicoli della categoria M_1 e nei veicoli di categorie diverse da M_1 , con una potenza motore non superiore a 225 kW (ECE);

o V_A corrispondente a $N_A = 50$ % di S e $V_A \leq 50$ km/h

nei veicoli non appartenenti alla categoria M_1 con una potenza motore superiore a 225 kW (ECE);

o, nei veicoli a motore elettrico,

$$V_A = \frac{3}{4} V_{\max} \text{ o } V_A = 50 \text{ km/h,}$$

quale che sia il valore inferiore.

3.1.2.3.2. Scelta del rapporto di trasmissione

3.1.2.3.2.1. I veicoli delle categorie M_1 e N_1 ⁽¹⁾ muniti di cambio a comando manuale con quattro marce avanti o meno vengono sottoposti a prova in seconda marcia.

3.1.2.3.2.2. Per i veicoli delle categorie M_1 e N_1 ⁽¹⁾ muniti di cambio a comando manuale con più di quattro marce avanti la prova viene eseguita successivamente in seconda e in terza marcia. Si procede al calcolo della media aritmetica dei livelli sonori rilevati per ciascuna di queste condizioni.

Tuttavia, i veicoli della categoria M_1 con più di quattro marce avanti, equipaggiati con motori sviluppano una potenza massima superiore a 140 kW (ECE) e aventi un rapporto potenza massima/massa massima autorizzata superiore a 75 kW (ECE)/t sono sottoposti soltanto alla prova in terza marcia, purché la velocità alla quale l'estremità posteriore del veicolo supera la linea BB' in terza marcia sia superiore a 61 km/h.

Se nel corso della prova in seconda marcia il regime del motore supera il regime S al quale il motore sviluppa la potenza nominale massima, la prova deve essere ripetuta con una velocità di avvicinamento e/o con un regime di avvicinamento del motore ridotti gradualmente ogni volta del 5 % di S, sino a che il regime del motore non superi più S.

Se è possibile raggiungere il regime «S» del motore mediante un regime di avvicinamento del motore corrispondente al regime minimo, la prova deve essere eseguita solo in terza marcia e i risultati ottenuti devono essere valutati.

3.1.2.3.2.3. Per i veicoli delle categorie diverse da M_1 e N_1 , con un numero totale x di marce avanti (compresi i rapporti ottenuti con un cambio ausiliario e con un ponte a più rapporti), le prove saranno eseguite successivamente con i rapporti di ordine superiore o pari a x/n ⁽²⁾ ⁽³⁾.

Le prime prove verranno svolte utilizzando il rapporto (x/n) o il primo rapporto superiore se (x/n) non è un numero intero. Le prove continueranno quindi dalla marcia (x/n) alla successiva marcia superiore.

Il passaggio a una marcia superiore a partire da (x/n) si conclude nella marcia X alla quale si raggiunge il regime nominale poco prima che la parte posteriore del veicolo superi la linea BB'.

⁽¹⁾ Come definiti nell'allegato 4 del presente regolamento.

⁽²⁾ Dove n = 2 per veicoli con motore di potenza fino a 225 kW (ECE) e n = 3 per veicoli con motore di potenza superiore a 225 kW (ECE).

⁽³⁾ Se x/n non corrisponde a un numero intero, si utilizza il rapporto più alto successivo.

Esempio di calcolo per le prove: esistono 16 rapporti per la marcia avanti per un gruppo motopropulsore dotato di una trasmissione con 8 marce e di una trasmissione ausiliaria con 2 marce. Se il motore ha 230 kW, allora $(x/n) = (8 \times 2)/3 = 16/3 = 5 \frac{1}{3}$. Il rapporto della prova iniziale è il 6° (comprendente cioè le marce della trasmissione sia principale sia ausiliaria, ossia la 6ª su un totale di 16) e il rapporto successivo è il 7° rispetto al rapporto X.

Nel caso di veicoli che presentano demoltiplicazioni totali diverse, la rappresentatività del tipo di veicolo sottoposto alla prova è determinata come segue:

se il livello sonoro massimo è ottenuto tra i rapporti x/n e X, il veicolo scelto deve essere considerato rappresentativo del suo tipo;

se il livello sonoro massimo è ottenuto con il rapporto x/n , il veicolo scelto è considerato rappresentativo del suo tipo soltanto nel caso di veicoli che hanno una demoltiplicazione totale inferiore per x/n ;

se il livello sonoro massimo è ottenuto col rapporto X, il veicolo scelto è considerato rappresentativo del suo tipo soltanto nel caso di veicoli che hanno una demoltiplicazione totale superiore per X.

Tuttavia, il veicolo è considerato rappresentativo del suo tipo anche se, su richiesta del costruttore, le prove sono eseguite per un numero di rapporti più elevato di quello previsto e se il livello sonoro più elevato è raggiunto tra i rapporti estremi.

3.1.2.4. Trasmissione automatica ⁽¹⁾

3.1.2.4.1. Veicoli senza selettore manuale

3.1.2.4.1.1. Velocità di avvicinamento

Il veicolo si avvicina alla linea AA' con varie velocità costanti di 30, 40, 50 km/h oppure con il 75 % della velocità massima su strada se questo valore è più basso.

I veicoli muniti di cambio automatico su cui non può essere utilizzata la procedura di prova descritta nelle sezioni successive sono sottoposti alla prova con diverse velocità di avvicinamento (30 km/h, 40 km/h e 50 km/h) oppure ai tre quarti della velocità massima specificata dal costruttore, se questo valore è più basso. Si sceglie la condizione da cui risulti il livello sonoro più alto.

3.1.2.4.2. Veicoli muniti di selettore manuale a X posizioni

3.1.2.4.2.1. Velocità di avvicinamento

Il veicolo si avvicina alla linea AA' a una velocità costante, corrispondente alle seguenti velocità con una tolleranza di ± 1 km/h; a meno che il fattore di controllo non sia la velocità del motore, la tolleranza è superiore a ± 2 % o a ± 50 rpm, in modo tale che:

o $V_A = 50$ km/h;

oppure V_A corrispondente a $N_A = 75$ % di S e $V_A \leq 50$ km/h,

nei veicoli della categoria M_1 e nei veicoli di categorie diverse da M_1 , con una potenza motore non superiore a 225 kW (ECE);

oppure V_A corrispondente a $N_A = 50$ % di S e $V_A \leq 50$ km/h,

nei veicoli non appartenenti alla categoria M_1 con una potenza motore superiore a 225 kW (ECE);

o, nei veicoli a motore elettrico,

$$V_A = \frac{3}{4} V_{\max} \text{ o } V_A = 50 \text{ km/h,}$$

quale che sia il valore inferiore.

⁽¹⁾ Tutti i veicoli dotati di trasmissione automatica.

Se, tuttavia, vi è retrogradazione in prima durante la prova, nel caso di veicoli equipaggiati con cambio automatico avente più di due rapporti distinti, il costruttore può evitare tale retrogradazione secondo quanto specificato al punto 3.1.2.4.2.4.

3.1.2.4.2.2. Posizione del selettore manuale

La prova si esegue con il selettore nella posizione raccomandata dal costruttore per una guida «normale». Non devono essere utilizzati dispositivi esterni per scalare le marce (per esempio kickdown).

3.1.2.4.2.3. Rapporti ausiliari

Se il veicolo è munito di un cambio ausiliario o di un ponte a più rapporti, la posizione usata durante la prova sarà quella prevista per una guida normale in città. In ogni caso, vengono escluse le posizioni particolari del selettore usate per la marcia rallentata, le manovre di parcheggio o le frenate.

3.1.2.4.2.4. Prevenzione dei passaggi a una marcia inferiore

In alcuni veicoli muniti di cambio automatico (due o più rapporti distinti) può verificarsi un passaggio a una marcia inferiore solitamente non utilizzata nella guida in città, in base alla definizione data dal costruttore. Tra i rapporti non utilizzati per la guida in città si annoverano quelli usati per la marcia rallentata, il parcheggio o le frenate. In questi casi l'operatore può scegliere una delle seguenti modifiche:

- a) aumentare la velocità V del veicolo fino a un valore massimo di 60 km/h per evitare la retrogradazione;
- b) ridurre l'alimentazione del carburante fino al 95 % di quella necessaria per la potenza massima, mantenendo la velocità del veicolo a 50 km/h. Si considera soddisfatta questa condizione;
 - i) per i motori ad accensione comandata, quando l'angolo di apertura della farfalla è pari al 90 % di quello consentito;
 - ii) per i motori ad accensione spontanea, quando l'alimentazione del carburante alla pompa di iniezione è limitata al 90 % dell'alimentazione massima;
- c) stabilire e utilizzare un controllo elettronico che impedisca un passaggio alle marce inferiori rispetto a quelle utilizzate nella guida normale in città, in base alla definizione data dal costruttore.

3.1.3. Interpretazione dei risultati

La misurazione delle emissioni sonore del veicolo in movimento è considerata valida se la differenza tra le due misurazioni consecutive sullo stesso lato del veicolo non è superiore a 2 dB(A) ⁽¹⁾.

Il valore registrato è quello corrispondente al livello sonoro più elevato. Se questo valore supera di oltre 1 dB(A) il livello sonoro massimo consentito per la categoria alla quale appartiene il veicolo in prova, si procede a una seconda serie di due misurazioni dalla stessa posizione del microfono. Tre dei quattro risultati così ottenuti da tale posizione devono rientrare nei limiti prescritti.

Per tener conto delle imprecisioni degli strumenti di misura, il risultato di ciascuna misurazione è dato dal valore letto sullo strumento, diminuito di 1 dB(A).

3.2. Misurazione del livello sonoro del veicolo fermo

3.2.1. Livello sonoro in prossimità dei veicoli

Per facilitare successivamente il controllo del rumore dei veicoli in circolazione, il livello sonoro deve essere misurato vicino all'imboccatura del dispositivo silenziatore di scarico, conformemente alle seguenti prescrizioni, e il risultato della misurazione deve essere registrato nel verbale di prova redatto per il rilascio del certificato di cui all'allegato 1.

⁽¹⁾ La proliferazione dei risultati tra le prove può essere ridotta se c'è un intervallo di 1 minuto tra le corse, con il motore a regime minimo in folle, che stabilizzi la temperatura di funzionamento del motore.

3.2.2. Misurazioni acustiche

Per le misurazioni deve essere usato un fonometro di precisione conformemente al punto 1.1 del presente allegato.

3.2.3. Terreno di prova — Condizioni locali (figura 2)

3.2.3.1. Le misurazioni devono essere fatte su un veicolo fermo in un'area corrispondente a quella impiegata per le misurazioni dei veicoli in movimento e quindi conforme alle disposizioni dell'allegato 8 del presente regolamento.

3.2.3.2. Durante la prova nessuno deve accedere all'area di prova, a eccezione dell'osservatore e dell'autista, la cui presenza non deve influire sulla lettura del fonometro.

3.2.4. Rumore di disturbo e interferenza del vento

Le indicazioni dello strumento di misura dovute al rumore di fondo e al vento devono essere inferiori di almeno 10 dB(A) al livello sonoro da misurare. Il microfono può essere munito di uno schermo di protezione adatto contro il vento, purché si tenga conto dell'influenza di quest'ultimo sulla sensibilità del microfono stesso.

3.2.5. Metodo di misura

3.2.5.1. Natura e numero delle numerazioni

Il livello sonoro massimo espresso in decibel ponderato in base alla curva A [dB(A)] deve essere misurato durante il periodo di funzionamento descritto al punto 3.2.5.3.2.1.

In ciascun punto di misura devono essere eseguite almeno tre misurazioni.

3.2.5.2. Posizioni e preparazione del veicolo

Il veicolo viene posizionato nella zona centrale dell'area di prova, con il cambio in folle e la frizione innestata. Qualora, a causa della struttura del veicolo, ciò non dovesse essere possibile, la prova viene eseguita secondo le prescrizioni del costruttore per le prove sui veicoli fermi. Prima di ciascuna serie di misurazioni, il motore del veicolo deve essere portato alle normali condizioni di funzionamento, conformemente a quanto specificato dal costruttore.

Se il veicolo è munito di ventilatori a comando automatico, non si deve intervenire sul funzionamento di questi dispositivi durante la misurazione.

3.2.5.3. Misurazione del livello sonoro in prossimità dello scarico (cfr. l'appendice, figura 2)

3.2.5.3.1. Posizioni del microfono

3.2.5.3.1.1. Il microfono dev'essere collocato all'altezza dell'orifizio di uscita del tipo di scarico, ma comunque a non meno di 0,2 m dalla superficie della pista.

