Regolamento n. 78 della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UN/ECE) — Prescrizioni uniformi riguardanti l'omologazione dei veicoli di categoria L relativamente alla frenatura (*)

1. CAMPO DI APPLICAZIONE

1.1. Il presente regolamento si applica alla frenatura dei veicoli a motore a due o tre ruote del tipo definito al punto 2.

1.2. Il presente regolamento non si applica a:

1.2.1. Veicoli con velocità massima di progettazione non superiore a 25 km/h;

1.2.2. Veicoli adattati per conducenti invalidi.

2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente Regolamento,

2.1. per «omologazione di un veicolo» s'intende l'omologazione di un tipo di veicolo relativamente alla frenatura;

2.2. per «tipo di veicolo» s'intende una categoria di veicoli a motore che non differiscono nei seguenti aspetti essenziali:

2.2.1. la categoria di veicolo definita nella Risoluzione Consolidata (R.E.3),

2.2.2. la massa massima, definita al punto 2.14,

2.2.3. la distribuzione della massa tra gli assi,

2.2.4. la velocità massima di progettazione,

2.2.5. un tipo diverso di impianto frenante,

2.2.6. il numero e la disposizione degli assi,

2.2.7. il tipo di motore,

2.2.8. il numero e i rapporti del cambio,

2.2.9. i rapporti finale di trasmissione,

2.2.10. le dimensioni degli pneumatici;

2.3. Per «dispositivo di frenatura» s'intende la combinazione di componenti che hanno la funzione di ridurre progressivamente la velocità di un veicolo in movimento o di arrestarlo, o di mantenerlo fermo se lo è già; queste funzioni sono specificate al punto 5.1.2. Il dispositivo è composto dal comando, dalla trasmissione, e dal freno propriamente detto;

2.4. Per «comando» s'intende il componente azionato direttamente dal conducente per fornire alla trasmissione l'energia necessaria per frenare o comandarla. Questa energia può essere l'energia muscolare del conducente, o l'energia proveniente da un'altra sorgente comandata dal conducente, o una combinazione di questi vari tipi di energia;

(*) Pubblicazione ai sensi dell'articolo 4 paragrafo 5 della decisione 97/836/CE del Consiglio del 27 novembre 1997 (GU L 346 del 17.12.1997, pag. 78).

2.5. per «trasmissione» s'intende la combinazione dei componenti compresi tra il comando e il freno e il loro collegamento funzionale. Se la forza frenante deriva o è assistita da una fonte di energia indipendente dal conducente ma è comandata dallo stesso, anche la riserva di energia del dispositivo fa parte della trasmissione;

2.6. per «freno» s'intendono le parti del dispositivo di frenatura in cui si sviluppano le forze opposte al movimento del veicolo; il freno può essere ad attrito (quando le forze sono generate dall'attrito tra due parti del veicolo in moto relativo); elettrico (quando le forze sono generate per azione elettromagnetica tra due elementi in moto relativo, ma non in contatto tra loro, appartenenti entrambi al veicolo); a fluido (quando le forze si sviluppano per l'azione di un fluido interposto tra due elementi in movimento relativo, appartenenti entrambi al veicolo); o motore (quando le forze derivano da un aumento artificiale nell'azione frenante, trasmessa alle ruote dovuto al motore);

2.7. per «dispositivi di frenatura di tipo diverso» s'intendono dispositivi che differiscono tra loro per quanto riguarda, in particolare, i seguenti punti:

2.7.1. componenti con caratteristiche diverse,

2.7.2. un componente costruito con materiali aventi caratteristiche diverse, o che differisce per forma o grandezza,

2.7.3. dispositivi i cui componenti sono combinati in modo diverso;

2.8. per «componente/i del dispositivo di frenatura» s'intende uno o più componenti singoli il cui insieme forma il dispositivo di frenatura;

2.9. per «dispositivo di frenatura misto» s'intende

2.9.1. nel caso di veicoli di categoria L_1 e L_3, un sistema in cui almeno due freni su ruote diverse sono azionati in combinazione agendo su un solo comando. Questo metodo di azionamento richiede un comando indipendente dal secondo dispositivo di frenatura che agisce su una sola ruota;

2.9.2. nel caso di veicoli di categoria L_2 e L_5, un dispositivo di frenatura che agisce su tutte le ruote;

2.9.3. nel caso di veicoli di categoria L_4, un dispositivo di frenatura che agisce almeno sulla ruota anteriore e posteriore. Perciò un dispositivo di frenatura che agisce contemporaneamente sulla ruota posteriore e sulla ruota del sidecar viene considerato un freno posteriore.

2.10. per «frenata progressiva e graduata» s'intende una frenata durante la quale, entro il normale raggio d'azione del dispositivo, e durante l'azionamento o il rilascio dei freni,

2.10.1. il conducente può in qualsiasi momento aumentare o diminuire la forza frenante agendo sul comando,

2.10.2. la forza frenante varia in proporzione all'azione sul comando (funzione monotona) e,

2.10.3. la forza frenante può essere facilmente regolata con sufficiente precisione;

2.11. per «velocità massima per costruzione» s'intende la velocità non oltrepassabile dal veicolo, su un piano orizzontale e senza indebite influenze esterne, tenendo conto delle speciali limitazioni imposte sulla costruzione e sulla struttura del veicolo;

2.12. per «veicolo carico» s'intende, salvo indicazioni particolari, un veicolo caricato in modo da raggiungere la sua «massa massima»;

2.13. per «veicolo scarico» s'intende il solo veicolo, sottoposto alle prove, più il solo conducente ed eventuali attrezzature e strumentazioni di prova;

2.14. per «massa massima» s'intende la massa massima consentita tecnicamente, prevista dal costruttore del veicolo (tale massa può essere superiore alla «massa massima consentita» disposta dall'amministrazione nazionale);

2.15. per «freno bagnato» s'intende un freno o freni che sono o sono stati trattati in conformità al punto 1.6 dell'Allegato 3 del presente Regolamento.

3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE

3.1. La domanda di omologazione di un tipo di veicolo in riferimento alla frenatura è presentata dal costruttore del veicolo o da un suo rappresentante debitamente accreditato.

3.2. La domanda è accompagnata dai documenti indicati di seguito in triplice copia e corredata delle seguenti informazioni specifiche:

3.2.1. una descrizione del tipo di veicolo in riferimento alle voci indicate al punto 2.2 qui sopra. Devono essere specificati i numeri e/o simboli che individuano il tipo di veicolo e di motore;

3.2.2. una distinta dei componenti, debitamente identificati, che costituiscono il dispositivo di frenatura;

3.2.3. uno schema del dispositivo di frenatura assemblato e un'indicazione della posizione dei suoi componenti sul veicolo;

3.2.4. disegni dettagliati di ogni componente per poterli localizzare e individuare facilmente.

3.3. Un veicolo, rappresentativo del tipo di veicolo da omologare, è presentato al servizio tecnico incaricato dell'esecuzione delle prove di omologazione.

4. OMOLOGAZIONE

4.1. Se il tipo di veicolo presentato per l'omologazione a norma del presente regolamento è conforme alle prescrizioni di cui ai punti 5 e 6, l'omologazione del tipo di veicolo in questione è concessa.

4.2. A ciascun tipo omologato è assegnato un numero di omologazione. Le prime due cifre (attualmente 00 per il regolamento nella sua versione originaria) indicano la serie di emendamenti che incorporano le ultime modifiche tecniche principali apportati al regolamento al momento dell'omologazione. La stessa parte contraente non può assegnare il medesimo numero allo stesso tipo di veicolo dotato di un altro tipo di dispositivo di frenatura, o a un altro tipo di veicolo.

