

**Direttiva 85/647/CEE della Commissione del 23 dicembre 1985 per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva 71/320/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relative alla frenatura di talune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi**

*Gazzetta ufficiale n. L 380 del 31/12/1985 pag. 0001 - 0040  
edizione speciale finlandese: capitolo 13 tomo 15 pag. 0020  
edizione speciale spagnola: capitolo 13 tomo 19 pag. 0059  
edizione speciale svedese/ capitolo 13 tomo 15 pag. 0020  
edizione speciale portoghese: capitolo 13 tomo 19 pag. 0059*

DIRETTIVA DELLA COMMISSIONE del 23 dicembre 1985 per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva 71/320/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla frenatura di talune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi (85/647/CEE)

LA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea,

vista la direttiva 70/156/CEE del Consiglio, del 6 febbraio 1970, per il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative all'omologazione dei veicoli a motori e dei loro rimorchi(1), modificata da ultimo dalla direttiva 78/547/CEE(2), in particolare gli articoli 11, 12 e 13,

vista la direttiva 71/320/CEE del Consiglio, del 26 luglio 1971, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di frenatura di talune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi(3), modificata da ultimo dalla direttiva 79/489/CEE della Commissione(4), in particolare l'articolo 5,

considerando che l'esperienza e l'attuale stato di avanzamento della tecnica consentono di rendere le disposizioni più severe e più adatte alle reali condizioni di prova ;

considerando che è inoltre opportuno emanare disposizioni concernenti i sistemi di frenatura muniti di un dispositivo antibloccaggio e che, se tali dispositivi sono montati,

essi devono conformarsi alle disposizioni della presente direttiva ;

considerando che le disposizioni della presente direttiva sono conformi al parere del comitato per l'adeguamento al progresso tecnico delle direttive volte all'eliminazione degli ostacoli tecnici agli scambi nel settore dei veicoli a motore ;

considerando che nelle sue due comunicazioni al Consiglio relative al 1986, anno della sicurezza stradale(5), la Commissione ha inserito nel suo programma di misure legislative « il miglioramento della direttiva vigente sui dispositivi di frenatura » e che le disposizioni di questa nuova direttiva contribuiscono al miglioramento della sicurezza stradale,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA :

**Articolo 1**

La direttiva 71/320/CEE è modificata come appresso indicato :

1.L'articolo 2 viene sostituito dal seguente testo :

« Articolo 2 Gli stati membri non possono rifiutare l'omologazione CEE né l'omologazione di portata nazionale di un veicolo per motivi concernenti i dispositivi di frenatura se tale veicolo è munito dei dispositivi previsti dagli allegati da I a VIII e da X a XII e se detti dispositivi rispondono alle prescrizioni contenute in questi stessi allegati. »

2.Gli allegati I, II, III, IV, V, VIII e IX della direttiva 71/320/CEE sono modificati e vengono aggiunti gli allegati X, XI e XII conformemente all'allegato della presente direttiva.

**Articolo 2**

1. Con effetto dal 1o ottobre 1986 gli stati membri non possono per motivi concernenti i dispositivi di frenatura :

-rifiutare l'omologazione CEE, il rilascio del certificato di cui all'ultimo trattino dell'articolo 10, paragrafo 1 della direttiva 70/156/CEE o l'omologazione di portata nazionale di un tipo di veicolo, ovvero -vietare la prima messa in circolazione di veicoli,

se i dispositivi di frenatura del tipo di veicolo o dei veicoli in questione sono conformi alle prescrizioni della direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo nella presente direttiva.

2. Con effetto dal 1o aprile 1987, gli stati membri :

-non possono più rilasciare il certificato per un tipo di veicolo di cui all'ultimo trattino dell'articolo 10, paragrafo 1, della direttiva 70/156/CEE, se i suoi dispositivi di frenatura non sono conformi alle prescrizioni della direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla presente direttiva,

-possono rifiutare l'omologazione di portata nazionale per un tipo di veicolo i cui dispositivi di frenatura non siano conformi alle prescrizioni della direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla presente direttiva.

3. Con effetto dal 1o ottobre 1988 gli stati membri possono vietare la prima messa in circolazione di veicoli i cui dispositivi di frenatura non siano conformi alle prescrizioni della direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla presente direttiva.

#### Articolo 3

Gli stati membri mettono in vigore anteriormente al 1o ottobre 1986 le disposizioni necessarie per conformarsi alla presente direttiva e ne informano immediatamente la Commissione.

#### Articolo 4

La presente direttiva è destinata agli stati membri.

Fatto a Bruxelles, il 23 dicembre 1985.

Per la Commissione COCKFIELD Vicepresidente

(1) GU n. L 42 del 23. 2. 1970, pag. 1.

(2) GU n. L 168 del 26. 6. 1978, pag. 39.

(3) GU n. L 202 del 6. 9. 1971, pag. 37.

(4) GU n. L 128 del 26. 5. 1979, pag. 12.

(5) COM(84) 704 def. del 13. 12. 1984.

COM(85) 239 def. del 22. 5. 1985.

ALLEGATO Modifiche degli allegati alla direttiva 71/320/CEE, modificata dalle direttive 74/132/CEE, 75/524/CEE e 79/489/CEE

ALLEGATO I : DEFINIZIONI E PRESCRIZIONI DI COSTRUZIONE E DI MONTAGGIO Punto 1, leggi :

1. DEFINIZIONE Ai sensi della presente direttiva, si intende :

Dopo il punto 1.14 sono aggiunti i seguenti nuovi punti 1.15, 1.16 e 1.17:

1.15. Dispositivo di frenatura idraulica ad energia accumulata Per sistema di frenatura idraulica ad energia accumulata si intende un sistema di frenatura nel quale l'energia è fornita da un fluido idraulico sotto pressione, immagazzinato in uno o più accumulatori alimentati da uno o più generatori di pressione muniti ciascuno di un regolatore limitante questa pressione a un valore massimo. Questo valore sarà specificato dal costruttore.

1.16. Tipi di rimorchi delle categorie O3 e O4:

1.16.1. Semirimorchio Per semirimorchio s'intende un veicolo trainato, il cui asse od i cui assi sono disposti dietro al baricentro del veicolo caricato in modo uniforme e che è munito di un dispositivo di accoppiamento che consente di trasmettere forze orizzontali e verticali al veicolo trattore.

1.16.2. Rimorchio integrale Per rimorchio integrale s'intende un veicolo trainato, con almeno due assi, munito di un dispositivo di traino che può spostarsi verticalmente (rispetto al rimorchio) e che comanda la sterzata dell'asse o degli assi anteriori, ma non trasmette un carico statico verticale significativo sul veicolo trattore.

1.16.3. Rimorchio ad asse centrale Per rimorchio ad asse centrale s'intende un veicolo trainato, munito di un dispositivo di traino che non può spostarsi verticalmente (rispetto al rimorchio) e nel quale l'asse o gli assi sono disposti in prossimità del baricentro del veicolo caricato in modo uniforme in modo da trasmettere al veicolo trattore soltanto un carico statico verticale, non superiore a quello corrispondente al 10 % della massa massima del rimorchio ed in ogni caso ad una massa superiore a 1 000 kg.

La massa massima da prendere in considerazione per la classificazione di un rimorchio ad asse centrale è la massa trasmessa al suolo dall'asse o dagli assi del rimorchio quando questo è accoppiato al veicolo trattore ed a pieno carico.

1.17.Rallentatore(1) Per rallentatore s'intende un sistema di frenatura addizionale in grado di esercitare e di mantenere un effetto frenante per un lungo periodo di tempo senza riduzioni sostanziali dell'efficienza. Il termine rallentatore comprende l'intero sistema compreso il dispositivo di comando.

1.17.1.Rallentatore indipendente Per rallentatore indipendente s'intende un rallentatore il cui dispositivo di comando è separato da quello del freno di servizio e di altri sistemi di frenatura.

1.17.2.Rallentatore integrato(2) Per rallentatore integrato s'intende un rallentatore il cui dispositivo di comando è integrato in quello del sistema di frenatura di servizio in modo che sia il rallentatore sia il sistema di frenatura di servizio siano applicati simultaneamente od opportunamente sfasati azionando il dispositivo di comando (combinato).

1.17.3.Rallentatore combinato Per rallentatore combinato s'intende un rallentatore integrato che dispone anche di un dispositivo di esclusione che consente al comando combinato di azionare soltanto il sistema di frenatura di servizio.

Dopo il punto 2.1.2.3 è aggiunto il seguente nuovo punto 2.1.3.

2.1.3.Collegamenti pneumatici tra veicoli a motore e rimorchi 2.1.3.1.Nel caso di un dispositivo di frenatura ad aria compressa, il collegamento pneumatico con il rimorchio deve essere del tipo a due o più condotte. Comunque tutte le prescrizioni della presente direttiva devono essere soddisfatte utilizzando soltanto due condotte. Non sono ammessi dispositivi di intercettazione non azionati in modo automatico.

Nel caso di autoarticolati, le condotte flessibili devono far parte del veicolo a motore. In tutti gli altri casi le condotte flessibili devono far parte del rimorchio .

Punto 2.2.1.2.1, leggi :

2.2.1.2.1.Si devono avere almeno due comandi, indipendenti l'uno dall'altro, facilmente accessibili al conducente nella sua posizione normale di guida. Per tutte le categorie di veicoli, eccettuate le categorie M2 ed M3, ogni comando del freno (escluso il comando del rallentatore) deve essere progettato in modo da tornare completamente in posizione normale di riposo quando viene rilasciato.

Questa disposizione non si applica al comando del freno di stazionamento (a questa parte di un comando combinato) qualora sia bloccato per via meccanica in posizione applicata .

Punto 2.2.1.2.7, leggi :

2.2.1.2.7.Talune parti, come il pedale e il suo supporto, la pompa del freno ed il suo pistone od i suoi pistoni (nel caso di sistemi idraulici), il distributore (nel caso dei sistemi idraulici e/o pneumatici), il collegamento tra il pedale e la pompa del freno od il distributore, i cilindretti dei freni ed i loro pistoni (nel caso di sistemi idraulici e/o pneumatici) ed i complessi leve/camme dei freni, non vanno considerati soggetti a rischi di rottura purché tali parti siano dimensionate con ampio margine, facilmente accessibili per la loro manutenzione e presentino caratteristiche di sicurezza perlomeno uguali a quelle richieste per gli altri organi essenziali dei veicoli (ad esempio, per gli organi di sterzo). Se il guasto di una sola di queste parti rende impossibile la frenatura del veicolo con efficienza almeno pari a quella prescritta per la frenatura di soccorso, questo elemento deve essere metallico o di materiale con caratteristiche equivalenti e non deve subire deformazioni notevoli durante il normale funzionamento dei dispositivi di frenatura .

Punto 2.2.1.4.2, leggi :

2.2.1.4.2.Queste ruote devono essere scelte in modo che l'efficienza residua del dispositivo di frenatura di servizio soddisfi alle prescrizioni di cui al punto 2.1.4 dell'allegato II .

Punto 2.2.1.5, leggi :

2.2.1.5.Quando si ricorre ad un'energia diversa dall'energia muscolare del conducente, la sorgente di energia (pompa idraulica, compressore d'aria, ecc.) può essere unica, ma il sistema di azionamento del dispositivo che costituisce tale sorgente deve offrire ogni garanzia di sicurezza .

Dopo il punto 2.2.1.5 sono aggiunti i seguenti nuovi punti 2.2.1.5.1, 2.2.1.5.2 e 2.2.1.5.3:

2.2.1.5.1.In caso di guasto di una parte della trasmissione dei dispositivi di frenatura, deve permanere l'alimentazione della sezione non interessata dal guasto, se ciò è necessario per arrestare il veicolo con l'efficienza prescritta per la frenatura residua e/o di soccorso. Questa condizione dev'essere ottenuta con dispositivi facilmente azionabili a veicolo fermo o con un dispositivo a funzionamento automatico.

2.2.1.5.2.Inoltre, i serbatoi situati a valle del suddetto dispositivo devono essere tali che in caso di guasto nel sistema di alimentazione di energia, dopo quattro azionamenti a fondo del comando del

freno di servizio alle condizioni prescritte al punto 1.2 dell'allegato IV, sia ancora possibile arrestare il veicolo al quinto azionamento con l'efficienza prescritta per la frenatura di soccorso.

2.2.1.5.3. Nondimeno, nel caso di dispositivi di frenatura idraulici ad energia accumulata, le presenti disposizioni sono ritenute soddisfatte qualora siano rispettate le prescrizioni di cui al punto 1.2.2 dell'allegato IV, sezione C.

Punto 2.2.1.11, leggi :

2.2.1.11. L'usura dei freni deve poter essere facilmente compensata mediante regolazione manuale oppure automatica. Inoltre, il comando e gli elementi della trasmissione e dei freni devono avere una riserva di corsa e, se necessario, mezzi di compensazione tali che, dopo riscaldamento dei freni o dopo un certo grado di usura delle guarnizioni, l'efficienza della frenatura sia assicurata senza necessità di registrazione immediata.

Punto 2.2.1.12.2, leggi :

2.2.1.12.2. Un dispositivo costituito da una spia di colore rosso, che si accende al più tardi quando viene azionato il comando del freno, deve segnalare al conducente il difettoso funzionamento di una parte della trasmissione idraulica e restare accesa finché permane il guasto e finché è inserito l'interruttore di accensione (avviamento). Nondimeno, è consentito un dispositivo costituito da una spia di colore rosso che si accende quando il livello del liquido contenuto nei rispettivi serbatoi scende al di sotto del valore prescritto dal costruttore. Il segnale dev'essere visibile anche di giorno ; dal suo posto di guida il conducente deve poter controllare agevolmente il buono stato della lampada. L'eventuale guasto di un elemento del dispositivo non deve causare la perdita totale di efficienza del dispositivo di frenatura.

Dopo il punto 2.2.1.13 sono aggiunti i seguenti nuovi punti 2.2.1.13.1 e 2.2.1.13.2 :

2.2.1.13. Nondimeno, nel caso di veicoli considerati rispondenti al punto 2.2.1.5.1 unicamente in quanto conformi ai requisiti di cui al punto 1.2.2 dell'allegato IV, sezione C, il dispositivo di allarme deve essere costituito da un segnale acustico in aggiunta al segnale ottico. Non è necessario che detti dispositivi funzionino simultaneamente purché ciascuno di essi rispetti le prescrizioni suddette e purché il segnale acustico non entri in funzione prima del segnale ottico.

2.2.1.13.2. Il dispositivo acustico può essere reso inoperante quando sia applicato il freno a mano e/o , a scelta del costruttore, nel caso di una trasmissione automatica, quando il selettore si trovi in posizione stazionamento.

Punto 2.2.1.14, leggi :

2.2.1.14. Fatte salve le prescrizioni del punto 2.1.2.3, quando l'intervento di una sorgente ausiliaria di energia è indispensabile per il funzionamento di un dispositivo di frenatura, la riserva di energia deve essere tale che in caso di arresto del motore o di guasto del sistema di azionamento della sorgente di energia l'efficienza di frenatura resti sufficiente a consentire l'arresto del veicolo nelle condizioni prescritte. Inoltre, se l'azione muscolare del conducente sul dispositivo di frenatura di stazionamento è potenziata da un dispositivo di assistenza, l'azionamento della frenatura di stazionamento deve essere assicurato in caso di guasto di tale dispositivo, ricorrendo, se necessario, ad una riserva di energia indipendente da quella che normalmente lo alimenta. Tale riserva di energia può essere quella destinata alla frenatura di servizio. Il termine azionare comprende anche l'azione di sbloccaggio del freno. Il punto 2.2.1.17 è soppresso ed i punti successivi sono rinumerati in corrispondenza.

Dopo il punto 2.2.1.18.3 (nuova numerazione) è aggiunto il nuovo punto 2.2.1.18.4:

2.2.1.18.4. Nel caso di un collegamento pneumatico a due condotte, si ritiene soddisfatto il punto 2.2.1.18.3 qualora siano rispettate le seguenti condizioni :

2.2.1.18.4.1. quando il comando del freno di servizio del veicolo a motore è azionato a fondo, la pressione nella condotta di alimentazione deve abbassarsi a 1,5 bar entro i due secondi successivi ;

2.2.1.18.4.2. quando la condotta di alimentazione è vuotata ad una velocità di almeno 1 bar/s, il dispositivo di frenatura automatica del rimorchio deve entrare in funzione quando la pressione nella condotta scende al di sotto di 2 bar.