3.2.5.3.1.2. Il microfono dev'essere orientato verso l'apertura di scarico dei gas a una distanza di 0,5 m da detto orifizio.

3.2.5.3.1.3. L'asse di sensibilità massima del microfono dev'essere parallelo alla superficie della pista e formare un angolo di $45^\circ \pm 10^\circ$ rispetto al piano verticale in cui si trova la direzione d'uscita dei gas di scarico. Per quanto riguarda questo asse devono essere rispettate le istruzioni del costruttore del fonometro. Rispetto a detto piano verticale il microfono dev'essere collocato dal lato in cui si ottiene la massima distanza dal piano longitudinale mediano del veicolo; in caso di dubbio, si deve scegliere la posizione che produce la distanza massima dal profilo del veicolo.

- 3.2.5.3.1.4. Se il sistema di scarico ha più orifizi di uscita disposti a una distanza inferiore a 0,3 m e siano raccordati allo stesso silenziatore, si esegue una sola misurazione. In tal caso il microfono viene orientato verso l'orifizio di uscita più vicino a un'estremità del veicolo o, in assenza di questo orifizio, verso quello più alto rispetto alla superficie della pista.
- 3.2.5.3.1.5. Per i veicoli muniti di un orifizio di scarico verticale (per esempio, veicoli industriali), il microfono dev'essere disposto all'altezza dell'orifizio di scarico, essere orientato verso l'alto e con asse verticale. Esso dev'essere disposto alla distanza di 0,5 m dalla parete laterale del veicolo più vicina all'orifizio di scarico.
- 3.2.5.3.1.6. Per i veicoli con un sistema di scarico dotato di più orifizi posti a una distanza superiore a 0,3 m, si esegue una misurazione per ciascun orifizio come se fosse l'unico e si registra il valore più elevato.
- 3.2.5.3.2. Condizioni di funzionamento del motore
- 3.2.5.3.2.1. Il motore deve funzionare sempre a una velocità costante, pari al 75 % del regime S sia nel caso dei motori ad accensione comandata sia nel caso dei motori diesel.
- 3.2.5.3.2.2. Appena stabilizzato il regime, il comando dell'acceleratore deve essere riportato rapidamente nella posizione di «minimo». Il livello sonoro dev'essere misurato per una durata di funzionamento che comprenda un breve periodo a regime stabilizzato e tutta la durata della decelerazione, prendendo come risultato valido l'indicazione massima del fonometro.
- 3.2.6. *Risultati*
- 3.2.6.1. I valori letti sullo strumento di misura devono essere arrotondati al decibel più vicino.
- Sono presi in considerazione soltanto i valori ottenuti in tre misurazioni consecutive, i cui rispettivi divari non siano superiori a 2 dB(A).
- 3.2.6.2. Il valore preso in considerazione è il risultato più elevato di queste tre misurazioni.
-

Appendice dell'allegato 3

Posizioni di misurazione dei veicoli in movimento

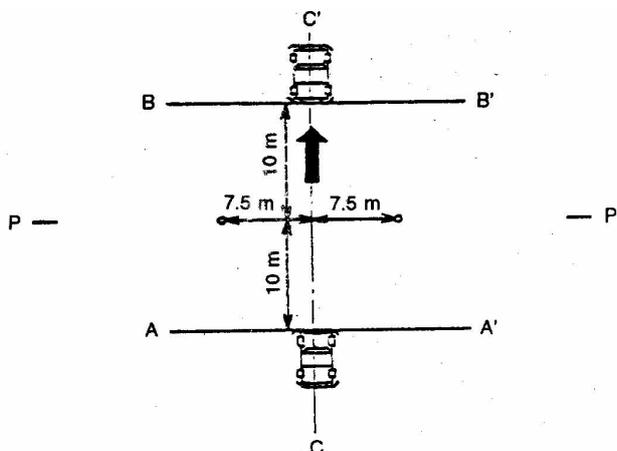


Figura 1

Posizioni di misurazione a veicolo fermo

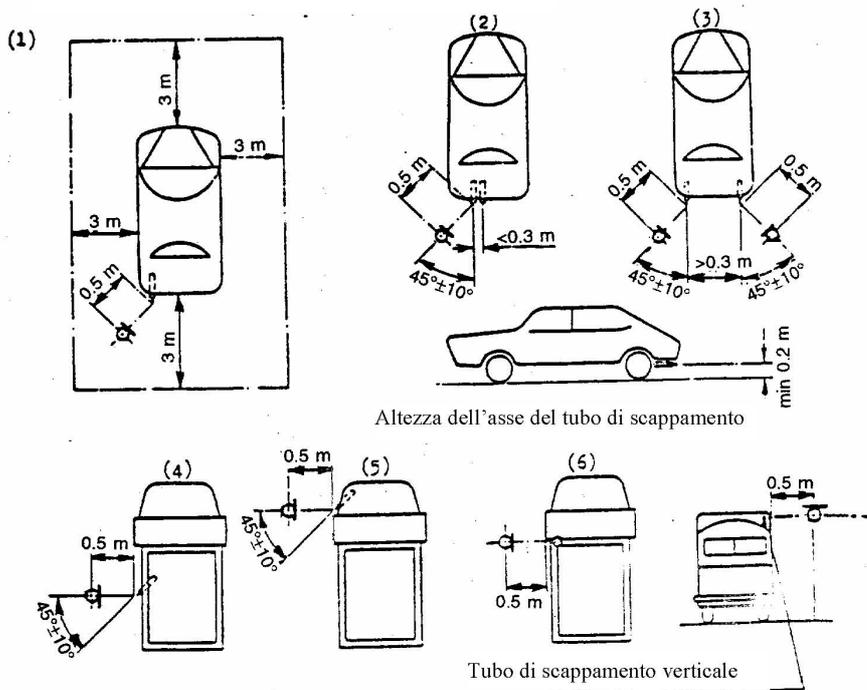


Figura 2

ALLEGATO 4

CLASSIFICAZIONE DEI VEICOLI ⁽¹⁾

1. CATEGORIA L
(Non applicabile al presente regolamento)
2. CATEGORIA M — VEICOLI A MOTORE AVENTI ALMENO QUATTRO RUOTE DESTINATI AL TRASPORTO DI PERSONE
 - 2.1. Categoria M₁: veicoli adibiti al trasporto passeggeri aventi non più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente.
 - 2.2. Categoria M₂: veicoli adibiti al trasporto passeggeri aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente e una massa massima non superiore a 5 tonnellate.
 - 2.3. Categoria M₃: veicoli adibiti al trasporto passeggeri aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente e una massa massima superiore a 5 tonnellate.
 - 2.4. I veicoli delle categorie M₂ e M₃ appartengono a una delle seguenti tre classi:
 - 2.4.1. classe I «autobus urbano»: un veicolo appartenente a questa classe è dotato di sedili e di spazi per passeggeri in piedi.
 - 2.4.2. classe II «autobus interurbani o di linea»: un veicolo appartenente a questa classe può essere dotato di spazi per i passeggeri in piedi, ma soltanto nelle corsie.
 - 2.4.3. classe III «autobus granturismo»: nei veicoli appartenenti a questa classe non sono previsti spazi per i passeggeri in piedi.
 - 2.5. Eventuali osservazioni
 - 2.5.1. Per «autosnodato» si intende un veicolo costituito da due o più parti rigide collegate tra loro da una sezione snodata; i vani passeggeri di ciascuna parte sono intercomunicanti, in modo che i passeggeri possano spostarsi liberamente; le parti rigide sono collegate stabilmente in maniera da poter essere separate unicamente con attrezzature di norma disponibili soltanto in officina.
 - 2.5.2. Gli autobus autosnodati costituiti da due o più unità non separabili, ma articolate, vengono considerati come un unico veicolo.
 - 2.5.3. Nel caso di un veicolo destinato a trainare un semirimorchio (trattore per semirimorchio), la massa da considerare ai fini della classificazione del veicolo è quella del veicolo trattore in ordine di marcia, cui va aggiunta la massa corrispondente al carico verticale statico massimo trasferito dal semirimorchio al veicolo trattore e, se del caso, la massa massima del carico del veicolo trattore stesso.
3. CATEGORIA N — VEICOLI A MOTORE AVENTI ALMENO QUATTRO RUOTE E ADIBITI AL TRASPORTO DI MERCI
 - 3.1. Categoria N₁: veicoli usati per il trasporto di merci con massa massima non superiore a 3,5 tonnellate.
 - 3.2. Categoria N₂: veicoli usati per il trasporto di merci con massa massima superiore a 3,5 tonnellate, ma inferiore a 12 tonnellate.
 - 3.3. Categoria N₃: veicoli usati per il trasporto di merci con massa massima superiore a 12 tonnellate.
 - 3.4. Eventuali osservazioni
 - 3.4.1. Nel caso di un veicolo destinato a trainare un semirimorchio (trattore per semirimorchio), la massa da considerare ai fini della classificazione del veicolo è quella del veicolo trattore in ordine di marcia, cui va aggiunta la massa corrispondente al carico verticale statico massimo trasferito dal semirimorchio al veicolo trattore e, se del caso, la massa massima del carico del veicolo trattore stesso.
 - 3.4.2. Le attrezzature e installazioni di cui sono dotati determinati veicoli speciali non destinati al trasporto di passeggeri (autogru, officine mobili, veicoli pubblicitari, ecc.) sono assimilate a merci.

⁽¹⁾ Conformemente alla risoluzione consolidata sulla costruzione di veicoli (R.E.3) (TRANS/SC1/WP29/78/Amend.3, allegato 7).

ALLEGATO 5

DISPOSITIVI SILENZIATORI DI SCARICO CONTENENTI MATERIALI FIBROSI

1. I materiali fibrosi possono essere usati per la costruzione dei silenziatori unicamente se nelle fasi di progetto o di produzione sono state messe in atto misure adeguate al fine di raggiungere nella circolazione stradale l'efficienza necessaria per l'osservanza dei limiti fissati al punto 6.2.2 del presente regolamento. In tal caso, il dispositivo silenziatore è ritenuto efficiente nella circolazione stradale se i gas di scarico non vengono a contatto con i materiali fibrosi o se il silenziatore del veicolo prototipo sottoposto a prova conformemente ai punti 3.1 e 3.2 del presente regolamento è stato messo nel suo stato normale per la circolazione stradale prima delle misurazioni del livello sonoro. Questo risultato può essere ottenuto con una delle tre prove descritte ai seguenti punti 1.1, 1.2 e 1.3, oppure asportando i materiali fibrosi dal silenziatore.

1.1. Percorso continuo di 10 000 km su strada.

- 1.1.1. Circa la metà del percorso deve essere effettuata nella circolazione urbana e il resto su strade di comunicazione veloce, il funzionamento continuo su strada può essere sostituito da un idoneo programma su pista di prova.
- 1.1.2. Si deve cercare di ottenere un ripetuto avvicinarsi delle due condizioni di percorso.
- 1.1.3. L'intero programma di prova deve comprendere almeno dieci pause della durata minima di tre ore per riprodurre gli effetti del raffreddamento e dell'eventuale condensazione.

1.2. Condizionamento al banco

- 1.2.1. Il silenziatore o i suoi componenti vengono montati sul veicolo di cui al punto 3.3 del presente regolamento o sul motore di cui al paragrafo 3.4 del presente regolamento utilizzando i suoi accessori di serie e rispettando le prescrizioni del costruttore del veicolo. Nel primo caso il veicolo deve essere montato su un dinamometro a rullo. Nel secondo caso il motore viene accoppiato a un dinamometro.
- 1.2.2. Le prove vengono effettuate in sei periodi di sei ore ciascuno, con un'interruzione di almeno 12 ore fra i singoli periodi, per riprodurre gli effetti del raffreddamento e dell'eventuale condensazione.
- 1.2.3. Durante ciascun periodo di sei ore, il motore viene portato successivamente nelle seguenti condizioni:
 1. sequenza di 5 minuti al minimo;
 2. sequenza di 1 ora a $\frac{1}{4}$ del carico, a $\frac{3}{4}$ del regime di potenza massima (S);
 3. sequenza di 1 ora a metà carico, a $\frac{3}{4}$ del regime di potenza massima (S);
 4. sequenza di 10 minuti a pieno carico, a $\frac{3}{4}$ del regime di potenza massima (S);
 5. sequenza di 15 minuti a metà carico, a regime di potenza massima (S);
 6. sequenza di 30 minuti a $\frac{1}{4}$ del carico, a regime di potenza massima (S).

