

## ALLEGATO IX

## Documentazione relativa all'omologazione

## Appendice 1

## MODELLO

[formato massimo: A4 (210 x 297 mm)]

## SCHEMA DI OMOLOGAZIONE CE

Indicazione dell'amministrazione

Comunicazione concernente:

- l'omologazione <sup>(1)</sup>
- l'estensione dell'omologazione <sup>(1)</sup>
- il rifiuto dell'omologazione <sup>(1)</sup>
- la revoca dell'omologazione <sup>(1)</sup>

di un tipo di veicolo/componente/entità tecnica <sup>(1)</sup> per quanto concerne la direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva 98/12/CE.

Numero di omologazione: .....

Motivo dell'estensione: .....

## PARTE I

- 0.1. Marca (denominazione commerciale del costruttore):
- 0.2. Tipo:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo/componente/entità tecnica <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>:
  - 0.3.1. Posizione della marcatura:
- 0.4. Categoria del veicolo <sup>(3)</sup>:
- 0.5. Nome e indirizzo del costruttore/fabbricante:
- 0.7. Posizione e modo di apposizione del marchio di omologazione CE per componenti ed entità tecniche:
- 0.8. Indirizzo dello o degli stabilimenti di montaggio:

## PARTE II

1. Altre informazioni (se necessarie): cfr. addendum
2. Servizio tecnico incaricato delle prove:
3. Data del verbale di prova:
4. Numero del verbale di prova:
5. Eventuali osservazioni: cfr. addendum
6. Luogo:
7. Data:
8. Firma:
9. Si allega l'indice del fascicolo di omologazione depositato presso l'autorità che rilascia l'omologazione, del quale si può richiedere copia.

<sup>(1)</sup> Cancellare la dicitura inutile.<sup>(2)</sup> Se i mezzi di identificazione del tipo contengono dei caratteri che non interessano la descrizione del tipo di veicolo, componente o entità tecnica di cui alla presente scheda di omologazione, detti caratteri sono rappresentati dal simbolo: «?» (ad esempio ABC? 123?).<sup>(3)</sup> Cfr. definizione di cui all'allegato II A della direttiva 70/156/CEE.

## Addendum

alla scheda di omologazione CE n. . . . concernente l'omologazione di un veicolo per quanto riguarda la direttiva 71/320/CEE modificata da ultimo dalla direttiva 98/12/CE

1. ALTRE INFORMAZIONI
  - 1.1: *Massa del veicolo*
    - 1.1.1. Massa massima del veicolo: .....
    - 1.1.2. Massa minima del veicolo: .....
    - 1.1.3. Ripartizione della massa su ciascun asse (valore massimo): .....
  - 1.2. Marca e tipo delle guarnizioni dei freni: .....
    - 1.2.1. Altre guarnizioni possibili: .....
    - 1.2.2. Metodo di prova di omologazione: prove sul veicolo/allegato XII/altro <sup>(1)</sup> .....
  - 1.3. *Quando si tratta di un veicolo a motore*
    - 1.3.1. Tipo di motore: .....
    - 1.3.2. eventualmente <sup>(1)</sup>, massa massima del rimorchio che può essere agganciato: .....
      - 1.3.2.1. rimorchio integrale: .....
      - 1.3.2.2. semirimorchio: .....
      - 1.3.2.3. rimorchio ad asse centrale: indicare anche il rapporto massimo tra lo sbalzo del gancio e l'interasse <sup>(2)</sup>: .....
      - 1.3.2.4. massa massima del complesso veicolo trattore più rimorchio: .....
      - 1.3.2.5. rimorchio della categoria O<sub>1</sub>: con freno/senza freno <sup>(1)</sup>: .....
      - 1.3.2.6. il veicolo è/non è <sup>(1)</sup> attrezzato per il traino di un rimorchio dotato di un sistema di frenatura elettrico .....
      - 1.3.2.7. il veicolo è/non è <sup>(1)</sup> attrezzato per il traino di un rimorchio dotato di sistemi di frenatura antibloccaggio .....
  - 1.4. *Dimensioni degli pneumatici*
    - 1.4.1. dimensioni di ruota di scorta/pneumatico per uso temporaneo: .....
    - 1.4.2. il veicolo è conforme alle prescrizioni di cui all'allegato XIII: sì/no <sup>(1)</sup>
  - 1.5. *Numero e disposizione degli assi*: .....
  - 1.6. *Descrizione sommaria dell'impianto di frenatura*: .....

<sup>(1)</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>(2)</sup> Lo «sbalzo del gancio», per rimorchi ad asse centrale, è la distanza tra il gancio e la mezzeria dell'asse o degli assi posteriori.

- 1.7. *Ripartizione della frenatura sugli assi del veicolo:* .....
- 1.7.1. Il veicolo è conforme alle prescrizioni dell'appendice all'allegato II: sì/no <sup>(1)</sup>
- 1.7.2. Indicazione richiesta al punto 7.3 dell'appendice all'allegato II: .....
- 1.8. *Veicoli muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio*
- 1.8.1. *Veicoli a motore*
- 1.8.1.1. Il veicolo è conforme alle prescrizioni dell'allegato X: sì/no <sup>(1)</sup>
- 1.8.1.2. Categoria del sistema di frenatura antibloccaggio: categoria 1/2/3 <sup>(1)</sup>
- 1.8.2. *Rimorchi*
- 1.8.2.1. Il veicolo è conforme alle prescrizioni dell'allegato X: sì/no <sup>(1)</sup>
- 1.8.2.2. Categoria del sistema di frenatura antibloccaggio: categoria A/B <sup>(1)</sup>
- 1.8.2.3. Qualora sia stato utilizzato un verbale di prova conforme al modello di cui all'allegato XIV, il numero di detto verbale deve essere indicato: .....
- 1.9. *Rimorchi dotati di sistemi di frenatura elettrici*
- 1.9.1. Il veicolo è conforme alle prescrizioni dell'allegato XI: sì/no <sup>(1)</sup>
5. Osservazioni: .....

---

<sup>(1)</sup> Cancellare la dicitura inutile.

## Appendice 2

## Verbale di prova

## 1. Massa del veicolo durante la prova:

	scarico (kg)	carico (kg)
Carico gravante sul perno di accoppiamento <sup>(1)</sup>		
Asse n. 1 <sup>(2)</sup>		
Asse n. 2		
Asse n. 3		
Asse n. 4		
Totale		

## 2. Risultato delle prove

Prova	Velocità di prova km/h	Efficienza misurata	Forza misurata esercitata sul comando (N)
2.1. Prove di tipo 0, motore disinnestato frenatura di servizio frenatura di soccorso			
2.2. Prova di tipo 0, motore innestato frenatura di servizio conformemente al punto 2.1.1.1.1 dell'allegato II <sup>(2)</sup>			
2.3. Prove di tipo I con frenate ripetute <sup>(3)</sup>  con frenatura continua <sup>(4)</sup>			
2.4. Prove di tipo II o II bis, secondo i casi			
2.4.1. Prove di tipo III <sup>(4)</sup>			

<sup>(1)</sup> Se si tratta di un semirimorchio o di un rimorchio ad asse centrale, indicare la massa corrispondente al carico gravante sul dispositivo di accoppiamento.

<sup>(2)</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>(3)</sup> Si applica solo ai veicoli a motore.

<sup>(4)</sup> Si applica solo ai rimorchi.

2.5. Sistema(i) di frenatura utilizzato(i) nel corso delle prove di tipo II/II bis o di tipo III (1):

2.6. Tempo di reazione e dimensioni delle condotte flessibili

2.6.1. Tempo di reazione all'attivatore del freno ..... s

2.6.2. Tempo di reazione alla testa di accoppiamento della condotta di comando ..... s

2.6.3. Condotte flessibili dei trattori per semirimorchi:

— lunghezza: ... m

— diametro interno ... mm

2.7. Casi in cui non si devono effettuare le prove di tipo I e/o II (o II bis) o III (allegato VII)

2.7.1. N. di omologazione del veicolo di riferimento .....

2.7.2.

	Assi del veicolo			Assi di riferimento		
	Massa per asse (*)	Forza frenante necessaria alle ruote	Velocità	Massa per asse	Forza frenante sviluppata alle ruote	Velocità
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Asse 1						
Asse 2						
Asse 3						
Asse 4						

(\*) Si tratta della massa massima tecnicamente ammessa per asse.

2.7.3.

Massa totale del veicolo presentato all'omologazione	... kg
Forza frenante necessaria alle ruote	... N
Coppia di rallentamento necessaria all'albero principale del freno	... Nm
Coppia di rallentamento ottenuta all'albero principale del freno (in base al diagramma)	... Nm

## 2.7.4.

Asse di riferimento ...	Verbale N. ... (copia allegata)	Data ...	
	Tipo I	Tipo III	
Energia assorbita per asse (N); (cfr. punto 4.2, appendice 1, allegato VII)			
Asse 1	$T_1 = \dots\dots\dots \% P_e$	$T_1 = \dots\dots\dots \% P_e$	
Asse 2	$T_2 = \dots\dots\dots \% P_e$	$T_2 = \dots\dots\dots \% P_e$	
Asse 3	$T_3 = \dots\dots\dots \% P_e$	$T_3 = \dots\dots\dots \% P_e$	
Corsa prevista dell'attivatore del freno (mm); (cfr. punto 4.3.1.1, appendice 1, allegato VII)			
Asse 1	$S_1 = \dots\dots\dots$	$S_1 = \dots\dots\dots$	
Asse 2	$S_2 = \dots\dots\dots$	$S_2 = \dots\dots\dots$	
Asse 3	$S_3 = \dots\dots\dots$	$S_3 = \dots\dots\dots$	
Spinta media esercitata (N); (cfr. 4.3.1.2, appendice 1, allegato VII)			
Asse 1	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$	
Asse 2	$Th_{A2} = \dots\dots\dots$	$Th_{A2} = \dots\dots\dots$	
Asse 3	$Th_{A3} = \dots\dots\dots$	$Th_{A3} = \dots\dots\dots$	
Efficienza frenante (N); (cfr. punto 4.3.1.4, appendice 1, allegato VII)			
Asse 1	$T_1 = \dots\dots\dots$	$T_1 = \dots\dots\dots$	
Asse 2	$T_2 = \dots\dots\dots$	$T_2 = \dots\dots\dots$	
Asse 3	$T_3 = \dots\dots\dots$	$T_3 = \dots\dots\dots$	
	Risultato della prova di tipo 0 del rimor- chio (E)	Tipo I a caldo (prevista)	Tipo II a caldo (prevista)
Efficienza frenante del veicolo (cfr. punto 4.3.1.1 appendice 1, allegato VII)			
Prescrizioni per la frenatura a caldo (cfr. punti 1.3.3 e 1.4.3 dell'allegato II)	$\geq 0,36$ e $\geq 0,6$ E	$\geq 0,40$ e $\geq 0,6$ E	

3. *Serbatoi e fonti di energia che utilizzano l'aria compressa*

3.1. Volume totale dei serbatoi dei freni .....

3.2. Valore  $p_2$  dichiarato dal costruttore .....

3.3. Pressione nel serbatoio dopo una prova di otto frenate .....

- 3.4. Valore del tempo di riempimento  $T_1$
- 3.5. Valore del tempo di riempimento  $T_2$
- 3.6. Volume totale dei serbatoi dei dispositivi ausiliari .....
- 3.7. Valore del tempo di riempimento  $T_3$  .....
4. *Frenatura automatica dei rimorchi dotati di sistemi di frenatura ad aria compressa*
- 4.1. Tasso di frenatura ottenuto .....
5. *Rimorchi dotati di sistemi di frenatura elettrici*
- 5.1. Tasso di frenatura ottenuto .....

## Appendice 3

## Elenco dei dati relativi al veicolo ai fini dell'omologazione in conformità dell'allegato XV

1. Descrizione del tipo di veicolo
  - 1.1. Denominazione commerciale o marca del veicolo:
  - 1.2. Categoria del veicolo:
  - 1.3. Tipo di veicolo, in conformità dell'allegato IX; appendice 1:
  - 1.4. Modelli o denominazioni commerciali dei veicoli che costituiscono il tipo di veicolo:
  - 1.5. Nome e indirizzo del costruttore:
2. Marca e tipo di guarnizioni dei freni
  - 2.1. Prova delle guarnizioni dei freni in conformità di tutte le prescrizioni dell'allegato II:
  - 2.2. Prova delle guarnizioni in conformità dell'allegato II:
3. Massa minima del veicolo:
  - 3.1. Ripartizione della massa su ciascun asse (valore minimo)
4. Massa massima del veicolo:
  - 4.1. Ripartizione della massa su ciascun asse (valore massimo):
5. Velocità massima del veicolo:
6. Dimensioni degli pneumatici e delle ruote:
7. Configurazione del circuito dei freni (ad esempio separazione anteriore/posteriore o diagonale):
8. Specificazione del sistema che costituisce il sistema di frenatura di soccorso:
9. Caratteristiche delle valvole dei freni (se presenti)
  - 9.1. Caratteristiche di regolazione della valvola di rilevamento del carico:
  - 9.2. Regolazione della valvola di pressione:
10. Ripartizione della forza frenante (per costruzione):
11. Descrizione del freno
  - 11.1. Freno a disco  
[ad esempio numero di pistoni e relativo(i) diametro(i), disco ventilato o solido]:
  - 11.2. Freno a tamburo  
(ad esempio duoservo, con dimensioni del pistone e del tamburo):
  - 11.3. Nel caso di sistemi di frenatura ad aria compressa indicare, ad esempio, il tipo e la dimensione delle camere, delle leve, ecc.:
12. Tipo e dimensioni della pompa del freno:
13. Tipo e dimensioni del servofreno:



## ALLEGATO X

## Prescrizioni concernenti le prove dei veicoli muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio (ABS)

## 1. CONSIDERAZIONI GENERALI

- 1.1. Questo allegato definisce l'efficienza frenante prescritta per i veicoli a motore muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio (ABS). Inoltre, i veicoli a motore autorizzati al traino di un rimorchio e i rimorchi muniti di sistemi di frenatura pneumatici devono, nella condizioni di veicolo carico, soddisfare le prescrizioni di compatibilità di cui all'appendice, al punto 1.1.4.2 dell'allegato II.
- 1.2. I sistemi di frenatura antibloccaggio attualmente noti comprendono uno o più sensori, una o più centraline e uno o più modulatori. I sistemi antibloccaggio di concezione diversa eventualmente utilizzati in futuro saranno considerati come sistemi antibloccaggio, ai sensi del presente allegato e dell'appendice, al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, se assicurano un'efficienza equivalente a quella prescritta dal presente allegato.