Dopo il punto 2.2.1.19 (nuova numerazione) è aggiunto il seguente nuovo punto 2.2.1.20 :

2.2.1.20. Nel caso di veicoli equipaggiati per il traino di un rimorchio dotato di un sistema elettrico di frenatura, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti :

2.2.1.20.1. la sorgente d'energia (generatore e batteria) del veicolo a motore deve avere una sufficiente capacità per poter alimentare il sistema di frenatura elettrico. Con il motore in moto alla velocità

minima raccomandata dal costruttore e con tutti i dispositivi elettrici inseriti, forniti dal costruttore come equipaggiamento standard, la tensione nei circuiti elettrici non deve, con il massimo consumo di corrente del sistema di frenatura (15 A), scendere al di sotto del valore di 9,6 V misurato alla connessione. I circuiti elettrici non devono poter entrare in cortocircuito anche in caso di sovraccarico ;

2.2.1.20.2.in caso di guasto del dispositivo di frenatura di servizio del veicolo a motore, se questo dispositivo è costituito da almeno due sezioni indipendenti, la o le sezioni che non sono interessate dal guasto devono poter azionare parzialmente o totalmente i freni del rimorchio ;

2.2.1.20.3.l'uso dell'interruttore e del circuito delle luci di arresto per azionare il sistema di frenatura elettrico è permesso solo se il circuito di azionamento è collegato in parallelo con le luci di arresto ; l'interruttore delle luci d'arresto ed il circuito esistente devono essere in grado di sopportare il carico supplementare.

Dopo il punto 2.2.1.20 (nuova numerazione) è aggiunto il seguente nuovo punto 2.2.1.21 :

2.2.1.21.Nel caso di un dispositivo di frenatura di servizio pneumatico composto da due o più sezioni indipendenti, un'eventuale perdita tra queste sezioni nel dispositivo di comando o a valle dello stesso, deve essere costantemente dispersa nell'atmosfera .

Punto 2.2.2.2, leggi :

2.2.2.2.Qualsiasi rimorchio della categoria O2 deve essere munito di un dispositivo di frenatura di servizio del tipo continuo o semicontinuo o del tipo ad inerzia. Quest'ultimo è ammesso soltanto per i rimorchi che non siano semirimorchi. Nondimeno sono ammessi freni di servizio elettrici purché conformi alle disposizioni dell'allegato XI .

Punto 2.2.2.8, leggi :

2.2.2.8.L'usura dei freni deve poter essere facilmente compensata mediante un sistema di regolazione manuale o automatica. Inoltre, il comando e gli elementi della trasmissione e dei freni devono avere una riserva di corsa e, se necessario, mezzi di compensazione tali che, dopo riscaldamento dei freni o dopo un certo grado di usura delle guarnizioni, la frenatura sia assicurata senza necessità di una registrazione immediata .

Dopo il punto 2.2.2.11 è aggiunto il seguente nuovo punto 2.2.2.12 :

2.2.2.12.I rimorchi delle categorie O3 e O4 dotati di collegamento pneumatico a due condotte devono soddisfare le condizioni di cui al punto 2.2.1.18.4 .

()ALLEGATO II : PROVE DI FRENATURA E PRESTAZIONI DEI DISPOSITIVI DI FRENATURA risultati della prova. Per i trattori per semirimorchi, le prove a veicolo scario devono essere eseguite con il trattore isolato dotato di una massa che rappresenta la ralla. Il trattore sarà anche dotato di una massa che rappresenta la ruota di scorta, se questa è prevista nell'allestimento standard del veicolo. Se un veicolo è del tipo telaio cabinato, può essere aggiunto un carico supplementare, per simulare la massa della carrozzeria, che non determini il superamento della massa minima dichiarata dal costruttore nell'allegato IX .

Punto 1.2.3.1, leggi :

AEAE 1.2.3.1.Indipendentemente dalle prove prescritte al punto 1.2.2, sono effettuate anche prove complementari a varie velocità con motore innestato ; la più bassa di queste velocità è pari al 30 % della velocità massima del veicolo e la più alta all'80 %. Devono essere misurati i valori della massima prestazione effettiva e il comportamento del veicolo deve essere indicato nel verbale di prova. I trattori per semirimorchi, caricati artificialmente per simulare gli effetti di un semirimorchio carico, non devono essere provati a velocità superiore a 80 km/h .

Dopo il punto 1.2.3.1 è aggiunto il seguente punto 1.2.4 :

1.2.4.Prova del tipo o per i veicoli della categoria O, muniti di freni ad aria compressa.

1.2.4.1.L'efficienza frenante di un rimorchio può essere calcolata sia in base al tasso di frenatura del complesso veicolo a motore più rimorchio e alla spinta misurata all'accoppiamento sia, in alcuni casi, in base al tasso di frenatura del tasso di frenatura del complesso veicolo a motore più rimorchio quando sia frenato soltanto il rimorchio. Il motore della motrice deve essere disinnestato durante la prova di frenatura. Nel caso in cui sia frenato soltanto il rimorchio, per tener conto della maggiore massa da rallentare, l'efficienza è data dalla decelerazione media a regime.

1.2.4.2.Fatti salvi i casi di cui ai punti 1.2.4.3 e 1.2.4.4, per determinare il tasso di frenatura del rimorchio è necessario misurare il tasso di frenatura della motrice più rimorchio e la spinta

all'accoppiamento. Il veicolo a motore deve soddisfare le prescrizioni contenute nell'appendice al punto 1.1.4.2. dell'allegato II concernente la relazione tra il rapporto  $T_m/P_m$  e la pressione  $P_{0m}$ . Il tasso di frenatura del rimorchio viene calcolato con la seguente formula :

$z_{RAEoe} = z_R + M + \text{effettiva}$  e il comportamento del veicolo deve essere indicato nel verbale di prova. I trattori per semirimorchi, caricati artificialmente per simulare gli effetti di un semirimorchio carico, non devono essere provati a velocità superiore a 80 km/h .

Dopo il punto 1.2.3.1, è aggiunto il seguente punto 1.2.4 :

1.2.4. Prova del tipo o per i veicoli della categoria O, muniti di freni ad aria compressa.

1.2.4.1. L'efficienza frenante di un rimorchio può essere calcolata sia in base al tasso di frenatura del complesso veicolo a motore più rimorchio e alla spinta misurata all'accoppiamento sia, in alcuni casi, in base al tasso di frenatura del complesso, in alcuni casi, in base al tasso di frenatura del complesso veicolo a motore più rimorchio quando sia frenato soltanto il rimorchio. Il motore della motrice deve essere disinnestato durante la prova di frenatura. Nel caso in cui sia frenato soltanto il rimorchio, per tener conto della maggiore massa da rallentare, l'efficienza è data dalla decelerazione media a regime.

1.2.4.2. Fatti salvi i casi di cui ai punti 1.2.4.3 e 1.2.4.4, per determinare il tasso di frenatura del rimorchio è necessario misurare il tasso di frenatura della motrice più rimorchio e la spinta all'accoppiamento. Il veicolo a motore deve soddisfare le prescrizioni contenute nell'appendice al punto 1.1.4.2. dell'allegato II concernente la relazione tra il rapporto  $T_m/P_m$  e la pressione  $P_m$ . Il tasso di frenatura del rimorchio viene calcolato con la seguente formula :

$z_R = z_R + M + PRD$ ; dove :

$z_R$  = tasso di frenatura del rimorchio  $z_R + M$  = tasso di frenatura del veicolo a motore più rimorchio  
 $D$  = spinta all'accoppiamento (forza di trazione = +  $D$ ) (forza di compressione = -  $D$ )  $PR$  = reazione statica normale totale tra la superficie stradale e tutte le ruote del rimorchio.

1.2.4.3. Se un rimorchio è dotato di un dispositivo di frenatura continuo o semicontinuo nel quale la pressione degli elementi frenanti non varia durante la frenatura nonostante il trasferimento dinamico del carico sugli assi, viene frenato unicamente il rimorchio. Il tasso di frenatura del rimorchio è calcolato con la seguente formula :

$z_R = (z_R + M R) / 7P_m + PRPR + R$ , dove :

$R$  = resistenza al rotolamento = 0,01  $P_{mm}$  = reazione statica normale totale tra la superficie stradale e tutte le ruote del veicolo a motore.

1.2.4.4. In alternativa, il calcolo del tasso di frenatura del rimorchio può essere eseguito frenando soltanto il rimorchio. In questo caso la pressione applicata deve essere la stessa di quella misurata negli elementi frenanti durante la frenatura del complesso trattore più rimorchio .

Punto 1.3.3.1, leggi :

1.3.3.1. Al termine della prova del tipo I (prova descritta al punto 1.3.1 o al punto 1.3.2 del presente allegato) si misura l'efficienza residua del dispositivo di frenatura di servizio nelle stesse condizioni della prova del tipo O (in particolare con una forza applicata sul comando non superiore alla forza media effettivamente utilizzata nella prova di tipo O) con motore disinnestato (le condizioni di temperatura possono essere diverse). Per i veicoli a motore questa efficienza residua non deve essere inferiore all'80 % di quella prescritta per la categoria in questione, né al 60 % del valore constatato al momento della prova del tipo O con motore disinnestato. Nel caso dei rimorchi, la forza residua di frenatura alla periferia delle ruote misurata a 40 km/h non deve essere inferiore al 36 % della forza corrispondente, alla massa massima gravante sulle ruote a veicolo fermo, né al 60 % del valore constatato al momento della prova del tipo O per la stessa velocità .

Dopo il punto 1.3.3.1 è aggiunto il seguente nuovo punto 1.3.3.2. :

1.3.3.2. Qualora il veicolo a motore non soddisfi le prescrizioni del precedente punto 1.3.3.1, può essere eseguita un'ulteriore prova di efficienza a caldo applicando una forza di comando non superiore a quella specificata al punto 2.1.1.1 del presente allegato. Nel verbale devono figurare i risultati di entrambe le prove .

Punto 1.4.3, leggi :

1.4.3. Al termine della prova, si misura nelle condizioni della prova del tipo O, con motore disinnestato (ma in condizioni di temperatura evidentemente diverse) l'efficienza residua del dispositivo di frenatura

di servizio. Per i veicoli a motore, tale efficienza residua deve consentire una distanza di frenatura non superiore ai seguenti valori quando sia applicata una forza sul comando non superiore a 700 N :

categoria M3  $0,15 V + 1,33 V^2$  130 (il secondo termine corrisponde ad una decelerazione medio di frenatura di  $3,75 \text{ m/s}^2$ ) categoria N3  $0,15 V + 1,33 V^2$  115 (il secondo termine corrisponde ad una decelerazione media di frenatura di  $3,3 \text{ m/s}^2$ ).

Nel caso dei rimorchi, la forza di frenatura residua alla periferia delle ruote misurata a 40 km/h non deve essere inferiore al 33 % della forza corrispondente alla massa massima gravante sulle ruote a veicolo fermo .

Punto 1.5.1, è aggiunto alla fine :

Può essere usato un rallentatore integrato purché azionato in modo tale che i freni di servizio non siano applicati ; ciò può essere verificato controllando che i freni restino freddi come definito al punto 1.2.1.1 del presente allegato .

Punto 2.1.1.1.1, la tabella è modificata come segue :

>SPAZIO PER TABELLA>

Punto 2.1.2.1, leggi :

2.1.2.1. Anche se il dispositivo che la mette in azione serve ad altre funzioni di frenatura, la frenatura di soccorso deve dare una distanza di frenatura non superiore ai seguenti valori :

categoria M1:

$0,1 V + 2 V^2$  150 (il secondo termine corrisponde ad una decelerazione media di frenatura di  $2,9 \text{ m/s}^2$ )

categoria M2, M3:

$0,15 V + 2 V^2$  130 (il secondo termine corrisponde ad una decelerazione media di frenatura di  $2,5 \text{ m/s}^2$ )

categoria N:

$0,15 V + 2 V^2$  115 (il secondo termine corrisponde ad una decelerazione media di frenatura di  $2,2 \text{ m/s}^2$ ) .

Punto 2.1.2.4, leggi :

2.1.2.4. L'efficienza della frenatura di soccorso viene controllata mediante la prova del tipo O, a motore disinnestato, con le seguenti velocità iniziali :

$M1=80 \text{ km/h}$   $M2=60 \text{ km/h}$   $M3=60 \text{ km/h}$   $N1=70 \text{ km/h}$   $N2=50 \text{ km/h}$   $N3=40 \text{ km/h}$  .

Punto 2.1.3.6, leggi (resto invariato) :

2.1.3.6. Per il controllo della conformità ai requisiti dell'allegato I, punto 2.2.1.2.4, deve essere eseguita una prova di tipo O con motore disinnestato ed alla velocità iniziale specificata al punto 2.1.2.4 per le varie categorie di veicoli. La decelerazione media in regime .

Dopo il punto 2.1.3.6 è aggiunto il seguente nuovo punto 2.1.4 :

2.1.4. Efficienza residua del dispositivo di frenatura di servizio dopo un guasto nella trasmissione

2.1.4.1. Nell'eventualità di un guasto in una parte qualsiasi della trasmissione, l'efficienza residua di un dispositivo di frenatura di servizio non deve dare distanze di frenatura superiori alle seguenti (o essere inferiori alla corrispondente decelerazione media) quando sia applicata una forza sul comando non superiore a 700 N, nel corso di una prova del tipo O con motore disinnestato e alle seguenti velocità iniziali per ciascuna categoria di veicolo :

>SPAZIO PER TABELLA>

Punto 2.2.1.2.1, leggi :

2.2.1.2.1. Quando il dispositivo di frenatura di servizio è del tipo continuo o semicontinuo, la somma delle forze esercitate alla periferia delle ruote frenate deve essere almeno pari a X % della forza corrispondente alla massa massima gravante sulle ruote a veicolo fermo ; X assume i seguenti valori :

rimorchio integrale, carico e a vuoto 50. semirimorchio, carico e a vuoto 45. rimorchio ad asse centrale, carico e a vuoto 50. Se il rimorchio è munito di freni ad aria compressa, la pressione nella condotta di comando e nella condotta di alimentazione non deve superare 6,5 bar durante la prova di frenatura(1). La velocità di prova è di 60 km/h. Una prova complementare a 40 km/h deve essere eseguita a veicolo carico per il confronto con il risultato della prova del tipo I .

Al punto 2.3.2 è aggiunto il seguente nuovo punto 2.3.3 :

2.3.3. Per i veicoli muniti di dispositivi di frenatura idraulica si considerano soddisfatte le prescrizioni del punto 2.3.1 quando, in una manovra di emergenza, la decelerazione del veicolo oppure la pressione misurata al cilindro del freno più sfavorito raggiunge entro 0,6 secondi un livello corrispondente all'efficienza prescritta.

() APPENDICE AL PUNTO 1.1.4.2 DELL'ALLEGATO II : RIPARTIZIONE DELLA FRENATURA TRA GLI ASSI DEI VEICOLI (75/524/CEE) Punto 1, leggi :

1. PRESCRIZIONI GENERALI I veicoli delle categorie M, N, O3 e O4 che non sono muniti di un dispositivo antibloccaggio come definito nell'allegato X devono soddisfare a tutte le prescrizioni della presente appendice. Se viene utilizzato un dispositivo speciale, questo deve agire automaticamente.

Punto 2, leggi (rimanente invariato) :

$h$  = altezza da terra del baricentro indicata dal costruttore ed approvata dai servizi tecnici incaricati della prova di omologazione ;

$h_R$  = altezza da terra del baricentro semirimorchio indicata dal costruttore ed approvata dai servizi tecnici incaricati della prova di omologazione .

Punto 3.1.1, leggi :

3.1.1. (?) Per tutte le categorie di veicoli per i valori di  $k$  compresi tra 0,2 e 0,8 deve essere rispettata la seguente relazione :

$$z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2).$$

Per ogni stato di carico del veicolo, la curva dell'aderenza utilizzata dell'asse anteriore deve essere situata al di sopra di quella relativa all'asse posteriore :

- per tutti i tassi di frenatura compresi tra 0,15 e 0,8 se si tratta di veicoli della categoria M1.

Tuttavia per i veicoli di questa categoria, nella gamma dei valori di  $z$  compresi tra 0,3 e 0,45, è ammessa un'inversione delle curve di aderenza, purché la curva di aderenza dell'asse posteriore non superi di oltre 0,05 la retta di equazione  $k = z$  (retta di equiaderenza) (vedere diagramma 1 A) ;

- per tutti i tassi di frenatura compresi fra 0,15 e 0,50 nel caso di veicoli della categoria N1(3).