Durata totale delle sei sequenze: tre ore.

Ciascun periodo comprende due serie delle sei sequenze di cui sopra.

- 1.2.4. Durante la prova non si effettua il raffreddamento del silenziatore mediante ventilazione forzata per simulare la corrente d'aria che lambisce il veicolo in movimento. Su richiesta del costruttore, però, il raffreddamento è autorizzato per non superare la temperatura rilevata all'entrata del silenziatore, quando il veicolo circola alla sua velocità massima.

1.3. Condizionamento con pulsazioni

- 1.3.1. Il dispositivo di scarico o gli elementi di detto dispositivo sono montati sul veicolo definito al punto 3.3 del presente regolamento oppure sul motore citato al punto 3.4 del presente regolamento. Nel primo caso il veicolo deve essere montato su un dinamometro a rullo.

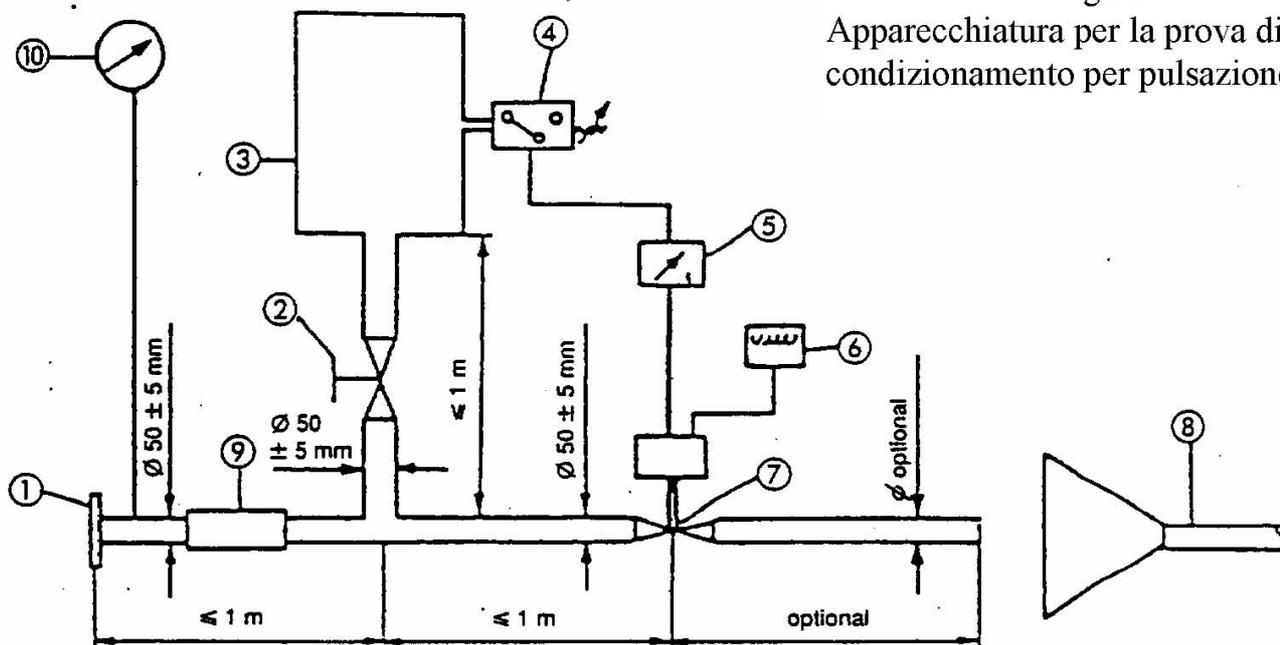
Nel secondo caso il motore deve essere montato su un dinamometro. L'apparecchiatura di prova, di cui uno schema dettagliato è visibile in figura 3 dell'appendice di questo allegato, è montata all'orifizio di uscita del dispositivo silenziatore. Può essere autorizzata qualsiasi altra attrezzatura che dia risultati equivalenti.

- 1.3.2. L'attrezzatura di prova deve essere regolata in modo che il passaggio del gas di scarico sia interrotto e ristabilito alternativamente dalla valvola a chiusura rapida per 2 500 cicli.
- 1.3.3. La valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas di scarico, misurata almeno 100 mm a valle della flangia di entrata, raggiunge un valore compreso tra 0,35 e 0,40 bar. Essa deve chiudersi quando detta contropressione non differisce di oltre 10 % dal suo valore stabilizzato misurato a valvola aperta.
- 1.3.4. Il relè temporizzato dev'essere regolato per la durata d'evacuazione dei gas risultante dalle prescrizioni del precedente punto 1.3.3.
- 1.3.5. La velocità del motore deve essere pari al 75 % del regime (S) di potenza massima.
- 1.3.6. La potenza indicata dal dinamometro deve corrispondere al 50 % della potenza massima misurata al 75 % del regime (S) del motore.
- 1.3.7. Gli eventuali orifizi di drenaggio devono essere otturati durante la prova.
- 1.3.8. L'intera prova non deve superare 48 ore.

Se occorrono periodi di raffreddamento, essi potranno essere effettuati uno ogni ora.

Appendice dell'allegato 5

Figura 3
Apparecchiatura per la prova di
condizionamento per pulsazione



1. Flangia di entrata da collegare posteriormente al dispositivo silenziatore di scarico in prova.
2. Valvola di regolazione a comando manuale.
3. Serbatoio di compensazione con capacità massima di 40 l e un tempo di riempimento non inferiore a un secondo.
4. Manometro a contatto; campo di funzionamento: 0,05-2,5 bar.
5. Relè a tempo.
6. Contatore delle pulsazioni.
7. Valvola a chiusura rapida. Si può usare una valvola di chiusura di un rallentatore sullo scarico, del diametro di 60 mm; detta valvola è comandata da un martinetto pneumatico che può sviluppare una forza di 120 N sotto una pressione di 4 bar. Il tempo di risposta, sia all'apertura sia alla chiusura, non deve essere superiore a 0,5 s.
8. Aspirazione dei gas di scarico.
9. Tubo flessibile.
10. Manometro di controllo.

ALLEGATO 6

RUMORE DOVUTO ALL'ARIA COMPRESSA**1. METODO DI MISURAZIONE**

La misurazione viene eseguita con il microfono nelle posizioni 2 e 6 come indicato in figura 1, a veicolo fermo. I livelli più alti di rumore ponderato in base alla curva A vengono registrati durante l'apertura del regolatore di pressione e durante la ventilazione dopo l'uso di entrambi i freni di servizio e di stazionamento.

Il rumore durante l'apertura del regolatore di pressione viene misurato con il motore al minimo. Il rumore di ventilazione è registrato durante il funzionamento dei freni di servizio e di stazionamento; prima di ogni misurazione, il gruppo compressore dell'aria dev'essere portato alla massima pressione di funzionamento ammissibile e quindi viene spento il motore.

2. INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

Per tutte le posizioni del microfono devono essere eseguite due misurazioni. Per tener conto delle imprecisioni degli strumenti di misura, il risultato di ciascuna misurazione è dato dal valore letto sullo strumento, diminuito di 1 dB(A), e il valore preso in considerazione è il risultato diminuito. Le misure sono considerate valide se il divario fra due misurazioni effettuate per una posizione del microfono non supera 2 dB(A). Il valore preso in considerazione è il risultato più elevato delle misure. Se questo valore è superiore di 1 dB(A) del livello massimo ammesso, si procede ad altre due misurazioni dalla stessa posizione del microfono. Tre dei quattro risultati così ottenuti devono rispettare i limiti prescritti.

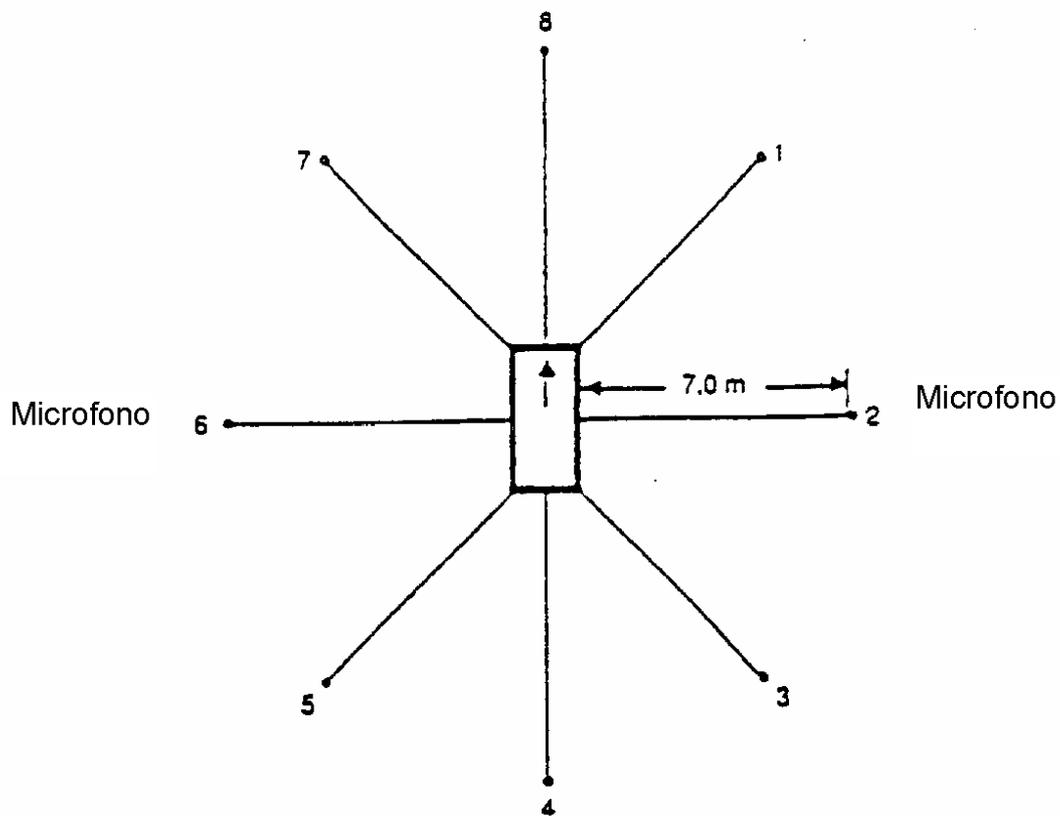
3. VALORE LIMITE

Il livello sonoro non deve superare il limite di 72 dB(A).

Appendice dell'allegato 6

Figura 1

Posizioni del microfono per la misura del rumore provocato dall'aria compressa



La misura è eseguita a veicolo fermo conformemente alla figura 1, utilizzando due posizioni del microfono a una distanza di 7 m dal perimetro dei veicoli e a un'altezza di 1,2 sopra il suolo.

ALLEGATO 7

CONTROLLI SULLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

Le prescrizioni qui indicate sono coerenti con le prove da effettuare per accertare la conformità della produzione ai sensi dei punti 8.3.5 e 8.4.3 del presente regolamento.

2. PROCEDIMENTI DI PROVA

Il terreno di prova e gli strumenti di misura devono essere quelli descritti nell'allegato 3.

2.1. Il veicolo o i veicoli oggetto della prova devono essere sottoposti alla prova della misurazione per la misurazione del rumore del veicolo in moto descritta al punto 3.1 dell'allegato 3.

2.2. Rumore dovuto all'aria compressa

I veicoli con massa massima superiore a 2 800 kg e muniti di sistemi ad aria compressa devono essere sottoposti a una prova supplementare per la misurazione del rumore provocato dall'aria compressa descritta al punto 1 dell'allegato 6.

3. CAMPIONAMENTO

Deve essere scelto un veicolo. Se, dopo la prova di cui al punto 4.1, il veicolo non è considerato conforme ai requisiti del presente regolamento, devono essere sottoposti a prova altri due veicoli.

4. INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

4.1. Se il livello sonoro del veicolo in prova conformemente ai punti 1 e 2 non supera di oltre 1 dB(A) il valore limite indicato al punto 6.2.2 del presente regolamento, per la misurazione di cui al precedente punto 2.1, e al punto 3 dell'allegato 6 del presente regolamento, per la misurazione di cui al precedente punto 2.2, il tipo di veicolo viene considerato conforme ai requisiti del presente regolamento.

4.2. Se il veicolo sottoposto a prova in conformità del punto 4.1 non soddisfa i requisiti di quel punto, devono essere sottoposti a prova altri due veicoli dello stesso tipo conformemente ai punti 1 e 2.