## 2. DEFINIZIONI

- 2.1. Per «sistema di frenatura antibloccaggio» s'intende l'insieme degli elementi del sistema di frenatura di servizio che regola automaticamente il grado di slittamento, 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 identificare 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 segnale al modulatore.
- 2.4. Per «modulatore» s'intende il componente che ha la funzione di modulare la forza frenante conformemente al segnale 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.
- 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 <sup>(1)</sup>.

## 3. TIPI DI SISTEMI DI FRENATURA ANTIBLOCCAGGIO

- 3.1. Un veicolo a motore è considerato munito di un sistema di frenatura antibloccaggio ai sensi del punto I dell'appendice, al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, se è dotato di uno dei seguenti sistemi:

## 3.1.1. Sistema di frenatura antibloccaggio di categoria 1

Un veicolo munito di sistema di frenatura antibloccaggio di categoria 1 deve essere conforme a tutte le prescrizioni del presente allegato.

## 3.1.2. Sistema di frenatura antibloccaggio di categoria 2

Un veicolo munito di sistema di frenatura antibloccaggio di categoria 2 deve essere conforme a tutte le prescrizioni del presente allegato, eccetto quelle del punto 5.3.5.

<sup>(1)</sup> I sistemi di frenatura antibloccaggio «ad alta selettività» dovranno agire sia sulle ruote direttamente controllate che su quelle indirettamente controllate; in sistemi «a bassa selettività», tutte le ruote munite di sensore sono considerate direttamente controllate.

### 3.1.3. Sistema di frenatura antibloccaggio di categoria 3

Un veicolo munito di sistema di frenatura antibloccaggio di categoria 3 deve essere conforme 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 carrello) che non sia munito almeno di una ruota direttamente controllata deve rispettare 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, anziché le prescrizioni di utilizzazione dell'aderenza di cui al punto 5.2 del presente allegato. Peraltro, nel caso in cui le posizioni relative delle curve dell'aderenza utilizzate non siano conformi ai 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 e al carico. La conformità a queste prescrizioni può essere verificata 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 rimorchio è considerato munito di sistema di frenatura antibloccaggio ai sensi del punto 1 dell'appendice, al punto 1.1.4.2 dell'allegato II, se almeno due ruote su lati opposti del veicolo sono direttamente controllate e se tutte le altre ruote sono direttamente o indirettamente controllate dal sistema di frenatura antibloccaggio. Nel caso dei rimorchi integrali, devono essere direttamente controllate almeno due ruote su un asse anteriore e due su un asse posteriore; ciascuno di questi assi deve avere un modulatore indipendente e le rimanenti ruote devono essere controllate direttamente o indirettamente. Inoltre, il rimorchio dotato di sistema antibloccaggio deve trovarsi in una delle seguenti condizioni:

#### 3.2.1. Sistema di frenatura antibloccaggio di categoria A

Un rimorchio munito di un sistema di frenatura antibloccaggio di categoria A deve essere conforme a tutte le prescrizioni del presente allegato.

#### 3.2.2. Sistemi di frenatura antibloccaggio di categoria B

Un rimorchio munito di un sistema di frenatura antibloccaggio di categoria B deve essere conforme a tutte le prescrizioni del presente allegato, eccetto quelle del punto 6.3.2.

## 4. PRESCRIZIONI GENERALI

4.1. Qualsiasi guasto del sistema elettrico o anomalia del sensore che interessi le prescrizioni relative a funzionalità ed efficienza del sistema contenute nel presente allegato, comprese quelle riguardanti l'alimentazione elettrica, il cablaggio esterno della o delle centraline, la centralina stessa<sup>(2)</sup> o le centraline e il modulatore, devono essere segnalate al conducente da una apposita spia ottica.

4.1.1. La spia deve accendersi quando il sistema di frenatura antibloccaggio è alimentato e il veicolo è fermo. Allo spegnimento della spia si deve verificare che non sia presente alcuna delle anomalie elencate sopra.

4.1.2. Una verifica statica del sensore può consentire di accertare se il sensore fosse o meno in funzione l'ultima volta che il veicolo aveva superato la velocità di 10 km/h<sup>(3)</sup>. Durante questa fase di verifica, inoltre, la valvola (le valvole) del modulatore pneumatico controllata(e) elettricamente deve (devono) essere attivata(e) almeno una volta.

4.2. I veicoli a motore muniti di sistema di frenatura antibloccaggio e autorizzati a trainare un rimorchio munito di detto sistema, con l'eccezione dei veicoli delle categorie M<sub>1</sub> e N<sub>1</sub>, devono essere dotati di una spia ottica separata per il sistema di frenatura antibloccaggio del rimorchio conforme alle prescrizioni di cui al punto 4.1 del presente allegato.

4.2.1. Questa spia ottica non deve accendersi quando al veicolo è agganciato un rimorchio privo di sistema di frenatura antibloccaggio o quando non vi è agganciato alcun rimorchio. Questa funzione deve essere automatica.

4.3. Le spie ottiche di cui sopra devono essere visibili anche alla luce del giorno e il conducente deve poter verificare con facilità il loro funzionamento.

(<sup>2</sup>) Fino a quando non saranno approvate procedure di prova uniformi, il costruttore dovrà fornire al servizio tecnico un'analisi sui possibili guasti della centralina (o delle centraline) e sugli eventuali effetti di questi guasti. Queste informazioni dovranno essere discusse tra servizio tecnico e costruttore del veicolo che dovranno pervenire a un accordo.

(<sup>3</sup>) La spia può riaccendersi quando il veicolo è fermo purché si spenga quando il veicolo raggiunge la velocità di 10 km/h e non sono presenti guasti.

- 4.4. Con l'eccezione dei veicoli delle categorie M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>, O<sub>1</sub> e O<sub>2</sub>, le connessioni elettriche usate per i sistemi di frenatura antibloccaggio dei veicoli trattori e dei rimorchi devono essere realizzate mediante un connettore speciale conforme alla norma ISO 7638-1985 o alla norma ISO/DIS 7638-1996 (\*).
- 4.5. In caso di guasto del sistema di frenatura antibloccaggio, l'efficienza di frenatura residua deve essere quella prescritta per il veicolo in esame in caso di guasto di una parte della trasmissione del sistema di frenatura di servizio (cfr. punto 2.2.1.4 dell'allegato I). Questa prescrizione non deve essere interpretata come in contrasto con quelle relative al sistema di frenatura di soccorso. Nel caso dei rimorchi, l'efficienza di frenatura residua nel caso di un guasto del sistema di frenatura antibloccaggio, di cui al punto 4.1 del presente allegato, deve essere almeno pari all'80 % dell'efficienza a carico prescritta per il sistema di frenatura di servizio del rimorchio in questione.
- 4.6. Eventuali campi magnetici o elettrici non devono perturbare il funzionamento del sistema (\*).
- 4.7. Con l'eccezione dei veicoli a motore fuoristrada delle categorie N<sub>2</sub> o N<sub>3</sub>, non è ammesso alcun dispositivo manuale per disinnestare il sistema di frenatura antibloccaggio o modificarne la modalità di comando (\*). Quando un tale dispositivo è presente sui veicoli a motore fuoristrada delle categorie N<sub>2</sub> o N<sub>3</sub>, devono essere rispettate le seguenti condizioni:
- 4.7.1. i veicoli a motore con il sistema di frenatura antibloccaggio disinnestato o con la modalità di comando modificata mediante il dispositivo di cui al precedente punto 4.7 devono essere conformi a tutte le prescrizioni attinenti di cui all'appendice, al punto 1.1.4.2 dell'allegato II;
- 4.7.2. una spia ottica deve avvisare il conducente che il sistema di frenatura antibloccaggio è stato disinnestato o che la modalità di comando è stata modificata; a questo scopo può essere utilizzata la spia che segnala i guasti del sistema antibloccaggio;
- 4.7.3. il sistema di frenatura antibloccaggio deve essere reinnestato automaticamente o deve essere riattivata la modalità «su strada» non appena il dispositivo di accensione è riportato in posizione «on» (marcia);
- 4.7.4. il manuale di uso e manutenzione del veicolo, fornito dal costruttore, deve illustrare al conducente le conseguenze del disinnesto manuale o del cambiamento della modalità di comando del sistema di frenatura antibloccaggio;
- 4.7.5. è consentito l'uso del dispositivo di cui al precedente punto 4.7 per disinnestare, insieme a quello del veicolo trattore, il sistema di frenatura antibloccaggio del rimorchio e/o modificarne la modalità di comando; non è ammesso un dispositivo separato per il solo rimorchio.

## 5. DISPOSIZIONI SPECIALI PER I VEICOLI A MOTORE

### 5.1. Consumo di energia

I sistemi di frenatura muniti di sistema antibloccaggio devono mantenere la loro efficienza anche quando il comando del freno di servizio è azionato a fondo per lunghi periodi. La conformità a questa prescrizione deve essere verificata mediante le seguenti prove:

#### 5.1.1. Procedura di prova

- 5.1.1.1. Il livello iniziale di energia nel serbatoio o nei serbatoi 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 dispositivi ausiliari ad aria compressa devono essere isolati.

(\*) Le caratteristiche dei cavi per i rimorchi, di cui al punto 6.2 della norma ISO 7638-1985 o al punto 5.4 della norma ISO/DIS 7638-1996, possono essere ridotte soltanto se il rimorchio è munito di un fusibile proprio. La portata di questo fusibile non deve essere tale da superare l'effettiva portata dei conduttori. Con l'eccezione dei veicoli delle categorie N<sub>3</sub> e O<sub>4</sub>, e finché non sarà stabilita una norma uniforme a livello internazionale, le connessioni elettriche tra veicoli trattori e rimorchi muniti di un sistema elettrico a 12 volt dovranno essere conformi alle norme DIN 72570, parte 4.

(\*) Ciò deve essere dimostrato in conformità delle prescrizioni tecniche di cui alla direttiva 72/245/CEE del Consiglio, modificata da ultimo dalla direttiva 95/54/CE (GU L 266 dell'8.11.1995).

(\*) È inteso che i dispositivi atti a modificare la modalità di comando del sistema di frenatura antibloccaggio non sono vincolati alle prescrizioni di cui al punto 4.7, se le condizioni che si ottengono dopo avere modificato la modalità di comando soddisfano tutte le prescrizioni relative al tipo di sistema di frenatura antibloccaggio di cui è munito il veicolo. Tuttavia, in questo caso devono essere rispettate le prescrizioni di cui ai punti 4.7.2, 4.7.3 e 4.7.4.

- 5.1.1.2. Partendo da una velocità iniziale non inferiore a 50 km/h e su una superficie stradale avente un coefficiente di aderenza inferiore o pari a 0,3<sup>(\*)</sup>, i freni del veicolo a pieno carico devono essere azionati a fondo per un tempo «t», durante il quale si deve prendere in considerazione l'energia dissipata dalle ruote indirettamente controllate e tutte le ruote direttamente controllate devono restare sotto il controllo del sistema di frenatura antibloccaggio.
- 5.1.1.3. Si arresta poi il motore del veicolo o si interrompe l'alimentazione al serbatoio o ai serbatoi 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 ottenendo quanto meno l'efficienza prescritta per la frenatura di soccorso a veicolo carico.
- 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 ostruita e la condotta di comando deve essere collegata ad un serbatoio di energia della capacità di 0,5 l (conformemente al punto 1.2.2.3, sezione A, dell'allegato IV). 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 della superficie stradale deve essere misurato con il veicolo in esame, applicando il metodo descritto al punto 1.1 dell'appendice 2 al presente allegato.
- 5.1.2.2. La prova di frenatura deve essere eseguita con motore disinnestato, al minimo dei giri. Il veicolo deve essere carico.
- 5.1.2.3. Il tempo di frenatura t è calcolato con la seguente formula:

$$t = \frac{V_{\max}}{7} \text{ (ma non inferiore a 15 secondi)}$$

dove t è espresso in secondi e  $V_{\max}$  rappresenta la velocità massima per costruzione 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, tra una fase e l'altra non viene effettuato un nuovo approvvigionamento di energia. A partire dalla seconda fase, si può tenere conto del consumo di energia corrispondente al primo azionamento del freno, sottraendo un azionamento completo del freno dai quattro previsti al punto 5.1.1.4 (nonché 5.1.1.5, 5.1.1.6 e 5.1.2.6) del presente allegato per ciascuna delle fasi seconda, terza e quarta della prova di cui al punto 5.1.1 del presente allegato.
- 5.1.2.6. Le prescrizioni relative all'efficienza, di cui al punto 5.1.1.5, si devono ritenere soddisfatte se alla fine del quarto azionamento, a veicolo fermo, il livello di energia nel o nei serbatoi è uguale o superiore a quello richiesto per la frenatura di soccorso a veicolo carico.

## 5.2. Utilizzazione dell'aderenza

- 5.2.1. L'utilizzazione dell'aderenza da parte di un sistema di frenatura antibloccaggio tiene conto dell'aumento effettivo dello spazio di frenata in rapporto al suo valore minimo teorico. Il sistema di frenatura antibloccaggio deve essere ritenuto soddisfacente se è rispettata la condizione

$$e \geq 0,75$$

dove e rappresenta l'aderenza utilizzata, quale definita al punto 1.2 dell'appendice 2 al presente allegato.

(\*) Fino a quando non si potrà disporre di queste superfici di prova, a discrezione del servizio tecnico potranno essere utilizzati pneumatici al limite dell'usura e valori più elevati, fino a 0,4. Il valore effettivo così ottenuto nonché il tipo di pneumatico e il tipo di superficie dovranno essere annotati sul verbale di prova.

- 5.2.2. Il coefficiente di utilizzazione dell'aderenza ( $\epsilon$ ) 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<sup>(7)</sup> e di circa 0,8 (strada asciutta). Per eliminare gli effetti delle temperature differenziali dei freni, si consiglia di determinare  $Z_{AL}$  prima di procedere alla determinazione di  $k$ .
- 5.2.3. La procedura di prova per determinare il coefficiente di aderenza ( $k$ ) e le formule per calcolare l'aderenza utilizzata ( $\epsilon$ ) sono specificate nell'appendice 2 al presente allegato.
- 5.2.4. L'utilizzazione dell'aderenza deve essere verificata sul veicolo completo se questo è dotato di un sistema di frenatura antibloccaggio della categoria 1 e 2. Nel caso di veicoli dotati di sistemi di frenatura antibloccaggio della categoria 3, devono essere conformi alle precedenti prescrizioni soltanto l'asse o gli assi con almeno una ruota direttamente controllata.
- 5.2.5. La condizione  $\epsilon \geq 0,75$  deve essere verificata a veicolo carico e scarico. Non è necessario effettuare la prova a veicolo carico su superfici ad alta aderenza se la forza prescritta, esercitata sul dispositivo di comando, non determina un'attivazione completa del sistema di frenatura antibloccaggio. Per quanto riguarda la prova con veicolo scarico, la forza sul comando può essere elevata fino a 100 daN se il valore massimo della forza non causa una attivazione del sistema<sup>(8)</sup>. Se 100 daN sono insufficienti per attivare il sistema, non sarà necessario eseguire questa prova. Nel caso di sistemi di frenatura ad aria compressa, ai fini di questa prova, la pressione dell'aria non può essere superiore alla pressione di disinserimento.