4.3. La comunicazione della concessione dell'omologazione o del rifiuto di concessione dell'omologazione per un tipo di veicolo a norma del presente regolamento è trasmessa alle parti dell'accordo che applicano il presente regolamento mediante un modulo conforme al modello riportato nell'allegato 1 del presente regolamento.

4.4. Su ogni veicolo conforme ad un tipo di veicolo omologato a norma del presente regolamento è apposto, in modo che risulti ben visibile e in un punto dove risulti facilmente leggibile specificato sul modulo di omologazione, un marchio di omologazione internazionale composto da:

4.4.1. un cerchio all'interno del quale è iscritta la lettera «E», seguita dal numero distintivo del paese che ha rilasciato l'omologazione ([1]);

([1]) 1 per la Repubblica Federale di 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 Cecoslovacchia, 9 per la Spagna, 10 per la Jugoslavia, 11 per il Regno Unito, 12 per l'Austria, 13 per il Lussemburgo, 14 per la Svezia, 15 per la Repubblica Democratica Tedesca, 16 per la Norvegia, 17 per la Finlandia, 18 per la Danimarca, 19 per la Romania, 20 per la Polonia, 21 per il Portogallo e 22 per l'Unione delle Repubbliche Socialiste Sovietiche. I numeri successivi devono essere assegnati ad altri paesi nell'ordine cronologico in cui ratificano o aderiscono all'Accordo relativo all'adozione di condizioni uniformi di omologazione e riconoscimento reciproco dell'omologazione per l'attrezzatura e i componenti dei veicoli a motore, e i numeri così assegnati devono essere comunicati dal Segretario Generale delle Nazioni Unite alle parti contraenti dell'accordo.

4.4.2. 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 4.4.1.

4.5. Se il veicolo è conforme ad un tipo di veicolo omologato a norma di uno o più ulteriori regolamenti allegati al presente accordo nel paese che ha rilasciato l'omologazione a norma del presente regolamento, non è necessario ripetere il simbolo di cui al punto 4.4.1; in tal caso, i numeri del regolamento e di omologazione e i simboli aggiuntivi di tutti i regolamenti a norma dei quali l'omologazione è stata rilasciata nel paese che ha rilasciato l'omologazione a norma del presente regolamento sono riportati in colonne verticali a destra del simbolo di cui al punto 4.4.1.

4.6. Il marchio di omologazione è chiaramente leggibile e indelebile.

4.7. Il marchio di omologazione è apposto in prossimità della o sulla targhetta recante i dati di identificazione del veicolo affissa dal costruttore.

4.8. Nell'allegato 2 del presente regolamento sono riportati alcuni esempi di disposizione dei marchi di omologazione.

5. PRESCRIZIONI

5.1. *Considerazioni generali*

5.1.1. Dispositivo di frenatura

5.1.1.1. Il dispositivo di frenatura è progettato, costruito e montato 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.

5.1.1.2. In particolare, il dispositivo di frenatura è progettato, costruito e montato in modo tale da resistere ai fenomeni di corrosione e di invecchiamento a cui è esposto.

5.1.1.3. Le guarnizioni dei freni non devono contenere amianto.

5.1.2. Funzioni del dispositivo di frenatura

Il dispositivo di frenatura definito al punto 2.3 svolge le seguenti funzioni:

5.1.2.1. Dispositivo di frenatura di servizio

Il dispositivo di frenatura di servizio consente di comandare il movimento del veicolo e di arrestarlo in sicurezza, rapidamente ed efficacemente, a qualsiasi velocità e carico, su qualsiasi pendenza ascendente o discendente. È possibile regolare l'azione frenante. Il conducente può ottenere questa azione frenante dal suo sedile senza togliere le mani dal comando dello sterzo.

5.1.2.2. Dispositivo di frenatura di soccorso (se montato)

Il dispositivo di frenatura di soccorso (emergenza) consente di arrestare il veicolo entro uno spazio ragionevole in caso di guasto al freno di servizio e tale azione è graduabile. Il conducente può comandare l'azione frenante dal suo posto di guida mantenendo almeno una mano sul comando dello sterzo. Ai fini delle presenti disposizioni, si presuppone che non si verifichi più di un guasto al dispositivo di frenatura di servizio alla volta.

5.1.2.3. Freno di stazionamento (se montato)

Il freno di stazionamento consente di mantenere il veicolo fermo su pendenze ascendenti o discendenti anche in assenza del conducente, mentre le parti mobili sono tenute in posizione bloccata da un dispositivo esclusivamente meccanico. Il conducente può comandare questa azione frenante dal suo posto di guida.

5.2. *Caratteristiche dei dispositivi di frenatura*

5.2.1. Ogni veicolo di categoria L_1 e L_3 è dotato di due dispositivi di frenatura di servizio, con comandi e trasmissioni indipendenti, uno che agisce almeno sulla ruota anteriore e l'altro almeno su quella posteriore.

5.2.1.1. I due dispositivi di frenatura di servizio possono avere un freno in comune a patto che un guasto ad uno dei dispositivi di frenatura non pregiudichi il funzionamento dell'altro. Alcuni componenti, come il freno stesso, i cilindri e i pistoni del freno (tranne le guarnizioni), gli spintori e le camme complete dei freni, non sono considerate soggette a rottura se di grandi dimensioni, e sono facilmente accessibili per la manutenzione e avere sufficienti caratteristiche di sicurezza.

5.2.1.2. Il dispositivo di frenatura di stazionamento non è obbligatorio.

5.2.2. Ogni veicolo di categoria L_4 è dotato dei dispositivi di frenatura che sarebbero necessari se non avesse sidecar; se questi dispositivi consentono il livello di efficienza richiesto dalle prove del veicolo con sidecar, il freno sulla ruota del sidecar non è necessario; il dispositivo di frenatura di stazionamento non è obbligatorio.

5.2.3. Ogni veicolo di categoria L_2 è dotato di:

5.2.3.1. uno dei due dispositivi di frenatura di esercizio indipendenti che azionano insieme i freni su tutte le ruote, oppure

5.2.3.2. un dispositivo di frenatura di servizio che agisce su tutte le ruote e un dispositivo di frenatura di soccorso (emergenza), che può essere il freno di stazionamento.

5.2.3.3. Inoltre, ogni veicolo di categoria L_2 è dotato di un freno di stazionamento che agisce sulla ruota o sulle ruote di almeno un asse. Il freno di stazionamento, che può essere uno dei due dispositivi indicati al punto 5.2.3.1, è indipendente da quello che agisce sull'altro asse o sugli altri assi.

5.2.4. Ogni veicolo di categoria L_5 è dotato di:

5.2.4.1. un dispositivo di frenatura di servizio a pedale che agisce su tutte le ruote, e di un dispositivo di frenatura di soccorso (emergenza) che può essere il freno di stazionamento e

5.2.4.2. un dispositivo di frenatura di stazionamento che agisce sulle ruote di almeno un asse. Il comando del dispositivo di frenatura di stazionamento è indipendente dal comando del dispositivo di frenatura di servizio.

5.2.5. I dispositivi di frenatura agiscono sulle superfici dei freni collegate permanentemente alle ruote in modo rigido o mediante componenti di difficile rottura.

5.2.6. I componenti di tutti i dispositivi di frenatura, se fissati al veicolo, sono assicurati in modo tale che i dispositivi di frenatura non cessino di funzionare nelle normali condizioni di utilizzo.

5.2.7. I dispositivi di frenatura funzionano liberamente se correttamente lubrificati e regolati.

5.2.7.1. L'usura dei freni può essere facilmente compensata per mezzo di regolazioni manuali o automatiche. I freni possono essere regolati in una posizione operativa efficiente finché le relative guarnizioni non sono così usurate da richiederne la sostituzione.