4.3. Se il livello sonoro del secondo e/o terzo veicolo del punto 4.2 supera di oltre 1 dB(A) i valori limite indicati al punto 6.2.2 del presente regolamento, il tipo di veicolo è considerato non conforme ai requisiti del presente regolamento e il costruttore deve adottare le misure necessarie per ripristinare la conformità.

ALLEGATO 8

SPECIFICHE DEL TERRENO DI PROVA

1. INTRODUZIONE

Il presente allegato descrive le specifiche relative alle caratteristiche fisiche e alla costruzione della pista di prova. Tali specifiche basate su una norma speciale⁽¹⁾ descrivono le caratteristiche fisiche richieste nonché i metodi di prova relativi a dette caratteristiche.

2. CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE RICHIESTE

Si considera conforme alla presente norma, se la struttura e il tenore di vuoti o il coefficiente di assorbimento acustico sono stati misurati e soddisfano tutti i requisiti di cui ai seguenti punti da 2.1 a 2.4 e se sono stati rispettati i requisiti di progettazione (punto 3.2).

2.1. Tenore di vuoti residui

Il tenore dei vuoti residui V_C (voids content) della miscela della pavimentazione della pista di prova non può superare l'8 %. Per la procedura di misurazione cfr. il punto 4.1.

2.2. Coefficiente di assorbimento acustico

Qualora non soddisfatti il requisito del tenore di vuoti residui, la superficie è accettabile soltanto se il coefficiente di assorbimento acustico α è $\leq 0,10$. Per la procedura di misurazione cfr. il punto 4.2. Il requisito di cui ai punti 2.1 e 2.2 è altresì soddisfatto se si è proceduto unicamente alla misurazione dell'assorbimento acustico e questo è risultato essere $\alpha \leq 0,10$.

NB: La caratteristica più rilevante è l'assorbimento acustico, benché il tenore di vuoti residui costituisca un criterio più consueto fra i costruttori di strade. Tuttavia, l'assorbimento acustico deve essere misurato soltanto se la superficie non soddisfa i requisiti in materia di vuoti. Ciò è dovuto al fatto che il tenore di vuoti residui è soggetto a incertezze relativamente grandi sia in termini di misurazioni sia in termini di rilevanza e che pertanto alcune superfici potrebbero essere erroneamente rifiutate se ci si basa unicamente sulla misurazione dei vuoti.

2.3. Profondità di struttura

La profondità di struttura TD (texture depth), misurata secondo il metodo volumetrico (cfr. il seguente punto 4.3), deve essere:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm}$$

2.4. Uniformità della superficie

Occorre adoperarsi al massimo per garantire una superficie stradale il più possibile uniforme all'interno della zona di prova. Ciò comprende la struttura e il tenore di vuoti, ma si rilevi parimenti che, se la rullatura è più efficace in taluni punti rispetto ad altri, la struttura può risultare diseguale ed è possibile una uniformità scarsa con conseguenti irregolarità della superficie.

2.5. Periodo di prova

Per verificare se la superficie rimane conforme ai requisiti in materia di struttura e di tenore di vuoti o ai valori di assorbimento acustico previsti nel presente allegato, saranno effettuati controlli periodici, ai seguenti intervalli:

a) per il tenore di vuoti residui o l'assorbimento acustico:

quando la superficie è nuova;

se la superficie nuova soddisfa i requisiti, non sono necessari altri controlli periodici. Se la superficie nuova non è conforme al requisito previsto, è possibile che lo soddisfi in seguito, dato che le superfici tendono a occludersi e costiparsi con il tempo;

⁽¹⁾ ISO 10844:1994.

b) per la profondità di struttura (TD):

quando la superficie è nuova;

all'inizio della prova sul rumore (NB: almeno quattro settimane dopo la costruzione);

successivamente a cadenza annuale.

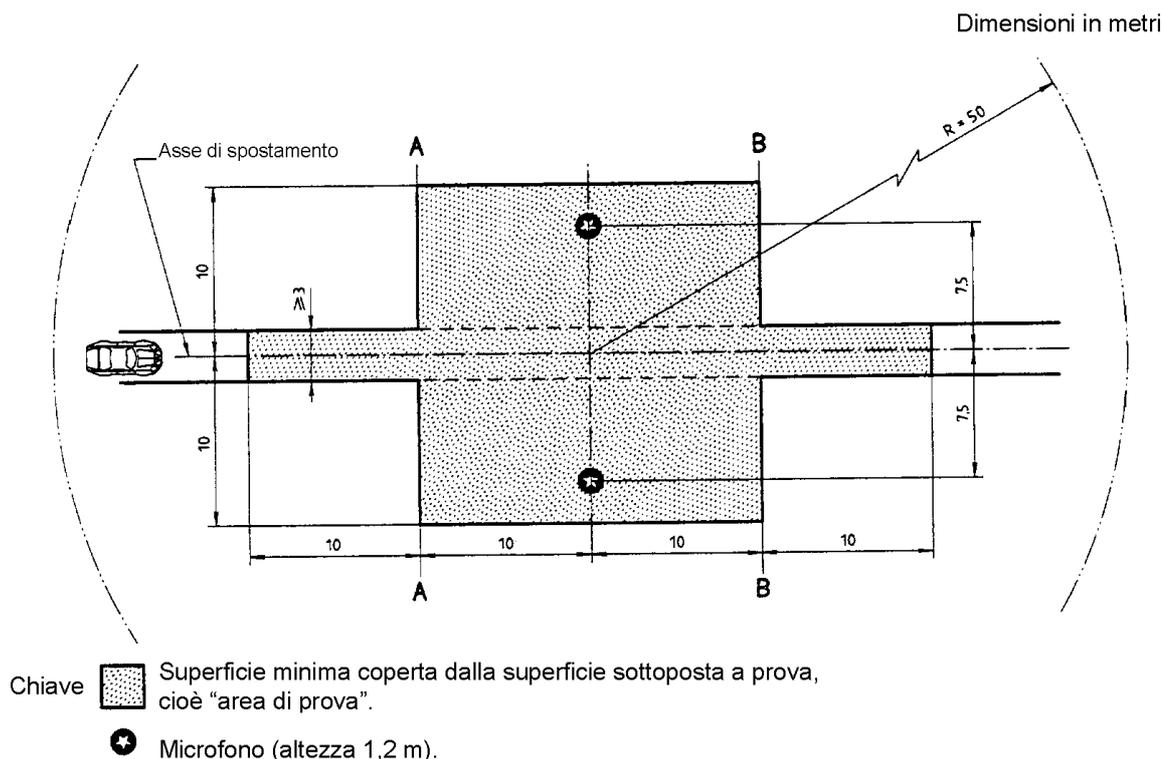
3. PROGETTAZIONE DELLA SUPERFICIE DI PROVA

3.1. Superficie

Nel progettare la superficie di prova, è importante assicurarsi, a titolo di requisito minimo, che la zona in cui circolano i veicoli che si spostano sul tratto di prova sia rivestita di una pavimentazione di prova specifica, con margini adeguati per una guida sicura e agevole. Ciò implica che la larghezza della pista sia almeno 3 m e che la lunghezza della stessa superi le linee AA e BB di almeno 10 m ad ogni estremità. La figura 1 illustra il piano di un terreno di prova adeguato e indica la superficie minima da preparare, costipare con rulli compressori e rivestire di una superficie di prova specifica. In conformità dell'allegato 3, punto 3.1.1.1, le misurazioni devono essere effettuate su entrambi i lati del veicolo. Ciò può essere realizzato utilizzando per le misurazioni due microfoni (uno su ogni lato della pista) e conducendo il veicolo in una direzione oppure utilizzando un microfono su un solo lato della pista e conducendo il veicolo su due direzioni. Se viene applicato l'ultimo metodo, non devono essere rispettati i requisiti in materia di superficie sul lato della pista in cui non è ubicato alcun microfono.

Figura 1

Requisiti minimi per la superficie di prova. La zona scura è denominata «zona di prova».



NB: Entro il raggio non devono trovarsi oggetti abbastanza grandi da provocare una riflessione acustica.

3.2. Progettazione e preparazione della pavimentazione

3.2.1. Requisiti di progettazione di base

La superficie di prova deve soddisfare quattro requisiti teorici:

3.2.1.1. essere di cemento bituminoso denso;

3.2.1.2. essere costituita da pietrisco di dimensione massima di 8 mm (con tolleranze fra 6,3 e 10 mm);

3.2.1.3. avere uno strato superiore di usura di spessore ≥ 30 mm;

3.2.1.4. il legante dovrà essere un bitume con un grado di penetrazione verticale uniforme.

3.2.2. Orientamenti per la progettazione

Nella figura 2 è illustrata una curva granulometrica dei granuli che presenta le caratteristiche richieste, intesa a servire di orientamento al costruttore della superficie di prova. La tabella 1 fornisce inoltre alcuni orientamenti per ottenere la struttura e la durata nel tempo necessarie. La curva granulometrica corrisponde alla formula seguente:

$$P (\% \text{ passaggi}) = 100 \times (d/d_{\max})^{1/2}$$

dove:

d = dimensione in mm del vaglio a maglie quadrate,

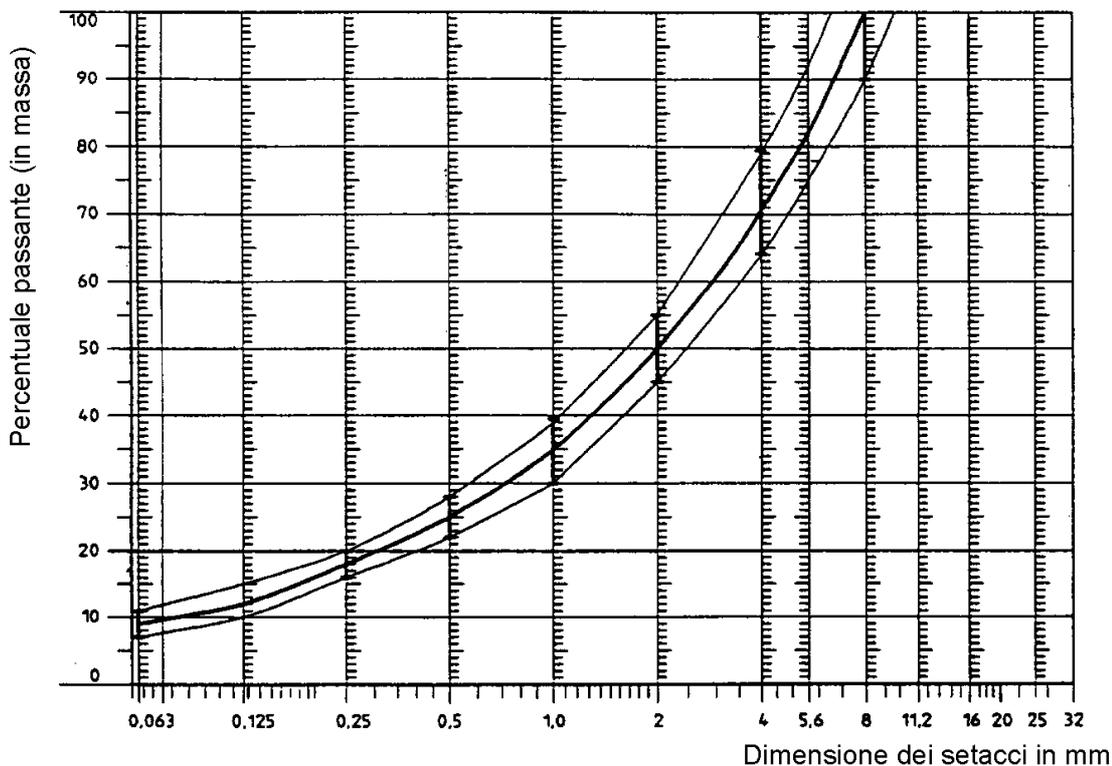
d_{\max} = 8 mm per la curva mediana,

d_{\max} = 10 mm per la curva di tolleranza inferiore,

d_{\max} = 6,3 mm per la curva di tolleranza superiore.