Questa condizione si considera inoltre rispettata se per valori del tasso di frenatura compresi tra 0,15 e 0,30 le curve dell'aderenza utilizzate per ciascun asse sono situate fra due linee parallele alla retta di equiaderenza date dalle equazioni  $k = z + 0,08$  e  $k = z - 0,08$ , che figura nel diagramma 1C, e se la curva dell'aderenza utilizzata per l'asse posteriore (che può intersecare la retta  $k = z - 0,08$ ) per tassi di frenatura compresi :

tra 0,3 e 0,5 soddisfa alla relazione  $z \geq k - 0,08$  ;

tra 0,5 e 0,61 soddisfa alla relazione  $z \geq k - 0,21$  ;

- per tutti i tassi di frenatura compresi tra 0,15 e 0,30 nel caso dei veicoli di altre categorie.

Questa condizione si considera inoltre rispettata se per valori del tasso di frenatura compresi tra 0,15 e 0,30 le curve dell'aderenza utilizzate per ciascun asse sono situate fra due linee parallele alla retta di equiaderenza date dalla equazione  $k = z + 0,08$  e  $k = z - 0,08$ , che figura nel diagramma 1 B, e se la curva dell'aderenza utilizzata per l'asse posteriore (che può intersecare la retta  $k = z - 0,08$ ) per tassi di frenatura  $z \geq 0,3$  soddisfa la relazione  $z \geq k - 0,74$  ( $k \geq 0,38$ ).

.

Punto 3.1.2, leggi :

3.1.2. Nel caso di veicoli autorizzati al traino di rimorchi della categoria O3 o O4 muniti di freni pneumatici, qualora sottoposti alla prova con la sorgente di energia inoperante, con la condotta di alimentazione chiusa e con un serbatoio della capacità di 0,5 l collegato alla condotta di comando, la pressione misurata durante un azionamento a fondo del comando del freno deve essere compresa tra 6,5 e 8 bar alla testa di accoppiamento della condotta di alimentazione e tra 6 e 7,5 bar alla testa di accoppiamento della condotta di comando, indipendentemente dalle condizioni di carico del veicolo .

Punto 3.1.3, leggi :

3.1.3. Per la verifica della prescrizione di cui al punto 3.1.1 il costruttore deve presentare le curve dell'aderenza utilizzate per l'asse anteriore e per l'asse posteriore calcolate mediante le formule :

$$f_1 = N_1 T_1 = P_1 + z h_{EPT1}; f_2 = N_2 T_2 = P_2 + z h_{EPT2}.$$

Le curve devono essere tracciate per i seguenti due stati di carico :



-a vuoto, in ordine di marcia con il conduttore a bordo ; per un veicolo presentato quale autotelaio cabinato può essere aggiunto un carico supplementare per simulare la massa della carrozzeria che non determini il superamento della massa minima dichiarata dal costruttore nell'allegato IX ;

-carico. Se sono previste più possibilità di ripartizione del carico, deve essere presa in considerazione quella in cui l'asse anteriore è più carico .

Punto 3.1.4.1, leggi :

3.1.4.1.Per i veicoli provvisti di un dispositivo di frenatura autorizzati al traino di un rimorchio, i valori del tasso di frenatura TR PR ovvero TM PM corrispondenti ai valori della pressione pm devono rientrare nelle aree indicate nel diagramma 2 .

Punto 3.1.5.1, leggi :

3.1.5.1.Trattori con semirimorchio scarico Un trattore in ordine di marcia con conducente a bordo e semirimorchio scarico costituiscono un autoarticolato scarico. Il carico dinamico del semirimorchio sul trattore è rappresentato da una massa statica applicata sul perno della ralla uguale al 15 % della massa massima sulla ralla stessa. Tra gli stati di trattore con semirimorchio scarico e di trattore isolato , le forze di frenatura devono essere regolate dal dispositivo in maniera continua ; le forze di frenatura relative al trattore isolato devono essere verificate .

Punto 4, leggi :

4.PRESCRIZIONI PER I SEMIRIMORCHI 4.1.Per i semirimorchi muniti di dispositivi di frenatura ad aria compressa della pressione pm devono rientrare in due zone derivate dai diagrammi 4 A e 4 B per le condizioni di veicolo carico e di veicolo scarico. Questa prescrizione deve essere soddisfatta per tutti gli stati di carico ammissibile per gli assi del semirimorchio.

4.2.Se le prescrizioni del punto 4.1 non possono essere soddisfatte congiuntamente alle prescrizioni del punto 2.2.1.2.1 dell'allegato II per i semirimorchi aventi un fattore Kc inferiore a 0,8, il semirimorchio deve rispettare almeno l'efficienza di frenatura minima di cui al punto 2.2.1.2.1 dell'allegato II e deve essere dotato di un dispositivo antibloccaggio conforme all'allegato X, fatta salva la prescrizione di compatibilità di cui al punto 1 di tale allegato .

Punto 5, leggi :

5.PRESCRIZIONI PER I RIMORCHI INTEGRALI E PER I RIMORCHI AD ASSE CENTRALE 5.1.Per i rimorchi integrali muniti di sistema di frenatura ad aria compressa 5.1.1.Le prescrizioni di cui al punto 3.1 si applicano ai rimorchi a due assi (tranne il caso in cui l'interasse sia inferiore a 2 metri).

5.1.2.I rimorchi integrali con più di due assi debbono soddisfare alle prescrizioni di cui al punto 3.2.

5.2.Per i rimorchi ad asse centrale muniti di sistema di frenatura ad aria compressa 5.2.1.I valori del tasso di frenatura TR PR corrispondenti ai valori della pressione pm devono rientrare in due zone derivate dal diagramma 2 moltiplicando la scala verticale per 0,95 per le condizioni di veicolo carico e di veicolo scarico.

5.2.2.Se non è possibile soddisfare alle prescrizioni del punto 2.2.1.2.1 dell'allegato II a motivo di un'aderenza insufficiente, il rimorchio ad asse centrale deve essere dotato di un dispositivo antibloccaggio conforme all'allegato X .

Punto 8, leggi :

8.PRESE DI PRESSIONE 8.1.I sistemi di frenatura dotati di dispositivi di cui al punto 7.2 devono essere provvisti di prese di pressione disposte sulla condotta di collegamento a monte ed a valle del dispositivo, quanto più vicine possibili e facilmente accessibili. La presa a valle del dispositivo non è richiesta se la pressione può essere controllata con la presa prescritta dal punto 4.1 dell'allegato III.

8.2.Le prese di pressione devono essere conformi alle prescrizioni del punto 3 della norma ISO 3583/1982 .

DIAGRAMMA 1 A : nuovo titolo :

Veicoli della categoria M1 e taluni veicoli della categoria N1 a decorrere dal 19 ottobre 1990, (vedi punto 3.1.1) .

DIAGRAMMA 1 B : nuovo titolo :

Veicoli non appartenenti alla categoria M1 ed N1 .

DIAGRAMMA 1 B : è aggiunta la seguente nota :

Nota : Il limite inferiore del corridoio non è applicabile per l'aderenza utilizzata dell'asse posteriore .

DIAGRAMMA 1 C : è aggiunto il seguente nuovo diagramma :

>INIZIO DI UN GRAFICO>

<?aa8H><?aa1N> DIAGRAMMA 1 C <?aa8H>Veicoli della categoria N<?aaT>1<?aaN> (con alcune eccezioni a decorrere dal 1<?E>o ottobre <?ss> 1990) <?aa0G>(vedi punto 3.1.1)  
<?aa0B><?aa8G>k (f<?aaT>i<?aaN>) 0,8 0,7 0,6 0,5 0,4 0,3 0,2 0,1 0 0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 z k = <?aa1N>z 0,21<?D>0,5<?D> k = <?aa1N>z + 0,07<?D>0,85<?D> k = z + 0,08 k = z + 0,08 k = z >FINE DI UN GRAFICO>

Nota : Il limite inferiore del corridoio non è applicabile per l'aderenza utilizzata dell'asse posteriore.

DIAGRAMMA 2 : aggiungere una nuova nota (2) corrispondente alla nota (2) al diagramma 3 e numerare con (1) la nota attuale.

()ALLEGATO III : METODO DI MISURA DEL TEMPO DI RISPOSTA PER I VEICOLI MUNITI DI DISPOSITIVI DI FRENATURA AD ARIA COMPRESSA Punto 1.1, leggi :

1.1.I tempi di risposta del dispositivo di frenatura sono determinati a veicolo fermo, misurando la pressione all'entrata dell'elemento frenante più sfavorito. Nel caso di veicoli muniti di sistemi di frenatura pneumatica con trasmissione idraulica la pressione può essere misurata all'entrata dell'elemento pneumatico più sfavorito .

Punto 4.1, leggi :

4.1.Su ciascun circuito indipendente del sistema di frenatura, una presa di pressione facilmente accessibile, deve essere disposta, il più vicino possibile, all'elemento frenante più sfavorito per quanto riguarda il tempo di risposta .

Punto 4.2, leggi :

4.2.Le prese di pressione devono essere conformi alle prescrizioni del punto 3 della norma ISO 3583/1982 .

ALLEGATO IV : SERBATOI E SORGENTI DI ENERGIA Dopo il titolo dell'allegato IV modificato come sopra, è aggiunto quanto segue :

A. SISTEMI DI FRENATURA AD ARIA COMPRESSA Punto 1.3.2.3, leggi :

1.3.2.3.Durante la prova non si deve rialimentare il serbatoio .

Dopo il punto 2.5.1 sono aggiunti i seguenti nuovi punti 2.6 e 2.6.1 :

2.6.Veicoli atti al traino 2.6.1.I veicoli a motore autorizzati al traino di veicoli della categoria O devono anche soddisfare alle precedenti prescrizioni relative ai veicoli non autorizzati. In questo caso le prove di cui ai punti 2.4.1, 2.4.2 (e 2.5.1) devono essere eseguite senza il serbatoio indicato al punto 2.3.3 del presente allegato .

Punto 3.1, leggi :

3.1.Una presa di pressione facilmente accessibile deve essere disposta, quanto più vicina possibile al serbatoio più sfavorito ai sensi del punto 2.4 del presente allegato .

Punto 3.2, leggi :

3.2.Le prese di pressione devono essere conformi alle prescrizioni del punto 3 della norma ISO 3583/1982 .

Dopo il punto 3.2 sono aggiunte le seguenti nuove sezioni B e C :

B. SISTEMI DI FRENATURA A DEPRESSIONE 1.CAPACITÀ DEI SERBATOI 1.1.Prescrizioni generali

1.1.1.I veicoli nei quali l'azionamento del dispositivo di frenatura richiede il ricorso ad una depressione devono essere muniti di serbatoi aventi una capacità conforme alle prescrizioni dei punti 1.2 e 1.3 qui appresso.

1.1.2.Nondimeno, non è richiesto che i serbatoi debbano soddisfare ad una capacità prescritta se il sistema di frenatura è concepito in modo tale che, in mancanza di una qualsiasi riserva di energia, sia possibile ottenere un'efficienza di frenatura almeno pari a quella prescritta per il sistema di frenatura di soccorso.

1.1.3.Per verificare la conformità con le prescrizioni dei punti 1.2 e 1.3 qui appresso, i freni devono essere regolati con gioco minimo.

1.2.Veicoli a motore 1.2.1.I serbatoi dei veicoli a motore devono essere di capacità tale da poter garantire l'efficienza prescritta per la frenatura di soccorso :

1.2.1.1.dopo otto azionamenti a fondo del comando del freno di servizio se la sorgente di energia è una pompa a vuoto ; e 1.2.1.2.dopo quattro azionamenti a fondo del comando del freno di servizio se la sorgente di energia è il motore.

1.2.2.Le prove devono essere eseguite conformemente alle seguenti prescrizioni :

1.2.2.1.il livello iniziale di energia nel serbatoio o nei serbatoi deve essere specificato dal costruttore. Esso deve essere tale da permettere di ottenere l'efficienza prescritta per la frenatura di servizio e deve corrispondere ad una depressione non superiore al 90 % della depressione massima fornita dalla sorgente di energia(1).

1.2.2.2.il serbatoio od i serbatoi non devono essere alimentati. Durante la prova il serbatoio o i serbatoi dei servizi ausiliari devono essere isolati.

1.2.2.3.su un veicolo a motore autorizzato al traino di un rimorchio, la condotta di alimentazione deve essere chiusa ed alla condotta di comando deve essere collegato un serbatoio della capacità di 0,5 l. Dopo la prova di cui al punto 1.2.1, il livello di depressione fornito alla condotta di comando non deve abbassarsi sotto il livello equivalente alla metà del valore ottenuto durante il primo azionamento del freno.

1.3.Rimorchi (soltanto categorie O1 e O2) 1.3.1.Il serbatoio od i serbatoi di cui sono dotati i rimorchi devono essere tali che il livello di depressione fornito ai punti di utilizzazione non deve abbassarsi sotto il livello equivalente alla metà del valore ottenuto per il primo azionamento del freno dopo una prova che comprende quattro azionamenti a fondo del freno di servizio del rimorchio.

1.3.2.La prova deve essere eseguita conformemente alle seguenti prescrizioni.

1.3.2.1.Il livello iniziale di energia nel serbatoio o nei serbatoi deve essere specificato dal costruttore. Esso deve essere tale da consentire di ottenere l'efficienza prescritta per la frenatura di servizio(1).

1.3.2.2.Il serbatoio od i serbatoi non devono essere alimentati. Durante la prova il serbatoio od i serbatoi dei servizi ausiliari devono essere isolati.

2.CAPACITÀ DELLE SORGENTI DI ENERGIA 2.1.Prescrizioni generali 2.1.1.A partire dalla pressione atmosferica ambientale, la sorgente di energia deve essere in grado di raggiungere in tre minuti il livello iniziale precisato al punto 1.2.2.1. Nel caso di un veicolo a motore autorizzato al traino di un rimorchio, il tempo necessario per raggiungere tale livello, nelle condizioni precisate al seguente punto 2.2, non deve superare 6 minuti.

2.2.Condizioni di misurazione 2.2.1.Il regime di rotazione della sorgente di depressione deve essere :

2.2.1.1.se la sorgente è il motore del veicolo, il regime del motore ottenuto con veicolo fermo, cambio in folle e motore al minimo ;

2.2.1.2.se la sorgente è una pompa, il regime ottenuto quando il motore gira al 65 % del suo regime di potenza massima ;

2.2.1.3.se la sorgente è una pompa e se il motore è munito di un regolatore, il regime ottenuto quando il motore gira al 65 % del regime massimo consentito dal regolatore.

2.2.2.Se il veicolo a motore è atto al traino di un rimorchio dotato di un sistema di frenatura di servizio a depressione, il rimorchio deve essere rappresentato da un serbatoio avente una capacità, in litri, determinata con la formula  $V = 15 R$ , ove R è la massa massima ammessa, in tonnellate, sugli assi del rimorchio.

C. SISTEMI DI FRENATURA IDRAULICA AD ENERGIA ACCUMULATA 1.CAPACITÀ DEI DISPOSITIVI DI ACCUMULO (ACCUMULATORI DI ENERGIA) 1.1.Generalità 1.1.1.I veicoli nei quali il dispositivo di frenatura richiede l'uso di energia accumulata fornita da un fluido idraulico sotto pressione devono essere equipaggiati di dispositivi di accumulo (accumulatori di energia) aventi una capacità tale da soddisfare le prescrizioni del punto 1.2 seguente.

1.1.2.Tuttavia, nessuna prescrizione si impone in merito alla capacità del dispositivo di accumulo, se il sistema di frenatura è tale che in assenza di ogni riserva di energia sia possibile, con il freno di servizio, ottenere prestazioni di frenatura almeno uguali a quelle prescritte per la frenatura di soccorso.

1.1.3.Quando si verifica la conformità ai requisiti dei punti 1.2.1, 1.2.2 e 2.1 qui sotto, i freni dovranno essere regolati con gioco minimo e per il punto 1.2.1 la cadenza degli azionamenti a fondo corsa del comando freno di servizio dovrà essere tale da prevedere un'intervallo di ricupero di almeno 1 minuto tra ciascun azionamento.