5.2.7.2. Il comando e i componenti della trasmissione e dei freni hanno una riserva di corsa tale che dopo il riscaldamento dei freni e dopo il massimo grado di usura delle guarnizioni consentito, l'efficienza della frenatura sia comunque assicurata senza che sia necessaria un'immediata registrazione.

5.2.7.3. Se correttamente registrati, i componenti del dispositivo di frenatura, se azionati, entrano in contatto esclusivamente con le parti previste.

5.2.8. Nei dispositivi di frenatura a trasmissione idraulica, i contenitori della riserva di liquido sono progettati e realizzati in modo da consentire un facile controllo del livello.

6. PROVE

Le prove di frenatura a cui sono sottoposti i veicoli da omologare, e l'efficienza di frenatura richiesta, sono indicati nell'Allegato 3 del presente Regolamento.

7. MODIFICHE DEL TIPO DI VEICOLO O DEL DISPOSITIVO DI FRENATURA ED ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE

7.1. Ogni modifica del tipo di veicolo o del suo dispositivo di frenatura è comunicata al servizio amministrativo che ha omologato il tipo di veicolo. In tal caso, l'ufficio può:

7.1.1. ritenere che le modifiche apportate non avranno probabilmente ripercussioni negative di rilievo e che in ogni modo il veicolo è ancora conforme alle prescrizioni; oppure

7.1.2. richiedere un ulteriore rapporto di prova al servizio tecnico incaricato delle prove.

7.2. La conferma o il rifiuto dell'omologazione, con indicazione delle avvenute modifiche, sono comunicati alle parti dell'accordo che applicano il presente regolamento secondo la procedura di cui al punto 4.3.

7.3. L'autorità competente che rilascia l'estensione dell'omologazione assegna un numero di serie ad ogni scheda di comunicazione redatta per tale estensione.

8. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

8.1. Il veicolo (dispositivo) omologato in conformità al presente regolamento è prodotto in modo tale da conformarsi al tipo omologato soddisfacendo i requisiti di cui al punto 5.

8.2. Per verificare il rispetto dei requisiti di cui al punto 8.1, sono eseguiti adeguati controlli della produzione.

8.3. Il titolare dell'omologazione, in particolare:

8.3.1. garantisce che esistano procedure che consentano un efficace controllo della qualità dei prodotti,

8.3.2. ha accesso all'attrezzatura di controllo necessaria per verificare la conformità di ogni tipo omologato,

8.3.3. assicura che i dati dei risultati delle prove siano registrati e che i documenti allegati siano disponibili per un periodo da concordare con il servizio amministrativo,

8.3.4. analizza i risultati di ogni tipo di prova per verificare e garantire la stabilità delle caratteristiche del prodotto, tenendo conto della variazione di una produzione industriale,

8.3.5. assicura che per ogni tipo di prodotto vengano effettuate almeno le prove previste dagli allegati 3 e 4 del presente regolamento,

8.3.6. assicura che ogni prelievo di campioni o di pezzi che mettano in evidenza la non conformità per il tipo di prova considerato sia seguito da un nuovo prelievo o da una nuova prova. Sono adottate tutte le disposizioni necessarie per ristabilire 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 ad ogni unità di produzione.

8.4.1. Nel corso di ogni ispezione, sono presentati all'ispettore i registri di prova e di produzione.

8.4.2. L'ispettore può selezionare a caso dei campioni che saranno sottoposti alle prove nel laboratorio del costruttore. Il numero minimo dei campioni può essere determinato in funzione dei risultati dei controlli del costruttore stesso.

8.4.3. Se il livello qualitativo non risulta soddisfacente oppure se si ritiene necessario verificare la validità delle prove eseguite in applicazione del punto 8.4.2, l'ispettore preleva dei campioni che saranno inviati al servizio tecnico che ha eseguito le prove di omologazione.

8.4.4. L'autorità competente può effettuare tutte le prove previste dal presente regolamento.

8.4.5. La normale frequenza delle ispezioni autorizzate dall'autorità competente è biennale. Nel caso in cui durante una di queste visite si riscontrino risultati negativi, l'autorità competente provvede affinché siano adottate tutte le disposizioni necessarie per ristabilire al più presto la conformità della produzione.

9. DISPOSIZIONI TRANSITORIE

9.1. A partire dalla data ufficiale di entrata in vigore della serie 01 di emendamenti del presente regolamento, nessuna delle parti contraenti che applicano il presente regolamento rifiuta una domanda di omologazione ai sensi del presente regolamento modificato in base alla serie 01 di emendamenti. Su richiesta del costruttore, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono concordare l'applicazione di tali emendamenti prima della data ufficiale di entrata in vigore.

9.2. Trascorsi 24 mesi dalla data ufficiale di entrata in vigore di cui al punto 9.1, le parti contraenti che applicano il presente regolamento rilasciano l'omologazione soltanto se il tipo di veicolo corrisponde ai requisiti del regolamento modificato dalla serie 01 di emendamenti.

9.3. Le omologazioni rilasciate prima che siano trascorsi 24 mesi dalla data ufficiale di entrata in vigore cessano di essere valide 48 mesi dopo la data di entrata in vigore indicata di cui al punto 9.1, a meno che la parte contraente che ha rilasciato l'omologazione notifichi alle altri parti contraenti che applicano il presente regolamento che il veicolo omologato soddisfa i requisiti del presente regolamento modificato dalla serie 01 emendamenti.

9.4. Le omologazioni rilasciate ai veicoli di categoria L in conformità alla serie 05 di emendamenti al regolamento n. 13 continuano ad essere considerate equivalenti a quelle rilasciate in conformità al testo originale del presente Regolamento.

10. SANZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

10.1. L'omologazione rilasciata in riferimento ad un tipo di veicolo a norma del presente regolamento può essere revocata se le prescrizioni di cui al punto 8.1 non sono rispettate o se un veicolo di questo tipo non supera i controlli di cui al punto 8.3.

10.2. Se una parte dell'accordo che applica il presente regolamento revoca un'omologazione precedentemente concessa, ne informa immediatamente le altre parti dell'accordo che applicano il presente regolamento trasmettendo copia della scheda di omologazione recante in calce, in caratteri di grandi dimensioni, l'annotazione datata e firmata «OMOLOGAZIONE REVOCATA».

11. CESSAZIONE DEFINITIVA DELLA PRODUZIONE

Se il titolare di un'omologazione cessa totalmente la produzione di un tipo di veicolo omologato a norma del presente regolamento, ne informa l'autorità che ha rilasciato l'omologazione. Ricevuta la comunicazione, l'autorità in questione ne informa le altre parti dell'accordo che applicano il presente regolamento trasmettendo copia della scheda di omologazione recante in calce, in caratteri di grandi dimensioni, l'annotazione datata e firmata «PRODUZIONE CESSATA».

12. DISPOSIZIONI TRANSITORIE

12.1. Nessuna parte contraente può rifiutare l'omologazione ai sensi del presente regolamento modificato dalla serie 02 di emendamenti.

12.2. A partire dal 1º gennaio 1995 le parti contraenti che applicano il presente regolamento rilasciano omologazioni soltanto se il veicolo omologato soddisfa i requisiti del presente regolamento modificato dalla serie 02 di emendamenti.

12.3. A partire dal 1º gennaio 1997 le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono non rilasciare la prima registrazione nazionale (prima messa in servizio) di un veicolo che non soddisfi i requisiti della serie 02 di emendamenti al presente regolamento.