Figura 2

Curva granulometrica dell'aggregato nella miscela asfaltica, con tolleranze



A quanto precede, si aggiungono le raccomandazioni seguenti:

- la frazione di sabbia ($0,063 \text{ mm} < \text{dimensione del vaglio a maglie quadrate} < 2 \text{ mm}$) deve contenere non più del 55 % di sabbia naturale e almeno il 45 % di sabbia fine;
- la fondazione e il sottofondo devono assicurare stabilità e uniformità buone, conformemente alle migliori prassi di costruzione stradale;

- c) il pietrisco deve essere sminuzzato (100 % delle superfici sminuzzate) ed essere costituito di materiale con un'elevata resistenza alla frantumazione;
- d) il pietrisco usato nella miscela deve essere lavato;
- e) non si può aggiungere alla superficie altro pietrisco;
- f) la durezza del legante espressa in valore PEN deve essere 40-60, 60-80 o anche 80-100, secondo le condizioni climatiche del paese considerato. Di norma si deve utilizzare un legante il più possibile duro, fatta salva la conformità con la prassi abituale;
- g) la temperatura della miscela prima della rullatura deve essere scelta in modo da ottenere il tenore di vuoti richiesto mediante una rullatura successiva. Per aumentare le probabilità di soddisfare le specifiche dei punti da 2.1 a 2.4, la densità del secco deve essere studiata non soltanto scegliendo l'opportuna temperatura della miscela, ma anche il numero appropriato di passaggi e l'adeguato rullo compressore.

Tabella 1

Orientamenti per la progettazione

	Valori previsti		Tolleranza
	In massa totale della miscela	In massa totale del granulato	
Massa del pietrame, setacci a maglie quadrate (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Massa di sabbia 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Massa del filler SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2
Massa dei leganti (asfalto)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Dimensione massima del pietrame	8 mm		6,3-10
Consistenza dei leganti	[cfr. punto 3.2.2, lettera f)]		
Coefficiente di levigatura accelerata (CLA)	> 50		
Compattezza, rispetto alla compattezza Marshall	98 %		

4. METODO DI PROVA

4.1. Misurazione del tenore di vuoti residui

Ai fini della presente misurazione, occorre prelevare carote sulla pista in almeno quattro punti diversi, equamente distribuiti sulla superficie di prova compresa tra le linee AA e BB (cfr. la figura 1). Per evitare la mancanza di omogeneità e di uniformità delle tracce dei pneumatici, le carote non dovrebbero essere prelevate sulle tracce delle ruote propriamente dette, ma in prossimità di esse. Dovrebbero essere prelevate (almeno) due carote in prossimità delle tracce delle ruote e (almeno) una carota a circa metà strada fra le tracce dei pneumatici e ogni postazione del microfono.

Se si ritiene che il requisito di uniformità non sia soddisfatto (cfr. il punto 2.4), le carote saranno prelevate in un numero maggiore di punti lungo la superficie di prova.

Il tenore di vuoti residui deve essere stabilito per ogni carota. Si calcherà quindi il valore medio per carota e lo si raffronterà con il requisito del punto 2.1. Inoltre, nessuna carota può avere un tenore di vuoti superiori al 10 %. Il costruttore della superficie stradale deve preoccuparsi del problema che può presentarsi nel caso che la superficie di prova in cui devono essere prelevate le carote sia riscaldata da tubature o fili elettrici. Tali impianti devono essere programmati attentamente, in relazione al successivo prelievo di altre carote. Si raccomanda di lasciare libere da tubature o fili alcune zone delle dimensioni approssimative di 200 mm × 300 mm o di posizionare detti fili o tubature a una profondità tale che essi non risultino danneggiati dai prelievi di carote nello strato superficiale.

4.2. Coefficiente di assorbimento acustico

Il coefficiente di assorbimento acustico (incidenza normale) deve essere misurato con il metodo del tubo di impedenza, che utilizza il procedimento illustrato nella norma ISO 10534-1 «Acustica — Determinazione del fattore di assorbimento acustico e dell'impedenza acustica mediante il metodo del tubo»⁽¹⁾.

Quanto ai campioni prelevati, occorre rispettare i medesimi requisiti del tenore di vuoti residui (cfr. il punto 4.1). L'assorbimento acustico deve essere misurato nella gamma compresa fra 400 Hz e 800 Hz e nella gamma 800 Hz e 1 600 Hz (almeno alle frequenze centrali delle bande di un terzo di ottava). Occorre rilevare i valori massimi per le due gamme di frequenza. Infine, si farà la media dei valori così ottenuti per tutte le carote di prova, per giungere al risultato finale.

4.3. Misurazione della profondità della struttura

Ai sensi della presente norma, le misurazioni della profondità della struttura devono essere effettuate in almeno 10 punti distribuiti uniformemente lungo le tracce delle ruote sul tratto di prova; il valore medio rilevato è confrontato con la profondità di struttura minima prevista. Per la descrizione della procedura cfr. la norma ISO 10844:1994.

5. STABILITÀ NEL TEMPO E MANUTENZIONE

5.1. Influenza dell'invecchiamento

Analogamente a varie altre superfici, si prevede che i livelli del rumore provocato dal contatto pneumatico/fondo stradale, misurati sulla superficie di prova, possano aumentare leggermente nei 6-12 mesi seguenti la costruzione.

La superficie sarà conforme alle caratteristiche richieste almeno quattro settimane dopo la costruzione. L'influenza dell'invecchiamento sul rumore emesso dai camion è di norma inferiore rispetto al rumore emesso dalle automobili.

La stabilità nel tempo è definita essenzialmente dalla levigatura e dalla costipazione dovute ai veicoli che si spostano in superficie e deve essere verificata periodicamente, come stabilito al punto 2.5.

5.2. Manutenzione della superficie

La superficie deve essere liberata dai frammenti vaganti e dalle polveri che potrebbero ridurre sensibilmente l'effettiva profondità di struttura. Nei paesi a clima rigido, si ricorre spesso al sale per snevare le strade. Il sale può alterare temporaneamente o anche in modo permanente la superficie e aumentare così il rumore: esso è pertanto sconsigliato.

5.3. Ripavimentazione della zona di prova

Se è necessario riparare la pista di prova, è di norma sufficiente ripavimentare soltanto la striscia di prova (di larghezza di 3 m nella figura 1) sulla quale i veicoli si spostano, sempre che la zona di prova ai lati della suddetta striscia soddisfi il requisito relativo al tenore di vuoti residui o all'assorbimento acustico all'atto della misurazione.

6. DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA SUPERFICIE E ALLE PROVE EFFETTUATE SU DI ESSA

6.1. Documentazione relativa alla superficie di prova

Occorre comunicare i dati seguenti in un documento che descriva la superficie di prova:

- 6.1.1. ubicazione della pista di prova;
- 6.1.2. tipo e durezza del legante, tipo dei granuli, densità teorica massima del cemento (D_R), spessore dello strato superiore di usura e curva granulometrica stabilita mediante le carote prelevate sulla pista di prova;
- 6.1.3. metodo di costipazione (per esempio tipo e massa del rullo, numero di passaggi);
- 6.1.4. temperatura della miscela, temperatura dell'aria e velocità del vento durante la costruzione della superficie;
- 6.1.5. data di costruzione della superficie e nome dell'imprenditore;
- 6.1.6. totalità dei risultati delle prove o, almeno, della prova più recente, compresi:
 - 6.1.6.1. tenore di vuoti residui di ciascuna carota;

⁽¹⁾ In corso di pubblicazione.

- 6.1.6.2. punti della superficie di prova in cui sono state prelevate le carote per la misurazione dei vuoti;
- 6.1.6.3. coefficiente di assorbimento acustico di ciascuna carota (se misurato); specificare i risultati per ciascuna carota e ciascuna gamma di frequenze, nonché la media generale;
- 6.1.6.4. punti della zona di prova in cui sono state prelevate le carote per la misurazione dell'assorbimento;
- 6.1.6.5. profondità di struttura, compresi numero di prove e divario standard;
- 6.1.6.6. organismo responsabile delle prove in conformità dei punti 6.1.6.1 e 6.1.6.2 e tipo di materiale utilizzato;
- 6.1.6.7. data della/e prova/e e data del prelievo delle carote sulla pista di prova.

6.2. Documentazione relativa al rumore emesso dai veicoli in superficie

Nel documento che descrive la/le prova/e relativa/e al rumore emesso dai veicoli, si dovrà precisare se tutti i requisiti sono stati soddisfatti o no. Si farà riferimento al documento di cui al punto 6.1 che descrive i risultati che verificano tale rispetto dei requisiti.

ALLEGATO 9

DATI SUI VEICOLI E SULLE PROVE SECONDO IL METODO DI MISURAZIONE B

Non è necessario ripetere le informazioni contenute nell'allegato 1.

1. Denominazione commerciale o marca del veicolo:
2. Tipo di veicolo:
- 2.1. Massa massima, compreso il semirimorchio (se del caso):
3. Nome e indirizzo del costruttore:
4. Se del caso, nome e indirizzo del rappresentante del costruttore:
5. Motore:
 - 5.1. Costruttore:
 - 5.2. Tipo:
 - 5.3. Modello:
 - 5.4. Potenza massima (ECE): kW a min⁻¹ (rpm).
 - 5.5. Tipo di motore: per esempio ad accensione comandata, ad accensione spontanea, ecc. ⁽¹⁾:
.....
- 5.6. Cicli: due tempi o quattro tempi (se del caso):
- 5.7. Cilindrata (se del caso):
6. Trasmissione: cambio automatico/non automatico ⁽²⁾:
 - 6.1. Numero dei rapporti:
7. Equipaggiamento:
 - 7.1. Silenziatore di scarico:
 - 7.1.1. Fabbricante o rappresentante autorizzato (se del caso):
 - 7.1.2. Modello:
 - 7.1.3. Tipo: secondo disegno n.
 - 7.2. Silenziatore di aspirazione:
 - 7.2.1. Fabbricante o rappresentante autorizzato (se del caso):
 - 7.2.2. Modello:
 - 7.2.3. Tipo: secondo disegno n.
- 7.3. Elementi della capsulazione:
 - 7.3.1. Elementi dell'incapsulazione del rumore definiti dal costruttore del veicolo:
 - 7.3.2. Fabbricante o rappresentante autorizzato (se del caso):
- 7.4. Pneumatici:
 - 7.4.1. Dimensione/i dei pneumatici (per asse):
8. Misure:
 - 8.1. Lunghezza del veicolo (l_{veh}): mm
 - 8.2. Punto in cui viene pigiato il pedale dell'acceleratore: m prima della linea AA'
 - 8.2.1. Velocità del motore nella marcia i in corrispondenza di: AA'/PP' ⁽¹⁾ min⁻¹ (rpm)
BB' min⁻¹ (rpm)
 - 8.2.2. Velocità del motore nella marcia $(i+1)$ in corrispondenza di: AA'/PP' ⁽¹⁾ min⁻¹ (rpm)
BB' min⁻¹ (rpm)

- 8.3. Numero di omologazione del tipo di pneumatico(i):
 se non disponibile, fornire le seguenti informazioni:
- 8.3.1. Fabbrikante del pneumatico:
- 8.3.2. Descrizione/i commerciale/i del tipo di pneumatico (per asse), (per esempio denominazione commerciale, indice di velocità, indice di carico):

- 8.3.3. Dimensioni dei pneumatici (per asse):
- 8.3.4. Numero di omologazione del tipo (se disponibile):
- 8.4. Livello sonoro del veicolo in movimento:
- | | |
|--|-------|
| Risultato della prova (lurban): | dB(A) |
| Risultato della prova (lwot): | dB(A) |
| Risultato della prova (lcruise): | dB(A) |
| Fattore kP: | |
- 8.5. Livello sonoro del veicolo fermo:
- Posizione e orientamento del microfono (in base alla figura 2 nell'appendice dell'allegato 3)
- Risultato della prova con veicolo fermo: dB(A)
- 8.6. Livello sonoro del rumore dovuto all'aria compressa:
- risultato della prova per
- | | |
|---|-------|
| — freno di servizio: | dB(A) |
| — freno di stazionamento: | dB(A) |
| — durante il funzionamento del regolatore di pressione: | dB(A) |
9. Veicolo presentato per l'omologazione il:
10. Servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione:
11. Data del verbale rilasciato da questo servizio:
12. Numero del verbale rilasciato da questo servizio:
13. Posizione del marchio di omologazione sul veicolo:
14. Luogo:
15. Data:
16. Firma:
17. Sono acclusi i seguenti documenti, che recano il numero di omologazione suindicato:

 disegni e/o fotografie, diagrammi e piani del motore e del dispositivo di limitazione della rumorosità;
 elenco dei componenti, debitamente identificati, che costituiscono il dispositivo di limitazione della rumorosità;
18. Motivo dell'estensione dell'omologazione:
19. Eventuali osservazioni:

⁽¹⁾ Specificare se viene usato un motore non tradizionale.