1.2.Veicoli a motore 1.2.1.I veicoli a motore equipaggiati con un sistema di frenatura idraulica ad energia accumulata devono soddisfare i seguenti requisiti :

1.2.1.1.dopo otto azionamenti a fondo corsa del comando del freno di servizio, deve essere possibile ottenere, al nono azionamento del comando, la prestazione prescritta per la frenatura di soccorso ;

1.2.1.2.le prove devono essere condotte in conformità alle seguenti prescrizioni :

1.2.1.2.1.le prove inizieranno alla pressione che può essere quella specificata dal costruttore, ma che non deve essere superiore alla pressione minima di funzionamento (pressione di rialimentazione) ;

1.2.1.2.2.lo o gli accumulatori non devono essere alimentati ; inoltre, gli equipaggiamenti ausiliari e i loro eventuali accumulatori devono essere isolati.

1.2.2.I veicoli a motore equipaggiati con un sistema di frenatura idraulica ad energia accumulata che non possono soddisfare i requisiti del punto 2.2.1.5.1 dell'allegato I sono considerati conformi a detto punto se i requisiti seguenti sono soddisfatti :

1.2.2.1.dopo ogni singola avaria alla trasmissione deve essere ancora possibile, dopo otto azionamenti a fondo corsa del comando del freno di servizio, ottenere, al nono azionamento del comando, almeno l'efficienza prescritta per la frenatura di soccorso ; oppure, quando i requisiti per la frenatura di soccorso richiedono l'uso di energia accumulata e di un comando separato, deve essere possibile, dopo otto azionamenti a fondo corsa del comando, ottenere al nono azionamento, l'efficienza prescritta per la frenatura residua prevista al punto 2.2.1.4 dell'allegato I.

1.2.2.2.Le prove devono essere condotte in conformità alle seguenti prescrizioni :

1.2.2.2.1.con la sorgente di energia inoperante o funzionante alla velocità corrispondente al regime minimo del motore è possibile provocare una qualsiasi avaria alla trasmissione.

Prima di provocare l'avaria, lo o gli accumulatori devono trovarsi alla pressione che può essere quella specificata dal costruttore ma che non deve essere superiore alla pressione minima di rialimentazione ;

1.2.2.2.2.gli equipaggiamenti ausiliari e i loro eventuali accumulatori, devono essere isolati.

2.CAPACITÀ DELLE SORGENTI D'ENERGIA 2.1.Le sorgenti di energia devono soddisfare i requisiti fissati nei seguenti punti :

2.1.1.Definizioni 2.1.1.1.p1 rappresenta la pressione massima di funzionamento del sistema (pressione di intervento del regolatore) negli accumulatori specificata dal costruttore.

2.1.1.2.p2 rappresenta la pressione esistente dopo quattro azionamenti a fondo corsa del comando del freno di servizio, partendo dalla pressione p1 senza alimentazione del o degli accumulatori.

2.1.1.3.t rappresenta il tempo necessario affinché la pressione nel o negli accumulatori salga dal valore p2 al valore p1 senza azionamento del comando freno.

2.1.2.Condizioni di misura 2.1.2.1.Durante la prova per la determinazione del tempo t la portata della sorgente di energia deve essere quella che si ottiene quando il motore gira al regime corrispondente alla massima potenza o al regime consentito dal regolatore.

2.1.2.2.Durante la prova per la determinazione del tempo t lo o gli accumulatori per equipaggiamenti ausiliari non devono essere isolati se non per azione puramente automatica.

2.1.3.Interpretazione dei risultati 2.1.3.1.Per tutti i veicoli, esclusi i veicoli della categoria M3, N2 e N3, il tempo t non deve eccedere 20 secondi.

2.1.3.2.Per i veicoli della categoria M3, N2, N3, il tempo t non deve eccedere 30 secondi.

3.CARATTERISTICHE DEL DISPOSITIVO D'ALLARME Con motore fermo e iniziando a una pressione che può essere quella specificata dal costruttore ma che non deve essere superiore alla pressione minima di funzionamento il dispositivo di allarme non deve entrare in azione dopo 2 azionamenti a fondo del comando del freno di servizio .

ALLEGATO V : FRENI A MOLLA Punto 1, leggi :

1.DEFINIZIONI 1.1.I freni a molla sono dispositivi di frenatura che traggono l'energia necessaria per frenare da una o più molle che funzionano da accumulatore di energia.

1.2.Camera di compressione della molla è la camera nella quale viene effettivamente prodotta la variazione di pressione che dà origine alla compressione della molla.

1.3.Se la compressione delle molle è ottenuta a mezzo di un dispositivo a depressione, nel presente allegato s'intende per pressione la pressione negativa .

Punto 2.1, leggi :

2.1. Il freno a molla non deve essere usato per la frenatura di servizio. Nondimeno, nel caso di un guasto in un elemento della trasmissione del freno di servizio, è ammesso l'uso del freno a molla per ottenere l'efficienza residua prescritta al punto 2.2.1.4 dell'allegato I, a condizione che il conducente possa modulare tale azione. Nel caso dei veicoli a motore, ad eccezione dei trattori per semirimorchi conformi alle prescrizioni di cui al punto 2.2.1.4.3 dell'allegato I, il freno a molla non deve costituire l'unico mezzo di frenatura residua. I freni a molla a depressione non devono essere usati per i rimorchi .

Punto 2.2, leggi :

2.2. Una lieve variazione del valore della pressione che può verificarsi nel circuito di alimentazione della camera di compressione non deve provocare una significativa variazione della forza di frenatura .

Punto 2.3, leggi :

2.3. Il circuito di alimentazione della camera di compressione della molla deve avere una propria riserva di energia oppure essere alimentato da almeno due riserve di energia indipendenti. La condotta di alimentazione del rimorchio può essere collegata al suddetto circuito di alimentazione a condizione che una caduta di pressione nella condotta di alimentazione del rimorchio non provochi l'applicazione del freno a molla. Dispositivi ausiliari possono trarre energia dal circuito di alimentazione dei cilindri del freno a molla a condizione che il loro funzionamento, anche in caso di avaria della sorgente di energia, non possa provocare la caduta della riserva di energia dei cilindri del freno a molla al di sotto del livello dal quale è possibile almeno un allentamento dei freni a molla.

Questo punto non si applica ai rimorchi .

Punto 2.5, leggi :

2.5. Nel caso dei veicoli a motore, la pressione nella camera di compressione della molla, a partire dalla quale le molle cominciano ad azionare i freni, non deve superare, quando i freni sono regolati con gioco minimo, l'80 % del valore minimo della pressione normale disponibile.

Nel caso dei rimorchi, la pressione nella camera di compressione della molla, a partire dalla quale le molle cominciano ad azionare i freni, non deve superare quella ottenuta dopo quattro azionamenti a fondo del freno di servizio conformemente al punto 1.3 dell'allegato IV. La pressione iniziale è fissata a 6,5 bar .

Punto 2.6, leggi :

2.6. Se la pressione nel circuito di alimentazione della camera di compressione (escluse le condotte di un dispositivo ausiliario di allentamento che utilizza un fluido sotto pressione) scende al valore a partire dal quale gli elementi dei freni sono messi in movimento, deve entrare in azione un dispositivo di allarme ottico oppure acustico. Purché tale condizione sia soddisfatta, il dispositivo di allarme può essere lo stesso previsto al punto 2.2.1.13 dell'allegato I.

La presente disposizione non si applica ai rimorchi .

Punto 3.1, leggi :

3.1. I freni a molla devono essere costruiti in modo che, in caso di guasto, sia possibile allentarli. Questa condizione può essere soddisfatta mediante un dispositivo ausiliario (pneumatico, meccanico, ecc.). I dispositivi ausiliari di allentamento che utilizzano una riserva di energia devono trarre la loro energia da una riserva indipendente dalla riserva di energia normalmente utilizzata per il sistema di frenatura a molla.

Il fluido pneumatico o idraulico di un siffatto dispositivo di allentamento può agire sulla stessa superficie del pistone, nella camera di compressione della molla, usata per il normale sistema di frenatura a molla, a condizione che il dispositivo ausiliario di allentamento disponga di una condotta separata. Il collegamento di questa condotta alla condotta normale che collega il dispositivo di comando ai cilindri del freno a molla deve trovarsi su ogni cilindro immediatamente prima dell'ingresso alla camera di compressione della molla qualora non sia integrata nel corpo del cilindro. Questo collegamento deve contenere un dispositivo che impedisca ad una condotta di influire sull'altra. A questo dispositivo si applicano anche le prescrizioni del punto 2.2.1.6 dell'allegato I .

()ALLEGATO VII : CASI IN CUI PROVE DI TIPO I E/O II (OPPURE II BIS) NON DEVONO ESSERE EFFETTUATE SUL VEICOLO PRESENTATO ALL'OMOLOGAZIONE Punto 1, leggi :

1.Nei seguenti casi non è necessario effettuare la prova di tipo I e/o II (o II bis) sul veicolo presentato all'omologazione : .

Dopo il punto 1.3.2 è aggiunto il seguente nuovo punto 1.4 :

1.4.Il veicolo considerato è un rimorchio munito di freni pneumatici con camma ad S(1) che soddisfa le prescrizioni di verifica dell'appendice 1 del presente allegato concernente un verbale di prova su un asse di riferimento di cui all'appendice 2 del presente allegato.

Dopo il punto 3.3 è aggiunto il seguente nuovo punto 3.4 :

3.4.Se si applica il punto 1.4 è necessario completare la tabella del punto 14.7.4 del modello di comunicazione di cui all'allegato IX .

Dopo il punto 4 sono aggiunte le seguenti nuove appendici 1 e 2 :

()Appendice 1 PROCEDURE ALTERNATIVE PER LE PROVE DI TIPO I E DI TIPO II DEI FRENI DEGLI ASSI DEI RIMORCHI 1.CONSIDERAZIONI GENERALI 1.1.Conformemente al punto 1.4 del presente allegato, non è necessario effettuare le prove del tipo I e II all'atto dell'omologazione del veicolo a condizione che gli elementi del sistema di frenatura soddisfino le prescrizioni della presente appendice e che l'efficienza di frenatura prevista rispetti le prescrizioni della presente direttiva per la corrispondente categoria di veicolo.

1.2.Si ritiene che le prove eseguite conformemente ai metodi precisati nella presente appendice soddisfino le suddette prescrizioni.

2.SIMBOLI E DEFINIZIONI (i simboli del freno di riferimento sono contrassegnati dal suffisso e )  
P=reazione normale tra la superficie stradale e l'asse in condizioni statiche C=coppia applicata all'albero a camma C<sub>max</sub>=coppia massima tecnicamente ammissibile all'albero a camma C<sub>0</sub>=coppia minima da applicare all'albero a camma, ossia coppia minima necessaria per produrre una coppia di frenatura misurabile R=raggio di rotolamento (dinamico) del pneumatico T=forza frenante tra pneumatico e superficie stradale M=coppia frenante = T R Z=tasso di frenatura = T P = RPM s=corsa dell'elemento frenante (corsa di lavoro + corsa a vuoto) sp=corsa utile ; corsa per la quale la spinta esercitata è pari al 90 % della spinta media (ThA) ThA=spinta media ; la spinta media è calcolata integrando i valori della curva compresi tra 1/3 e 2/3 della corsa totale (s<sub>max</sub>) >INIZIO DI UN GRAFICO>

<?aa8G>Spinta 0,90 Th<?aaT>A<?aaN> 90 % Th<?aaT>A<?aaN> 1/<?E>3 s<?aaT>max<?aaN> 2/<?E>3 s<?aaT>max<?aaN> s<?aaT>p<?aaN> s<?aaT>max<?aaN> Corsa  
<?aa8R>I<?aa5L>=<?aa3L>lunghezza della leva <?aa8R>r<?aa5L>=<?aa3L>raggio del tamburo del freno <?aa8R>p<?aa5L>=<?aa3L>pressione nell'elemento frenante >FINE DI UN GRAFICO>

3.METODI DI PROVA 3.1.Prove su pista 3.1.1.Le prove dell'efficienza del freno dovrebbero essere eseguite di preferenza su un asse singolo.

3.1.2.I risultati delle prove eseguite su un insieme di assi possono essere utilizzati conformemente al punto 1.1 a condizione che ciascun asse assorba la stessa energia di frenatura durante tutte le prove.

3.1.2.1.Le condizioni summenzionate sono soddisfatte se per ogni asse risultano identiche le seguenti caratteristiche : geometria del freno (vedi figura 2), guarnizioni, montaggio delle ruote, pneumatici, elementi frenanti e pressione negli stessi.

3.1.2.2.Il risultato ottenuto per un insieme di assi è la media dei valori ottenuti per tali assi.

3.1.3.L'asse o gli assi devono essere caricati di preferenza con la massa statica massima dell'asse ; ciò non è essenziale a condizione che durante le prove si tenga conto della differenza di resistenza al rotolamento dovuta ad una massa diversa sull'asse o sugli assi sottoposti alla prova.

3.1.4.Si deve tener conto dell'effetto dell'aumento della resistenza al rotolamento dovuto al complesso di veicoli usati per le prove.

3.1.5.La velocità iniziale della prova deve essere quella prescritta. La velocità finale deve essere calcolata con la seguente formula :

$v_2 = v_1 \sqrt{P_0 + P_1 + P_2 P_0 + P_1 w_{WWW}}$  dove :

V<sub>1</sub>=velocità iniziale (km/h) V<sub>2</sub>=velocità finale (km/h) P<sub>0</sub>=massa del veicolo a motore nelle condizioni di prova P<sub>1</sub>=massa del rimorchio gravante sugli assi non frenati (kg) P<sub>2</sub>=massa del rimorchio gravante sugli assi frenati (kg).

3.2.Prove su dinamometro ad inerzia 3.2.1.La macchina di prova deve avere un'inerzia di rotazione che simula la parte dell'inerzia lineare della massa del veicolo che agisce su una ruota, necessaria per le

prove di efficienza a freddo e di efficienza residua ; essa deve essere in grado di funzionare a velocità costante ai fini della prova descritta ai punti 3.5.2 e 3.5.3 qui appresso.

3.2.2.La prova deve essere eseguita con una ruota completa, compreso il pneumatico, montata sulla parte in movimento del freno come avverrebbe sul veicolo. La massa inerziale può essere collegata al freno direttamente o tramite i pneumatici e le ruote.

3.2.3.Durante le fasi di riscaldamento può essere utilizzato un raffreddamento ad aria con velocità e direzione del flusso simulanti le condizioni reali ; la velocità e direzione del flusso simulanti le condizioni reali ; la velocità e direzione del flusso d'aria non deve superare 10 km/h. L'aria di raffreddamento deve essere a temperatura ambiente.

3.2.4.Se la resistenza al rotolamento del pneumatico non è compensata automaticamente durante la prova, la coppia applicata al freno deve essere modificata sottraendo una coppia equivalente ad un coefficiente di resistenza al rotolamento di 0,01.

PER LA CONTINUAZIONE DEL TESTO VEDI SOTTO NUMERO : 385L0647.13.3.Prove su dinamometro a rulli 3.3.1.L'asse deve essere caricato di preferenza con la massa statica massima per asse ; ciò non è essenziale a condizione che durante le prove si tenga conto della differenza di resistenza al rotolamento dovuta ad una diversa massa sull'asse sottoposto alla prova.

3.3.2.Durante le fasi di riscaldamento può essere utilizzato un raffreddamento ad aria con velocità e direzione del flusso simulanti le condizioni reali ; la velocità del flusso d'aria non deve superare 10 km/h. L'aria di raffreddamento deve essere a temperatura ambiente.

3.3.3.Il tempo di frenatura inizia 1 s dopo il tempo di risposta che deve essere al massimo di 0,6 s.

3.4.Condizioni di prova 3.4.1.I freni sottoposti alla prova devono essere dotati di strumenti che consentano le seguenti misurazioni :

3.4.1.1.registrazione continua per la determinazione della coppia frenante o della forza alla periferia del pneumatico.

3.4.1.2.registrazione continua della pressione dell'aria negli elementi frenanti.

3.4.1.3.velocità durante la prova.

3.4.1.4.temperatura iniziale sulla superficie esterna del tamburo del freno.

3.4.1.5.corsa dell'elemento frenante utilizzata durante la prova di tipo O e durante le frenate di efficienza residua relative alle prove di tipo I e II.

3.5.Procedimenti di prova 3.5.1.Prove complementari di efficienza a freddo.

3.5.1.1.Questa prova è eseguita alla velocità iniziale di 40 km/h per valutare l'efficienza della frenatura residua dopo le prove di tipo I e II.