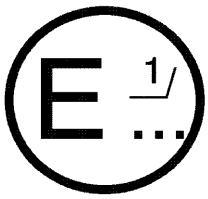
13. DENOMINAZIONE E INDIRIZZO DEI SERVIZI TECNICI INCARICATI DI ESEGUIRE LE PROVE DI OMOLOGAZIONE E DEI SERVIZI AMMINISTRATIVI

Le parti dell'accordo che applicano il presente regolamento comunicano al Segretariato delle Nazioni Unite la denominazione e l'indirizzo dei servizi tecnici incaricati delle prove di omologazione e dei servizi amministrativi che rilasciano le omologazioni, cui devono essere inviate le schede di omologazione, rifiuto o revoca dell'omologazione rilasciate in altri paesi.

ALLEGATO 1 (*)

COMUNICAZIONE

[Formato massimo: A4 (210 × 297 mm)]



Rilasciata da: Nome dell'amministrazione (1)

.....

.....

.....

relativa a (2) OMOLOGAZIONE RILASCIATA

OMOLOGAZIONE ESTESA

OMOLOGAZIONE RIFIUTATA

OMOLOGAZIONE REVOCATA

CESSAZIONE DEFINITIVA DELLA PRODUZIONE

di un tipo di veicolo di categoria L relativamente alla frenatura ai sensi del regolamento n. 78

Omologazione n. ..... Estensione n. .....

1. Nome o marca del veicolo: .....

2. Designazione del tipo di veicolo usata dal costruttore: .....

3. Nome e indirizzo del costruttore: .....

4. Nome e indirizzo del rappresentante del costruttore (se pertinente): .....

5. Descrizione sintetica: .....

5.1. Veicolo:

Categoria del veicolo: .....

Massa massima del veicolo: .....

5.2. Motore: .....

5.3. Trasmissione:

Numero e rapporti dei cambi: .....

Rapporti trasmissione finale: .....

Dimensioni pneumatici: .....

(*) Su domanda del richiedente l'omologazione ai sensi del regolamento n. 90, le informazioni saranno fornite dall'Autorità di omologazione, come da Appendice 1 al presente allegato. Tuttavia, queste informazioni sono da fornire esclusivamente ai fini di omologazione ai sensi del regolamento n. 90.

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

(2) Cancellare se non pertinente.

5.4. Dispositivo di frenatura: .....

Marca e tipo di guarnizione: .....

Freno di servizio (anteriore, posteriore, misto) [1]

Freno di soccorso, freno di stazionamento (se pertinente) [1]

Altri dispositivi (freni antibloccaggio, ecc.)

6. Servizio tecnico che esegue le prove di omologazione: .....

7. Data del verbale di prova: .....

8. Numero del verbale di prova: .....

9. Motivo dell'estensione dell'omologazione (se pertinente): .....

.....

10. Altri commenti (se pertinenti), (guida a sinistra o a destra): .....

11. Luogo: .....

12. Data: .....

13. Firma: .....

14. In allegato la distinta dei componenti che costituiscono la documentazione di omologazione, disponibile su richiesta, presentata al Servizio Amministrativo che ha rilasciato l'omologazione.

---

[1] Cancellare se non pertinente.

Appendice 1

Distinta dei dati del veicolo ai fini dell'omologazione in conformità al regolamento n. 90 (*)

1. Descrizione del tipo di veicolo: .....

1.1. Nome o marca del veicolo, se esistente: .....

1.2. Categoria del veicolo: .....

1.3. Tipo di veicolo in conformità all'omologazione in conformità al regolamento n. 78:.....

1.4. Modelli o nomi commerciali dei veicoli che costituiscono il tipo di veicolo, se esistenti: .....

1.5. Nome e indirizzo del costruttore: .....

2. Marca e tipo di guarnizioni dei freni: .....

3. Massa minima del veicolo: .....

3.1. Distribuzione della massa di ogni asse (valore massimo): .....

4. Massa massima del veicolo: .....

4.1. Distribuzione della massa per asse (valore massimo): .....

5. Massima velocità del veicolo: ..... km/h

6. Dimensione dei pneumatici e delle ruote: .....

7. Configurazione dei sistemi di frenatura indipendenti: .....

8. Specifiche delle valvole dei freni (se pertinenti): .....

8.1. Specifiche di regolazione della valvola rilevamento carico: .....

8.2. Impostazione della valvola di pressione: .....

9. Specifiche del freno: .....

9.1. Tipo di freno a disco (es. numero di pistoni con diametro, disco ventilato o solido): .....

.....

9.2. Tipo di freno a tamburo (es. a corpo singolo, con dimensioni pistone e tamburo): .....

10. Tipo e dimensioni del cilindro principale (se pertinente): .....

(*) Su richiesta di (un) richiedente/i l'omologazione ai sensi del regolamento n. 90, le informazioni saranno fornite dall'Autorità di omologazione, come da appendice 1 del presente allegato. Tuttavia, queste informazioni sono da fornire esclusivamente ai fini di omologazione ai sensi del regolamento n. 90.

ALLEGATO 2

DISPOSIZIONE DEI MARCHI DI OMOLOGAZIONE

Modello A

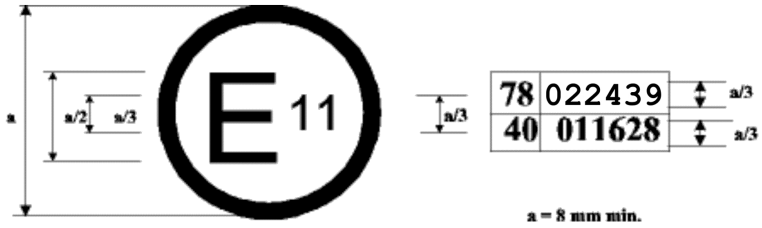
(Cfr. il punto 4.4 del presente regolamento)



Il marchio di omologazione di cui sopra apposto su un veicolo indica che il tipo di veicolo in questione è stato omologato, per quanto riguarda i freni, nel Regno Unito (E 11) ai sensi del regolamento n. 78 con il numero di omologazione 022439. Le prime due cifre del numero di omologazione indicano che il regolamento n. 78 comprendeva già le serie 02 di emendamenti quando è stata rilasciata l'omologazione.

Modello B

(Cfr. il punto 4.5 del presente regolamento)



Il marchio di omologazione di cui sopra apposto su un veicolo indica che il tipo di veicolo in questione è stato omologato, per quanto riguarda i freni, nel Regno Unito (E 11) ai sensi dei regolamenti nn. 78 e 40 ([1]). Le prime due cifre dei numeri di omologazione indicano che, al momento del rilascio delle rispettive omologazioni, il regolamento n. 78 comprendeva la serie 02 e il regolamento n. 40 la serie 01 di emendamenti.

([1]) Quest'ultimo numero è soltanto a scopo esemplificativo.

ALLEGATO 3

PROVE DI FRENATURA ED EFFICIENZA DEI SISTEMI DI FRENATURA

1. PROVE DI FRENATURA

1.1. *Considerazioni generali*

1.1.1. L'efficienza prescritta per i sistemi di frenatura si basa sullo spazio di frenata e/o sulla decelerazione media di regime. L'efficienza di un sistema di frenatura è determinata misurando lo spazio di frenata in funzione della velocità iniziale del veicolo e/o misurando la decelerazione media di regime durante la prova.