⁽²⁾ Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO 10

**METODI E STRUMENTI PER MISURARE IL LIVELLO SONORO PRODOTTO DAI VEICOLI A MOTORE
(METODO DI MISURAZIONE B)**

1. STRUMENTI DI MISURAZIONE

1.1. **Misurazioni acustiche**

L'apparecchio per la misurazione del livello sonoro è un fonometro di precisione o un sistema di misurazione equivalente conforme ai requisiti degli strumenti della classe 1 (compreso lo schermo di protezione contro il vento, se utilizzato). Questi requisiti sono descritti nella pubblicazione «IEC 61672-1:2002 Fonometri di precisione», seconda edizione, della Commissione elettrotecnica internazionale (CEI).

Per le misurazioni viene utilizzata la risposta «veloce» del fonometro nonché la curva di ponderazione «A», entrambi descritti nella suddetta pubblicazione. Se si utilizza un sistema che include un controllo periodico del livello di pressione acustica ponderato in base alla curva A, le letture vanno effettuate a intervalli non superiori a 30 minuti.

Il fonometro deve essere mantenuto e calibrato secondo le indicazioni del costruttore.

1.2. **Conformità ai requisiti**

La conformità della strumentazione di misurazione acustica deve essere dimostrata da un certificato di conformità valido. Questi certificati di conformità agli standard si considerano validi se sono stati rilasciati nei precedenti 12 mesi per il dispositivo di calibratura acustica e nei precedenti 24 mesi per il sistema di strumentazione. Tutte le prove di conformità devono essere condotte da un laboratorio autorizzato a effettuare calibrature raffrontabili con le pertinenti norme.

1.3. **Calibratura dell'intero sistema di misurazione acustica per la sessione di misurazione**

All'inizio e alla fine di ogni serie di misurazioni tutto il sistema di misurazione deve essere verificato mediante un calibratore acustico che sia almeno conforme ai requisiti dei calibratori acustici della classe di precisione 1, secondo la pubblicazione CEI 60942:2003. Senza ulteriori aggiustamenti, la differenza tra le letture deve essere inferiore o pari a 0,5 dB. Se questo valore è superato, i risultati delle misurazioni ottenuti dopo l'ultimo controllo soddisfacente vengono scartati.

1.4. **Strumenti per le misurazioni della velocità**

La velocità del motore dev'essere determinata utilizzando strumenti che abbiano una precisione di $\pm 2\%$ o migliore alle velocità prescritte per le prove.

La velocità su strada del veicolo deve essere determinata utilizzando strumenti che abbiano una precisione di almeno $\pm 0,5$ km/h, nel caso siano usati dispositivi di misurazione continua.

Se durante le prove si ricorre a misurazioni indipendenti della velocità, questi strumenti devono rispondere a limiti di specificazione di almeno $\pm 0,2$ km/h.

1.5. **Strumentazioni meteorologiche**

Le strumentazioni meteorologiche usate per monitorare le condizioni ambientali durante la prova devono comprendere i seguenti dispositivi, che soddisfino perlomeno il grado di accuratezza indicato:

- dispositivo di misurazione della temperatura, ± 1 °C,
- dispositivo di misurazione della velocità del vento, $\pm 1,0$ m/s,
- dispositivo di misurazione della pressione barometrica, ± 5 hPa,
- dispositivo di misurazione dell'umidità relativa, $\pm 5\%$.

2. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

2.1. **Terreno di prova 1⁽¹⁾ e condizioni ambientali**

Il terreno di prova deve essere sostanzialmente piano. La superficie della pista di prova deve essere asciutta. Il terreno di prova deve essere tale che, posizionando una fonte di rumore omnidirezionale sulla sua superficie al centro (intersezione della linea del microfono PP e la linea centrale della corsia del veicolo CC), le deviazioni dalla divergenza acustica emisferica non superino ± 1 dB.

Questa condizione si considera soddisfatta se c'è conformità ai seguenti requisiti:

- entro un raggio di 50 m dal centro della pista lo spazio è libero da grandi oggetti riflettenti come recinzioni, rocce, ponti o edifici,
- la pista di prova e la superficie del terreno sono asciutte e libere da materiali assorbenti come neve polverosa o detriti sfusi,
- in prossimità del microfono non ci sono ostacoli che potrebbero influenzare il campo acustico e non ci sono persone tra il microfono e la fonte di rumore. L'osservatore si trova in un punto in cui non influisce con la sua presenza sulla lettura del fonometro.

Le misurazioni non devono essere eseguite in cattive condizioni atmosferiche. Si deve evitare che i risultati siano falsati da raffiche di vento.

Gli strumenti meteorologici devono essere collocati in prossimità dell'area di prova a un'altezza di $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$. Le misurazioni vengono effettuate quando la temperatura ambiente è compresa tra $5 \text{ }^\circ\text{C}$ e $40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Le prove non vengono eseguite se la velocità del vento, comprese le raffiche, è superiore a 5 m/s all'altezza del microfono durante l'intervallo di misurazione.

Un valore rappresentativo di temperatura, velocità e direzione del vento, umidità relativa e pressione barometrica viene registrato durante l'intervallo di misurazione del suono.

Nella lettura non è tenuto conto di punte che sembrano non essere in rapporto con le caratteristiche del livello sonoro generale.

Il rumore di fondo viene misurato per una durata di 10 secondi immediatamente prima e dopo una serie di prove sui veicoli. Le misurazioni vengono effettuate con gli stessi microfoni e nelle stesse postazioni utilizzate durante la prova. Dev'essere riferito il livello di pressione acustica massimo ponderato in base alla curva A.

Il rumore di fondo (compreso il rumore del vento) deve essere inferiore di almeno 10 dB rispetto al livello di pressione acustica ponderato in base alla curva A prodotto dal veicolo durante la prova. Se la differenza tra il rumore ambientale e il rumore misurato è compresa tra 10 e 15 dB(A), per calcolare i risultati della prova occorre sottrarre dalle letture del fonometro la correzione giusta, indicata nella seguente tabella:

Differenza tra rumore ambientale e rumore da misurare dB(A)	10	11	12	13	14	15
Correzione dB(A)	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

⁽¹⁾ In conformità con l'allegato 8 del presente regolamento.

2.2. Veicolo

- 2.2.1. Il veicolo in prova deve essere scelto in modo tale che tutti i veicoli dello stesso tipo immessi sul mercato soddisfino i requisiti del presente regolamento. Le misure sono effettuate senza rimorchio, a meno che non si tratti di veicoli non separabili. Le misure si effettuano sui veicoli con la massa di prova (m_t) specificata nella seguente tabella:

Categoria veicolo	Massa di prova del veicolo
M_1	$m_t = m_{ro}$
N_1	$m_t = m_{ro}$
N_2, N_3	<p>$m_t = 50$ kg per kW di potenza nominale del motore</p> <p>I carichi aggiuntivi introdotti per raggiungere la massa di prova del veicolo devono essere posizionati sopra l'asse (gli assi) sterzante/i posteriore/i. I carichi aggiuntivi non devono superare il 75 % della massa massima consentita per l'asse posteriore. La massa di prova dev'essere raggiunta con una tolleranza di ± 5 %.</p> <p>Se il centro di gravità dei carichi aggiuntivi non può essere allineato con il centro dell'asse posteriore, la massa di prova del veicolo non deve superare la somma del carico dell'asse anteriore e dell'asse posteriore in una condizione di veicolo scarico con il carico aggiuntivo.</p> <p>La massa di prova per i veicoli con più di due assi deve essere la stessa dei veicoli a due assi.</p>
M_2, M_3	$m_t = m_{ro} -$ massa del membro dell'equipaggio (se del caso)

- 2.2.2. I pneumatici da usare per la prova devono essere rappresentativi per l'asse e devono essere scelti dal costruttore del veicolo e registrati nell'allegato 9. Devono inoltre corrispondere a una delle dimensioni indicate per il veicolo come accessori originali. Il pneumatico è o sarà disponibile sul mercato contemporaneamente al veicolo ⁽¹⁾. I pneumatici devono essere gonfiati alla pressione raccomandata dal costruttore del veicolo per la massa di prova del veicolo. I pneumatici devono avere una profondità minima degli intagli del battistrada pari ad almeno l'80 % della profondità piena.
- 2.2.3. Prima di procedere alle misurazioni, il motore dovrà essere portato alle normali condizioni di funzionamento.
- 2.2.4. Se il veicolo ha due o più ruote motrici, la prova dev'essere effettuata soltanto con la trasmissione destinata alla normale marcia su strada.
- 2.2.5. Se il veicolo è munito di ventilatori a comando automatico, non si deve intervenire sul funzionamento di questi dispositivi durante la misurazione.
- 2.2.6. Se il veicolo è munito di un dispositivo silenziatore di scarico contenente materiali fibrosi, il silenziatore dev'essere condizionato prima della prova, in conformità con l'allegato 5.

3. METODI DI PROVA

3.1. Misura del rumore dei veicoli in movimento

3.1.1. Condizioni di prova generali

Sulla pista di prova sono tracciate due linee, AA' e BB', parallele alla linea PP' e situate a 10 m anteriormente e posteriormente a tale linea.

Si effettuano almeno quattro misure su ciascun lato del veicolo e per ciascuna marcia. Possono essere effettuate misure preliminari di regolazione, che però non sono prese in considerazione.

Il microfono è collocato a una distanza di $7,5 \pm 0,05$ m dalla linea di riferimento CC' della pista e a $1,2 \pm 0,02$ m dal suolo.

⁽¹⁾ Essendo il contributo del pneumatico importante per l'emissione sonora complessiva, il presente regolamento sui veicoli tiene conto dei regolamenti sull'emissione sonora di pneumatici/strade. Su richiesta del costruttore i pneumatici da neve e altri pneumatici speciali ai sensi del regolamento UNECE n. 117 devono essere esclusi dalle misurazioni effettuate ai fini dell'omologazione del tipo e dalle misurazioni della pressione (COP).

L'asse di riferimento per le condizioni di campo libero (cfr. CEI 61672-1:2002) deve essere orizzontale e diretta perpendicolarmente verso la traccia della linea CC' del veicolo.

3.1.2. Condizioni di prova specifiche relative ai veicoli

3.1.2.1. Veicoli di categoria M₁, M₂ ≤ 3 500 kg, N₁

La traccia della mezzeria del veicolo deve seguire il più possibile la linea CC' per tutta la durata della prova, dal momento dell'avvicinamento alla linea AA' fino a quando la parte posteriore del veicolo non supera la linea BB'. Se il veicolo ha due o più ruote motrici, la prova dev'essere effettuata con la trasmissione destinata alla normale marcia su strada.

Se il veicolo è munito di un cambio ausiliario o di un ponte a più rapporti, la posizione usata durante la prova sarà quella prevista per una guida normale in città. In ogni caso, vengono esclusi i rapporti usati per la marcia rallentata, le manovre di parcheggio o le frenate.

La massa di prova del veicolo dev'essere quella indicata nella tabella riportata al punto 2.2.1.

La velocità di prova v_{test} è di 50 km/h ± 1 km/h. La velocità di prova dev'essere raggiunta quando il punto di riferimento si trova in corrispondenza della linea PP'.

3.1.2.1.1. Indice del rapporto potenza/massa (PMR)

Il PMR è così definito:

$$\text{PMR} = (P_n / m_t) \times 1\,000 \text{ kg/kW}$$

L'indice del rapporto potenza/massa (PMR) è usato per il calcolo dell'accelerazione.

3.1.2.1.2. Calcolo dell'accelerazione

I calcoli dell'accelerazione si applicano soltanto alle categorie M₁, N₁ e M₂ ≤ 3 500 kg.

Tutte le accelerazioni vengono calcolate usando diverse velocità del veicolo sulla pista di prova ⁽¹⁾. Le formule indicate vengono usate per il calcolo di $a_{\text{wot } (i)}$, $a_{\text{wot } (i+1)}$ e di $a_{\text{wot test}}$. La velocità in corrispondenza di AA' oppure PP' è definita velocità del veicolo quando il punto di riferimento supera AA' ($v_{AA'}$) oppure PP' ($v_{PP'}$). La velocità in corrispondenza di BB' è definita quando la parte posteriore del veicolo supera BB' ($v_{BB'}$). Il metodo utilizzato per la determinazione dell'accelerazione deve essere specificato nella relazione di prova.

Per via della definizione del punto di riferimento per il veicolo, la lunghezza del veicolo (l_{veh}) è considerata in maniera diversa nella seguente formula. Se il punto di riferimento è la parte anteriore del veicolo, allora $l = l_{\text{veh}}$, metà $l = \frac{1}{2} l_{\text{veh}}$ e dietro $l = 0$.