### 5.3. Prove complementari

Devono essere eseguite le seguenti prove complementari con motore disinnestato, su veicolo carico e scarico.

- 5.3.1. Le ruote direttamente controllate da un sistema di frenatura antibloccaggio non devono bloccarsi quando sul comando del freno viene applicata improvvisamente la forza massima<sup>(8)</sup>, nelle condizioni della superficie stradale specificate al punto 5.2.2 del presente allegato, a una velocità iniziale di 40 km/h ed alla velocità elevata indicata nella tabella che segue<sup>(9)</sup>:

Condizione	Categoria del veicolo	Velocità massima durante la prova
Superficie ad alta aderenza	— Tutte le categorie, tranne N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub> , a veicolo carico	0,8 v <sub>max</sub> ≤ 120 km/h
	— N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub> a veicolo carico	0,8 v <sub>max</sub> ≤ 80 km/h
Superficie a bassa aderenza	— M <sub>1</sub> , N <sub>1</sub>	0,8 v <sub>max</sub> ≤ 120 km/h
	— M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> N <sub>2</sub> , tranne i trattori per semirimorchi	0,8 v <sub>max</sub> ≤ 80 km/h
	— N <sub>3</sub> e trattori per semirimorchi N <sub>2</sub>	0,8 v <sub>max</sub> ≤ 70 km/h

- 5.3.2. Quando un asse passa da una superficie ad alta aderenza ( $k_H$ ) ad una superficie a bassa aderenza ( $k_L$ ), dove  $k_L \geq 0,5$  e  $k_H/k_L \geq 2$ <sup>(10)</sup>, le ruote direttamente controllate non devono bloccarsi se sul dispositivo di comando viene applicata la forza massima<sup>(8)</sup>. La velocità di marcia e il momento dell'azionamento del freno devono essere tali che, con il sistema di frenatura antibloccaggio completamente attivato sulla superficie ad alta aderenza, il passaggio da una superficie all'altra avvenga, ad alta e bassa velocità, nelle condizioni di cui al precedente punto 5.3.1<sup>(9)</sup>.
- 5.3.3. Quando un veicolo passa da una superficie a bassa aderenza ( $k_L$ ) ad una superficie ad alta aderenza ( $k_H$ ), dove  $k_L \geq 0,5$  e  $k_H/k_L \geq 2$  e applicando la forza massima<sup>(8)</sup> sul dispositivo di comando, la decelerazione del veicolo deve conseguire il valore corrispondente alla alta aderenza, entro un tempo ragionevole ed il veicolo non deve deviare dalla sua traiettoria iniziale. La velocità di marcia e il momento dell'azionamento del freno devono essere tali che, con il sistema di frenatura antibloccaggio completamente attivato sulla superficie a bassa aderenza, il passaggio da una superficie all'altra avvenga approssimativamente a 50 km/h.

(7) Fino a quando non si potrà disporre di queste superfici di prova, a discrezione del servizio tecnico potranno essere utilizzati pneumatici al limite dell'usura e valori più elevati, fino a 0,4. Il valore effettivo così ottenuto nonché il tipo di pneumatico e il tipo di superficie dovranno essere annotati sul verbale di prova.

(8) Con «forza massima» si intende quella specificata nell'allegato II per la categoria del veicolo in esame: una forza maggiore può essere utilizzata, se necessario, per azionare il sistema di frenatura antibloccaggio.

(9) Lo scopo di queste prove è quello di verificare che le ruote non si bloccino e che il veicolo rimanga stabile; non è quindi necessario effettuare frenate complete e arrestare del tutto il veicolo sulle superfici a bassa aderenza.

(10)  $k_H$  è il coefficiente di aderenza della superficie ad alta aderenza  
 $k_L$  è il coefficiente di aderenza della superficie a bassa aderenza  
 $k_H$  e  $k_L$  vengono determinati come specificato nell'appendice 2 al presente allegato.

- 5.3.4. Nel caso di veicoli muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio delle categorie 1 o 2, quando le ruote di sinistra e di destra di un veicolo sono situate su superfici con diversi coefficienti di aderenza ( $k_H$  e  $k_L$ ) dove  $k_L \geq 0,5$  e  $k_H/k_L \geq 2$ , le ruote direttamente controllate non devono bloccarsi quando sul dispositivo di comando viene applicata improvvisamente la forza massima <sup>(8)</sup> ad una velocità di 50 km/h.
- 5.3.5. Inoltre, i veicoli muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio della categoria 1, nelle condizioni di cui al precedente punto 5.3.4, devono rispettare, a pieno carico, il tasso di frenatura prescritto nell'appendice 3 al 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 delle ruote. È inoltre ammesso il bloccaggio delle ruote 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 siano pregiudicate la stabilità e la capacità di sterzata 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 comando dello sterzo 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 degli pneumatici esterni deve attraversare questa linea.

## 6. PRESCRIZIONI SPECIALI PER I RIMORCHI

### 6.1. Consumo di energia

I rimorchi muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio devono essere progettati in modo tale che, anche dopo l'azionamento 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. La conformità alla prescrizione precedente deve essere verificata con il metodo qui appresso specificato, con veicolo scarico, su strada rettilinea, piana e con una superficie che presenti un buon coefficiente di aderenza <sup>(11)</sup>, con i freni regolati a gioco minimo e con il sensore del carico trasmesso ai freni (se montato) nella posizione di «carico» per tutta la durata della prova.

- 6.1.2. Nel caso di sistemi di frenatura ad aria compressa, il livello iniziale di energia del serbatoio o dei serbatoi di energia deve corrispondere a una pressione di 8,0 bar alla testa di accoppiamento della condotta di alimentazione del rimorchio.

- 6.1.3. A una velocità iniziale di almeno 30 km/h, i freni devono essere azionati a fondo per un tempo  $t = 15$  s, durante il quale si prende in considerazione l'energia assorbita dalle ruote indirettamente controllate e tutte le ruote direttamente controllate devono restare sotto il controllo del sistema di frenatura antibloccaggio per l'intero periodo. Durante questa prova deve essere interrotta l'alimentazione al serbatoio o ai serbatoi di energia.

Se il tempo  $t = 15$  s non può essere raggiunto in una sola fase di frenatura, si possono utilizzare ulteriori fasi. Durante queste fasi il serbatoio o i serbatoi di energia non andranno nuovamente alimentati e, a partire dalla seconda prova, si dovrà tenere conto dell'energia addizionale necessaria per riempire gli attivatori, ad esempio mediante la seguente procedura.

All'inizio della prima fase, la pressione nel serbatoio (nei serbatoi) deve essere quella specificata al precedente punto 6.1.2. All'inizio delle fasi successive, la pressione nel serbatoio (serbatoi) dopo l'azionamento dei freni non dovrà essere inferiore a quella che si aveva nel serbatoio (serbatoi) alla fine della fase precedente. Nella(e) fase(i) successiva(e), l'unico intervallo di tempo che dovrà essere considerato è quello a partire dal momento in cui la pressione nel serbatoio (nei serbatoi) è uguale a quella che si aveva alla fine della fase precedente.

- 6.1.4. Al termine della frenata, a veicolo fermo, si deve azionare a fondo per quattro volte il comando del freno di servizio. Durante il quinto azionamento, la pressione nei circuiti in funzione deve essere sufficiente a fornire alla periferia delle ruote una forza frenante totale non inferiore al 22,5 % del carico massimo gravante sulle ruote a veicolo fermo, senza provocare l'inserimento automatico di sistemi di frenatura che non siano controllati dal sistema di frenatura antibloccaggio.

<sup>(8)</sup> Con «forza massima» si intende quella specificata nell'allegato II per la categoria del veicolo in esame: una forza maggiore può essere utilizzata, se necessario, per azionare il sistema di frenatura antibloccaggio.

<sup>(11)</sup> Se il coefficiente di aderenza della pista usata per la prova è troppo elevato, al punto da impedire il funzionamento del sistema di frenatura antibloccaggio, la prova può essere eseguita su una superficie con coefficiente di aderenza minore.

## 6.2. Utilizzazione dell'aderenza

6.2.1. I rimorchi muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio devono essere considerati soddisfacenti quando sia rispettata la condizione  $\epsilon \geq 0,75$ , dove  $\epsilon$  rappresenta l'aderenza utilizzata quale definita al punto 2 dell'appendice 2 al presente allegato. Questa condizione deve essere verificata con veicolo scarico, su strada rettilinea, piana e con una superficie che presenti un buon coefficiente di aderenza <sup>(11)</sup> <sup>(12)</sup>.

6.2.2. Per eliminare gli effetti dovuti alle differenti temperature dei freni, si consiglia di determinare  $Z_{RAL}$  prima di  $k_R$ .

## 6.3. Prove complementari

6.3.1. Per velocità superiori a 15 km/h, le ruote direttamente controllate da un sistema di frenatura antibloccaggio non devono bloccarsi quando sul dispositivo di comando del veicolo trattore viene applicata improvvisamente la forza massima <sup>(8)</sup>. Ciò deve essere verificato, alle condizioni prescritte al punto 6.2 del presente allegato, a velocità iniziali di 40 e 80 km/h.

6.3.2. Le prescrizioni di questo punto si applicano solo ai rimorchi muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio della categoria A. Se la ruota sinistra e quella destra si trovano su superfici che determinano tassi di frenatura differenti ( $Z_{RALH}$  e  $Z_{RALL}$ ), dove

$$\frac{Z_{RALH}}{\epsilon_H} \geq 0,5 \text{ e } \frac{Z_{RALH}}{Z_{RALL}} \geq 2$$

le ruote direttamente controllate non devono bloccarsi quando sul dispositivo di comando del veicolo trattore viene applicata improvvisamente la forza massima <sup>(8)</sup> a una velocità di 50 km/h. Il rapporto  $Z_{RALH}/Z_{RALL}$  può essere verificato seguendo la procedura di cui al punto 2 dell'appendice 2 al presente allegato, oppure calcolando il rapporto  $Z_{RALH}/Z_{RALL}$ . In questa condizione, il veicolo scarico deve soddisfare le prescrizioni relative al tasso di frenatura di cui all'appendice 3 al presente allegato <sup>(12)</sup>.

6.3.3. Per una velocità del veicolo  $\geq 15$  km/h è consentito il bloccaggio, soltanto per brevi periodi, delle ruote direttamente controllate, mentre per velocità  $< 15$  km/h è consentito qualsiasi tipo di bloccaggio. Per le ruote indirettamente controllate, è consentito il bloccaggio a qualsiasi velocità, purché, in nessun caso, venga compromessa la stabilità del veicolo.

<sup>(8)</sup> Con «forza massima» si intende quella specificata nell'allegato II per la categoria del veicolo in esame: una forza maggiore può essere utilizzata, se necessario, per azionare il sistema di frenatura antibloccaggio.

<sup>(11)</sup> Se il coefficiente di aderenza della pista usata per la prova è troppo elevato, al punto da impedire il funzionamento del sistema di frenatura antibloccaggio, la prova può essere eseguita su una superficie con coefficiente di aderenza minore.

<sup>(12)</sup> Nel caso dei rimorchi muniti di un sensore del carico trasmesso ai freni, il livello della pressione può essere aumentato per garantire un ciclo completo di funzionamento.

## Appendice 1

## Simboli e definizioni

Simbolo	Note
E	interasse
$E_R$	distanza tra il perno di accoppiamento e il centro dell'asse o degli assi di un semirimorchio (o distanza tra il gancio del timone e il centro dell'asse o degli assi di un rimorchio ad asse centrale)
$\epsilon$	l'aderenza utilizzata dal veicolo: rapporto tra il tasso massimo di frenatura con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione $[z_{AL}]$ e il coefficiente di aderenza $[k]$
$\epsilon_i$	il valore $\epsilon$ misurato sull'asse $i$ (nel caso di veicoli a motore muniti di sistema di frenatura antibloccaggio della categoria 3)
$\epsilon_H$	il valore $\epsilon$ su una superficie ad attrito elevato
$\epsilon_L$	il valore $\epsilon$ su una superficie a basso attrito
F	forza [N]
$F_{bR}$	forza frenante del rimorchio con il sistema di frenatura antibloccaggio disinserito
$F_{bRmax}$	valore massimo $F_{bR}$
$F_{bRmax,i}$	valore di $F_{bRmax}$ con il solo l'asse $i$ del rimorchio frenato
$F_{bRAL}$	forza frenante del rimorchio con il sistema di frenatura antibloccaggio inserito
$F_{Cnd}$	reazione totale normale della superficie stradale sugli assi non motore e non frenati del complesso veicolo trattore più rimorchio in condizioni statiche
$F_{Cd}$	reazione totale normale della superficie stradale sugli assi motore non frenati del complesso veicolo trattore più rimorchio in condizioni statiche
$F_{dyn}$	reazione normale della superficie stradale in condizioni dinamiche con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione
$F_{idyn}$	$F_{dyn}$ sull'asse $i$ nel caso di veicoli a motore e rimorchi integrali
$F_i$	reazione normale della superficie stradale sull'asse $i$ in condizioni statiche
$F_M$	reazione statica normale totale della superficie stradale su tutte le ruote del veicolo a motore (veicolo trattore)
$F_{Mnd}^{(1)}$	reazione statica normale totale della superficie stradale sugli assi non motori e non frenati del veicolo a motore
$F_{Md}^{(1)}$	reazione statica normale totale della superficie stradale sugli assi motori non frenati del veicolo a motore
$F_R$	reazione statica normale totale della superficie stradale su tutte le ruote del rimorchio
$F_{R,dyn}$	reazione dinamica normale totale della superficie stradale sull'asse (o sugli assi) del semirimorchio o del rimorchio ad asse centrale
$F_{wM}^{(1)}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$
g	accelerazione dovuta alla gravità ( $9,81 \text{ m/s}^2$ )

<sup>(1)</sup>  $F_{Mnd}$  e  $F_{Md}$  nel caso di veicoli a motore a due assi: questi simboli possono essere semplificati utilizzando i corrispondenti simboli  $F_i$ .