1.1.2. Lo spazio di frenata è la distanza coperta dal veicolo dal momento in cui il conducente comincia ad agire sul comando del sistema di frenatura sino al momento in cui il veicolo si ferma; la velocità iniziale del veicolo V_1 è la velocità nel momento in cui il conducente comincia ad agire sul comando del sistema di frenatura; la velocità iniziale non è inferiore al 98 % della velocità prescritta per la prova in questione. La decelerazione media di regime (d_m) è calcolata come la decelerazione media in funzione della distanza nell'intervallo tra V_b e V_e, utilizzando la seguente formula:

$$d_m = \frac{V_b^2 \; V_e^2}{25,92\,(s_e - s_b)} \; m/s^2$$

dove:

d_m = decelerazione media di regime

V_1 = vedere la definizione di cui sopra

V_b = velocità del veicolo a 0,8 V_1 espressa in km/h

V_e = velocità del veicolo a 0,1 V_1 espressa in km/h

s_b = distanza percorsa tra V_1 e V_b espressa in metri

s_e = distanza percorsa tra V_1 e V_e espressa in metri

Velocità e distanza sono determinate utilizzando strumenti con una precisione di ±1 %, alla velocità prescritta per la prova. La «d_m» può essere calcolata con metodi diversi dalla misurazione della velocità e della distanza. In questo caso, la precisione nel calcolo di «d_m» dovrà essere pari a ±3 %.

1.2. Per l'omologazione del veicolo, l'efficienza di frenatura è misurata all'atto delle prove su strada, da effettuarsi nelle seguenti condizioni:

1.2.1. il veicolo deve trovarsi nelle condizioni di massa indicate per ciascun tipo di prova e contenute nel verbale di prova;

1.2.2. la prova è effettuata alla velocità e nel modo previsti per ogni tipo di prova: se la velocità massima del veicolo non è conforme a quella stabilita, detta prova viene effettuata nelle speciali condizioni alternative prescritte;

1.2.3. l'efficienza prescritta è ottenuta senza bloccaggio delle ruote, senza che il veicolo devii dalla sua traiettoria e senza anormali vibrazioni;

1.2.4. durante le prove, la forza da esercitare sul comando del freno per ottenere l'efficienza prescritta non deve superare il valore massimo fissato per la categoria di veicoli sottoposti alla prova.

1.3. *Condizioni di prova*

1.3.1. Le prove di frenatura di servizio sono effettuate nelle seguenti condizioni:

1.3.1.1. all'inizio della prova o di eventuali serie di prove pneumatici sono freddi e alla pressione prevista per il carico effettivamente gravante sulle ruote in condizione statica;

1.3.1.2. il veicolo è carico, se è collaudato in condizioni di carico, con il peso distribuito in conformità a quanto dichiarato dal costruttore;

1.3.1.3. I freni sono freddi per tutti i tipi di prove O: un freno è considerato freddo quando la sua temperatura, misurata sul disco oppure all'esterno del tamburo, è inferiore a 100 °C;

1.3.1.4. il conducente è seduto sul sellino come durante la normale guida del veicolo e deve mantenere la stessa posizione durante tutta la prova;

1.3.1.5. la zona della prova è piana, asciutta e la sua superficie deve garantire una buona aderenza;

1.3.1.6. le prove andranno effettuate in condizioni di vento tali da non poter influire sui risultati della stessa.

1.4. *Prova di tipo O (frenatura di servizio)*

1.4.1. Considerazioni generali

i limiti previsti per l'efficienza minima, sia nelle prove a veicolo scarico che in quelle a veicolo carico, sono specificati qui di seguito per ciascuna categoria di veicoli; il veicolo deve tuttavia rispettare lo spazio di frenata e la decelerazione media di regime stabilite per la relativa categoria di veicoli; tuttavia, può non essere necessario misurare ambedue i parametri;

1.4.2 Prova di tipo O con motore disinnestato

La prova è effettuata alla velocità indicata per la categoria a cui appartiene il veicolo; in questo contesto, è ammesso un certo margine di tolleranza. Nel caso di veicoli dove i due freni di servizio sono azionabili separatamente, i dispositivi di frenatura sono collaudati separatamente. È comunque raggiunta l'efficienza minima per ogni dispositivo di frenatura per ogni categoria di veicolo;

1.4.2.1. in caso di veicolo con cambio manuale o trasmissione automatica dove è possibile disinnestare il cambio a mano, le prove sono effettuate con il cambio non funzionante e/o il motore disinnestato tramite frizione o in altro modo;

1.4.2.2. in caso di veicolo con altri tipi di trasmissione automatica, le prove sono effettuate nelle normali condizioni di funzionamento.

1.4.3. Prova di tipo O con motore innestato per veicoli di categoria L_3, L_4 e L_5

Le prove sono effettuate a veicolo scarico a varie velocità, la più bassa è pari al 30 % della velocità massima del veicolo e quella più alta all'80 % di tale velocità o 160 km/h (si applica il valore inferiore).

Vanno misurati i valori relativi all'efficienza massima effettiva, da indicare nel verbale di prova assieme al comportamento del veicolo.

Nel caso in cui è possibile azionare separatamente due dispositivi di frenatura, essi sono collaudati insieme e contemporaneamente, a veicolo scarico.

1.4.4. Prova di tipo O a motore disinnestato: con freni bagnati

Questa prova è effettuata (fatto salvo il caso indicato al punto 1.5.1) con veicoli di categoria L_1, L_2, L_3 ed L_4. La procedura di prova è identica a quella della prova di tipo O a motore disinnestato, tranne che per le disposizioni per bagnare i freni di cui al punto 1.5 del presente allegato.

1.5. *Speciali disposizioni relative alle prove con freni bagnati*

1.5.1. Freni incorporati: non è necessario effettuare questa serie di prove di tipo O su veicoli dotati di tradizionali freni a tamburo o di freni a disco completamente incorporati non soggetti alla penetrazione dell'acqua in condizioni di marcia normali.

1.5.2. La prova con freni bagnati è effettuata nelle stesse condizioni di quella con freni asciutti. L'impianto frenante non è regolato o alterato in alcun modo, se non per montare l'attrezzatura per bagnare i freni.

1.5.3. L'attrezzatura di prova deve bagnare continuamente i freni per ogni esecuzione della prova ad una portata di 15 l/h per ogni freno. Due freni a disco su una ruota saranno considerati due freni.

1.5.4. Per quanto riguarda i freni a disco completamente o parzialmente esposti, la quantità d'acqua prescritta è diretta verso il disco in rotazione in modo tale che sia distribuita uniformemente sulla superficie o le superfici del disco a contatto con le guarnizioni di attrito:

1.5.4.1. Per quanto riguarda i freni a disco completamente esposti, l'acqua è diretta sulla/e superfici(e) del disco 45° prima delle guarnizioni di attrito;

1.5.4.2. Per quanto riguarda i freni a disco parzialmente esposti, l'acqua è diretta sulla/e superfici(e) del disco 45° prima dello schermo o deflettore.

1.5.4.3. L'acqua è diretta sulla/e superfici(e) del/i disco/dischi mediante un getto continuo, perpendicolarmente alla superficie del disco, da singoli ugelli posizionati in modo tale da trovarsi tra l'estremità interna e un punto a due terzi della distanza dall'estremità esterna della parte di disco a contatto con le guarnizioni di attrito (vedere la figura in appendice).

1.5.5. Per quanto riguarda i freni a disco completamente incorporati, dove non si applicano le disposizioni di cui al punto 1.5.1, l'acqua è diretta su entrambi i lati dello schermo o deflettore in un punto e in un modo corrispondente a quello descritto ai punti 1.5.4.1 e 1.5.4.3 del presente allegato. Se l'ugello coincide con un'apertura di ventilazione o di ispezione, l'acqua è applicata un quarto di giro prima di detta apertura.

1.5.6. Se ai punti 1.5.3 e 1.5.4 non è possibile applicare l'acqua nella posizione specificata per la presenza di alcune parti fisse del veicolo, l'acqua è applicata al primo punto, superiore a 45° se un'applicazione ininterrotta risulta possibile.

1.5.7. Per i freni a tamburo, per cui non si applicano le disposizioni di cui al punto 1.5.1, la quantità di acqua prescritta è distribuita uniformemente su entrambi i lati del dispositivo di frenatura (ovvero sulla piastra posteriore statica e sul tamburo rotante) da parte di ugelli posizionati in modo tale da essere a due terzi della distanza dalla circonferenza esterna del tamburo rotante al mozzo della ruota.