3.5.1.2.Vengono effettuati tre azionamenti del freno alla stessa pressione (p), alla velocità iniziale di 40 km/h e con temperatura iniziale del freno all'incirca uguale e non superiore a 100 °C misurata sulla superficie esterna del tamburo. Gli azionamenti sono eseguiti con la pressione nell'elemento frenante necessaria per ottenere una coppia o forza di frenatura pari ad un tasso (z) di almeno 0,50.

La pressione nell'elemento frenante non deve superare 6,5 bar e la coppia (C) applicata all'albero a camma non deve superare la coppia massima (Cmax) tecnicamente ammissibile per l'albero a camma. L'efficienza a freddo è pari alle media dei tre risultati.

3.5.2.Prova di tipo I 3.5.2.1.Questa prova è eseguita alla velocità di 40 km/h e con una temperatura iniziale del freno non superiore a 100 °C, misurata sulla superficie esterna del tamburo.

3.5.2.2.Viene mantenuto un tasso di frenatura pari a 0,07, compresa la resistenza al rotolamento (vedi punto 3.2.4).

3.5.2.3.La durata delle prova è di 2 minuti e 33 secondi o di 1,7 km ad una velocità di 40 km/h. Se non è possibile realizzare tale velocità di prova, la durata della prova può essere prolungata conformemente al punto 1.3.2.2 dell'allegato II.

3.5.2.4.Non oltre 60 secondi dopo la fine della prova di tipo I, viene eseguita una prova di efficienza residua conformemente al punto 1.3.3 dell'allegato II alla velocità iniziale di 40 km/h. La pressione nell'elemento frenante deve essere quella usata durante la prova di efficienza a freddo.

3.5.3.Prova di tipo II 3.5.3.1.Questa prova viene eseguita alla velocità di 30 km/h e con una temperatura iniziale del freno non superiore a 100 °C misurata sulla superficie esterna del tamburo.

3.5.3.2. Viene mantenuto un tasso di frenatura pari a 0,06 compresa la resistenza al rotolamento (vedi punto 3.2.4).

3.5.3.3. La durata della prova è di 12 minuti o di 6 km ad una velocità di 30 km/h.

3.5.3.4. Non oltre 60 secondi dopo la fine della prova di tipo II, viene eseguita una prova di efficienza residua conformemente al punto 1.4.3 dell'allegato II, alla velocità iniziale di 40 km/h. La pressione nell'elemento frenante deve essere quella usata durante la prova di efficienza a freddo.

3.6. Verbale di prova 3.6.1. Il risultato delle prove eseguite conformemente al punto 3.5 deve essere riportato su un verbale il cui modello figura nell'appendice 2 del presente allegato.

3.6.2. Il freno e l'asse devono essere identificati. Sull'asse devono essere marcate le informazioni relative ai freni, all'asse, alla massa tecnicamente ammessa nonché il numero del relativo verbale di prova.

4. VERIFICA 4.1. Verifica dei componenti È necessario verificare che le caratteristiche dei freni del veicolo da omologare soddisfino a ciascuno dei seguenti criteri di progettazione :

> SPAZIO PER TABELLA >

4.2. Verifica delle forze frenanti 4.2.1. Le forze frenanti (T) per ciascun freno in esame (per la stessa, pressione  $p_m$  nella condotta di comando), necessarie per produrre le condizioni della prova di tipo I e II, sono determinate con il metodo descritto al punto 4.2.3.

4.2.2. Per ciascun asse, T non deve superare  $X \cdot 7 \cdot P_e$ .

4.2.3.  $T_1 = X \cdot 7 \cdot P_{Rmax} \cdot V_1 + V_2 + V_3 \cdot V_1$  dove :

$X = 0,07$  per la prova di tipo I e  $0,06$  per la prova di tipo II  $V$  = valore di ogni componente che provoca una variazione della coppia applicata all'albero a camma su ciascun asse per una data pressione ( $p_m$ ) della condotta di comando.

oppure :

oppure : = valore della pressione nell'elemento frenante su ciascun asse ( $p$ ) qualora non sia comune per una data pressione ( $p_m$ ) nella condotta di comando.

Esempio :

Rimorchio a tre assi con un  $P_{Rmax}$  di 200 000 N nel quale tutti i componenti sono identici tranne le lunghezze della leva del freno che sono : asse 1 - 152, asse 2 - 127, asse 3 - 127 quindi (per il tipo I)  $T_1 = 0,07 \cdot 7 \cdot 200\,000 \cdot 7 \cdot 152 + 127 + 127 \cdot 152 = 14\,000 \cdot 7 \cdot 0,734 = 5\,236$  N analogamente  $T_2$  e  $T_3 = 0,07 \cdot 7 \cdot 200\,000 \cdot 7 \cdot 152 + 127 + 127 \cdot 127 = 14\,000 \cdot 7 \cdot 0,313 = 4\,382$  N 4.3. Verifica dell'efficienza residua 4.3.1. La forza frenante (T) di ciascun freno in esame è determinata con i metodi descritti ai punti 4.3.2, 4.3.5 in base alle pressioni ( $p$ ) negli elementi frenanti e ( $p_{mm}$ ) nella condotta di comando utilizzate nelle prova di tipo O del rimorchio in esame.

4.3.2. La corsa prevista dell'elemento frenante ( $s$ ) del freno in esame è calcolata con la seguente formula :

$s = l \cdot 7$  se  $s$  non deve superare la corsa utile ( $s_p$ ).

4.3.3. Si determina la spinta media ( $Th_A$ ) esercitata dall'elemento frenante montato sul freno in esame con la pressione specificata al punto 4.3.1.

4.3.4. La coppia (C) applicata all'albero a camma è data da :

$C = Th_A \cdot l$  C non deve superare  $C_{max}$ .

4.3.5. L'efficienza frenante del freno in esame è data da :

$T = T_e \cdot 7 \cdot (C_e \cdot C_0 \cdot C_0) \cdot 7 \cdot Re \cdot R$  non deve essere inferiore a 0,8 Re.

4.3.6. L'efficienza frenante del rimorchio in esame è data da :

$TR \cdot PR = \dot{O}T \cdot \dot{O}R$  4.3.7. Le efficienze residue dopo le prove di tipo I e II devono essere determinate conformemente ai punti 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4 e 4.3.5. I valori ottenuti in base al punto 4.3.6 devono soddisfare le prescrizioni della presente direttiva per il rimorchio in esame. Il valore da assumere come valore constatato al momento della prova del tipo O prescritta al punto 1.3.3 dell'allegato II deve essere il valore constatato al momento della prova di tipo O del rimorchio in esame.

() Appendice 2 MODELLO DI VERBALE DI PROVA PREVISTO NELL'APPENDICE 1, PUNTO 3.6 VERBALE DI PROVA N.



1. IDENTIFICAZIONE 1.1. Asse Costruttore (nome e indirizzo) Marca Tipo Modello Massa per asse tecnicamente ammessa (Pe) (kg) 1.2. Freno Costruttore (nome e indirizzo) Marca Tipo Modello Reazione per asse tecnicamente ammissibile (reazione di riferimento Pe) Coppia massima tecnicamente ammissibile sull'albero a camma Cmax Tamburo del freno : diametro interno massa materiale (allegare disegno quotato secondo fig. 1) Guarnizioni frenanti : costruttore tipo identificazione (deve essere visibile quando la guarnizione è montata sul ceppo del freno).

larghezza spessore superficie sistema di fissaggio Geometria del freno (allegare disegno quotato secondo fig. 2) 1.3. Ruota (ruote) Singola/doppia(1) Diametro del cerchione (D) (allegare disegno quotato secondo fig. 1) 1.4. Pneumatici Raggio di rotolamento (R) corrispondente alla reazione di riferimento (Pe) 1.5. Azionamento Costruttore Tipo (cilindro/diaframma)(1) Modello Lunghezza della leva (le) 2. REGISTRAZIONE DEI RISULTATI DI PROVA (corretti per tener conto della resistenza al rotolamento) > SPAZIO PER TABELLA >

3. Servizio tecnico incaricato della prova :

4. Data della prova :

5. L'esecuzione della prova e l'annotazione dei risultati sono conformi alla direttiva 71/320/CEE modificata, nonché all'allegato VII, appendice I.

Firmato Data > INIZIO DI UN GRAFICO >

<?aa5B><?aa8K>Fig. 1 <?aePD12>B<?aaT>e<?aaN> E<?aaT>e<?aaN> X<?aaT>e<?aaN> F<?aaT>e<?aaN> D<?aaT>e<?aaN> R<?aaT>e<?aaN>  
<?aa8G><?aeTA1Y0><?aeTA2Y8><?aeTA3Y14><?aeTA4Y18><?aeTA5Y22><?aeTA6Y24><?aeTA7Y26><?aeTA8Y28><?aeTA9Y30><?aeTA10Y32><?aeTA11Y0><?aeRT1Y10><?aeUV16><?aa6W><?aa7G><?aeJGC><?aeVC><?aeTS>Larghezza del tamburo X<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>Reazione <?ss>appoggio <?ss>(Pe)<?aeTC><?P>Pneuma<?ss>tico<?aeTC><?P>Cerchio<?ss>ne<?aeTC><?P>B<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>R<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>D<?aaT>e<?aaN>mm<?aeTC><?P>E<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>F<?aaT>e<?aaN><?aeTE><?P><?aa4W><?aeRF><?aeFN2,6><?aeRF><?aeUV17><?aeRV1><?aeRV2><?aeRV3><?aeRV4><?aeRV5><?aeRV6><?aeRV7><?aeRV8><?aeRV9><?aeRV10>FINE DI UN GRAFICO >

> INIZIO DI UN GRAFICO >

<?aa8K>Fig. 2 <?aa8H>GEOMETRIA DEL FRENO <?aa8G>I: <?aa2L>previste (mm) <?aePD12>I S<?E>1 S<?E>2 S<?E>3 d<?aaT>e<?aaN> r<?aaT>e<?aaN> a<?aaT>e<?aaN> c<?aaT>e<?aaN> h<?aaT>e<?aaN> b<?aaT>e<?aaN> <?aaT>1<?aaT>e<?aaN><?aaN> <?aaT>0<?aaT>e<?aaN><?aaN> <?aePD8><?aelC>Tutte le dimensioni sono in mm tranne á<?aaT>0<?aaT>e<?aaN><?aaN>, á<?aaT>1<?aaT>e<?aaN><?aaN> in gradi ed F (in cm<sup>2</sup>). F <?ss>= superficie di frenatura per ogni freno (cm<sup>2</sup>) <?aeTA1Y0><?aeTA2Y6><?aeTA3Y8><?aeTA4Y10><?aeTA5Y12><?aeTA6Y14><?aeTA7Y16><?aeTA8Y18><?aeTA9Y20><?aeTA10Y22><?aeTA11Y24><?aeTA12Y26><?aeTA13Y28><?aeTA14Y30><?aeTA15Y32><?aeTA16Y0><?aeRT1Y15> <?aeUV16><?aa6W><?aa7G><?aeJGC><?aeTS>Tipo di freno<?aeTC><?P>a<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>h<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>c<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>d<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>e<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>á<?aaT>0<?aaT>e<?aaN><?aaN><?aeTC><?P>á<?aaT>1<?aaT>e<?aaN><?aaN><?aeTC><?P>b<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>r<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>F<?aaT>e<?aaN><?aeTC><?P>S<?aaT>1<?aaT>e<?aaN><?aaN><?aeTC><?P>S<?aaT>2<?aaT>e<?aaN><?aaN><?aeTC><?P>S<?aaT>3<?aaT>e<?aaN><?aaN><?aa2N> .<?aeTE><?P><?aa4W><?aeRF><?aeFN2,6><?aeRF><?aeUV17><?aeRV1><?aeRV2><?aeRV3><?aeRV4><?aeRV5><?aeRV6><?aeRV7><?aeRV8><?aeRV9><?aeRV10><?aeRV11><?aeRV12><?aeRV13><?aeRV14><?aeRV15>FINE DI UN GRAFICO >

(ALLEGATO VIII : CONDIZIONI DI CONTROLLO PER I VEICOLI MUNITI DI FRENI AD INERZIA I precedenti punti 3.3 e 3.3.1 sono soppressi.

Il punto 3.3.2 reca il nuovo numero 3.3 e si legge :

3.3. I dispositivi di frenatura ad inerzia devono essere congegnati in modo che in caso di utilizzazione della corsa massima della testa di aggancio, nessuna parte della trasmissione si incastri, subisca una deformazione o si rompa. La verifica va effettuata distaccando l'estremità della trasmissione dalle leve di comando dei freni.

Dopo il punto 3.3 è aggiunto il nuovo punto 3.4 :

3.4. Il dispositivo di frenatura ad inerzia deve consentire la retromarcia del rimorchio e del veicolo motore senza dar luogo ad una resistenza prolungata superiore all'8 % della forza corrispondente alla massa massima del rimorchio. I dispositivi usati a tal fine devono agire e disinserirsi automaticamente quando il rimorchio si muove in marcia avanti.

Dopo il punto 3.4 è aggiunto il seguente punto 3.5 :

3.5. Il dispositivo speciale incorporato ai fini di cui al punto 3.4 deve essere tale da non pregiudicare l'efficienza del freno di stazionamento.

Il punto 4.3 è soppresso ed i successivi punti 4.4, 4.5 e 4.6 recano i nuovi numeri 4.3, 4.4 e 4.5.

Punto 4.4 (nuova numerazione), leggi :

4.4. La forza massima di spostamento D1 non deve superare 0,10 GmA per i rimorchi monoassiali e 0,067 GmA per i rimorchi pluriassiali.

I punti 5.5, 6.3, 9.2.4, 9.2.4.1 e 9.2.4.2 sono soppressi ed il punto 5.6 reca la nuova numerazione 5.5.

Punto 6.2, leggi :

6.2. Il momento di frenatura Mmax indicato dal costruttore deve corrispondere almeno a 1,8 volte la forza P, o almeno a 1,8 volte la pressione p necessaria per fornire una forza di frenatura di 0,50 GBo.

Punto 7.2.3 (seconda frase), leggi :

...

La velocità di rotazione dei freni deve corrispondere ad una velocità iniziale del veicolo pari a 60 km/h. Dalla curva ottenuta in base a questa misura si ricava quanto segue :

Punto 9.3.1, leggi :

"9.3.1. La somma delle forze frenanti applicate alla periferia delle ruote del rimorchio deve ammontare almeno a  $B^* = 0,5 \text{ GA}$  compresa una resistenza al rotolamento di 0,01 GA. Ciò equivale ad una forza frenante di 0,49 GA. In questo caso la spinta massima consentita sull'aggancio è di :

$D^* = 0,067 \text{ GA}$  per i rimorchi a più assi,

$D^* = 0,10 \text{ GA}$  per i rimorchi monoassiali.

Per verificare queste condizioni si dovranno applicare le seguenti disuguaglianze :

Punto 9.4.1, leggi :

9.4.1. Nel caso dei dispositivi di comando a più assi in cui il sistema di asse dei freni dipende dalla posizione del dispositivo di trazione, la corsa del comando s deve essere più lunga della corsa utile del comando s' ; la differenza di lunghezza deve essere almeno pari alla perdita di corsa so. Il valore di so non deve superare il 10 % della corsa utile s'.

Appendice 2 Sono soppressi i punti 9.8, 9.8.1, 9.8.2 e 9.9.

Appendice 3 I punti 9.6 e 9.6 bis sono soppressi ed i successivi punti 9.7 bis e 9.8 bis recano i nuovi numeri 9.6 bis e 9.7 bis.

Punto 11, leggi :

11. Il freno di cui sopra è/non è conforme; (1) alle prescrizioni dei punti 3 e 6 delle condizioni di prova dei veicoli muniti di freni ad inerzia.

Firma Appendice 4 Punti 4.8, 4.9 e 4.10, leggi :

4.8. Spinta ammissibile sull'aggancio  $D^* = 0,10 \text{ GA} = \dots \text{ daN}$  oppure; (1)  $D^* = 0,067 \text{ GA} = \dots \text{ daN}$ ; (1)

4.9. Forza di frenatura  $B^* = 0,5 \text{ GA} = \dots \text{ daN}$  4.10. Forza di frenatura  $B = 0,49 \text{ GA} = \dots \text{ daN}$ .

I punti 5.6, 5.6.1, 5.6.1.1 e 5.6.1.2 sono soppressi.

NB : CORREZIONE REDAZIONALE : ai punti 2.2.19, 5.4.3 dell'allegato VIII e 9.6 della relativa appendice 2 leggasì riserva di corsa in luogo di corsa a vuoto.

;Cancellare la menzione inutile.