Simbolo	Note
$h$	altezza del baricentro specificata dal costruttore e approvata dal servizio tecnico incaricato della prova di omologazione
$h_D$	altezza del punto di articolazione del timone (asse di cerniera sul rimorchio)
$h_K$	altezza dell'innesto della ralla (perno di accoppiamento)
$h_R$	altezza del baricentro del rimorchio
$k$	coefficiente di aderenza tra pneumatici e superficie stradale
$k_f$	fattore $k$ su un asse anteriore
$k_H$	valore $k$ determinato su una superficie ad attrito elevato
$k_i$	valore $k$ determinato su un asse $i$ nel caso di veicoli muniti di sistema di frenatura antibloccaggio della categoria 3
$k_L$	valore $k$ determinato su una superficie a basso attrito
$k_{lock}$	valore dell'aderenza per uno slittamento del 100 %
$k_M$	fattore $k$ del veicolo a motore
$k_{peak}$	valore massimo della curva di «aderenza in rapporto allo slittamento»
$k_r$	fattore $k$ sull'asse posteriore
$k_R$	fattore $k$ del rimorchio
$P$	massa del singolo veicolo [kg]
$R$	rapporto tra $k_{peak}$ e $k_{lock}$
$t$	intervallo di tempo [s]
$t_m$	valore medio di $t$
$t_{min}$	valore minimo di $t$
$z$	tasso di frenatura
$z_{AL}$	tasso di frenatura $z$ del veicolo con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione
$z_C$	tasso di frenatura $z$ del complesso veicolo a motore-rimorchio, con il solo rimorchio frenato e con il sistema di frenatura antibloccaggio disinserito
$z_{CAL}$	tasso di frenatura $z$ del complesso veicolo a motore-rimorchio, con il solo rimorchio frenato e con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione
$z_{Cmax}$	valore massimo di $z_C$
$z_{Cmax,i}$	valore massimo di $z_C$ con il solo asse $i$ del rimorchio frenato
$z_m$	tasso di frenatura medio
$z_{max}$	valore massimo di $z$
$z_{MALS}$	$z_{AL}$ del veicolo a motore su una superficie «irregolare»

Simbolo	Note
$z_R$	tasso di frenatura $z$ del rimorchio con il sistema di frenatura antibloccaggio disinserito .
$z_{RAL}$	$z_{AL}$ del rimorchio ottenuto frenando tutti gli assi, con veicolo a motore non frenato e motore disinnestato
$z_{RALH}$	$z_{RAL}$ su una superficie con elevato coefficiente di aderenza
$z_{RALL}$	$z_{RAL}$ su una superficie con basso coefficiente di aderenza
$z_{RALS}$	$z_{RAL}$ su una superficie irregolare
$z_{RH}$	$z_R$ su una superficie con elevato coefficiente di aderenza
$z_{RL}$	$z_R$ su una superficie con basso coefficiente di aderenza
$z_{RHmax}$	valore massimo di $z_{RH}$
$z_{RLmax}$	valore massimo di $z_{RL}$
$z_{Rmax}$	valore massimo di $z_R$

## Appendice 2

## Utilizzazione dell'aderenza

## 1. METODO DI MISURAZIONE 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 senza bloccaggio delle ruote ed il corrispondente carico dinamico sull'asse frenato.

1.1.2. I freni devono essere azionati soltanto su un asse del veicolo sottoposto alla prova, a una velocità iniziale di 50 km/h. Le forze frenanti devono essere distribuite in modo uniforme tra le ruote dell'asse al fine di ottenere l'efficienza massima. Il sistema di frenatura antibloccaggio deve essere disinserito, o comunque non funzionante, tra i 40 e i 20 km/h.

1.1.3. Deve essere eseguita una serie di prove aumentando la pressione per determinare il tasso massimo di frenatura del veicolo ( $z_{max}$ ).

Durante ciascuna prova la forza esercitata sul comando deve essere mantenuta costante e il tasso di frenatura deve essere determinato in riferimento al tempo (t) impiegato per ridurre la velocità da 40 km/h a 20 km/h applicando la formula:

$$z = \frac{0,566}{t}$$

$z_{max}$  e il valore massimo di z; t è espresso in secondi.

1.1.3.1. Il bloccaggio delle ruote è consentito per velocità inferiori a 20 km/h.

1.1.3.2. Partendo da un valore minimo misurato di t, chiamato  $t_{min}$ , si scelgano tre valori compresi tra  $t_{min}$  e  $1,05 t_{min}$ , si calcoli il loro valore medio aritmetico  $t_m$ , quindi si calcoli

$$z_m = \frac{0,566}{t_m}$$

Se è dimostrato che, per ragioni pratiche, i tre valori di cui sopra non possono essere ottenuti, si può utilizzare il tempo minimo  $t_{min}$ , fatte salve tuttavia le prescrizioni di cui al punto 1.3.

1.1.4. Le forze frenanti devono essere calcolate in base al tasso di frenatura misurato e alla resistenza al rotolamento dell'asse o degli assi non frenati la quale è pari a 0,015 del carico statico gravante sull'asse se si tratta di assi motori e 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 terza cifra decimale.

1.1.7. Quindi, la prova verrà ripetuta per l'altro asse (o gli altri assi), come specificato nei punti precedenti, da 1.1.1 a 1.1.6 (per quanto riguarda le eccezioni, successivi punti 1.4 e 1.5).

1.1.8. Ad esempio, nel caso di un veicolo a due assi, con trazione posteriore e con l'asse anteriore frenato (<sup>1</sup>), il coefficiente di aderenza (k) è dato dalla formula:

$$k_f = \frac{z_m \times P \times g - 0,015 \times F_2}{F_1 + \frac{h}{E} z_m \times P \times g}$$

(<sup>1</sup>) I sistemi di frenatura antibloccaggio «ad alta selettività» dovranno agire sia sulle ruote direttamente controllate che su quelle indirettamente controllate; in sistemi «a bassa selettività», tutte le ruote munite di sensore sono considerate direttamente controllate.

1.1.9. Verrà determinato un coefficiente  $k_f$  per l'asse anteriore e un coefficiente  $k_r$  per l'asse posteriore.

1.2. *Determinazione dell'aderenza utilizzata ( $\epsilon$ )*

1.2.1. L'aderenza utilizzata ( $\epsilon$ ) è definita quale rapporto tra il tasso di frenatura massimo con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione ( $z_{AL}$ ) ed il coefficiente di aderenza ( $k_M$ ), ossia:

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}$$

1.2.2. Il valore massimo del tasso di frenatura ( $z_{AL}$ ) deve essere misurato con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione, partendo da una velocità iniziale di 55 km/h. Questo valore di  $z_{AL}$  si deve basare sui valori medi ottenuti nel corso di tre prove (punto 1.1.3 della presente appendice), utilizzando il tempo necessario per ridurre la velocità da 45 a 15 km/h e applicando la seguente formula:

$$z_{AL} = \frac{0,849}{t_m}$$

1.2.3. Il coefficiente di aderenza  $k_M$  deve essere determinato per ponderazione dei carichi dinamici sugli assi:

$$k_M = \frac{k_f F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

dove:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \times z_{AL} \times P \times g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \times z_{AL} \times P \times g$$

1.2.4. Il valore di  $\epsilon$  deve essere arrotondato alla seconda cifra decimale.

1.2.5. Nel caso di un veicolo munito di sistema di frenatura antibloccaggio della categoria 1 o 2, il valore di  $z_{AL}$  viene determinato frenando l'intero veicolo con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione e l'aderenza utilizzata ( $\epsilon$ ) è data dalla stessa formula indicata al precedente punto 1.2.1.

1.2.6. Nel caso di un veicolo munito di un sistema di frenatura antibloccaggio della categoria 3, il valore di  $z_{AL}$  deve essere determinato su ciascun asse che abbia almeno una ruota direttamente controllata.

Ad esempio, nel caso di un veicolo a due assi con sistema di frenatura antibloccaggio operante soltanto sull'asse posteriore (2), l'aderenza utilizzata ( $\epsilon$ ) è data dalla relazione:

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \times P \times g - 0,010 \times F_1}{k_2 \times \left( F_2 - \frac{h}{E} z_{AL} \times P \times g \right)}$$

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

- 1.3. Se  $\epsilon > 1,00$ , si devono ripetere le misurazioni dei coefficienti di aderenza. È ammessa una tolleranza del 10 %.
- 1.4. Nel caso di veicoli a motore muniti di tre assi, il valore  $k$  relativo al veicolo viene determinato utilizzando soltanto l'asse libero (<sup>1</sup>).
- 1.5. Nel caso dei veicoli delle categorie  $N_2$  e  $N_3$  con un interasse inferiore a 3,80 m e con  $h/E > 0,25$ , non è necessario determinare il coefficiente di aderenza dell'asse posteriore.
- 1.5.1. In questo caso, l'aderenza utilizzata ( $\epsilon$ ) è definita come il rapporto tra il tasso di frenatura massimo con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione ( $z_{AL}$ ) e il coefficiente di aderenza ( $k_f$ ), ovvero:

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_f}$$

## 2. METODO DI MISURAZIONE PER I RIMORCHI

### 2.1. Considerazioni generali

- 2.1.1. Il coefficiente di aderenza ( $k$ ) deve essere determinato come il rapporto tra la forza frenante massima senza bloccaggio delle ruote e il corrispondente carico dinamico sull'asse frenato.
- 2.1.2. I freni devono essere azionati soltanto su un asse del rimorchio sottoposto alla prova, a una velocità iniziale di 50 km/h. Le forze frenanti devono essere distribuite in modo uniforme tra le ruote dell'asse al fine di ottenere l'efficienza massima. Il sistema di frenatura antibloccaggio deve essere disinserito, o comunque non funzionante, tra i 40 e i 20 km/h.
- 2.1.3. Deve essere eseguita una serie di prove aumentando progressivamente la pressione per determinare il tasso massimo di frenatura del complesso veicolo trattore più rimorchio ( $z_{Cmax}$ ), frenando solo il rimorchio. Durante ciascuna prova, deve essere mantenuta costante la forza sul comando e il tasso di frenatura sarà determinato in riferimento al tempo ( $t$ ) impiegato per ridurre la velocità da 40 a 20 km/h, applicando la formula:

$$z_c = \frac{0,566}{t}$$

- 2.1.3.1. Il bloccaggio delle ruote è consentito per velocità inferiori a 20 km/h.
- 2.1.3.2. Partendo da un valore minimo misurato di  $t$ , chiamato  $t_{min}$ , si scelgano tre valori compresi tra  $t_{min}$  e  $1,05 t_{min}$  e si calcoli il loro valore medio aritmetico  $t_m$ , quindi si calcoli

$$z_{cmax} = \frac{0,566}{t_m}$$

Se è dimostrato che, per ragioni pratiche, i tre valori di cui sopra non possono essere ottenuti, si può utilizzare il tempo minimo  $t_{min}$ .

- 2.1.4. L'aderenza utilizzata ( $\epsilon$ ) deve essere calcolata mediante la formula:

$$\epsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Il valore di  $k$  deve essere determinato in conformità del punto 2.2.3 nel caso dei rimorchi integrali e del punto 2.3.1 nel caso dei semirimorchi.

(<sup>1</sup>) Fino a quando non saranno approvate procedure di prova uniformi, per i veicoli speciali e per quelli con più di tre assi andrà preliminarmente consultato il servizio tecnico.

- 2.1.5. Se  $\epsilon > 1,00$  si devono ripetere le misurazioni dei coefficienti di aderenza. È ammessa una tolleranza del 10 %.
- 2.1.6. Il tasso di frenatura massimo ( $z_{RAL}$ ) deve essere determinato con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione e il veicolo trattore non frenato, basandosi sul valore medio ottenuto in tre prove, come specificato al punto 2.1.3 della presente appendice.
- 2.2. *Rimorchi integrali*
- 2.2.1. La misurazione di  $k$  (con il sistema di frenatura antibloccaggio disinserito, o comunque non funzionante, tra i 40 e i 20 km/h) va effettuata sia per gli assi anteriori che per quelli posteriori.

Per un asse anteriore  $i$ :

$$F_{bRmaxi} = z_{cmaxi} (F_M + F_R) - 0,01 F_{cnd} - 0,015 F_{cd}$$

$$F_{idvni} = F_i + \frac{z_{cmax} (F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{wM} \times h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idvni}}$$

Per un asse posteriore  $i$ :

$$F_{bRmaxi} = z_{cmaxi} (F_M + F_R) - 0,01 F_{cnd} - 0,015 F_{cd}$$

$$F_{idvni} = F_i - \frac{z_{cmax} (F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{wM} \times h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idvni}}$$

- 2.2.2. Il valori di  $k_f$  e  $k_r$  sono arrotondati alla terza cifra decimale.
- 2.2.3. Il coefficiente di aderenza  $k_r$  deve essere determinato in modo proporzionale, in base al carico dinamico degli assi.

$$k_R = \frac{k_f \times F_{idyn} + k_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

- 2.2.4. Misurazione di  $z_{RAL}$  (con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione)

$$z_{RAL} = \frac{z_{CAL} \times (F_M + F_R) - 0,01 F_{cnd} - 0,015 F_{cd}}{F_R}$$

$z_{RAL}$  deve essere determinato su una superficie con un elevato coefficiente di aderenza  $e$ , nel caso dei veicoli muniti di un sistema di frenatura antibloccaggio della categoria A, anche su una superficie con un basso coefficiente di aderenza.

- 2.3. *Semirimorchi e rimorchi ad asse centrale*

- 2.3.1. La misurazione di  $k$  (con il sistema di frenatura antibloccaggio disinserito, o comunque non funzionante, tra i 40 e i 20 km/h) va effettuata con le ruote montate su un solo asse. Le ruote dell'altro asse (o degli altri assi) andranno rimosse.

$$F_{bRmax} = z_{Cmax} \times (F_M + F_R) - F_{wM}$$

$$F_{Rdvn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \times h_k + z_C \times g \times P \times (h_R - h_k)}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdvn}}$$

- 2.3.2. La misurazione di  $z_{RAL}$  (con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione) va effettuata con tutte le ruote montate sugli assi.

$$F_{bRAL} = z_{CAL} \times (F_M + F_R) - F_{wM}$$

$$F_{Rdvn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \times h_K + z_C \times g \times P \times (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdvn}}$$

$z_{RAL}$  deve essere determinato su una superficie con un elevato coefficiente di aderenza  $e$ , nel caso dei veicoli muniti di un sistema di frenatura antibloccaggio della categoria A, anche su una superficie con un basso coefficiente di aderenza.