1.5.8. Fatti salvi i requisiti di cui al punto precedente e il requisito per cui nessun ugello è a meno di 15° o coincidente con un'apertura di ventilazione o ispezione sulla piastra posteriore statica, l'attrezzatura di prova dei freni a tamburo è posizionata in modo tale da ottenere un'applicazione ininterrotta e ottimale dell'acqua.

1.5.9. Per garantire che i freni siano correttamente bagnati, il veicolo è guidato, subito prima dell'inizio della serie di prove:

— con l'attrezzatura per bagnare i freni in funzionamento continuo come previsto dal presente allegato

— alla velocità di prova prevista

— senza azionare i dispositivi di frenatura da collaudare

per una distanza non inferiore a 500 m prima del punto in cui è effettuata la prova.

1.6. *Prova di tipo 1 (prova di perdita di efficienza)*

1.6.1. Disposizioni speciali

1.6.1.1. I freni di servizio di tutti i veicoli di categoria L_3, L_4 e L_5 sono collaudati mediante una serie di arresti ripetuti, a veicolo carico, in conformità ai requisiti indicati qui sotto (tabella sotto il par. 2). Per i veicoli dotati di impianto frenante misto, è sufficiente sottoporre il dispositivo di frenatura di servizio alla prova di tipo 1.

1.6.1.2. La prova di tipo 1 è effettuata in tre parti:

1.6.1.2.1. Una sola prova di tipo O, come previsto ai punti 2.1.2 o 2.2.2.1 del presente allegato.

1.6.1.2.2. Una serie di 10 arresti ripetuti effettuati in conformità alle prescrizioni del punto 1.6.2.

1.6.1.2.3. Una sola prova di tipo O, effettuata nelle stesse condizioni (in particolare con una forza applicata sul comando il più costante possibile, il cui valore medio non è superiore alla forza media effettivamente usata di cui al punto 6.1.2.1) della prova descritta al punto 1.6.1.2.1, non appena possibile dopo il completamento della prova indicata al punto 1.6.1.2.2 ma, in ogni caso, entro un minuto da questa.

1.6.2. Condizioni di prova

1.6.2.1. Il veicolo e i freni da collaudare sono sostanzialmente privi di umidità e i freni sono freddi (< 100 °C).

1.6.2.2. La velocità iniziale di prova è:

1.6.2.2.1. per la prova dei freni anteriori

il 70 % della velocità massima del veicolo o 100 km/h (si applica il valore inferiore);

1.6.2.2.2. per la prova dei freni posteriori

il 70 % della velocità massima del veicolo o 80 km/h (si applica il valore inferiore);

1.6.2.2.3. per la prova di un impianto frenante misto

il 70 % della velocità massima del veicolo o 100 km/h (si applica il valore inferiore).

1.6.2.3. La distanza tra l'inizio di un arresto e l'inizio del successivo è pari a 1 000 metri.

1.6.2.4. L'utilizzo del cambio e/o della frizione è il seguente:

1.6.2.4.1. In caso di veicolo con cambio manuale o trasmissione automatica dove è possibile disinnestare manualmente il cambio, durante gli arresti dovrà essere inserita la marcia più alta, a patto che si raggiunga la velocità di prova iniziale.

Quando la velocità del veicolo scende al 50 % della velocità iniziale di prova, il motore è disinnestato.

1.6.2.4.2. In caso di veicolo con trasmissione completamente automatica, la prova è effettuata in condizioni di funzionamento normali per tale attrezzatura.

Per tale approccio, si utilizza la marcia adatta alla velocità iniziale di prova.

1.6.2.5. Dopo ogni arresto, il veicolo è subito portato all'accelerazione massima per raggiungere la velocità iniziale di prova e mantenuto a quella velocità fino all'inizio dell'arresto successivo. Se opportuno, è possibile fare compiere al veicolo un'inversione sulla pista di prova prima dell'accelerazione.

1.6.2.6. La forza applicata al comando è regolata in modo tale da mantenere una decelerazione media pari a 3 m/s^2 o quella massima raggiungibile con tale freno, (applicando il valore inferiore), al primo arresto: tale forza deve rimanere costante per tutti i successivi arresti prescritti al punto 1.6.1.2.2.

1.6.3. Efficienza residua

Al termine della prova di tipo 1 l'efficienza residua del freno di servizio è misurata nelle stesse condizioni (in particolare con una forza applicata al comando il più costante possibile, il cui valore medio non è superiore alla forza media effettivamente utilizzata) della prova di tipo O a motore disinnestato (la temperatura può essere diversa).

L'efficienza residua non è:

— inferiore al 60 % della decelerazione ottenuta durante la prova di tipo O, se espressa sotto forma di decelerazione

— se espressa sotto forma di spazio di frenata, superiore allo spazio di frenata, calcolata con la seguente formula:

$$S_2 \leq 1,67\, S_1 - 0,67\, a \cdot V$$

dove

S_1 = lo spazio di frenata ottenuto nella prova di tipo O

S_2 = lo spazio di frenata registrato nella prova di efficienza residua

a = 0,1

V = la velocità iniziale all'inizio della frenata definita ai punti 2.1.1 o 2.2.1 del presente allegato.

2. EFFICIENZA DEI DISPOSITIVI DI FRENATURA

2.1. Disposizioni relative a prove di veicoli con dispositivi di frenatura che agiscono sulla ruota o sulle ruote dell'asse anteriore o posteriore.

2.1.1. Velocità previste

V = 40 km/h (1) per le categoria L_1 e L_2,

V = 60 km/h (1) per le categorie L_3 e L_4

2.1.2. Efficienza della frenatura a veicolo carico

Ai fini della prova di efficienza residua di tipo 1 (veicoli di categoria L_3 e L_4), sono registrati i livelli di efficienza in termini di spazio di frenata, di decelerazione media di regime e la forza esercitata sul comando.

2.1.2.1. Frenatura con il solo freno anteriore

Categoria	Spazio di frenata (S) (m)	Decelerazione media di regime corrispondente (m/s^2)
L_1	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/90$	3,4
L_2	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/70$	2,7 (*)
L_3	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/115$	4,4 (*)
L_4	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/95$	3,6

2.1.2.2. Frenatura con il solo freno posteriore

Categoria	Spazio di frenata (S) (m)	Decelerazione media di regime corrispondente (m/s^2)
L_1	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/70$	2,7
L_2	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/70$	2,7 (*)
L_3	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/75$	2,9 (*)
L_4	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/95$	3,6

2.1.3. Efficienza della frenatura a veicolo scarico

Non è richiesta una prova pratica con il veicolo occupato dal solo conducente se un calcolo mostra che la distribuzione della massa sulle ruote frenate consente una decelerazione media di regime di almeno 2,5 m/s^2 o uno spazio di frenata $S \leq 0,1 \cdot V + V^2/65$ da raggiungere con ciascuno dei dispositivi di frenatura ad asse singolo.

2.2. Disposizioni relative alle prove di veicoli di cui (almeno) uno dei dispositivi di frenatura è un impianto frenante misto.

Ai fini della prova di efficienza residua di tipo 1 (veicoli di categoria L_3, L_4 e L_5), si registrano i livelli di efficienza in termini di spazio di frenata, decelerazione media di regime, oltre alla forza applicata al comando.

2.2.1. Velocità prevista

V = 40 km/h (1) per le categorie L_1 e L_2,

V = 60 km/h (1) per le categorie L_3, L_4 e L_5

(1) I veicoli la cui velocità massima (V_{max}) è inferiore a 45 km/h nel caso delle categorie L_1 e L_2 o 67 km/h nel caso delle categorie L_3 e L_4, devono essere collaudati ad una velocità pari a 0,9 V_{max}.