()ALLEGATO IX : ALLEGATO ALLA SCHEDA DI OMOLOGAZIONE CEE DI UN TIPO DI VEICOLO PER QUANTO RIGUARDA LA FRENATURA Punto 6, leggi :

6.Massa del veicolo 6.1.Massa massima del veicolo ...

6.2.Massa minima del veicolo ... Punto 9.4, leggi :

9.4.Eventualmente, massa massima del rimorchio che può essere agganciato(4) :

9.4.1.rimorchio integrale ...

9.4.2.semirimorchio ...

9.4.3.rimorchio ad asse centrale : rapporto massimo tra lo sbalzo del gancio e l'interesse(5) nel caso del rimorchio ad asse centrale ...

9.4.4.eventualmente, massa massima del complesso veicolo trattore e rimorchio .

Dopo il punto 9.4.1 è aggiunto il seguente nuovo punto 9.5 :

9.5.Il veicolo è/non è(4) attrezzato per il traino di un rimorchio dotato di freni di servizio elettrici .

Dopo il punto 14.7.3 è aggiunto il seguente nuovo punto 14.7.4 :

>SPAZIO PER TABELLA>

Il punto 17 bis diventa punto 18 (nuovo).

Dopo il punto 18 (nuovo) aggiungere il punto 19 (nuovo) :

19.Veicoli muniti di un dispositivo antiblocco.

19.1.Il veicolo soddisfa le prescrizioni dell'allegato X ... sì/no(4).

19.2.La categoria del dispositivo antiblocco : categoria 1/2/3(2)(4) .

I punti da 18 a 25 (vecchio) sono rinumerati da 20 a 27 (nuovo).

Dopo l'allegato IX, aggiungere i seguenti allegati X, XI e XII :

**ALLEGATO X : PRESCRIZIONI APPLICABILI ALLE PROVE DEI VEICOLI MUNITI DI DISPOSITIVI ANTIBLOCCAGGIO** 1.CONSIDERAZIONI GENERALI 1.1.Lo scopo del presente allegato è di definire le prestazioni richieste per i sistemi di frenatura muniti di dispositivi antibloccaggio montati sui veicoli stradali. Questo allegato non impone obbligatoriamente il montaggio di dispositivi antibloccaggio sui veicoli, ma, se tali dispositivi sono montati su un veicolo stradale, essi devono soddisfare le prescrizioni del presente allegato. Inoltre i veicoli a motore autorizzati al traino di un rimorchio ed i rimorchi muniti di sistema di frenatura ad aria compressa devono, nella condizione di veicolo carico, soddisfare le prescrizioni di compatibilità di cui all'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II.

1.2.I dispositivi attualmente noti comprendono uno o più sensori, una o più centraline e uno o più modulatori. I dispositivi antibloccaggio di concezione diversa eventualmente utilizzati in futuro saranno considerati quali dispositivi antibloccaggio ai sensi del presente allegato e dell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II se forniscono prestazioni equivalenti a quelle prescritte dal presente allegato.

2.DEFINIZIONI 2.1.Per dispositivo antibloccaggio s'intende l'insieme degli elementi del sistema di frenatura di servizio che regola automaticamente il grado di scorrimento, nel senso di rotazione della o delle ruote, di una o più ruote del veicolo durante la frenatura.

2.2.Per sensore s'intende il componente che ha la funzione di identificazione e di trasmettere alla centralina le condizioni di rotazione della o delle ruote oppure le condizioni dinamiche del veicolo.

2.3.Per centralina s'intende il componente che ha la funzione di valutare le informazioni fornite dal o dai sensori e di trasmettere un comando al modulatore.

2.4.Per modulatore s'intende il componente che ha la funzione di modulare la forza frenante conformemente al comando ricevuto dalla centralina.

2.5.Per ruota direttamente controllata s'intende una ruota la cui forza frenante è modulata conformemente alle informazioni trasmesse almeno dal proprio sensore(1).

2.6.Per ruota indirettamente controllata s'intende una ruota la cui forza frenante è modulata conformemente alle informazioni trasmesse dal sensore di altre ruote(1).

3.TIPI DI DISPOSITIVI ANTIBLOCCAGGIO 3.1.Un veicolo a motore è considerato munito di un dispositivo di antibloccaggio ai sensi del punto 1 dell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, se è dotato di uno dei seguenti dispositivi :

3.1.1.Dispositivo antibloccaggio di categoria 1 :

Un veicolo munito di dispositivo antibloccaggio di categoria 1 deve soddisfare a tutte le prescrizioni del presente allegato.

#### 3.1.2. Dispositivo antibloccaggio di categoria 2 :

Un veicolo munito di dispositivo antibloccaggio di categoria 2 deve soddisfare a tutte le prescrizioni del presente allegato, eccetto quelle del punto 5.3.5.

#### 3.1.3. Dispositivo antibloccaggio di categoria 3 :

Un veicolo munito di dispositivo antibloccaggio di categoria 3 deve soddisfare a tutte le prescrizioni del presente allegato, eccetto quelle dei punti 5.3.4 e 5.3.5. Su tali veicoli, ogni singolo asse (o gruppo di assi ravvicinati) che non sia munito almeno di una ruota direttamente controllata deve soddisfare le condizioni di utilizzazione dell'aderenza e la sequenza di bloccaggio delle ruote di cui all'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, in luogo delle prescrizioni di utilizzazione dell'aderenza stabilita al punto 5.2 del presente allegato. Peraltro, nel caso in cui le posizioni relative delle curve dell'aderenza utilizzate non soddisfano i requisiti del punto 3.1.1 dell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, è necessario eseguire un controllo per accertarsi che le ruote di almeno uno degli assi posteriori non si bloccino prima di quelle dell'asse o degli assi anteriori nelle condizioni prescritte ai punti 3.1.1 e 3.1.4 dell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II con riguardo rispettivamente al tasso di frenatura ed al carico. Queste prescrizioni possono essere verificate su superfici stradali ad alta o a bassa aderenza (circa 0,8 e 0,3 massimo) modulando la forza di azionamento del freno di servizio.

3.2. Un veicolo rimorchiato è considerato munito di dispositivo antibloccaggio ai sensi del punto 1 dell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II se soddisfa a tutte le prescrizioni del presente allegato.

4. PRESCRIZIONI GENERALI 4.1. Qualsiasi interruzione dell'alimentazione elettrica al dispositivo e/o nell'impianto esterno alla centralina deve essere segnalato al conducente da un'apposita spia ottica. Questa prescrizione si applica anche al dispositivo o ai dispositivi antibloccaggio dei veicoli rimorchiati destinati ad essere accoppiati a veicoli a motore diversi da quelli della categoria M1 ed N1. La spia del dispositivo o dei dispositivi antibloccaggio relativa al veicolo rimorchiato non deve segnalare quando il rimorchio agganciato è privo del dispositivo antibloccaggio o quando non è agganciato alcun rimorchio.

Questa prescrizione deve essere soddisfatta automaticamente. La spia deve accendersi quando il dispositivo antibloccaggio è alimentato e spegnersi al più tardi quando il veicolo raggiunge una velocità di 10 km/h e nessuna avaria è presente. Le spie luminose dei dispositivi di allarme devono essere visibili anche alla luce diurna ; il conducente deve poterne agevolmente controllare il suo funzionamento(1),

4.2. I veicoli a motore muniti di dispositivi antibloccaggio e/o destinati a trainare un veicolo munito di detti dispositivi, ad eccezione dei veicoli delle categorie M1 e N1, devono essere dotati di una spia di allarme separata per il dispositivo o per i dispositivi antibloccaggio del veicolo rimorchiato, conformemente alle prescrizioni del precedente punto 4.1, oppure devono essere muniti di una spia che si accenda al più tardi all'azionamento del freno per avvertire il conducente che il veicolo agganciato non è munito di dispositivo antibloccaggio. Questa spia deve essere visibile anche alla luce diurna ed il conducente deve poterne controllare agevolmente il suo funzionamento. Essa non deve fornire alcun segnale se non è agganciato alcun rimorchio. Questo funzionamento deve essere automatico(1),

4.3. Fatto salvo il caso dei veicoli delle categorie M1 e N1, le connessioni elettriche utilizzate per i dispositivi antibloccaggio dei veicoli rimorchiati devono essere realizzate mediante un connettore conforme alla norma ISO 7368/1985(1).

3.3. In caso di guasto del dispositivo antibloccaggio, l'efficienza residua di frenatura deve essere quella prescritta per il veicolo in esame in caso di un guasto di una parte della trasmissione del freno di servizio (vedi punto 2.2.1.4 dell'allegato I). Questa disposizione non deve essere interpretata come contrastante con le prescrizioni relative alla frenatura di soccorso.

4.5. Eventuali campi magnetici o elettrici non devono perturbare il funzionamento del dispositivo(1)

5. PRESCRIZIONI SPECIALI PER I VEICOLI A MOTORE 5.1. Consumo di energia I sistemi di frenatura muniti di dispositivi antibloccaggio devono mantenere la loro efficienza anche quando il freno di servizio è applicato a fondo per lunghi periodi. La conformità a questa prescrizione deve essere verificata mediante le seguenti prove :

5.1.1. Procedimento di prova 5.1.1.1. Il livello dell'energia iniziale nel serbatoio o nei serbatoi di energia deve essere quello specificato dal costruttore. Questo livello deve essere almeno tale da assicurare l'efficienza prescritta per la frenatura di servizio quando il veicolo è carico. Il serbatoio o i serbatoi dei servizi ausiliari devono essere isolati.

5.1.1.2. Partendo da una velocità iniziale non inferiore a 50 km/h e su un manto stradale avente un coefficiente di aderenza inferiore o pari a 0,3(1), i freni del veicolo a pieno carico devono essere azionati a fondo per una durata  $t$  e tutte le ruote munite di un dispositivo antibloccaggio devono restare sotto controllo per l'intero periodo.

5.1.1.3. Si arresta poi il motore del veicolo o si interrompe l'alimentazione di energia.

5.1.1.4. Si aziona quindi a fondo per quattro volte di seguito il comando del freno di servizio a veicolo fermo.

5.1.1.5. Quando i freni sono azionati per la quinta volta, deve essere possibile frenare il veicolo a pieno carico con l'efficienza prescritta per la frenatura di soccorso.

5.1.1.6. Durante le prove, nel caso di un veicolo a motore autorizzato al traino di un rimorchio munito di sistema di frenatura ad aria compressa, la condotta di alimentazione deve essere chiusa e alla condotta di comando deve essere collegato un serbatoio di energia della capacità di 0,5 l (conformemente all'allegato IV, punto 1.2.2.3). Azionando i freni per la quinta volta, come prescritto al punto 5.1.1.5, il livello di energia fornita alla condotta di comando non deve essere inferiore alla metà del livello ottenuto durante la prima frenata.

5.1.2. Prescrizioni aggiuntive 5.1.2.1. Il coefficiente di aderenza del manto stradale deve essere misurato con il veicolo in esame, applicando il metodo descritto al punto 1.1 dell'appendice 1 al presente allegato.

5.1.2.2. La prova di frenatura deve essere eseguita con motore disinnestato e ruotante al minimo. Il veicolo deve essere carico.

5.1.2.3. Il tempo di frenatura  $t$  è calcolato con la seguente formula :

$t = V_{max} \cdot 7$  (ma non inferiore a 15 secondi) dove  $t$  è espresso in secondi e  $V_{max}$  rappresenta la velocità massima di progetto del veicolo espressa in km/h, comunque non superiore a 160 km/h.

5.1.2.4. Se non è possibile realizzare il tempo  $t$  con un'unica fase di frenatura, è ammesso ricorrere ad altre fasi sino ad un massimo di 4 in tutto.

5.1.2.5. Se la prova è eseguita in più fasi, non si deve avere rialimentazione di energia tra una fase di prova e l'altra.

5.1.2.6. L'efficienza prescritta al punto 5.1.1.5 è ritenuta soddisfatta se alla fine della quarta applicazione, con veicolo fermo, il livello di energia nel o nei serbatoi è uguale o superiore a quello richiesto per la frenatura di soccorso del veicolo a pieno carico.

5.2.1. L'utilizzazione dell'aderenza da parte di un dispositivo antibloccaggio tiene conto dell'aumento effettivo della distanza di frenatura in rapporto al suo valore minimo teorico.

Il dispositivo antibloccaggio è ritenuto soddisfacente se è rispettata la condizione  $aa \geq 0,75$  dove  $aa$  rappresenta l'aderenza utilizzata, quale definita al punto 1.2 dell'appendice 1 al presente allegato. Questa prescrizione non esige un'efficienza di frenatura superiore a quella prescritta nell'allegato II per il veicolo in esame.

5.2.2. Il coefficiente di utilizzazione dell'aderenza  $aa$  deve essere misurato a partire da una velocità iniziale di 50 km/h su superfici aventi un coefficiente di aderenza non superiore a 0,3(1) e di circa 0,8 (strada asciutta).

5.2.3. La procedura di prova per determinare il coefficiente di aderenza ( $K$ ) e le formule per calcolare l'utilizzazione dell'aderenze ( $aa$ ) devono essere quelle che figurano nell'appendice 1 del presente allegato.

5.2.4. L'utilizzazione dell'aderenza deve essere verificata sul veicolo completo se questo è dotato di dispositivo antibloccaggio della categoria 1 o 2. Nel caso di veicoli dotati di dispositivi antibloccaggio di categoria 3, devono soddisfare alle precedenti prescrizioni soltanto l'asse o gli assi con almeno una ruota direttamente controllata.

5.2.5. La condizione  $aa \geq 0,75$  deve essere controllata con veicolo carico e scarico.

5.3. Prove complementari Devono essere eseguite le seguenti prove complementari su veicolo carico e scarico :

5.3.1. Sui due tipi di manto stradale specificati al precedente punto 5.2.2, a bassa velocità iniziale ( $V = 40$  km/h) e ad alta velocità iniziale ( $V \geq 0,8 V_{max}$  9 120 km/h) le ruote direttamente controllate dal dispositivo antibloccaggio non devono bloccarsi quando sul comando del freno di servizio viene applicata rapidamente la forza massima(2).

5.3.2. Quando un asse passa da una superficie ad alta aderenza (K1) ad una a bassa aderenza (K2), dove  $K1 \geq 0,5$  e  $K1/K2 \geq 2$ (3), le ruote direttamente controllate non devono bloccarsi se sul comando freno di servizio viene applicata la forza massima.

La velocità di marcia ed il momento dell'applicazione del freno devono essere tali che, con il dispositivo antibloccaggio completamente attivo sulla alta aderenza, il passaggio da una superficie all'altra avvenga, ad alta e bassa velocità, nelle condizioni previste al precedente punto 5.3.1.

5.3.3. Quando un veicolo passa da una superficie a bassa aderenza (K2) ad una ad alta aderenza (K1), dove  $K1 \geq 0,5$  e  $K1/K2 \geq 2$  e applicando la forza massima(2) sul comando del freno di servizio, la decelerazione del veicolo deve conseguire il valore corrispondente alla alta aderenza, entro un tempo ragionevole ; il veicolo non deve deviare dalla sua traiettoria iniziale.

La velocità di marcia ed il momento dell'applicazione del freno devono essere tali che, con il dispositivo antibloccaggio completamente attivo sulla bassa aderenza, il passaggio da una superficie all'altra avvenga approssimativamente a 50 km/h.

5.3.4. Le disposizioni del presente paragrafo si applicano, soltanto ai veicoli muniti di dispositivi antibloccaggio de categoria 1 o 2.

Allorquando le ruote di sinistra e di destra di un veicolo sono situate su superfici con diversi coefficienti di aderenza (K1 e K2) dove  $K1 \geq 0,5$  e  $K1/K2 \geq 2$  le ruote direttamente controllate non devono bloccarsi quando sul comando freno di servizio viene applicata rapidamente la forza massima(2) ad una velocità di 50 km/h.

5.2.5. I veicoli, muniti di dispositivi di antibloccaggio di categoria 1, nelle condizioni di cui al precedente punto 5.3.4, devono rispettare, a pieno carico, il tasso di frenatura prescritto nell'appendice 2 del presente allegato.

5.3.6. Tuttavia, nelle prove di cui ai precedenti punti 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 e 5.3.5, sono ammessi brevi periodi di bloccaggio. È inoltre ammesso il bloccaggio quando la velocità del veicolo è inferiore a 15 km/h ; è ammesso anche il bloccaggio delle ruote indirettamente controllate per qualsiasi velocità, purché non sia pregiudicata la stabilità e la guidabilità del veicolo.