## Appendice 3

## Efficienza frenante su superfici di diversa aderenza

## 1. VEICOLI A MOTORE

- 1.1. Il tasso di frenatura prescritto, di cui al punto 5.3.5 del presente allegato, può essere calcolato basandosi sul coefficiente di aderenza determinato per le due superfici sulle quali viene eseguita la prova.

Queste due superfici devono soddisfare le condizioni di cui al punto 5.3.4 del presente allegato.

- 1.2. Il coefficiente di aderenza ( $k_H$  e  $k_L$ ) delle superfici rispettivamente ad alta e bassa aderenza deve essere determinato conformemente alle prescrizioni di cui al punto 1.1 dell'appendice 2 al presente allegato.

- 1.3. Il tasso di frenatura ( $Z_{MALS}$ ) per i veicoli a motore a pieno carico deve essere:

$$z_{MALS} \cong 0,75 \frac{4k_L + k_H}{5} \text{ e } z_{MALS} \cong k_L$$

## 2. RIMORCHI

- 2.1. Il tasso di frenatura di cui al punto 6.3.2 del presente allegato può essere calcolato basandosi sui coefficienti di aderenza determinati,  $Z_{RALH}$  e  $Z_{RALL}$ , relativi alle due superfici sulle quali viene eseguita la prova, con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione. Queste due superfici devono soddisfare le condizioni di cui al punto 6.3.2 del presente allegato.

- 2.2. Il tasso di frenatura  $z_{RALS}$  deve essere:

$$z_{RALS} \cong \frac{0,75}{\epsilon_H} \times \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5} \text{ e}$$

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\epsilon_H}$$

Se  $\epsilon_H > 0,95$  utilizzo  $\epsilon_H = 0,95$



## Appendice 4

## Metodo di selezione della superficie a bassa aderenza

1. Al servizio tecnico vanno forniti alcuni particolari sul coefficiente di aderenza della superficie scelta, come specificato al punto 5.1.1.2 del presente allegato.
- 1.1. Questi dati devono includere una curva del coefficiente di aderenza in rapporto allo slittamento (da 0 a 100 % di slittamento) per una velocità di circa 40 km/h <sup>(1)</sup>.
- 1.1.1. Il valore massimo della curva è rappresentato da  $k_{peak}$  e il valore al 100 % di slittamento da  $k_{lock}$ .
- 1.1.2. R è determinato come rapporto tra  $k_{peak}$  e  $k_{lock}$ .

$$R = \frac{k_{peak}}{k_{lock}}$$

- 1.1.3. Il valore di R deve essere arrotondato alla prima cifra decimale.
- 1.1.4. La superficie utilizzata deve avere un valore R compreso tra 1,0 e 2,0 <sup>(2)</sup>.
2. Prima di eseguire le prove, il servizio tecnico deve assicurarsi che la superficie scelta sia conforme alle prescrizioni e deve essere a conoscenza dei seguenti aspetti:
  - metodo di prova per determinare R,
  - tipo di veicolo (veicolo a motore, rimorchio, ecc.),
  - carico sugli assi e pneumatici (devono essere sottoposti a prova carichi e pneumatici diversi e i risultati devono essere sottoposti all'attenzione del servizio tecnico, il quale deciderà se essi siano rappresentativi del veicolo presentato per l'omologazione).
- 2.1. Il valore di R va indicato nel verbale di prova.

La taratura della superficie deve essere effettuata almeno una volta all'anno, utilizzando un veicolo rappresentativo, per verificare la stabilità di R.

<sup>(1)</sup> Fino a quando non sarà stabilita una procedura di prova uniforme per determinare la curva di aderenza dei veicoli con una massa massima superiore a 3,5 tonnellate, potrà essere utilizzata la curva di aderenza stabilita per le autovetture. In questo caso, per tali veicoli, il rapporto  $K_{peak/k_{lock}}$  sarà determinato utilizzando un valore di  $k_{peak}$  come specificato nell'appendice 2 del presente allegato.

Previo assenso del servizio tecnico, il coefficiente di aderenza descritto in questo punto può essere determinato con una procedura diversa, purché sia dimostrata l'equivalenza dei valori  $k_{peak}$  e  $k_{lock}$ .

<sup>(2)</sup> Fino a quando non si potrà disporre di queste superfici di prova, sarà ammesso un valore R fino a 2,5, che andrà tuttavia concordato con il servizio tecnico.

## ALLEGATO XI

## Condizioni di prova per rimorchi dotati di sistemi di frenatura elettrici

## 1. DISPOSIZIONI GENERALI

- 1.1. Ai fini delle presenti disposizioni, per freni elettrici si intendono sistemi di frenatura di servizio composti 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 elettrico deve entrare in funzione quando viene azionato il sistema di frenatura di servizio del veicolo a motore.
- 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 trattore deve essere effettuato per mezzo di una speciale spina e presa corrispondente a...<sup>(1)</sup>; 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 quando viene azionato il freno di servizio del rimorchio.
- 2.2. Per i rimorchi aventi una massa a vuoto inferiore al 75 % della loro massa massima, la forza frenante deve essere regolata automaticamente in funzione della condizione di carico del rimorchio.
- 2.3. I sistemi di frenatura elettrici devono essere progettati in modo tale che, anche se la tensione nei circuiti di collegamento è ridotta a un valore di 7 V, si mantenga un'efficienza frenante pari al 20 % del (della somma del) carico massimo gravante sull'asse a veicolo fermo.
- 2.4. Per i rimorchi a più assi con dispositivo di traino regolabile verticalmente, i dispositivi di regolazione della forza frenante sensibili all'inclinazione nel senso di marcia (dispositivi a pendolo, sistemi a masse elastiche, interruttori inerziali a liquido) devono essere fissati al telaio. Per i rimorchi a un asse e per i rimorchi con assi in tandem con interasse inferiore a un metro, questi dispositivi di regolazione devono essere provvisti di un apparecchio atto a indicare la posizione orizzontale (ad esempio: 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, in conformità del punto 2.2.1.20 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 azionamento del freno e che segnali il corretto funzionamento del sistema di frenatura elettrico del rimorchio.

## 3. EFFICIENZA

- 3.1. I sistemi di frenatura elettrici devono essere sensibili ad una decelerazione del complesso veicolo trattore più rimorchio non superiore a 0,4 m/s<sup>2</sup>.

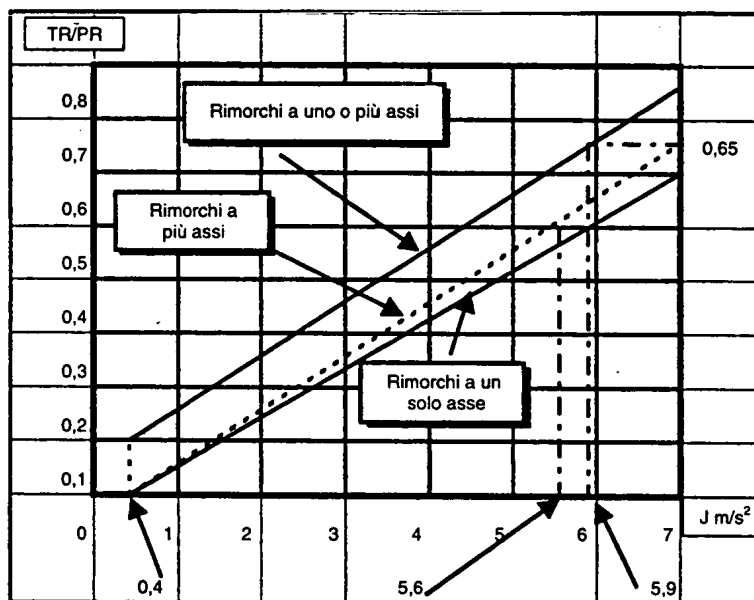
<sup>(1)</sup> In corso di studio. Finché non saranno state definite le caratteristiche di tale spina speciale, dovrà essere utilizzato il tipo di spina indicato dall'autorità nazionale che concede l'omologazione.

- 3.2. L'effetto frenante potrà cominciare con una forza frenante iniziale che non sia superiore al 10 % del (della somma del) carico massimo gravante sull'asse e non superiore al 13 % del (della somma del) carico massimo gravante sull'asse del rimorchio scarico.
- 3.3. Le forze frenanti possono essere incrementate per gradi. Per valori della forza frenante superiori a quelli specificati al punto 3.2 gli incrementi non devono superare il 6 % della somma del carico statico massimo gravante sugli asse né l'8 % del (della somma del) carico statico massimo gravante sull'asse del rimorchio scarico. Tuttavia, nel caso di rimorchi a un solo asse aventi una massa massima non superiore a 1,5 tonnellate, il primo incremento non deve essere superiore al 7 % della somma del carico statico massimo gravante sugli assi del rimorchio. Su questo valore è ammesso, per le fasi successive, un incremento dell'1 % (ad esempio: prima fase 7 %, seconda fase 8 %, terza fase 9 %, ecc.; eventuali ulteriori fasi non devono superare il 10 %). Ai fini di questa prescrizione, i rimorchi a due assi, il cui interasse sia inferiore a 1 metro, sono considerati rimorchi a un asse.
- 3.4. La forza frenante prescritta per il rimorchio, pari ad almeno il 50 % del carico massimo totale gravante sull'asse, deve essere ottenuta nelle condizioni di massa massima con una decelerazione media di regime del complesso veicolo trattore più rimorchio non superiore a  $5,9 \text{ m/s}^2$  per i rimorchi a un solo asse e non superiore a  $5,6 \text{ m/s}^2$  per i rimorchi a più assi. Ai fini di questa prescrizione i rimorchi con assi in tandem, il cui interasse sia inferiore a 1 m, sono considerati come rimorchi a un asse. Devono inoltre essere rispettati i limiti definiti nell'appendice al presente allegato. Se la forza frenante è regolata per gradi, questi devono rientrare nei limiti definiti nell'appendice al presente allegato.
- 3.5. La prova deve essere effettuata ad una velocità iniziale di 60 km/h.
- 3.6. La frenatura automatica del rimorchio deve essere assicurata in conformità delle 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 frenante del rimorchio pari ad almeno il 25 % del carico massimo totale gravante sull'asse per un periodo di almeno 15 minuti.

## Appendice

Compatibilità fra il tasso di frenatura del rimorchio e la decelerazione media di regime del complesso veicolo trattore più rimorchio

(rimorchio carico e scarico)



## Note:

- (1) I limiti indicati nel diagramma si riferiscono ai rimorchi carichi e scarichi. Qualora la massa a vuoto del rimorchio sia superiore al 75 % della sua massa massima, i limiti varranno unicamente per le condizioni di «rimorchio carico».
- (2) I limiti indicati nel diagramma non influiscono sulle disposizioni del presente allegato concernenti l'efficienza di frenatura minima prescritta. Se tuttavia l'efficienza di frenatura ottenuta durante la prova, in conformità delle disposizioni del precedente punto 3.4, è superiore a quella prescritta, non si devono superare i limiti indicati nel diagramma di cui sopra.

TR = somma delle forze frenanti rilevate alla periferia di tutte le ruote del rimorchio

PR = reazione statica normale totale della superficie stradale sulle ruote del rimorchio

J = decelerazione media di regime del complesso veicolo trattore più rimorchio

## ALLEGATO XII

## Metodo di prova delle guarnizioni dei freni su dinamometro a inerzia

## 1. DISPOSIZIONI GENERALI

- 1.1. La procedura descritta nel presente allegato può essere applicata nel caso di una modifica del tipo di veicolo dovuta al montaggio di un nuovo tipo di guarnizioni dei freni su veicoli già omologati in conformità della presente direttiva.
- 1.2. I nuovi tipi di guarnizioni dei freni devono essere verificati confrontando la loro efficienza con quella ottenuta con le guarnizioni di cui il veicolo era munito al momento dell'omologazione ed essere conformi agli elementi precisati nella corrispondente scheda informativa di cui viene fornito un esempio nell'allegato XVIII o nell'allegato XIX della presente direttiva.
- 1.3. L'autorità tecnica responsabile dell'esecuzione delle prove di omologazione può, a sua discrezione, richiedere che il confronto dell'efficienza delle guarnizioni dei freni venga effettuato in conformità delle disposizioni di cui all'allegato II della presente direttiva.
- 1.4. La domanda di omologazione per confronto deve essere presentata dal costruttore del veicolo.
- 1.5. Nel contesto del presente allegato per «veicolo» si intende il tipo di veicolo omologato in conformità della presente direttiva, per il quale si richiede che il confronto venga considerato come soddisfacente.

## 2. APPARECCHIATURA DI PROVA

- 2.1. Si utilizza un dinamometro avente le seguenti caratteristiche:
- 2.1.1. deve essere capace di produrre l'inerzia prescritta al punto 3.1 del presente allegato e avere la capacità di soddisfare le prescrizioni di cui ai punti 1.3, 1.4 e 1.6 dell'allegato II per quanto concerne le prove della riduzione dell'efficienza frenante di tipo I, tipo II e tipo III;
- 2.1.2. i freni sottoposti alla prova 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 non superiore a 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 frenato dalla ruota o dalle ruote in base alla seguente formula:

$$I = MR^2$$

dove:

I = inerzia rotante (Kgm<sup>2</sup>)

R = raggio di rotolamento dinamico dello pneumatico (m)

M = parte della massa massima del veicolo frenata dalla ruota o dalle ruote in esame

Quando si impiega un dinamometro a una estremità, nel caso dei veicoli a motore tale massa deve essere calcolata in base alla ripartizione nominale della frenata, quando la decelerazione corrisponde al valore stabilito al punto 2.1.1.1.1 dell'allegato II; nel caso dei rimorchi, il valore di M deve corrispondere al carico a terra relativo alla ruota considerata a veicolo fermo e carico, nelle condizioni di massa massima.

- 3.2. La velocità iniziale di rotazione del dinamometro a inerzia deve corrispondere alla velocità lineare del veicolo, quale prescritta nell'allegato II, e deve essere in funzione del raggio di rotolamento dinamico dello pneumatico.
- 3.3. Le guarnizioni dei freni 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, le guarnizioni devono essere assestate conformemente alle sue raccomandazioni.
- 3.4. È ammesso l'impiego di 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 guarnizioni dei freni; esse devono essere confrontate con cinque guarnizioni conformi ai componenti originali indicati nella scheda informativa concernente la prima omologazione del tipo di veicolo in esame.
- 4.2. L'equivalenza delle guarnizioni dei freni deve essere basata sul confronto dei risultati ottenuti utilizzando le procedure prescritte nel presente allegato ed in conformità delle prescrizioni che seguono.