(*) Se non è possibile ottenere i valori dei singoli dispositivi di frenatura a causa dell'aderenza limitata, occorre sostituire i seguenti valori per una prova con il veicolo carico utilizzando assieme entrambi i dispositivi di frenatura: L_2, 4,4 m/s^2; L_3, 5,8 m/s^2.

2.2.2. Il veicolo è collaudato scarico e carico.

2.2.2.1. Frenatura con il solo sistema misto di frenatura.

Categoria	Spazio di frenata (S) (m)	Decelerazione media di regime corrispondente (m/s^2)
L_1, L_2	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/115$	4,4
L_3	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/132$	5,1
L_4	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/140$	5,4
L_5	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/130$	5,0

2.2.2.2. Frenatura con il secondo freno di servizio o con il freno di soccorso (emergenza), tutte le categorie:

lo spazio di frenata è:

$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/65$ (decelerazione media di regime corrispondente: 2,5 m/s^2).

2.3. Efficienza di frenatura con il freno di stazionamento (se pertinente).

Il freno di stazionamento, anche se è combinato con uno degli altri dispositivi di frenatura, è in grado di mantenere fermo il veicolo carico su una pendenza ascendente o discendente del 18 %.

2.4. Forze applicate ai comandi del freno di servizio:

comando a mano ≤ 200 N

comando a pedale ≤ 350 N (L_1, L_2, L_3, L_4)

≤ 500 N (L_5)

comando del freno di stazionamento (se pertinente):

con comando manuale ≤ 400 N

con comando a pedale ≤ 500 N

Nel caso di leve del freno a mano, si presume che il punto di applicazione della forza manuale sia a 50 mm dall'estremità esterna della leva.

2.5. Livelli di efficienza (minima e massima) da ottenere con i freni bagnati.

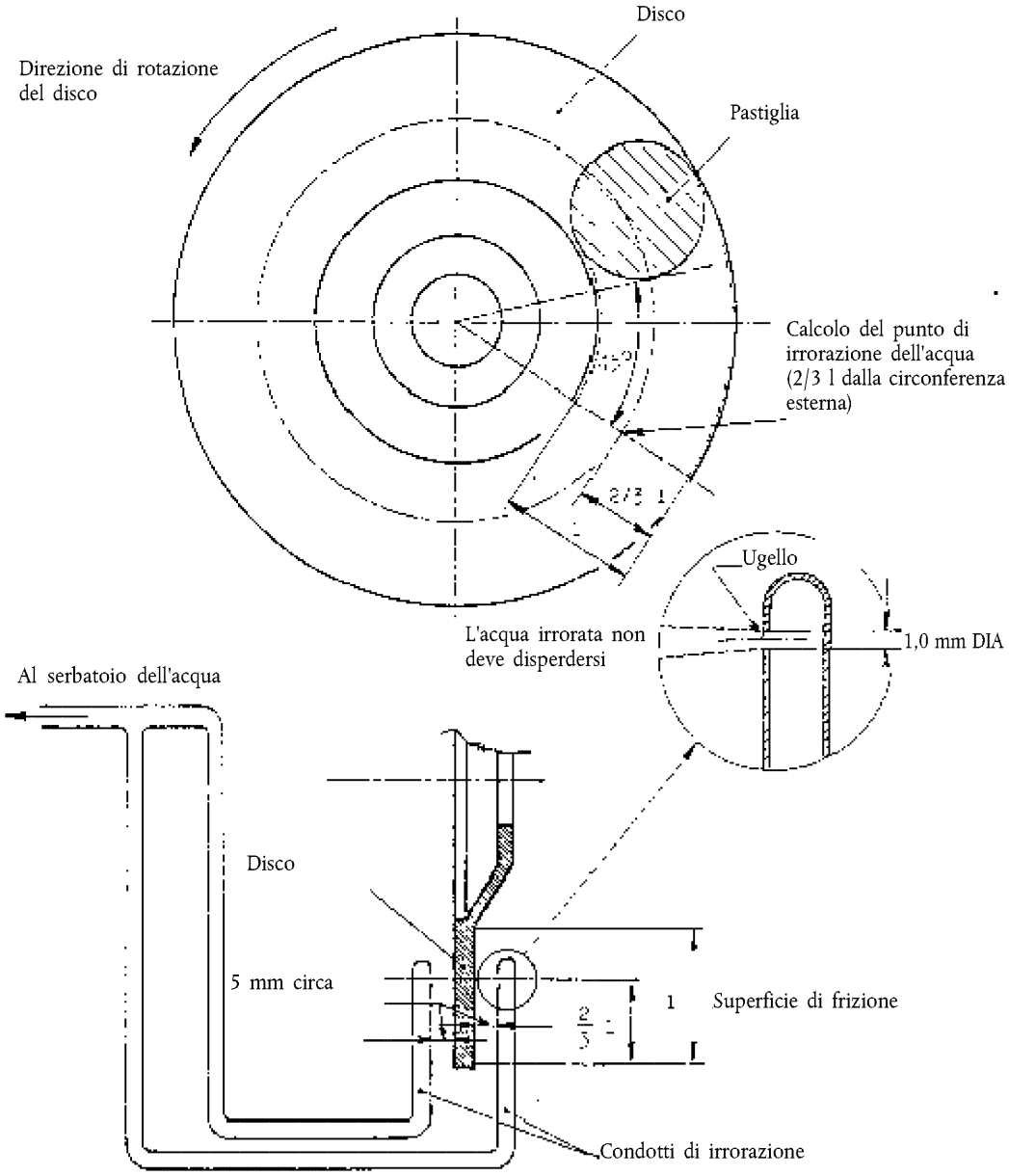
2.5.1. La decelerazione media da ottenere con i freni bagnati tra 0,5 e 1,0 secondi dall'applicazione del freno è almeno pari al 60 % di quella ottenuta con i freni asciutti quando si applica la stessa forza sul comando.

2.5.2. La forza sul comando, da applicare il più rapidamente possibile, è equivalente a quella necessaria per ottenere una decelerazione pari a 2,5 m/s^2 con i freni asciutti.

2.5.3. Durante la prova di tipo O a freni bagnati, la decelerazione non deve mai superare il 120 % di quella ottenuta con i freni asciutti.

Appendice

Metodo di applicazione dell'acqua



ALLEGATO 4

REQUISITI PER I VEICOLI DELLE CATEGORIE L_1 E L_3 DOTATI DI DISPOSITIVI ANTIBLOCCAGGIO

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. Lo scopo delle presenti disposizioni è definire le efficienze minime dei sistemi di frenatura con dispositivi antibloccaggio montati su veicoli delle categorie L_1 ed L_3. Esse non rendono obbligatori i dispositivi antibloccaggio sui veicoli ma, se tali dispositivi sono montati su un veicolo, devono soddisfare i requisiti sotto riportati.

1.2. Gli attuali dispositivi includono uno o più sensori, uno o più dispositivi di controllo e uno o più modulatori. Eventuali dispositivi di progettazione diversa saranno considerati dispositivi antibloccaggio nell'accezione del presente allegato se hanno un'efficienza almeno pari a quelle previste dal presente allegato.

2. DEFINIZIONI

2.1. Per «dispositivo antibloccaggio» s'intende il componente di un impianto frenante di servizio che comanda automaticamente il grado di slittamento, nel senso di rotazione delle ruote su una o più ruote del veicolo durante la frenatura;

2.2. per «sensore» s'intende un componente progettato per rilevare e trasmettere al dispositivo di controllo le condizioni di rotazione delle ruote o le condizioni dinamiche del veicolo;

2.3. per «dispositivo di controllo» si intende un componente progettato per valutare i dati trasmessi dal sensore e per trasmettere un segnale al modulatore;

2.4. per «modulatore» si intende un componente progettato per variare la forza di frenatura in base al segnale ricevuto dal dispositivo di controllo.