5.3.7. Durante le prove di cui ai precedenti punti 5.3.4 e 5.3.5, è ammessa la correzione della sterzata a condizione che l'angolo di rotazione del volante non sia maggiore di 120° nei primi due secondi e di 240° in tutto. Inoltre, all'inizio di queste prove il piano mediano longitudinale del veicolo deve passare per la linea di separazione delle due superfici (ad alta e bassa aderenza) e, nel corso di queste prove, nessuna parte esterna dei pneumatici deve attraversare questa linea.

**6. PRESCRIZIONI SPECIALI CONCERNENTI I VEICOLI RIMORCHIATI** 6.1. Consumo di energia I sistemi di frenatura muniti di dispositivi di antibloccaggio devono essere progettati in modo tale che dopo ogni applicazione a fondo del comando del freno di servizio per un certo periodo, il veicolo conservi un'energia sufficiente per il suo arresto entro una distanza ragionevole.

6.1.1. Il rispetto della prescrizione precedente deve essere verificato con il metodo qui appresso specificato, a veicolo vuoto, su una strada rettilinea e piana, con superficie avente un buon coefficiente di aderenza, con i freni regolati a gioco minimo e con valvola di regolazione del carico (se montata) nella posizione di carico per tutta la durata della prova(1).

6.1.2. Il livello iniziale di energia del serbatoio o dei serbatoi di energia deve corrispondere al valore massimo dichiarato dal costruttore del veicolo. Nel caso di un allestimento conforme a quanto indicato al punto 3.1.2 dell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, il livello iniziale di energia deve corrispondere alla pressione di 8 bar alla testa di accoppiamento della condotta di alimentazione del rimorchio.

6.1.3. I freni devono essere applicati a fondo per un tempo  $t = 15$  secondi durante il quale tutte le ruote munite di dispositivo antibloccaggio devono restare sotto controllo.

Durante questa prova deve essere interrotta l'alimentazione al serbatoio o ai serbatoi di energia.

6.1.4. Se l'asse o gli assi muniti di dispositivo antibloccaggio sono alimentati dal serbatoio (o dai serbatoi) di energia che alimenta un altro asse (o assi) privo di dispositivo antibloccaggio, l'alimentazione all'asse o agli assi privi di detto dispositivo può essere interrotta durante la frenatura. Tuttavia si deve tener conto del consumo di energia corrispondente all'applicazione iniziale dei freni su detto asse o su detti assi.

6.1.5. Al termine della frenata, a veicolo fermo, si aziona a fondo per quattro volte il comando del freno di servizio. Alla quinta applicazione, la pressione negli elementi frenanti deve poter fornire una forza

totale di frenatura alla periferia delle ruote pari almeno al 22,5 % della forza corrispondente alla massa massima gravante sulle ruote a veicolo fermo.

6.2. Utilizzazione dell'aderenza 6.2.1. I sistemi di frenatura muniti di dispositivo antibloccaggio sono considerati soddisfacenti quando sia rispettata la condizione  $aa \geq 0,75$  dove  $aa$  rappresenta l'aderenza utilizzata quale definita al punto 2 dell'appendice 1 al presente allegato.

Questa condizione deve essere verificata con veicolo a vuoto, su strada rettilinea, piana e con una superficie che presenti un buon coefficiente di aderenza(1).

6.3. Prove complementari 6.3.1. Per velocità superiore a 15 km/h, le ruote direttamente controllate da un dispositivo antibloccaggio non devono bloccarsi quando venga applicata rapidamente, sul comando freno di servizio, la forza massima. Ciò deve essere controllato, alle condizioni prescritte al punto 6.2, ad una velocità iniziale bassa ( $V = 40$  km/h) e ad una velocità iniziale elevata ( $V \geq 80$  km/h).

6.3.2. Sono tuttavia ammessi brevi periodi di bloccaggio delle ruote a condizione che non siano tali da compromettere la stabilità del veicolo.

() Appendice 1 UTILIZZAZIONE DELL'ADERENZA 1. METODO DI MISURA PER I VEICOLI A MOTORE

1.1. Determinazione del coefficiente di aderenza (K) 1.1.1. Il coefficiente di aderenza (K) deve essere determinato quale rapporto tra la forza frenante massima sviluppata da un asse senza bloccaggio di ruote ed il corrispondente carico dinamico sull'asse frenato.

1.1.2. I freni devono essere applicati soltanto su un asse del veicolo sottoposto alla prova, ad una velocità iniziale di 50 km/h. Le forze di frenatura debbono essere distribuite in modo uniforme tra le ruote dell'asse. Il dispositivo antibloccaggio deve essere disinserito.

1.1.3. Deve essere eseguita una serie di prove aumentando la pressione di comando per determinare il tasso massimo di frenatura del veicolo ( $z_m$ ). Durante ciascuna prova deve essere mantenuta costante la forza sul comando ed il tasso di frenatura sarà determinato riferendosi al tempo ( $t$ ) impiegato per ridurre la velocità da 40 km/h a 20 km/h applicando la formula  $z_m = 0,56/t$   $z_m$  è il valore massimo di  $z$ ;  $t$  è in secondi.

1.1.4. Le forze di frenatura devono essere calcolate a partire dal tasso di frenatura misurato e la resistenza al rotolamento dell'asse o degli assi non frenati deve normalmente essere assunta uguale a 0,015 del carico statico sull'asse se si tratta di assi motori, a 0,010 se si tratta di assi non motori.

1.1.5. Il carico dinamico sull'asse deve essere quello dato dalle relazioni di cui all'appendice al punto 1.1.4.2. dell'allegato II.

1.1.6. Il valore di K deve essere arrotondato alla seconda cifra decimale.

1.1.7. Ad esempio, nel caso di un veicolo a due assi, con l'asse anteriore frenato(1) il coefficiente di aderenza (K) è dato dalla relazione :

$$K = \frac{z_m}{P} \cdot \frac{1}{0,015 + \frac{h_E}{P}} \cdot \frac{z_m}{P}$$

Gli altri simboli (P, h, E) sono definiti nell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II.

1.2. Determinazione dell'aderenza utilizzata (aa) 1.2.1. L'aderenza utilizzata (aa) è definita quale rapporto tra il tasso di frenatura massimo con il dispositivo antibloccaggio in funzione ( $z_{max}$ ) ed il coefficiente di aderenza (K), ossia :

$aa = \frac{z_{max}}{K}$  1.2.2. Il tasso massimo di frenatura ( $z_{max}$ ) deve essere determinato, come valore medio di tre prove, con il dispositivo antibloccaggio in funzione, utilizzando il tempo impiegato per ridurre la velocità da 40 km/h a 20 km/h, come nel precedente punto 1.1.3.

1.2.3. Il valore di aa deve essere arrotondato alla seconda cifra decimale.

1.2.4. Nel caso di un veicolo munito di dispositivo antibloccaggio, di categoria 1 o 2, il valore di  $z_{max}$  viene determinato frenando l'intero veicolo con il dispositivo antibloccaggio in funzione e l'aderenza utilizzata (aa) è data dalla stessa formula indicata al precedente punto 1.2.1.

1.2.5. Nel caso di un veicolo munito di un dispositivo antibloccaggio di categoria 3, il valore di  $z_{max}$  sarà determinato su ciascun asse che abbia almeno una ruota direttamente controllata.

Ad esempio, nel caso di un veicolo a due assi con dispositivo di antibloccaggio operante soltanto sull'asse posteriore (1), l'aderenza utilizzata (aa) è data dalla relazione :

$$aa = \frac{K}{z_{max}} \cdot \frac{1}{0,010 + \frac{h_E}{P}} \cdot \frac{z_{max}}{P}$$

Detto calcolo deve essere eseguito per ciascun asse che abbia almeno una ruota direttamente controllata.

2.METODO DI MISURA PER I VEICOLI RIMORCHIATI 2.1.Se tutti gli assi hanno almeno una ruota direttamente controllata :

2.1.1.La prova deve essere eseguita frenando soltanto un asse alla volta ; gli altri assi non devono essere frenati ed il motore del veicolo a motore deve essere disinnestato.

2.1.2.Il tasso di frenatura (z) deve essere determinato tenendo conto della resistenza al rotolamento degli assi non frenati. La prova deve essere eseguita ad una velocità di 50 km/h ed il coefficiente di resistenza al rotolamento può essere valutato pari a 0,01.

2.1.3.Per ciascun asse deve essere verificata la seguente relazione :

$aa = z_0 z_1$  8 0,75 dove :

aa=aderenza utilizzata.

$z_0$ =tasso massimo di frenatura ottenibile frenando un solo asse senza bloccaggio di ruote, con dispositivo antibloccaggio disinserito ;

$z_1$ =tasso di frenatura ottenuto frenando lo stesso asse sulla stessa superficie stradale, con dispositivo antibloccaggio in funzione.

I valori da utilizzare per  $z_1$  per e  $z_0$  devono essere le medie aritmetiche di tre valori misurati in successione nelle stesse condizioni di prova.

2.2.Se non tutti gli assi hanno almeno una ruota direttamente controllata :

2.2.1.Nel caso di rimorchi integrali, il coefficiente di aderenza (K) e l'aderenza utilizzata (aa) devono essere determinati conformemente alle disposizioni per i veicoli a motore di cui ai punti 1.1 e 1.2 della presente appendice.

Si deve tener conto delle forze agenti all'attacco del timone.

2.2.2.Nel caso di semirimorchi (e di rimorchi ad asse centrale), si deve applicare il seguente procedimento :

2.2.2.1.L'aderenza utilizzata deve essere calcolata con la seguente formula :

$aa = z_{max} z_0$  dove :

$z_0$ =tasso massimo di frenatura ottenibile frenando un asse senza bloccaggio di ruote con dispositivo antibloccaggio disinserito e con le ruote degli altri assi smontate ;

$z_{max}$ =tasso di frenatura ottenibile frenando tutti gli assi controllati dal dispositivo antibloccaggio con il medesimo attivato.

2.2.2.2.Il valore  $z_0$  può essere calcolato in base al tasso massimo di frenatura del complesso ( $z^*$ ) ottenendo applicando il procedimento indicato al punto 1.1.3 della presente appendice. In tal caso :

$z_0 = PR_{dyn} TR$ ;

dove :

$TR$ =forza di frenatura =  $z^* \cdot 7 (P + PM) \cdot 0,01 \cdot 7 W$   $PR_{dyn}$ =carico dinamico =  $PR \cdot TR \cdot 7 h_s + P \cdot 7 z^* (h_r h_s) ER$ .

W è il carico statico degli assi non frenati.

Gli altri simboli sono definiti nell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II.

2.2.2.3.Il valore di  $z_{max}$  può essere calcolato con lo stesso procedimento : si misura il tasso di frenatura con dispositivo antibloccaggio in funzione  $z^{**}$  ; si calcola  $TR_m$  e  $PR_{mdyn}$  utilizzando le formule del precedente punto 2.2.2.2 e si ottiene :

$z_{max} = P_m R_{dyn} T_m R$  Appendice 2 EFFICIENZA FRENANTE SU SUPERFICI DI DIVERSA ADERENZA 1.II  
tasso di frenatura prescritto al punto 5.3.5 del presente allegato può essere calcolato basandosi sul coefficiente di aderenza determinato delle due superfici che devono soddisfare le condizioni di cui al punto 5.3.4 del presente allegato.

2.Il coefficiente di aderenza ( $K_1$  e  $K_2$ ) rispettivamente delle superfici ad alta e bassa aderenza deve essere determinato conformemente alla disposizioni del paragrafo 1.1 dell'appendice 1 al presente allegato.

3.Il tasso di frenatura prescritto ( $z_3$ ) per i veicoli a motore a pieno carico deve essere tale che :

$z_3 \geq 0,75 \cdot 7(4 k_2 + k_{15})$  ed anche  $z_3 \geq k_2$ .



**()ALLEGATO XI : CONDIZIONI DI PROVA PER RIMORCHI DOTATI DI FRENI ELETTRICI 1.GENERALITÀ**

1.1.Ai fini delle presenti disposizioni, per freno elettrico si intende un sistema di freno di servizio composto da un dispositivo di comando, da un dispositivo di trasmissione elettromeccanica e da freni ad attrito.

Il dispositivo di comando elettrico che regola la tensione per la frenatura del rimorchio deve essere installato sul rimorchio stesso.

1.2.L'energia elettrica necessaria per il funzionamento del sistema di frenatura è fornita al rimorchio dal veicolo a motore.

1.3.Il sistema di frenatura elettrica deve operare quando il freno di servizio del veicolo a motore viene azionato.

1.4.La tensione nominale deve essere di 12 V.

1.5.L'assorbimento massimo di corrente non deve superare i 15 A.

1.6.Il collegamento elettrico del sistema di frenatura del rimorchio al veicolo a motore deve essere effettuato per mezzo di una speciale spina a presa corrispondente a ... (1) ; la spina non deve essere compatibile con le prese dei dispositivi di illuminazione del veicolo.

Sia la spina, sia il cavo devono essere installati sul rimorchio.

**2.CONDIZIONI RIGUARDANTI IL RIMORCHIO** 2.1.Se il rimorchio è dotato di una batteria alimentata dal circuito di alimentazione del veicolo a motore, questa deve essere isolata dal proprio circuito di alimentazione durante la frenata di servizio del rimorchio.

2.2.Per i rimorchi aventi una massa a vuoto inferiore al 75 % della loro massa massima, la forza di frenatura deve essere automaticamente regolata in funzione dello stato di carico del rimorchio.

2.3.I dispositivi di frenatura elettrica devono essere progettati in modo tale che, quando la tensione nei circuiti di collegamento è ridotta ad un valore di 7 V, si ottenga una efficienza frenante pari al 20 % della forza corrispondente alla massa massima del rimorchio.

2.4.Per i rimorchi a più assi con dispositivo di traino regolabile verticalmente i dispositivi di regolazione della forza di frenatura sensibili alla inclinazione nel senso di marcia (dispositivi a pendolo, sistemi a masse elastiche, interruttori inerziali a liquido) devono essere fissati al telaio. Per i rimorchi ad un asse e per rimorchi con assi in tandem con interasse inferiore ad un metro, questi dispositivi di regolazione devono poter essere provvisti di un apparecchio atto ad indicare la posizione orizzontale (es.: livella a bolla) e poter quindi essere regolati manualmente per disporre l'apparecchio orizzontalmente rispetto al senso di marcia del veicolo.

2.5.Il relè che comanda il passaggio della corrente di frenatura, secondo il punto 2.2.1.20.2 dell'allegato I e che è collegato al circuito di comando, deve essere installato sul rimorchio.

2.6.Deve essere prevista una falsa presa per alloggiare la spina quando non è collegata.

2.7.Il dispositivo di comando deve prevedere una spia luminosa che si accenda ad ogni applicazione del freno e che segnali il corretto funzionamento dell'impianto del freno elettrico del rimorchio.

**3.PRESTAZIONE** 3.1.I sistemi di frenatura elettrica devono essere sensibili ad una decelerazione della combinazione veicolo a motore più rimorchio non superiore a 0,4 m/s<sup>2</sup>.

3.2.L'effetto frenante potrà cominciare con una forza di frenatura iniziale che non sia superiore al 10 % della forza corrispondente alla massa massima e non superiore al 13 % della forza corrispondente alla massa a vuoto del rimorchio.

3.3.Le forze di frenatura possono inoltre essere incrementate per gradini. Per valori della forza di frenatura superiori a quelli citati al punto 3.2 gli incrementi non devono, a seconda dei casi, superare il 6 % della forza corrispondente alla massa massima, e l'8 % della forza corrispondente alla massa a vuoto del rimorchio. Tuttavia, nel caso di rimorchi ad un solo asse, aventi massa massima non superiore a 1,5 t, il primo gradino di incremento non deve superare il 7 % della forza corrispondente alla massa massima del rimorchio.

Su questo valore è ammesso, per gradini successivi, un incremento dell'1 % (esempio : primo gradino 7 %, secondo gradino 8 %, terzo gradino 9 %, ecc., eventuali ulteriori gradini non devono superare il 10 %).

Ai fini di questa prescrizione, i rimorchi a due assi il cui interasse è inferiore ad 1 m sono considerati rimorchi ad un asse.