##### 4.3. *Prova di efficienza a freddo di tipo O*

- 4.3.1. Il freno deve essere azionato tre volte a 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'azionamento dei freni deve essere eseguito partendo da una velocità iniziale di rotazione equivalente alla velocità indicata al punto 2.1.1.1.1 dell'allegato II e il freno deve essere azionato in modo da realizzare una coppia media equivalente alla decelerazione media di regime prescritta nel suddetto punto. Devono inoltre essere eseguite 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 % della velocità massima del veicolo.
- 4.3.3. Nel caso di guarnizioni destinate all'uso su veicoli della categoria O, i freni devono essere azionati partendo da una velocità iniziale di rotazione equivalente a 60 km/h e il freno deve essere azionato in modo da realizzare una coppia media equivalente a quella prescritta al punto 2.2.1 dell'allegato II. Deve inoltre essere eseguita una prova complementare di efficienza a freddo a partire dalla velocità iniziale di rotazione equivalente a 40 km/h a titolo di confronto con il risultato della prova di tipo I, 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 a freddo eseguite sulle guarnizioni oggetto del confronto deve rimanere, per gli stessi valori di ingresso, entro i limiti del  $\pm 15$  % della coppia frenante media registrata con guarnizioni conformi al componente indicato nella domanda di omologazione del veicolo.

##### 4.4. *Prova di tipo I*

###### 4.4.1. Con frenate ripetute

- 4.4.1.1. Le guarnizioni dei freni per i veicoli delle categorie M e N 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 dei freni per i rimorchi della categoria O devono essere sottoposte alla prova conformemente al punto 1.3.2 dell'allegato II.

#### 4.4.3. Efficienza a caldo

4.4.3.1. Al termine delle prove descritte ai precedenti punti 4.4.1 e 4.4.2 deve essere misurata l'efficienza di frenatura a caldo 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 a caldo eseguite sulle guarnizioni oggetto del confronto 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 nella domanda di omologazione del veicolo.

#### 4.5. Prova di tipo II

4.5.1. Questa prova è richiesta soltanto se sul tipo di veicolo in esame sono usati freni ad attrito per la prova di tipo II.

4.5.2. Le guarnizioni dei freni per veicoli a motore della categoria M<sub>3</sub> e N<sub>3</sub> (eccettuati quelli che in conformità del punto 2.2.1.19 dell'allegato I devono essere sottoposti ad una prova di tipo II bis) devono essere sottoposte alla prova conformemente alla procedura indicata al punto 1.4.1 dell'allegato II. I rimorchi della categoria O<sub>4</sub> devono essere sottoposti alla prova conformemente alla procedura indicata al punto 1.6 dell'allegato II.

#### 4.5.3. Efficienza a caldo

4.5.3.1. Al termine della prova prescritta al precedente punto 4.5.2, deve essere misurata l'efficienza a caldo 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 a caldo sulle guarnizioni oggetto del confronto 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 nella domanda di omologazione del veicolo.

#### 4.6. Prova della riduzione dell'efficienza frenante (prova di tipo III)

##### 4.6.1. Prova con frenate ripetute

4.6.1.1. Le guarnizioni dei freni dei rimorchi della categoria O<sub>4</sub> devono essere sottoposte a prova secondo la procedura di cui al punto 1.6 dell'allegato II della presente direttiva.

##### 4.6.2. Efficienza a caldo

4.6.2.1. Una volta completate le prove di cui ai precedenti punti 4.6.1 e 4.6.2 del presente allegato, va eseguita la prova di efficienza di frenatura a caldo di cui al punto 1.6.2 dell'allegato II della presente direttiva.

4.6.2.2. La coppia frenante media registrata nelle suddette prove di efficienza a caldo sulle guarnizioni oggetto del confronto 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 nella domanda di omologazione del veicolo.

#### 5. CONTROLLO DELLE GUARNIZIONI DEI FRENI

5.1. Le guarnizioni dei freni devono essere controllate visivamente al termine delle prove di cui sopra al fine di accertare che il loro stato ne consenta l'ulteriore utilizzazione in situazioni normali.

## ALLEGATO XIII

## Prova di frenatura e di deviazione per veicoli con ruote/pneumatici di scorta per uso temporaneo

## 1. DISPOSIZIONI GENERALI

- 1.1. La superficie della pista di prova deve essere sostanzialmente piana e deve garantire una buona aderenza.
- 1.2. La prova andrà effettuata in condizioni di vento tali da non poter influire sui risultati della stessa.
- 1.3. Il veicolo deve essere caricato fino a raggiungere la sua massa massima, come specificato al punto 1.14 dell'allegato I.
- 1.4. I carichi gravanti sugli assi, determinati dalla condizione di carico in conformità del punto 1.3 del presente allegato, devono essere proporzionali ai carichi massimi per asse specificati al punto 1.2.1.2.1 dell'allegato II.
- 1.5. La pressione degli pneumatici sarà quella raccomandata dal costruttore per il tipo di veicolo in questione.

## 2. PROVA DI FRENATURA E DI DEVIAZIONE

- 2.1. La prova deve essere effettuata con la ruota/pneumatico di scorta per uso temporaneo montata rispettivamente al posto di una ruota anteriore e di una ruota posteriore. Tuttavia, se l'uso di una ruota/pneumatico di scorta per uso temporaneo è limitato a un asse specifico, la prova dovrà essere effettuata con la ruota/pneumatico di scorta per uso temporaneo montata solo su quell'asse.
- 2.2. Nel corso della prova verrà utilizzato il sistema di frenatura di servizio, partendo da una velocità iniziale di 80 km/h con il motore disinnestato.
- 2.3. Lo spazio di frenata non deve essere superiore al valore che si ottiene applicando la seguente formula <sup>(1)</sup>:

$$s \leq 0,1 v + \frac{v^2}{150}$$

dove

s = spazio di frenata in m  
v = velocità iniziale di 80 km/h

La forza applicata sul comando del freno non dovrà essere superiore a 500 N. La decelerazione media di regime durante la prova non dovrà essere inferiore a 5,8 m/s<sup>2</sup>.

- 2.4. Le prove vanno effettuate per tutte le condizioni di montaggio della ruota/pneumatico di scorta per uso temporaneo specificate al punto 2.1 del presente allegato.
- 2.5. L'efficienza frenante prescritta deve essere ottenuta senza che si verifichino le seguenti condizioni: bloccaggio delle ruote, deviazione del veicolo dalla traiettoria, vibrazioni anormali, un'usura anormale dello pneumatico durante la prova, un'eccessiva correzione sterzante.

<sup>(1)</sup> La formula corrisponde a quella prescritta per l'efficienza del sistema di frenatura di servizio dei veicoli della categoria M<sub>1</sub>, di cui al punto 2.1.1.1.1 dell'allegato II.



## ALLEGATO XIV

## Procedura alternativa per la prova dei sistemi di frenatura antibloccaggio (ABS) dei rimorchi

1. DISPOSIZIONI GENERALI
- 1.1. La prova di un rimorchio in conformità dell'allegato X della presente direttiva può essere omessa all'atto dell'omologazione dello stesso, purché il sistema di frenatura antibloccaggio (ABS) sia conforme alle prescrizioni del presente allegato.
2. SCHEDA INFORMATIVA
- 2.1. Il costruttore dell'ABS deve fornire al servizio tecnico una scheda informativa del sistema (dei sistemi) per cui richiede l'omologazione. Questa scheda deve contenere almeno le seguenti informazioni:
  - 2.1.1. Dati generali
    - 2.1.1.1. Nome del costruttore
    - 2.1.1.2. Nome del sistema
    - 2.1.1.3. Variazioni del sistema
    - 2.1.1.4. Configurazioni del sistema (ad esempio, 2S/1M, 2S/2M, ecc.)
    - 2.1.1.5. Funzionamento di base/filosofia del sistema
  - 2.1.2. Domande
    - 2.1.2.1. Lista di tipi di rimorchi e configurazioni di ABS per i quali è richiesta l'omologazione.
    - 2.1.2.2. Diagrammi di massima delle configurazioni dei sistemi montati sui rimorchi di cui al precedente punto 2.1.2.1, con riferimento ai seguenti parametri:
      - posizioni del sensore
      - posizioni del modulatore
      - assi sollevabili
      - assi sterzanti
      - condotta: tipo, dimensioni del foro e lunghezza
    - 2.1.2.3. Relazione tra la circonferenza dello pneumatico e la risoluzione dell'eccitatore, compresa la tolleranza.
    - 2.1.2.4. Tolleranza sulla circonferenza dello pneumatico tra un asse e un altro avente lo stesso eccitatore.
    - 2.1.2.5. Portata della domanda con riferimento al tipo di sospensione, ad esempio meccanica bilanciata, indicando il costruttore e il tipo/modello.
    - 2.1.2.6. Raccomandazioni, se del caso, sulla coppia di azionamento differenziale del freno in relazione alla configurazione dell'ABS e del carrello del rimorchio.
    - 2.1.2.7. Devono essere forniti i dati relativi alla prova al fine di stabilire la situazione più sfavorevole di carico degli assi per la prova relativa al consumo di energia. Ciò deve essere determinato aumentando gradualmente il carico sugli assi. Operando con un carico sugli assi compreso nella fascia tra  $\pm 10\ 000\ N$  del valore massimo di consumo di energia, è richiesto un numero minimo di cinque risultati che si collochino all'interno di questa fascia. Devono essere forniti ulteriori risultati per illustrare la tendenza al di fuori della fascia di massimo consumo. Partendo dai dati di cui sopra, il rimorchio (i rimorchi) sottoposto(i) alla prova dovrà (dovranno) essere caricato(i) in modo da rappresentare la situazione di carico più sfavorevole.

- 2.1.2.8. Ulteriori informazioni, se del caso, relative all'utilizzo del sistema di frenatura antibloccaggio.
- 2.1.3. Descrizione dei componenti
- 2.1.3.1. Sensore(i)
- funzione
  - identificazione [ad esempio, numero(i) dei componenti]
- 2.1.3.2. Centralina(e)
- descrizione generale e funzionamento
  - identificazione [ad esempio, numero(i) dei componenti]
  - guasti, come specificato al punto 4.1 dell'allegato X
  - ulteriori caratteristiche (ad esempio, comando del rallentatore, configurazione automatica, parametri variabili, diagnostica)
- 2.1.3.3. Modulatore(i)
- descrizione generale e funzionamento
  - identificazione [ad esempio, numero(i) delle parti]
  - limitazioni (ad esempio, capacità volumetrica massima da controllare)
- 2.1.3.4. Impianto elettrico
- diagramma(i) del circuito
  - metodi di alimentazione
  - sequenza delle spie ottiche
- 2.1.3.5. Circuiti pneumatici
- disegni schematici dei freni, ivi comprese le configurazioni dell'ABS utilizzate per i tipi di rimorchi, specificati al punto 2.1.2.1 del presente allegato
  - limitazioni relative alle dimensioni di tubi/condotte e relative lunghezze che influiscono sull'efficienza del sistema (ad esempio, tra modulatore e camera dei freni)
- 2.1.4. Compatibilità elettromagnetica (CEM)
- 2.1.4.1. Per conformarsi al punto 4.6 dell'allegato X relativo alle CEM in termini di suscettività ed emissioni, è necessario presentare un fascicolo tecnico o l'omologazione in base a una norma riconosciuta <sup>(1)</sup>. Il fascicolo o il documento di omologazione devono riportare informazioni sul metodo di prova, sulla o sulle configurazioni oggetto della prova e sui risultati ottenuti.
3. DEFINIZIONE DEL(I) VEICOLO(I) OGGETTO DELLA PROVA
- 3.1. Sulla base delle informazioni contenute nella scheda informativa, in particolare quelle relative alle domande per i rimorchi di cui al punto 2.1.2.1, il servizio tecnico svolge le prove su rimorchi rappresentativi che abbiano fino a tre assi e su cui sia montato il relativo sistema (configurazione) di frenatura antibloccaggio per il quale si richiede l'omologazione, come specificato al punto 2.1.2.1 del presente allegato. Inoltre, per selezionare i rimorchi da sottoporre alla prova si dovranno tenere in considerazione anche i parametri definiti nei punti che seguono.

(<sup>1</sup>) Ciò deve essere dimostrato in conformità delle prescrizioni tecniche di cui alle direttiva 72/245/CEE del Consiglio, modificata da ultimo dalla direttiva 95/54/CE (GU L 266 dell'8.11.1995, pag. 1).

**3.1.1. Tipo di sospensione**

Conformemente al campo di applicazione della scheda informativa, il metodo di valutazione dell'efficienza dei sistemi antibloccaggio in relazione al tipo di sospensione è effettuata secondo le modalità seguenti:

**Semirimorchi:** per ciascun gruppo di sospensioni (ad esempio, sospensioni meccaniche bilanciate) viene valutato un rimorchio rappresentativo.

**Rimorchi integrali:** la valutazione va effettuata su un rimorchio rappresentativo munito di un tipo di sospensione qualsiasi.

**3.1.2. Interasse**

Per i semirimorchi l'interasse non costituisce un fattore limitante mentre nel caso dei rimorchi integrali deve essere valutato l'interasse più breve.

**3.1.3. Tipo di freno**

L'omologazione è limitata ai freni a camme. Tuttavia, dovessero rendersi disponibili altri tipi di freni, può essere richiesta l'effettuazione di prove comparative.

**3.1.4. Sensore di carico**

L'utilizzazione dell'aderenza deve essere determinata con il sensore di carico regolato sulle posizioni di «veicolo carico» e «veicolo scarico». Per consentire un ciclo completo dell'ABS, il sensore di carico può essere regolato in modo tale che la pressione statica nella camera dei freni sia maggiore di 1 bar rispetto alla pressione massima di funzionamento dell'ABS.

**3.1.5. Azionamento dei freni**

I differenziali nel livello di azionamento devono essere rilevati per valutarli durante le prove al fine di determinare l'utilizzazione dell'aderenza. I risultati ottenuti con un rimorchio possono essere applicati ad altri rimorchi dello stesso tipo.

**3.1.6. Consumo di energia**

I rimorchi scelti per le prove di valutazione dell'ABS devono essere tali che sia possibile caricarne gli assi fino a raggiungere le condizioni più sfavorevoli di cui al punto 2.1.2.7.

**3.2.** Per ogni tipo di rimorchio sottoposto alle prove, al fine di dimostrare la conformità è necessario presentare la documentazione sulla compatibilità dei freni secondo la definizione di cui all'appendice all'allegato II (diagrammi 2 e 4).

**3.3.** Ai fini dell'omologazione, semirimorchi e rimorchi ad asse centrale sono considerati come appartenenti alla stessa categoria di veicoli.