3. TIPO E CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

3.1. Ogni ruota controllata deve poter mettere in funzione almeno il proprio dispositivo.

3.2. Eventuali interruzioni nella fornitura di elettricità al dispositivo e/o nel cablaggio esterno al dispositivo di controllo elettronico sono segnalate al conducente mediante un segnale ottico di avvertimento, che deve risultare visibile anche alla luce del giorno; è facile per il conducente verificare che funzioni correttamente ([1]).

3.3. In caso di guasto di un dispositivo antibloccaggio, l'efficienza di frenatura del veicolo carico non è inferiore a quella prescritta per il requisito inferiore tra i due definiti al punto 2.1.2.1 o al punto 2.1.2.2 dell'allegato 3 del presente regolamento.

3.4. Il funzionamento del dispositivo non è influenzato da campi elettromagnetici ([2]).

3.5. I dispositivi antibloccaggio devono mantenere la loro efficienza quando si applica il freno fino in fondo per la durata di qualunque arresto.

4. UTILIZZO DELL'ADERENZA

4.1. *Considerazioni generali*

4.1.1. Nel caso di veicoli di categoria L_3, i dispositivi di frenatura dotati di dispositivo antibloccaggio sono considerati accettabili quando è soddisfatta la condizione $\geq 0{,}70$ dove ε rappresenta l'aderenza utilizzata in base alla definizione dell'appendice del presente allegato ([3]).

4.1.2. Il coefficiente di aderenza sfruttata ε è misurato su manti stradali con un coefficiente di aderenza non superiore a 0,45 e non inferiore a 0,8.

4.1.3. Le prove sono effettuate a veicolo scarico.

([1]) Il servizio tecnico deve esaminare il dispositivo di controllo elettronico e/o eventuali sistemi di propulsione alla ricerca di eventuali guasti.

([2]) Finché non sono state concordate procedure di prova uniformi, i costruttori devono fornire al servizio tecnico le proprie procedure e risultati di prova.

([3]) Per i veicoli L_1, fino al calcolo di un valore minimo di ε, il valore misurato è registrato nel verbale di prova.

4.1.4. La procedura di prova per il calcolo del coefficiente di aderenza (K) e la formula per calcolare l'aderenza sfruttata(ε) sono quelle previste dall'appendice al presente allegato.

5. VERIFICHE SUPPLEMENTARI

Le seguenti verifiche supplementari sono effettuate a veicolo scarico.

5.1. Eventuali ruote controllate da un dispositivo antibloccaggio non si devono bloccare quando all'improvviso viene applicata tutta la forza ([1]) al suo dispositivo di controllo, sui due tipi di manto stradale indicati al punto 4.1.2 a velocità iniziali fino a 0,8 V_{max} ma non superiori agli 80 km/h ([2]).

5.2. Quando una ruota controllata da un dispositivo antibloccaggio passa da una superficie ad alta aderenza ad una a bassa aderenza descritta al punto 4.1.2 con il dispositivo di comando azionato a tutta forza ([1]), la ruota non si deve bloccare. La velocità di marcia e l'istante in cui si applicano i freni sono calcolati in modo tale che, con il dispositivo antibloccaggio che agisce completamente sulla superficie ad alta aderenza, il passaggio da una superficie all'altra avvenga a circa 0,5 V_{max}, non superiore a 50 km/h.

5.3. Quando un veicolo passa da una superficie a bassa aderenza ad una ad alta aderenza descritta al punto 4.1.2 con tutta la forza ([1]) applicata al dispositivo di controllo, la decelerazione del veicolo deve aumentare fino ad arrivare all'alto valore adeguato entro un ragionevole lasso di tempo e il veicolo non deve deviare dalla sua rotta iniziale. La velocità di marcia e l'istante in cui si applicano i freni sono calcolati in modo tale che con il dispositivo antibloccaggio che agisce completamente sulla superficie a bassa aderenza, il passaggio da una superficie all'altra avvenga a circa 0,5 V_{max}, non superiore a 50 km/h.

5.4. Se entrambi i freni indipendenti sono dotati di dispositivo antibloccaggio, anche le prove di cui ai punti 5.1, 5.2 e 5.3 sono effettuate utilizzando contemporaneamente entrambi i freni indipendenti, in modo da mantenere il veicolo stabile in ogni momento.

5.5. Tuttavia, nelle prove di cui ai punti 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4 sono consentiti momenti in cui le ruote si bloccano o slittano di molto, a patto che ciò non pregiudichi la stabilità del veicolo. Al di sotto dei 10 km/h le ruote possono bloccarsi.

([1]) Per «tutta la forza» si intende la massima forza di cui al punto 2.4 dell'allegato 3 per la categoria di veicolo: è possibile utilizzare una forza superiore, se necessario, per attivare il dispositivo antibloccaggio.

([2]) Su superfici a bassa aderenza (≤ 0,35) è possibile ridurre la velocità iniziale per motivi di sicurezza: in questi casi, il valore K e la velocità iniziale devono essere annotati nel verbale di prova.

Appendice

1. CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI ADERENZA (K)

1.1. Il coefficiente di aderenza è calcolato dal tasso di frenata massimo, senza bloccaggio delle ruote, del veicolo con il dispositivo antibloccaggio staccato e frenando con entrambe le ruote contemporaneamente [1].

1.2. Le prove di frenatura sono effettuate azionando i freni ad una velocità iniziale di circa 60 km/h (o, in caso di veicoli che non possono raggiungere i 60 km/h, ad una velocità di circa 0,9 V_{max}) a veicolo scarico (tranne che per eventuali strumentazioni di prova necessarie e/o dispositivi di sicurezza). Per tutta la durata delle prove le forze utilizzate per comandare i freni devono rimanere costanti.

1.3. Può essere effettuata una serie di prove fino al punto critico raggiunto subito prima che le ruote si blocchino, variando le forze che agiscono sui freni anteriori e posteriori per calcolare il tasso di frenata massimo del veicolo [2].

1.4. Il tasso di frenata (Z) è calcolato riferendosi al tempo necessario perché la velocità del veicolo scenda da 40 km/h a 20 km/h, mediante la formula:

$$Z = \frac{0{,}56}{t}$$

dove t è misurato in secondi.

In alternativa, per i veicoli che non riescono a raggiungere i 50 km/h, il tasso di frenata è calcolato in riferimento al tempo necessario perché la velocità del veicolo scenda da 0,8 V_{max} a (0,8 V_{max} – 20) dove V_{max} è misurata in km/h.

Il valore massimo di Z = K.

2. CALCOLO DELL'ADERENZA SFRUTTATA (ε)

2.1. L'aderenza sfruttata è definita come il quoziente del tasso di frenata massimo con il dispositivo antibloccaggio in funzione (Z_{max}) e il tasso di frenata massimo con il dispositivo antibloccaggio disinserito (Z_m). Occorre effettuare prove separate su ogni ruota dotata di dispositivo antibloccaggio.

2.2. Z_{max} è basato sulla media di tre prove utilizzando il tempo che il veicolo impiega per ottenere le riduzioni di velocità di cui al punto 1.4.

2.3. L'aderenza sfruttata è data dalla formula:

$$\varepsilon = \frac{Z_{max}}{Z_m}$$

[1] È possibile che occorra stabilire ulteriori requisiti in caso di veicoli dotati di sistemi di frenatura combinati.

[2] Come prima fase, per agevolare queste prove preliminari, la massima forza esercitata sui comandi prima del punto critico può essere ottenuta per ogni singola ruota.