3.1.2.1.2.1. Procedura di calcolo per i veicoli con cambio manuale, cambio automatico, cambi adattivi e cambi con rapporti variabili (CVT) in prova con rapporti di trasmissione bloccati:

$$a_{\text{wot test}} = [(v_{BB'}/3,6)^2 - (v_{AA'}/3,6)^2] / [2 \times (20+l)]$$

$a_{\text{wot test}}$ usato nella determinazione della scelta della marcia costituisce la media delle quattro $a_{\text{wot test, } i}$ in ciascuna corsa di misurazione valida.

È ammesso il ricorso alla preaccelerazione. Dovrà essere indicato tra i dati relativi al veicolo e alla prova il punto in cui è stato premuto il pedale dell'acceleratore prima della linea AA' (cfr. l'allegato 9).

⁽¹⁾ Cfr. l'allegato 8, figura 1.

3.1.2.1.2.2. Procedura di calcolo per i veicoli con cambio automatico, cambio adattivo e CVT in prova con rapporti di trasmissione non bloccati

$a_{\text{wot test}}$ usato nella determinazione della scelta della marcia costituisce la media delle quattro $a_{\text{wot test}, i}$ in ciascuna corsa di misurazione valida.

Se possono essere utilizzati i dispositivi o le misure descritti al punto 3.1.2.1.4.2. per controllare l'operazione di cambio ai fini del raggiungimento dei requisiti della prova, calcolare $a_{\text{wot test}}$ usando la seguente equazione:

$$a_{\text{wot test}} = [(v_{\text{BB}}/3,6)^2 - (v_{\text{AA'}}/3,6)^2] / [2 \times (20 + l)]$$

È ammesso il ricorso alla preaccelerazione.

Se non si fa ricorso ai dispositivi o alle misurazioni di cui al punto 3.1.2.1.4.2, calcolare $a_{\text{wot test}}$ in base alla seguente equazione:

$$a_{\text{wot test PP-BB}} = [(v_{\text{BB}}/3,6)^2 - (v_{\text{PP}}/3,6)^2] / [2 \times (10 + l)]$$

Non è ammesso il ricorso alla preaccelerazione.

Il luogo in cui verrà premuto l'acceleratore sarà quello in cui il punto di riferimento del veicolo supera la linea AA'.

3.1.2.1.2.3. Accelerazione bersaglio

L'accelerazione bersaglio a_{urban} è l'accelerazione tipica in condizioni di traffico urbano e si ottiene sulla scorta di indagini statistiche. È una funzione che dipende dal PMR di un veicolo.

L'accelerazione bersaglio a_{urban} è definita da:

$$a_{\text{urban}} = 0,63 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09$$

3.1.2.1.2.4. Accelerazione di riferimento

L'accelerazione di riferimento $a_{\text{wot ref}}$ è l'accelerazione richiesta durante la prova in accelerazione sul tracciato di prova. È una funzione che dipende dal rapporto potenza/massa di un veicolo. Questa funzione è diversa a seconda delle categorie specifiche del veicolo.

L'accelerazione di riferimento $a_{\text{wot ref}}$ è definita da:

$$a_{\text{wot ref}} = 1,59 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 1,41 \quad \text{per PMR} \geq 25$$

$$a_{\text{wot ref}} = a_{\text{urban}} = 0,63 \times \log_{10} (\text{PMR}) - 0,09 \quad \text{per PMR} < 25$$

3.1.2.1.3. Fattore di potenza parziale k_p

Il fattore di potenza parziale k_p (cfr. il punto 3.1.3.1) viene usato per la combinazione ponderata dei risultati della prova in accelerazione e della prova a velocità costante per i veicoli della categoria M_1 e N_1 .

Nei casi diversi dalla prova con una sola marcia è stato usato $a_{\text{wot ref}}$ anziché $a_{\text{wot test}}$ (cfr. il punto 3.1.3.1).

3.1.2.1.4. Selezione del rapporto di trasmissione

La scelta dei rapporti di trasmissione per la prova dipende dal loro specifico potenziale di accelerazione a_{wot} a piena ammissione, in conformità con l'accelerazione di riferimento $a_{\text{wot ref}}$ necessaria per la prova in accelerazione a piena ammissione.

Alcuni veicoli possono avere programmi software o modalità diversi per la trasmissione (per esempio sportivo, invernale, adattivo). Se il veicolo ha modalità diverse per raggiungere accelerazioni valide, il costruttore del veicolo deve dimostrare adeguatamente al servizio tecnico che il veicolo è stato sottoposto a prova nella modalità che raggiunge un'accelerazione il più possibile prossima ad $a_{\text{wot ref}}$.

3.1.2.1.4.1. Veicoli con cambio manuale, cambio automatico, cambio adattivo o CVT in prova con rapporti di trasmissione bloccati

Per la scelta dei rapporti di trasmissione sono possibili le seguenti condizioni:

- se uno specifico rapporto di trasmissione produce un'accelerazione con un intervallo di tolleranza di $\pm 5\%$ rispetto all'accelerazione di riferimento $a_{\text{wot ref}}$, non superiore a $2,0 \text{ m/s}^2$, la prova dev'essere eseguita con questo rapporto di trasmissione,
- se nessuno dei rapporti di trasmissione produce l'accelerazione richiesta, si deve scegliere un rapporto di trasmissione i con un'accelerazione superiore e un rapporto di trasmissione $i+1$ con un'accelerazione inferiore rispetto all'accelerazione di riferimento. Se il valore di accelerazione nel rapporto di trasmissione i non supera $2,0 \text{ m/s}^2$, si utilizzano per la prova entrambi i rapporti di trasmissione. Il rapporto ponderato rispetto all'accelerazione di riferimento $a_{\text{wot ref}}$ si calcola:

$$k = [a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot}(i+1)}] / [a_{\text{wot}(i)} - a_{\text{wot}(i+1)}],$$

- se il valore di accelerazione del rapporto di trasmissione i supera $2,0 \text{ m/s}^2$, si deve utilizzare il primo rapporto di trasmissione che produce un'accelerazione inferiore a $2,0 \text{ m/s}^2$, a meno che il rapporto di trasmissione $i+1$ non produca un'accelerazione inferiore ad a_{urban} . In questo caso verranno impiegati due rapporti di trasmissione, i e $i+1$, compreso il rapporto di trasmissione i con un'accelerazione superiore a $2,0 \text{ m/s}^2$. In altri casi non verrà usato nessun altro rapporto di trasmissione. L'accelerazione $a_{\text{wot test}}$ ottenuta durante la prova verrà usata per il calcolo del fattore di potenza parziale k_p al posto di $a_{\text{wot ref}}$,
- se il veicolo possiede un cambio in cui si possa scegliere un solo rapporto di trasmissione, la prova in accelerazione viene eseguita con questo rapporto di trasmissione. L'accelerazione ottenuta verrà quindi utilizzata per il calcolo del fattore di potenza parziale k_p anziché di $a_{\text{wot ref}}$,
- se il regime nominale viene superato con un rapporto di trasmissione prima che il veicolo superi la linea BB', verrà utilizzata la marcia immediatamente superiore.

3.1.2.1.4.2. Veicoli con cambio automatico, cambio adattivo e CVT in prova con rapporti di trasmissione non bloccati

Si deve utilizzare la posizione del cambio prevista per il pieno funzionamento automatico.

Il valore di accelerazione $a_{\text{wot test}}$ si calcola in conformità con le prescrizioni di cui al punto 3.1.2.1.2.2.

La prova può prevedere inoltre il passaggio a una gamma di marce inferiore e un'accelerazione maggiore. Non sono invece consentiti il passaggio a una marcia superiore e un'accelerazione inferiore. Si deve evitare il passaggio a un rapporto di trasmissione che non viene utilizzato in condizioni di traffico urbano.

Pertanto, è permesso creare e utilizzare dispositivi elettronici o meccanici, comprese tra questi posizioni del cambio alternate, per impedire il passaggio a una marcia che solitamente non viene usata nella guida in città.

L'accelerazione a_{wot} ottenuta dev'essere maggiore o pari ad a_{urban} .

Se possibile, il costruttore dovrà prendere le misure necessarie per evitare un valore di accelerazione $a_{\text{wot test}}$ superiore a $2,0 \text{ m/s}^2$.

L'accelerazione $a_{\text{wot test}}$ ottenuta verrà quindi utilizzata per il calcolo del fattore di potenza parziale k_p (cfr. il punto 3.1.2.1.3) anziché di $a_{\text{wot ref}}$.

3.1.2.1.5. Prova in accelerazione

Il costruttore deve specificare la posizione del punto di riferimento di fronte alla linea AA' nel momento in cui il pedale dell'acceleratore è premuto a fondo. Il pedale dell'acceleratore sarà premuto a fondo (il più rapidamente possibile) quando il punto di riferimento del veicolo raggiunge il punto indicato. Il pedale dell'acceleratore sarà tenuto premuto finché la parte posteriore del veicolo non avrà superato la linea BB'. Il pedale dovrà quindi essere sollevato il più celermente possibile. Dovrà essere indicato tra i dati relativi al veicolo e alla prova il punto in cui è stato premuto a fondo il pedale dell'acceleratore (allegato 9). Il servizio tecnico avrà la possibilità di effettuare delle prove preliminari.

Per i veicoli articolati composti di due elementi indissociabili che si ritiene non costituiscano un veicolo unico, non si deve tener conto del semirimorchio per il passaggio della linea BB'.

3.1.2.1.6. Prova a velocità costante

La prova a velocità costante verrà effettuata con la stessa marcia (le stesse marce) specificate per la prova in accelerazione e a una velocità costante di 50 km/h con una tolleranza di ± 1 km/h tra AA' e BB'. Durante la prova a velocità costante il dispositivo di controllo dell'accelerazione dev'essere posizionato per mantenere una velocità stabile tra AA' e BB', come specificato. Se la marcia è bloccata per la prova in accelerazione, la stessa marcia verrà bloccata anche nella prova a velocità costante.

La prova a velocità costante non è richiesta per i veicoli con un PMR < 25.

3.1.2.2. Veicoli delle categorie $M_2 > 3\,500$ kg, M_3 , N_2 , N_3

La traccia della mezzeria del veicolo deve seguire il più possibile la linea CC' per tutta la durata della prova, dal momento dell'avvicinamento alla linea AA' fino a quando la parte posteriore del veicolo non supera la linea BB'. La prova dev'essere eseguita senza rimorchio o semirimorchio. Se un rimorchio non può essere facilmente separabile dal veicolo di traino, non si terrà conto del rimorchio durante l'osservazione del passaggio della linea BB'. Se il veicolo è munito di componenti quali una betoniera, un compressore, ecc., durante la prova questi componenti non verranno messi in funzione. La massa di prova del veicolo dev'essere quella indicata nella tabella riportata al punto 2.2.1.

Condizioni target della categoria $M_2 > 3\,500$ kg, N_2 :

Quando il punto di riferimento supera la linea BB', il regime $n_{BB'}$ dev'essere compreso tra il 70 % e il 74 % del regime S al quale il motore sviluppa la sua potenza nominale massima, e la velocità del veicolo dev'essere pari a 35 km/h ± 5 km/h. Tra la linea AA' e la linea BB' dev'essere assicurata una condizione di accelerazione costante.

Condizioni target della categoria M_3 , N_3 :

Quando il punto di riferimento supera la linea BB', il regime $n_{BB'}$ dev'essere compreso tra l'85 % e l'89 % del regime S al quale il motore sviluppa la sua potenza nominale massima, e la velocità del veicolo dev'essere pari a 35 km/h ± 5 km/h. Tra la linea AA' e la linea BB' dev'essere assicurata una condizione di accelerazione costante.

3.1.2.2.1. Selezione del rapporto di trasmissione

3.1.2.2.1.1. Veicoli con cambio manuale

Dovrà essere assicurata una condizione di accelerazione stabile. La scelta della marcia dipende dalle condizioni target. Se la differenza di velocità supera la tolleranza fissata, la prova dev'essere eseguita con due marce, una superiore, l'altra inferiore alla velocità target.

Se più di una marcia soddisfa le condizioni target, dev'essere selezionata la marcia più vicina a 35 km/h. Se al contrario non vi sono marce che soddisfano la condizione target per la prova v_{test} , devono essere utilizzate due marce, una superiore e l'altra inferiore alla v_{test} . Il regime target deve essere raggiunto con qualsiasi condizione.