3.4. La forza di frenatura prescritta, pari ad almeno il 50 % della forza corrispondente alla massa massima del rimorchio, deve essere ottenuta nelle condizioni di pieno carico con una decelerazione stabilizzata media della combinazione veicolo a motore più rimorchio non superiore a 5,9 m/s<sup>2</sup> per i rimorchi ad un solo asse e non superiore a 5,6 m/s<sup>2</sup> per i rimorchi a più assi. Ai fini di questa prescrizione i rimorchi a due assi, il cui interasse è inferiore ad 1 m, sono considerati come rimorchi ad un asse. Devono inoltre essere rispettati i limiti definiti nell'appendice del presente allegato. Se la forza di frenatura è regolata a gradini, questi devono rientrare nei limiti definiti dal diagramma dell'appendice del presente allegato.

3.5. La prova deve essere effettuata con una velocità iniziale di 60 km/h.

3.6. La frenatura automatica del rimorchio deve essere assicurata in conformità alle condizioni di cui al punto 2.2.2.9 dell'allegato I. Qualora per tale frenatura automatica sia necessaria l'energia elettrica, per soddisfare le condizioni di cui sopra deve essere garantita una forza di frenatura pari ad almeno il 25 % della forza corrispondente alla massa massima del rimorchio per un periodo di almeno 15 minuti.

Appendice >INIZIO DI UN GRAFICO>

<?aa0H>Compatibilità fra il tasso di frenatura del rimorchio e la decelerazione <?ss>media stabilizzata della combinazione veicolo a motore più rimorchio <?ss> (rimorchio carico e scarico)

<?aa8G><?aa1N> T<?aaT>R<?aaN> <?D>P<?aaT>R<?aaN><?D> <?aa8G><?aeNL>rimorchio ad un asse ed a più assi rimorchi ad un asse rimorchi a più assi 0,8 0,7 0,6 0,5 0,4 0,3 0,2 0,1 0 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 5,5 5,9 6,0 7,0 0,65 <?aa0K>Note <?aa6W><?aa0G>1.<?aa3L>I limiti indicati nel diagramma si riferiscono ai rimorchi carichi e <?ss> scarichi. Qualora la massa a vuoto del rimorchio sia superiore al 75 % <?ss>della sua massa massima, i limiti varranno unicamente per le condizioni di <?ss>massa massima.

<?aa2W><?aa3R>2.<?aa3L>I limiti indicati nel diagramma non influiscono sulle disposizioni del <?ss> presente allegato per quanto riguarda le prestazioni di frenatura minime <?ss>prescritte. Se tuttavia le prestazioni di frenatura ottenute durante le prove, in conformità alle disposizioni del precedente punto 3.4, sono superiori a <?ss>quelle prescritte, tali prestazioni non devono superare i limiti indicati nel <?ss>diagramma di cui sopra.

<?aa2W><?aa3R>T<?aaT>R<?aaN><?aa4L>=<?aa3L>somma delle forze di frenatura rilevate alla periferia di tutte le ruote <?ss>del rimorchio.

<?aa2W><?aa7R>P<?aaT>R<?aaN><?aa4L>=<?aa3L>reazione statica normale totale della superficie della strada sulle <?ss>ruote del rimorchio.

<?aa2W><?aa7R>J<?aa4L>=<?aa3L>decelerazione stabilizzata media delle combinazioni veicolo a motore <?ss> più rimorchio.

>FINE DI UN GRAFICO>

( )ALLEGATO XII : METODO DI PROVA DELLE GUARNIZIONI FRENO SU BANCO DINAMOMETRICO AD INERZIA 1.GENERALITÀ 1.1.La procedura descritta nel presente allegato può essere applicata nel caso di una modifica dovuta al montaggio di guarnizioni freno di nuovo tipo su veicoli già omologati in conformità alla presente direttiva.

1.2.I nuovi tipi di guarnizione freno devono essere verificati comparando le loro prestazioni con quelle ottenute con le guarnizioni di cui il veicolo era munito al momento dell'omologazione e conformi agli elementi precisati nel corrispondente documento informativo di cui viene fornito un esempio nell'allegato IX alla presente direttiva.

1.3.L'autorità tecnica responsabile dell'esecuzione delle prove di omologazione può, a sua discrezione, richiedere che la comparazione delle prestazioni delle guarnizioni freno venga effettuata in conformità alle disposizioni di cui all'allegato II della presente Direttiva.

1.4.La domanda di omologazione ai fini della comparazione deve essere presentata dal costruttore del veicolo o dal suo rappresentante debitamente accreditato.

1.5.Nel contesto del presente allegato per veicolo si intende il tipo di veicolo omologato in conformità alla presente direttiva, per il quale si richiede che la comparazione venga considerata come soddisfacente.

2.EQUIPAGGIAMENTO DI PROVA 2.1.Per le prove si deve impiegare un dinamometro avente le seguenti caratteristiche :

2.1.1. Deve essere capace di produrre l'inerzia prescritta al punto 3.1 del presente allegato ed avere la capacità di soddisfare le prescrizioni date dai punti 1.3 e 1.4 dell'allegato II per quanto concerne le prove di perdita di efficienza di tipo I e di tipo II ;

2.1.2. i freni montati devono essere identici a quelli di origine del tipo di veicolo considerato ;

2.1.3. l'eventuale sistema di raffreddamento ad aria deve essere conforme alle prescrizioni del punto 3.4 del presente allegato ;

2.1.4. la strumentazione di prova deve essere capace di fornire almeno le seguenti informazioni :

2.1.4.1. registrazione continua della velocità di rotazione del disco o del tamburo ;

2.1.4.2. numero dei giri effettuati nel corso di una frenata, con precisione di almeno 1/8 di giro ;

2.1.4.3. tempo di arresto ;

2.1.4.4. registrazione continua della temperatura misurata al centro della zona di contatto della guarnizione oppure a metà spessore del disco, del tamburo o della guarnizione ;

2.1.4.5. registrazione continua della pressione nella condotta di comando o della forza di azionamento del freno ;

2.1.4.6. registrazione continua della coppia frenante.

3. CONDIZIONI DI PROVA 3.1. Il dinamometro deve essere regolato in modo da riprodurre il più fedelmente possibile, con tolleranza del  $\pm 5 \%$ , l'inerzia rotante equivalente alla parte dell'inerzia totale del veicolo frenata dalla ruota o dalle ruote in base alla seguente formula :

$I = MR^2$  dove:

$I$  = inerzia rotante ( $\text{kgm}^2$ )  $R$  = raggio di rotolamento dinamico del pneumatico (m)  $M$  = parte della massa massima del veicolo frenata dalla ruota o dalle ruote in esame. Quando si impiega un dinamometro ad una estremità, tale massa deve essere calcolata in base alla ripartizione nominale della frenata, nel caso di veicoli appartenenti alle categorie M ed N quando la decelerazione corrisponde al valore stabilito al punto 2.1.1.1.1 dell'allegato II ; nel caso di veicoli appartenenti alle categorie O2, O3 e O4 (rimorchi) il valore di  $M$  sarà invece quello della massa gravante sulla ruota considerata con veicolo fermo e nelle condizioni di carico massimo.

3.2. La velocità iniziale di rotazione del dinamometro ad inerzia deve corrispondere alla velocità lineare del veicolo, come prescritta nella presente direttiva, e deve essere in funzione del raggio di rotolamento dinamico del pneumatico.

3.3. Le guarnizioni freno dovranno essere assestate almeno all'80 %. Durante la fase di assestamento non si deve superare la temperatura di 180 °C oppure, a richiesta del costruttore del veicolo, essere assestate in conformità delle sue raccomandazioni.

3.4. Si può impiegare un sistema di raffreddamento ad aria ; il flusso d'aria deve essere diretto perpendicolarmente all'asse di rotazione della ruota. La velocità del flusso d'aria sul freno non deve superare i 10 km/h. L'aria di raffreddamento deve essere a temperatura ambiente.

4. PROCEDURA DI PROVA 4.1. Devono essere sottoposti alla prova di comparazione cinque campioni di guarnizione freno ; esse devono essere comparate con cinque guarnizioni conformi ai componenti originali indicati nel documento di informazione relativo all'omologazione del tipo di veicolo in esame.

4.2. L'equivalenza della guarnizione del freno deve essere basata sulla comparazione dei risultati ottenuti utilizzando le procedure prescritte nel presente allegato ed in conformità alle seguenti prescrizioni.

4.3. Prova di efficienza di tipo O 4.3.1. Il freno deve essere applicato tre volte ad una temperatura iniziale inferiore a 100 °C. La temperatura deve essere misurata conformemente alle prescrizioni del punto 2.1.4.4.

4.3.2. Nel caso di guarnizioni destinate all'uso su veicoli delle categorie M e N, l'applicazione dei freni deve essere eseguita partendo da una velocità iniziale di rotazione equivalente alla velocità indicata nel punto 2.1.1.1.1 dell'allegato II ed il freno deve essere applicato in modo da realizzare una coppia media equivalente alla decelerazione prescritta nel suddetto punto. Devono inoltre essere eseguite delle prove a varie velocità di rotazione, la più bassa delle quali deve essere equivalente al 30 % della velocità massima del veicolo e la più alta all'80 %.

4.3.3. Nel caso di guarnizioni per freni destinate all'uso su veicoli della categoria O, i freni devono essere applicati partendo da una velocità iniziale di rotazione equivalente a 60 km/h ed il freno deve essere

applicato in modo da realizzare una coppia media equivalente all'efficienza prescritta al punto 2.2.1. dell'allegato II.

Deve inoltre essere eseguita una prova di efficienza a freddo a partire dalla velocità iniziale equivalente a 40 km/h a titolo di confronto con il risultato delle prove I e II, come descritto al punto 2.2.1.2.1 dell'allegato II.

4.3.4. La coppia frenante media registrata nelle suddette prove di efficienza eseguite sulle guarnizioni oggetto della comparazione deve rimanere, per gli stessi valori di azionamento, entro i limiti del  $\pm 15\%$  della coppia frenante media registrata con guarnizioni conformi al componente indicato nel documento informativo relativo all'omologazione del veicolo.

4.4. Prova della perdita di efficienza di tipo I :

4.4.1. Con frenate ripetute 4.4.1.1. Le guarnizioni freno per i veicoli delle categorie M1, M2, M3, N1, N2 e N3 devono essere sottoposte alla prova conformemente alla procedura indicata al punto 1.3.1 dell'allegato II.

4.4.2. Con frenatura continua 4.4.2.1. Le guarnizioni freno per i rimorchi delle categorie O1, O2, O3 e O4 devono essere sottoposte alla prova conformemente al punto 1.3.2 dell'allegato II.

4.4.3. Efficienza residua 4.4.3.1. Al termine delle prove descritte ai precedenti punti 4.4.1 e 4.4.2 si misura l'efficienza residua di frenatura con la prova indicata al punto 1.3.3 dell'allegato II.

4.4.3.2. La coppia frenante media registrata nelle suddette prove di efficienza residua eseguite sulle guarnizioni oggetto della comparazione deve rimanere, per gli stessi valori di azionamento, entro i limiti del  $\pm 15\%$  della coppia frenante media registrata con le guarnizioni conformi al componente indicato nel documento informativo relativo all'omologazione del veicolo.

4.5. Prova di tipo II, comportamento del veicolo su lunghe discese 4.5.1. Questa prova è richiesta soltanto se sul tipo di veicolo in esame sono usati freni ad attrito per le prove di tipo II.

4.5.2. Le guarnizioni freno per veicoli a motore della categoria M3 (eccettuati quelli che in conformità del punto 2.2.1.19 dell'allegato I devono essere sottoposti ad una prova di tipo II bis) e della categoria N3 nonché per i rimorchi della categoria O4 devono essere sottoposte alla prova conformemente alla procedura indicata al punto 1.4.1 dell'allegato II.

4.5.3. Efficienza residua 4.5.3.1. Al termine della prova prescritta al precedente punto 4.5.1, deve essere misurata l'efficienza residua con la prova indicata al punto 1.4.3 dell'allegato II.

4.5.3.2. La coppia frenante media registrata nelle suddette prove di efficienza residua sulle guarnizioni oggetto della comparazione deve rimanere, per gli stessi valori di azionamento, entro i limiti del  $\pm 15\%$  della coppia frenante media registrata con le guarnizioni conformi al componente indicato nel documento informativo relativo all'omologazione del veicolo.

5. CONTROLLO DELLE GUARNIZIONI FRENO 5.1. Le guarnizioni freno devono essere controllate visualmente al termine delle prove summenzionate onde accertare che il loro stato ne consenta l'ulteriore utilizzazione nel servizio normale.

(1) Sino a quando non saranno approvate procedure uniformi di calcolo degli effetti del rallentatore sulle disposizioni dell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, questa disposizione non si applica ai veicoli muniti di un sistema di frenatura elettrica con recupero di energia.

(2) Sino a quando non saranno approvate procedure uniformi di calcolo degli effetti del rallentatore sulle disposizioni dell'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, i veicoli muniti di un rallentatore integrato devono essere equipaggiati dell'asse controllato dal rallentatore e sul rallentatore stesso e che sia conforme alle prescrizioni di cui all'allegato X .

(3) I veicoli della categoria N1 con un rapporto di carico sull'asse posteriore carico/scarico non superiore a 1,5 o con una massa massima inferiore a 2 t devono rispettare le prescrizioni del presente punto per i veicoli della categoria M1 a decorrere dal 1° ottobre 1990 .

(1) Il livello iniziale di energia deve essere specificato nella scheda di omologazione.

(1) Il livello iniziale di energia deve essere specificato sulla scheda di omologazione.

(1) Altri tipi di freno possono essere omologati su presentazione di una documentazione equivalente .

(1) Cancellare la menzione inutile.

(5) Lo sbalzo del gancio è la distanza tra il centro del gancio e l'asse o il centro degli assi posteriori.

(1) I dispositivi antibloccaggio a selezione alta comprendono ruote sia direttamente che indirettamente controllate ; nei dispositivi a selezione bassa, tutte le ruote munite di sensore sono ruote direttamente controllate.

(1) Per garantire la compatibilità di tutti i veicoli dotati di dispositivi antibloccaggio sino all'utilizzazione generalizzata dell'apposito connettore ISO, i requisiti dei punti 4.1, 4.2 e 4.3 relativi ai veicoli rimorchiati si devono ritenere soddisfatti soltanto se i veicoli soddisfano alle due seguenti condizioni :

1. l'alimentazione elettrica del o dei dispositivi antibloccaggio del veicolo rimorchiato avviene :

a) mediante la presa ISO 3731 (24S) utilizzando i poli 2 e 6 rispettivamente per segnalare un guasto e per l'alimentazione di energia elettrica oppure con lo speciale connettore antibloccaggio conforme alla norma ISO.7638 ed anche :

b) mediante la presa ISO 1185 (24N) utilizzando il polo 4, senza superare gli attuali limiti del circuito delle luci di arresto ; se non si ottempera a questa condizione, devono essere soddisfatte le prescrizioni di cui all'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, ad esempio, con l'installazione di un correttore di frenata in funzione del carico sul veicolo trainato ;

2. Il veicolo rimorchiato è munito di un dispositivo ottico, posto nel campo di visibilità del conducente attraverso lo specchio retrovisore e visibile anche alla luce diurna, che segnali un eventuale guasto nell'alimentazione elettrica e/o nell'impianto esterno alla centralina del dispositivo antibloccaggio del veicolo rimorchiato.

(1) Sinchè non saranno autorizzati procedimenti di prova unificati, i costruttori devono comunicare ai servizi tecnici i metodi di prova applicati e i risultati ottenuti.

(1) Fino a quando non si potrà disporre di queste superfici di prova e a discrezione dei servizi tecnici possono essere utilizzati pneumatici al limite di usura e valori più alti sono a 0,4.

nonché il tipo di pneumatico ed il tipo di superficie.

(3) K1 è il coefficiente di aderenza della superficie ad alta aderenza.

K2 è il coefficiente di aderenza della superficie a bassa aderenza.

K1 e K2 sono determinati come indicato nell'appendice 1 del presente allegato.

(2) Per forza massima s'intende quella stabilita per la categoria del veicolo in esame al punto 2.1.1.1 dell'allegato II, a condizione che sia sufficiente a determinare il funzionamento del dispositivo antibloccaggio.

(1) Se il coefficiente di aderenza della pista di prova è troppo alto (e impedisce l'attivazione del dispositivo di antibloccaggio) la prova può essere eseguita su una superficie con un coefficiente di aderenza più basso.

(1) Vedi nota al punto 6.1.1.

(1) Allo studio. Fino a quando non saranno definite le caratteristiche di questo speciale giunto elettrico, il tipo da impiegarsi dovrà essere indicato dall'autorità nazionale che concede l'omologazione.