**4. SEQUENZA DELLE PROVE**

**4.1.** Per ciascuna configurazione di ABS — cfr. punto 2.1.1.4 — il servizio tecnico deve effettuare le seguenti prove sul veicolo (sui veicoli) di cui al punto 3 del presente allegato, tenendo in considerazione la lista specificata al punto 2.1.2.1. Tuttavia, alcune prove potranno essere omesse mediante riferimenti incrociati relativi alle condizioni più sfavorevoli. Qualora la prova venga effettuata nelle condizioni più sfavorevoli, ciò andrà indicato nel verbale di prova.

**4.1.1. Utilizzazione dell'aderenza**

In conformità della procedura di cui al punto 6.2 dell'allegato X, devono essere sottoposti a prova tutti i tipi di rimorchio e tutte le configurazioni di ABS, specificati nella scheda informativa (punto 2.1.2.1).

## 4.1.2. Consumo di energia

4.1.2.1. Carico sugli assi: il carico sugli assi del rimorchio sottoposto a prova deve essere tale da rappresentare la condizione più sfavorevole rispetto al consumo di energia (punto 2.1.2.7).

4.1.2.2. Prova del consumo di energia: ciascuna configurazione di ABS deve essere sottoposta a prova in conformità della procedura di cui al punto 6 dell'allegato X.

4.1.2.3. Per verificare la conformità alle prescrizioni sul consumo di energia del sistema antibloccaggio dei rimorchi presentati all'omologazione (cfr. punto 6.1 dell'allegato X), saranno effettuate le seguenti prove:

4.1.2.3.1. Prima di effettuare la prova del consumo di energia (punto 4.1.2.2) si deve determinare la relazione ( $R_f$ ) tra la corsa dell'asta di spinta della camera dei freni ( $s_T$ ) e la lunghezza della leva del freno ( $l_T$ ), con una pressione di 6,5 bar nella camera dei freni; la relazione è definita da:

Esempio:

$$l_T = 130 \text{ mm}$$

$$s_T = 22 \text{ mm}$$

$$R_f = \frac{s_T}{l_T} = \frac{22}{130} = 0,169$$

4.1.2.3.2. Con il sensore di carico regolato sulla posizione di veicolo carico e il livello iniziale di energia regolato conformemente al punto 6.1.2 dell'allegato X, il serbatoio (i serbatoi) di energia non deve essere rialimentato di aria. I freni devono essere azionati con una pressione di comando di 6,5 bar alla testa di accoppiamento e quindi rilasciati. Vengono quindi azionati altre volte finché la pressione nelle camere del freno sia pari a quella ottenuta seguendo la procedura di prova di cui ai punti 4.1.2.1 e 4.1.2.2. Il numero di azionamenti equivalenti del freno ( $n_e$ ) dovrà essere registrato.

## 4.1.3. Prova di slittamento-attribito

Per i sistemi di frenatura antibloccaggio della categoria A, tutte le configurazioni ABS devono essere conformi alle prescrizioni di efficienza di cui al punto 6.3.2 dell'allegato X.

## 4.1.4. Efficienza a bassa e alta velocità

4.1.4.1. Quando si valuta l'utilizzazione dell'aderenza di un rimorchio, la verifica dell'efficienza a bassa e alta velocità andrà effettuata in conformità del punto 6.3.1 dell'allegato X.

4.1.4.2. Quando esiste una tolleranza tra il numero dei denti dell'eccitatore e la circonferenza dello pneumatico, devono essere effettuati controlli funzionali ai limiti della tolleranza, in conformità del punto 6.3 dell'allegato X. Ciò può essere realizzato utilizzando pneumatici di misure differenti o mediante eccitatori appositamente costruiti per simulare i limiti della frequenza.

## 4.1.5. Verifiche complementari

Le verifiche complementari specificate di seguito andranno effettuate con il veicolo trattore non frenato e con il rimorchio scarico.

4.1.5.1. Quando un asse/carrello passa da una superficie ad alta aderenza ( $k_H$ ) a una a bassa aderenza ( $k_L$ ), dove  $k_H \geq 0,5$  e  $k_H/k_L \geq 2$ , con una pressione di comando alla testa di accoppiamento di 6,5 bar, le ruote direttamente controllate non devono bloccarsi. La velocità di marcia e il momento di azionamento dei freni del rimorchio sono stabiliti in modo tale che, con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione sulla superficie ad alta aderenza, il passaggio da una superficie all'altra avvenga, approssimativamente, a una velocità di 80 e 40 km/h.

4.1.5.2. Quando un rimorchio passa da una superficie a bassa aderenza ( $k_L$ ) a una ad alta aderenza ( $k_H$ ), dove  $k_H \geq 0,5$  e  $k_H/k_L \geq 2$ , con una pressione di comando alla testa di accoppiamento di 6,5 bar, la pressione nelle camere dei freni deve aumentare fino a raggiungere in un intervallo ragionevole di tempo un valore elevato (e appropriato) e il rimorchio non deve deviare dalla sua traiettoria iniziale. La velocità di marcia e il momento di azionamento del freno sono stabiliti in modo tale che, con il sistema di frenatura antibloccaggio in funzione sulla superficie a bassa aderenza, il passaggio da una superficie all'altra avvenga, approssimativamente, a una velocità di 50 km/h.

## 4.1.6. Simulazione di guasti

Sul veicolo sottoposto alla prova o su un simulatore si deve effettuare una verifica del cablaggio esterno e della conformità al punto 4.1 dell'allegato X.

## 5. VERBALE DI OMOLOGAZIONE

5.1. Deve essere presentato un verbale di omologazione, il cui contenuto è specificato nell'appendice 1 al presente allegato.

## 6. VERIFICA

## 6.1. Verifica dei componenti e dell'installazione

Le caratteristiche dell'ABS montato sul rimorchio presentato all'omologazione devono essere verificate sulla base della loro conformità con ciascuno dei criteri che seguono:

Punto	Criterio
6.1.1. a) Sensore(i) b) Centralina(e) c) Modulatore(i)	Non sono ammessi cambiamenti Non sono ammessi cambiamenti Non sono ammessi cambiamenti
6.1.2. Diametro e lunghezza delle condotte a) Serbatoio di alimentazione per il modulatore (i modulatori) Diametro interno minimo Lunghezza totale massima b) Alimentazione delle camere dei freni da parte del modulatore Diametro interno Lunghezza totale massima	Può essere aumentato Può essere ridotta Non sono ammessi cambiamenti Può essere ridotta
6.1.3. Sequenza degli indicatori di allarme	Non sono ammessi cambiamenti
6.1.4. Differenziali nella coppia di azionamento del freno sul carrello	Sono consentiti, se esistenti, solo differenziali approvati
6.1.5. Per altre limitazioni si faccia riferimento alla sezione 4 del verbale di prova di cui all'appendice 1 del presente allegato	L'installazione deve avvenire nell'ambito dei limiti definiti. Non sono ammesse deroghe

## 6.2. Verifica della capacità del serbatoio

6.2.1. Poiché i sistemi di frenatura e i dispositivi ausiliari utilizzati su un rimorchio sono di vario tipo, non è possibile predisporre una tabella relativa alle capacità dei serbatoi consigliate. Per verificare se la capacità è adeguata può essere effettuata una prova del tipo specificato al punto 6 dell'allegato X o si può seguire la procedura illustrata di seguito:

6.2.1.1. La regolazione dei freni deve essere tale da rappresentare le condizioni del rimorchio (dei rimorchi) di prova sul quale è stato omologato il sistema (i sistemi) di frenatura antibloccaggio. Sul rimorchio presentato all'omologazione si deve calcolare — e regolare — la corsa dell'asta di spinta della camera dei freni a una pressione della camera di 6,5 bar in base alla seguente formula:

*Nota:* Per garantire un certo livello di sicurezza in relazione alle capacità del serbatoio di energia, è stato incluso un fattore di sicurezza di + 20 %.

$$S_v = l_v \times 1,2 \times R_f$$

Esempio:

$$\begin{aligned} l_v &= 150 \text{ mm, } R_f = 0,169 \\ S_v &= 150 \times 1,2 \times 0,169 = 30,4 \text{ mm} \end{aligned}$$

- 6.2.1.2. Con i freni regolati conformemente al punto 6.2.1.1 — se un rimorchio è dotato di un dispositivo automatico di regolazione dell'usura, quest'ultimo deve essere disinserito per l'effettuazione della prova oppure deve essere montato un dispositivo di regolazione manuale equivalente — il sensore di carico regolato sulla posizione di «carico» e il livello iniziale di energia stabilito in conformità del punto 6.1.2 dell'allegato X, il serbatoio (i serbatoi) di energia non deve essere ulteriormente alimentato. I freni devono essere azionati con una pressione di 6,5 bar alla testa di accoppiamento e quindi rilasciati completamente. Ulteriori azionamenti/rilasci dei freni devono essere effettuati fino a un numero  $n_c$  di volte, determinato in base alla prova effettuata in conformità del punto 4.1.2.3.2. Durante questo azionamento, la pressione nel circuito deve essere sufficiente a fornire una forza frenante totale alla periferia delle ruote pari o superiore al 22,5 % del carico massimo gravante sulle ruote a veicolo fermo, senza che si determini l'inserimento automatico di uno dei sistemi di frenatura non controllati dal sistema antibloccaggio.

### 6.3. *Verifica del funzionamento*

- 6.3.1. Essa si limita a un controllo dinamico funzionale del sistema di frenatura antibloccaggio. Per garantire un suo funzionamento a pieno regime può essere necessario regolare il sensore di carico o utilizzare una superficie con un basso coefficiente di aderenza pneumatico/superficie stradale.

## Appendice 1

## Verbale di omologazione concernente il sistema di frenatura antibloccaggio dei rimorchi

Verbale di omologazione n. . . .

1. **Identificazione**
  - 1.1. Costruttore del sistema di frenatura antibloccaggio (nome e indirizzo):
  - 1.2. Nome/modello del sistema:
2. **Sistema(i) e installazione(i) omologati**
  - 2.1. Configurazione(i) dell'ABS omologata(e) (ad esempio, 2S/1M, 2S/2M, ecc.):
  - 2.2. Ambito di applicazione (tipo di rimorchio e numero di assi):
  - 2.3. Metodo di alimentazione:  
Specificare se si utilizza il connettore ISO 7638, ISO 1185, ecc.
  - 2.4. Identificazione di sensori, centraline e modulatori omologati:
  - 2.5. Consumo di energia — numero equivalente di azionamenti statici del freno e rapporto tra la corsa dell'attivatore dei freni e la lunghezza della leva del freno:
  - 2.6. Caratteristiche ulteriori, ad esempio: comando del rallentatore, configurazione dell'asse sollevabile, ecc.:
3. **Dati e risultati della prova**
  - 3.1. Dati relativi al veicolo sottoposto alla prova:
  - 3.2. Informazioni sulla superficie stradale su cui è stata effettuata la prova:
  - 3.3. Risultati della prova:
    - 3.3.1. Utilizzazione dell'aderenza:
    - 3.3.2. Consumo di energia:
    - 3.3.3. Prova di attrito/slittamento:
    - 3.3.4. Efficienza a bassa velocità:
    - 3.3.5. Efficienza ad alta velocità:
    - 3.3.6. Verifiche complementari:
      - 3.3.6.1. Passaggio dalla superficie ad alta aderenza alla superficie a bassa aderenza:
      - 3.3.6.2. Passaggio dalla superficie a bassa aderenza alla superficie ad alta aderenza:
    - 3.3.7. Simulazione di guasti:
    - 3.3.8. Verifiche funzionali delle connessioni di alimentazione facoltative:
    - 3.3.9. Compatibilità elettromagnetica:

4. **PreSCRIZIONI relative all'installazione**
- 4.1. Rapporto tra la circonferenza dello pneumatico e la risoluzione dell'eccitatore:
- 4.2. Tolleranza sulla circonferenza dello pneumatico tra un asse e un altro avente lo stesso eccitatore:
- 4.3. Tipo di sospensione:
- 4.4. Differenziali nella coppia di azionamento del freno sul carrello del rimorchio:
- 4.5. Interasse del rimorchio integrale:
- 4.6. Tipo di freno:
- 4.7. Diametro e lunghezza delle condotte:
- 4.8. Regolazione del sensore di carico:
- 4.9. Sequenza delle spie ottiche:
- 4.10. Altri limiti/raccomandazioni [ad esempio, posizione di sensori, modulatore(i), asse(i) sollevabile(i), asse(i) sterzante(i)]:

5. **Data della prova**

Il sistema di frenatura antibloccaggio sopra descritto è conforme alle prescrizioni dell'allegato XIV della direttiva 71/320/CEE modificata da ultimo dalla direttiva 98/12/CE.

Servizio tecnico/Autorità competente <sup>(1)</sup> che ha effettuato le prove di omologazione

Firma:

Data:

Autorità che rilascia l'omologazione se diversa dal servizio tecnico

Firma:

Data:

Allegati:

(Scheda informativa del costruttore)

<sup>(1)</sup> Cancellare la dicitura inutile.



## Appendice 2

## Simboli e definizioni

Simbolo	Note
$s_T$	Corsa dell'asta di spinta della camera dei freni del rimorchio di prova di riferimento, espressa in mm
$l_T$	Lunghezza della leva del freno del rimorchio di prova di riferimento, espressa in mm
$R_1$	Rapporto $s_T/l_T$
$n_e$	Numero di azionamenti statici del freno
$l_v$	Lunghezza della leva del freno del rimorchio presentato all'omologazione, espressa in mm
$s_v$	Corsa dell'asta di spinta della camera dei freni del rimorchio presentato all'omologazione, espressa in mm

## ALLEGATO XV

## Omologazione CE dei gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni come entità tecniche

## 1. CAMPO DI APPLICAZIONE

- 1.1. Il presente allegato si applica all'omologazione — come entità tecniche ai sensi dell'articolo 2 della direttiva 70/156/CEE — delle guarnizioni dei freni da montare su veicoli a motore e rimorchi delle categorie  $M_1 \leq 3,5$  tonnellate,  $M_2 \leq 3,5$  Tonnellate,  $N_1$ ,  $O_1$  e  $O_2$  come parti di ricambio.
- 1.2. L'omologazione è obbligatoria soltanto per i gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni destinati a veicoli a motore e rimorchi omologati ai sensi della direttiva 71/320/CEE, modificata dalla presente direttiva.