Dovrà essere assicurata una condizione di accelerazione stabile. Se non è possibile assicurare un'accelerazione stabile con una marcia, questa marcia dev'essere scartata.

3.1.2.2.1.2. Veicoli con cambio automatico, cambio adattivo e cambi con rapporti variabili (CVT)

Si deve utilizzare la posizione del cambio prevista per il pieno funzionamento automatico. La prova può prevedere inoltre il passaggio a una gamma di marce inferiore e un'accelerazione maggiore. Non sono invece consentiti il passaggio a una marcia superiore e un'accelerazione inferiore. Si deve evitare il passaggio a un rapporto di trasmissione che non viene utilizzato per la guida in città, alla condizione di prova specificata. Pertanto, è permesso creare e utilizzare dispositivi elettronici o meccanici per impedire il passaggio a una marcia che solitamente non viene usata nella guida in città.

Se il veicolo possiede un progetto di cambio che offre soltanto un'unica scelta di cambio (guida), che limita il regime durante la prova, la prova verrà eseguita usando solamente una velocità target del veicolo. Se il veicolo utilizza una combinazione di motore e cambio che non soddisfa il punto 3.1.2.2.1.1, la prova verrà eseguita ricorrendo soltanto alla velocità target del veicolo. La velocità target del veicolo per la prova è $v_{BB'} = 35 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$. Il passaggio a una marcia superiore e a un'accelerazione inferiore è consentito dopo che il punto di riferimento del veicolo ha superato la linea PP'. Devono essere eseguite due prove, una con la velocità finale di $v_{\text{rest}} = v_{BB'} + 5 \text{ km/h}$, l'altra con la velocità finale di $v_{\text{test}} = v_{BB'} - 5 \text{ km/h}$. Il livello sonoro riferito è il risultato che è collegato alla prova con il regime massimo ottenuto durante la prova da AA' a BB'.

3.1.2.2.2. Prova in accelerazione

Quando il punto di riferimento del veicolo raggiunge la linea AA' il pedale dell'acceleratore è premuto a fondo (senza passaggio automatico a una marcia inferiore rispetto a quella solitamente usata per la guida in città) e mantenuto in questa posizione fino a quando la parte posteriore del veicolo non abbia superato la linea BB', ma il punto di riferimento dev'essere almeno 5 m al di là della linea BB'. Soltanto a questo punto il pedale dell'acceleratore potrà essere rilasciato.

Per i veicoli articolati composti di due elementi indissociabili che si ritiene non costituiscano un veicolo unico, non si deve tener conto del semirimorchio per il passaggio della linea BB'.

3.1.3. Interpretazione dei risultati

Dovrà essere annotato il livello di pressione acustica massimo ponderato in base alla curva A durante ciascun passaggio del veicolo tra le linee AA' e BB'. Se si osserva una punta chiaramente estranea al livello di pressione acustica generale, la misurazione dev'essere scartata. Si effettuano almeno quattro misure per ciascuna condizione di prova su ciascun lato del veicolo e per ciascuna marcia. Il lato destro e sinistro possono essere misurati simultaneamente oppure in sequenza. Per il calcolo del risultato finale per un determinato lato del veicolo vengono usati i primi quattro risultati validi consecutivi inferiori a 2 dB(A), che consentono la cancellazione dei risultati non validi (cfr. il punto 2.1). La media dei risultati di ciascun lato viene calcolata separatamente. Il risultato intermedio è il valore più alto delle due medie matematicamente arrotondate al primo decimale.

Le misure della velocità in corrispondenza di AA', BB' e PP' devono essere registrate e usate per calcolare la prima unità significativa dopo il decimale.

L'accelerazione $a_{\text{wot test}}$ calcolata dev'essere annotata alla seconda unità dopo il decimale.

3.1.3.1. Veicoli delle categorie M_1 , N_1 and $M_2 \leq 3\,500 \text{ kg}$

I valori calcolati per la prova in accelerazione e per la prova a velocità costante sono dati da:

$$L_{\text{wot rep}} = L_{\text{wot}(i+1)} + k \times [L_{\text{wot}(i)} - L_{\text{wot}(i+1)}]$$

$$L_{\text{crs rep}} = L_{\text{crs}(i+1)} + k \times [L_{\text{crs}(i)} - L_{\text{crs}(i+1)}]$$

$$\text{dove } k = [a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot}(i+1)}] / [a_{\text{wot}(i)} - a_{\text{wot}(i+1)}]$$

Nel caso di una prova con un unico rapporto di trasmissione, i valori da considerare sono il risultato di ciascuna prova.

Il risultato finale è calcolato associando $L_{\text{wot rep}}$ e $L_{\text{crs rep}}$. L'equazione è la seguente:

$$L_{\text{urban}} = L_{\text{wot rep}} - k_p \times (L_{\text{wot rep}} - L_{\text{crs rep}})$$

Il fattore di ponderazione k_p fornisce il fattore di potenza parziale per la guida in città. Nei casi diversi dalla prova con una sola marcia il fattore k_p viene calcolato sulla base della seguente equazione:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot ref}})$$

Se viene specificata per la prova soltanto una marcia, il fattore k_p è dato da:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test}})$$

Nei casi in cui $a_{\text{wot test}}$ è inferiore ad a_{urban} :

$$k_p = 0$$

3.1.3.2. Veicoli delle categorie $M_2 > 3\,500$ kg, M_3 , N_2 , N_3

Quando la prova riguarda una marcia, il risultato finale è lo stesso del risultato intermedio. Quando la prova riguarda due marce, deve essere calcolata la media matematica dei risultati intermedi.

3.2. **Misurazione del livello sonoro del veicolo fermo**

3.2.1. *Livello sonoro in prossimità dei veicoli*

I risultati della misurazione vengono inseriti nella relazione di prova di cui all'allegato 9.

3.2.2. *Misurazioni acustiche*

Per le misurazioni deve essere usato un fonometro di precisione o un sistema di misurazione equivalente conformemente al punto 1.1 del presente allegato.

3.2.3. *Terreno di prova — Condizioni locali (cfr. l'appendice dell'allegato 3, figura 1)*

3.2.3.1. In prossimità del microfono non devono esserci ostacoli che potrebbero influenzare il campo acustico e non devono esserci persone tra il microfono e la fonte di rumore. L'osservatore si trova in un punto in cui non influisce con la sua presenza sulla lettura del fonometro.

3.2.4. *Rumore di disturbo e interferenza del vento*

Le indicazioni dello strumento di misura dovute al rumore di fondo e al vento devono essere inferiori di almeno 10 dB(A) al livello sonoro da misurare. Il microfono può essere munito di uno schermo di protezione adatto contro il vento purché si tenga conto dell'influenza di quest'ultimo sulla sensibilità del microfono stesso (cfr. il punto 1.1 del presente allegato).

3.2.5. *Metodo di misura*

3.2.5.1. *Natura e numero delle numerazioni*

Il livello sonoro massimo espresso in decibel ponderato in base alla curva A [dB(A)] deve essere misurato durante il periodo di funzionamento descritto al punto 3.2.5.3.2.1.

In ciascun punto di misura devono essere eseguite almeno tre misurazioni.

3.2.5.2. *Posizioni e preparazione del veicolo*

Il veicolo viene posizionato nella zona centrale dell'area di prova, con il cambio in folle e la frizione innestata. Qualora, a causa della struttura del veicolo, ciò non dovesse essere possibile, la prova viene eseguita secondo le prescrizioni del costruttore per le prove sui veicoli fermi. Prima di ciascuna serie di misurazioni, il motore del veicolo deve essere portato alle normali condizioni di funzionamento, conformemente a quanto specificato dal costruttore.

Se il veicolo è munito di ventilatori a comando automatico, non si deve intervenire sul funzionamento di questi dispositivi durante la misurazione.

Il cofano del motore dev'essere chiuso.

3.2.5.3. Misurazione del livello sonoro in prossimità dello scarico (cfr. l'appendice dell'allegato 3, figura 1)

3.2.5.3.1. Posizioni del microfono

3.2.5.3.1.1. Il microfono dev'essere posizionato a una distanza di $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ dal punto di riferimento del tubo di scarico specificato nella figura 1, a un'angolazione di $45^\circ (\pm 5^\circ)$ rispetto all'asse di scarico dell'estremità del tubo. Il microfono deve trovarsi all'altezza del punto di riferimento, ma ad almeno $0,2 \text{ m}$ dalla superficie del terreno. L'asse di riferimento del microfono deve trovarsi su un piano parallelo alla superficie del terreno ed essere diretto verso il punto di riferimento dell'orifizio di scarico. Se sono ammesse due posizioni del microfono, dev'essere utilizzata la posizione più lontana lateralmente dalla linea centrale longitudinale del veicolo. Se l'asse di scarico del tubo di scarico è a 90° rispetto alla linea centrale longitudinale del veicolo, il microfono deve trovarsi nel punto più lontano dal motore.

3.2.5.3.1.2. Per i veicoli con un sistema di scarico dotato di più orifizi posti a una distanza superiore a $0,3 \text{ m}$, si esegue una misurazione per ciascun orifizio. Dev'essere registrato il livello sonoro più alto.

3.2.5.3.1.3. Se il sistema di scarico ha due o più orifizi di uscita disposti a una distanza inferiore a $0,3 \text{ m}$ e siano raccordati allo stesso silenziatore, si esegue una sola misurazione. In tal caso il microfono viene orientato verso l'orifizio di uscita più vicino a un'estremità del veicolo o, in assenza di questo orifizio, verso quello più alto rispetto alla superficie della pista.

3.2.5.3.1.4. Per i veicoli muniti di un orifizio di scarico verticale (per esempio, veicoli industriali), il microfono dev'essere disposto all'altezza dell'orifizio di scarico, essere orientato verso l'alto e con asse verticale. Il microfono dev'essere posizionato a una distanza di $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ dal punto di riferimento sul tubo di scarico, ma mai inferiore a $0,2 \text{ m}$ dal lato del veicolo più vicino allo scarico.

3.2.5.3.1.5. Per gli orifizi di scarico posti sotto la carrozzeria, il microfono dev'essere posizionato ad almeno $0,2 \text{ m}$ dalla parte del veicolo più vicina, in un punto il più vicino, benché mai a una distanza inferiore a $0,5 \text{ m}$, dal punto di riferimento sul tubo di scarico e a un'altezza di $0,2 \text{ m}$ dal terreno e non in linea con il flusso di scarico. Il requisito dell'angolarità di cui al punto 3.2.5.3.1.2 può non essere soddisfatto in alcuni casi.

3.2.5.3.2. Condizioni di funzionamento del motore

3.2.5.3.2.1. Regime target

Il regime target è definito come segue:

— il 75 % del regime S per i veicoli con un regime nominale $\leq 5\,000/\text{min}$,

— $3\,750/\text{min}$ per i veicoli con un regime nominale superiore a $5\,000/\text{min}$ e inferiore a $7\,500/\text{min}$,

— il 50 % del regime S per i veicoli con un regime nominale $\geq 7\,500/\text{min}$.

Se il veicolo non può raggiungere il regime appena indicato, il regime target dev'essere inferiore del 5 % rispetto al regime massimo possibile per quella prova con veicolo fermo.

3.2.5.3.2.2. Procedura di prova

Il regime dev'essere gradualmente aumentato dalla posizione di «minimo» al regime target, rispettando un intervallo di tolleranza di $\pm 3\%$ del regime target, e dev'essere mantenuto costante. Dopo di che l'acceleratore dev'essere rapidamente rilasciato e dev'essere ripristinato il minimo. Il livello sonoro dev'essere misurato per una durata di funzionamento che comprenda un breve a regime stabilizzato pari a 1 secondo per tutta la durata della decelerazione, prendendo come risultato valido l'indicazione massima del fonometro, arrotondata matematicamente al primo decimale.

3.2.5.3.2.3. Convalida della prova

La misurazione è considerata valida se il regime non si discosta dal regime target di più di $\pm 3\%$ per almeno 1 secondo.

3.2.6. Risultati

Devono essere effettuate almeno tre misurazioni per ciascuna posizione di prova. Dev'essere registrato il livello di pressione acustica massimo ponderato in base alla curva A indicato durante ciascuna delle tre misurazioni. Per la determinazione del risultato finale per una certa posizione di misurazione vengono usati i primi tre risultati validi consecutivi inferiori a 2 dB(A), che consentono la cancellazione dei risultati non validi (cfr. il punto 2.1, a eccezione delle specifiche del terreno di prova). Costituiscono il risultato finale il livello sonoro massimo, per tutte le posizioni di misurazione, e i risultati delle tre misurazioni.