## 2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato, si intende per:

- 2.1. *Impianto di frenatura*, il complesso degli organi di cui al punto 1.2 dell'allegato I della presente direttiva.
- 2.2. *Freno ad attrito*, la parte dell'impianto di frenatura nella quale si producono le forze che si oppongono al movimento del veicolo in virtù dell'attrito che si genera tra le guarnizioni dei freni e il disco o il tamburo della ruota in moto relativo l'una verso l'altro.
- 2.3. *Gruppo di guarnizioni dei freni*, un componente del freno ad attrito che esercita una pressione sul tamburo o sul disco al fine di produrre la forza di attrito.
- 2.3.1. *Gruppo di ganasce*, il gruppo di guarnizioni dei freni a tamburo.
- 2.3.1.1. *Ganascia*, un componente sul quale è fissata la guarnizione dei freni.
- 2.3.2. *Gruppo di pastiglie*, il gruppo di guarnizioni dei freni a disco.
- 2.3.2.1. *Piatto*, un componente del gruppo di pastiglie sul quale è fissata la guarnizione dei freni.
- 2.3.3. *Guarnizioni dei freni*, il materiale di attrito di un gruppo di guarnizioni dei freni.
- 2.3.4. *Materiale di attrito*, il prodotto di una miscela specifica di materiali e procedimenti che, assieme, determinano le caratteristiche della guarnizione dei freni.
- 2.4. *Tipo di guarnizioni dei freni*, una categoria di guarnizioni che non presentano differenze nelle caratteristiche del materiale di attrito.
- 2.5. *Tipo del gruppo di guarnizioni dei freni*, un set per ruota di gruppi di guarnizioni dei freni che non presentano differenze nel tipo di guarnizione, nelle dimensioni e nelle caratteristiche funzionali.
- 2.6. *Guarnizioni originali dei freni*, il tipo di guarnizione dei freni a cui si fa riferimento nella scheda di omologazione del veicolo, allegato IX, addendum all'appendice 1, punto 1.2 e successivi.
- 2.7. *Gruppo originale di guarnizioni dei freni*, un gruppo di guarnizioni conforme ai dati contenuti nella scheda informativa riguardante il veicolo.
- 2.8. *Gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni*, un gruppo di guarnizioni di un tipo omologato ai sensi della presente direttiva come gruppo di ricambio adeguato di un gruppo originale di guarnizione dei freni
- 2.9. *Costruttore*, l'impresa che si può assumere la responsabilità tecnica per i gruppi di guarnizioni dei freni e può dimostrare di possedere i mezzi necessari per raggiungere la conformità di produzione.

### 3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE CE

- 3.1. La domanda di omologazione CE, ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 4, della direttiva 70/156/CEE, riguardante un tipo di gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni per uno specifico tipo di veicolo (o veicoli) deve essere presentata dal costruttore di detto gruppo.
- 3.2. Il detentore di una (o più) omologazione di un veicolo ai sensi della presente direttiva può presentare una domanda di omologazione riguardante gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni conformi al tipo indicato nella scheda di omologazione del veicolo (allegato IX, addendum all'appendice 1, punto 1.2 e successivi).
- 3.3. Il modello della scheda informativa figura nell'allegato XVII.
- 3.4. Devono essere messi a disposizione del servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione:
- 3.4.1. gruppi di guarnizioni dei freni del tipo per il quale si richiede l'omologazione in quantità tale da consentire l'esecuzione delle prove di omologazione. Sui campioni deve essere apposta una marcatura chiara e indelebile recante il nome commerciale o il marchio del richiedente e la descrizione del tipo;
- 3.4.2. il veicolo (i veicoli) e/o il freno (i freni) rappresentativi adeguati.

### 4. RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE CE

- 4.1. Se sono soddisfatte le prescrizioni del caso, l'omologazione CE viene rilasciata ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 3, e, ove opportuno, dell'articolo 4, paragrafo 4, della direttiva 70/156/CEE.
- 4.2. Il modello della scheda di omologazione CE figura nell'allegato XVI.
- 4.3. Conformemente all'allegato VII della direttiva 70/156/CEE, al tipo di gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni deve essere assegnato un numero di omologazione. Uno Stato membro non può assegnare lo stesso numero ad un altro tipo di gruppo di guarnizioni dei freni. Lo stesso numero di omologazione può invece essere utilizzato per indicare il montaggio dello stesso tipo di gruppo di guarnizioni dei freni su veicoli di tipo differente.
- 4.4. Marchio di omologazione
- 4.4.1. Ogni gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni conforme al tipo omologato come entità tecnica in applicazione della presente direttiva deve recare un marchio di omologazione CE.
- 4.4.2. Tale marchio è costituito da un rettangolo all'interno del quale è iscritta la lettera «e», seguita dalle lettere o dal numero distintivo dello Stato membro che ha rilasciato l'omologazione:
- «1» Germania
  - «2» Francia
  - «3» Italia
  - «4» Paesi Bassi
  - «5» Svezia
  - «6» Belgio
  - «9» Spagna
  - «11» Regno Unito
  - «12» Austria
  - «13» Lussemburgo
  - «17» Finlandia
  - «18» Danimarca
  - «21» Portogallo
  - «23» Grecia
  - IRL Irlanda

Il marchio deve inoltre comprendere, in prossimità del rettangolo, il «numero di omologazione di base» specificato nella sezione 4 del sistema di numerazione di cui all'allegato VII della direttiva 70/156/CEE, preceduto dal numero progressivo di due cifre attribuito alla più recente modifica tecnica significativa della direttiva 71/320/CEE alla data in cui è stata concessa l'omologazione CE. Il numero progressivo corrispondente alla presente direttiva è 01. Le tre cifre supplementari poste in prossimità del rettangolo devono essere usate per identificare la ganascia o il piatto.

4.4.3. Il marchio di omologazione di cui al precedente punto 4.4.2 deve essere chiaramente leggibile e indelebile.

4.4.4. L'appendice 1 al presente allegato fornisce esempi di come sistemare il marchio e i dati di omologazione di cui sopra e al punto 6.5 qui di seguito.

## 5. CARATTERISTICHE E PROVE

### 5.1. Disposizioni generali

Un gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni deve essere progettato e costruito in modo tale che, quando viene sostituito a quello originariamente in dotazione al veicolo, l'efficienza frenante di detto veicolo sia conforme a quella del tipo di veicolo omologato in conformità delle prescrizioni dell'allegato II della presente direttiva.

In particolare:

- a) un veicolo dotato di un gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni deve essere conforme alle prescrizioni sulla frenatura contenute nella presente direttiva;
- b) un gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni deve possedere caratteristiche di efficienza simili a quelle del gruppo di guarnizioni originale che esso deve sostituire;
- c) un gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni deve possedere caratteristiche meccaniche adeguate.

5.2. I gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni conformi al tipo specificato nei documenti di omologazione del veicolo ai sensi della presente direttiva sono considerati conformi alle prescrizioni del punto 5 del presente allegato.

### 5.3. Prescrizioni relative all'efficienza

5.3.1. Gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni per i veicoli delle categorie  $M_1$ ,  $M_2$  e  $N_1$ .

5.3.2. Gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni per i veicoli delle categorie  $O_1$  e  $O_2$ .

I gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni devono essere sottoposti alle prove prescritte nell'appendice 3 e soddisfare tutte le prescrizioni di cui alle appendici 3 e 4 del presente allegato.

### 5.4. Caratteristiche meccaniche

5.4.1. I gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni del tipo per il quale è richiesta l'omologazione devono essere sottoposti alla prova di resistenza al taglio in conformità della norma ISO 6312 (1981).

La resistenza al taglio minima accettabile è di 250 N/cm<sup>2</sup> nel caso di gruppi di pastiglie e di 100 N/cm<sup>2</sup> nel caso di gruppi di ganasce.

5.4.2. Sui gruppi di guarnizioni dei freni per i quali è richiesta l'omologazione va eseguita una prova di compressibilità in conformità della norma ISO 6310 (1981).

I valori di compressibilità non devono essere superiori al 2 % a temperatura ambiente e al 5 % a 400 °C nel caso di gruppi di pastiglie e al 2 % a temperatura ambiente e al 4 % a 200 °C nel caso di gruppi di ganasce.

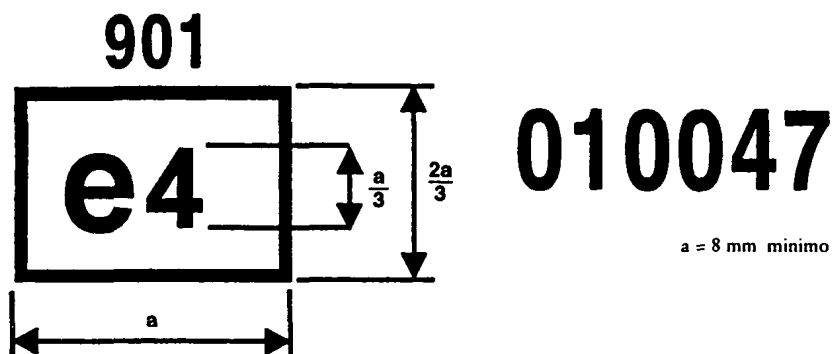
## 6. IMBALLAGGIO E MARCATURA

6.1. I gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni conformi al tipo omologato ai sensi della presente direttiva devono essere commercializzati in set per asse.

- 6.2. Ciascun set per asse deve essere contenuto in una confezione sigillata realizzata in modo da evidenziare eventuali aperture.
- 6.3. Ciascuna confezione deve recare le seguenti informazioni:
- 6.3.1. la quantità di gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni contenuti nella confezione;
- 6.3.2. il nome o la denominazione commerciale del costruttore;
- 6.3.3. la marca e il tipo dei gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni;
- 6.3.4. i veicoli/assi/freni per i quali detti gruppi sono omologati;
- 6.3.5. il marchio di omologazione.
- 6.4. Ciascuna confezione deve contenere istruzioni di montaggio, le quali:
- 6.4.1. contengano un particolare riferimento alle parti accessorie;
- 6.4.2. indichino che i gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni devono essere sostituiti in set per asse.
- 6.5. Ciascun gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni deve recare in modo permanente i seguenti dati di omologazione:
- 6.5.1. il marchio di omologazione;
- 6.5.2. la data di costruzione, almeno mese e anno;
- 6.5.3. la marca e il tipo delle guarnizioni dei freni.
7. MODIFICA DEL TIPO E DELLE OMOLOGAZIONI
- 7.1. In caso di modifica del tipo omologato ai sensi della presente direttiva, si applicano le disposizioni dell'articolo 5 della direttiva 70/156/CEE.
8. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE
- 8.1. Di regola, i provvedimenti intesi a garantire la conformità della produzione devono essere presi a norma dell'articolo 10 della direttiva 70/156/CEE.
- 8.2. I gruppi originali di guarnizioni dei freni oggetto di una domanda di omologazione a norma del punto 3.2 sono ritenuti conformi alle prescrizioni del punto 8.
- 8.3. Le prove di cui al punto 2.3.5 dell'allegato X della direttiva 70/156/CEE sono quelle prescritte al punto 5.4 e all'appendice 4 al presente allegato.
- 8.4. La frequenza normale delle ispezioni autorizzate dall'autorità competente è di una all'anno.

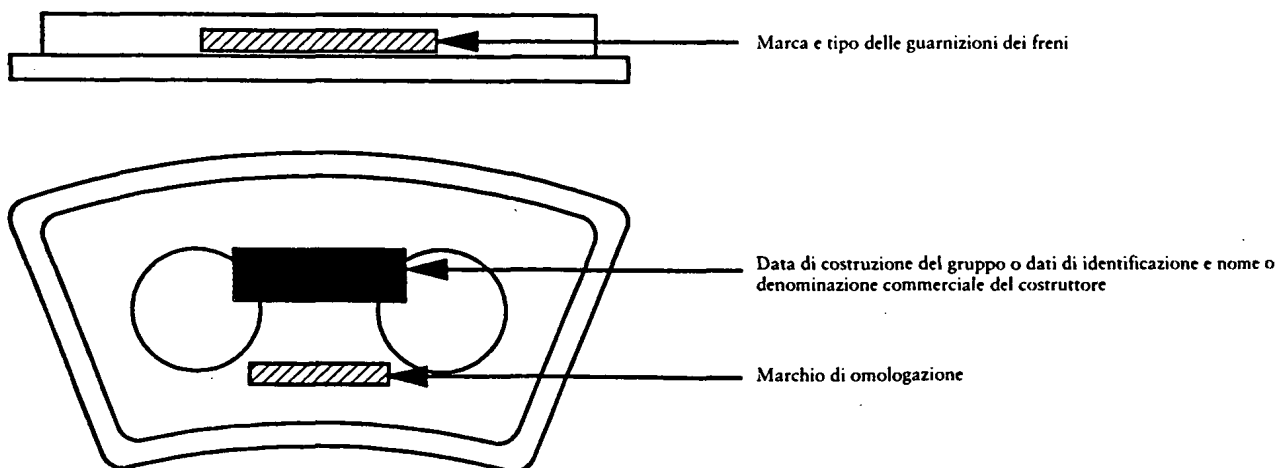
## Appendice 1

Sistemazione del marchio e dei dati di omologazione  
(cfr. punti 4.4 e 6.5 del presente allegato)

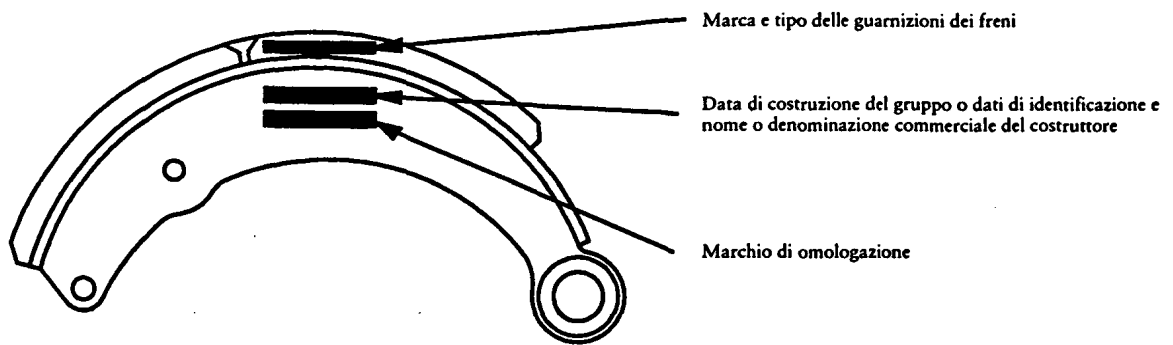


Il marchio di omologazione presentato sopra mostra che l'elemento in questione è stato omologato nei Paesi Bassi (e4) ai sensi della presente direttiva. In questa illustrazione, le prime due cifre (01) si riferiscono al numero progressivo assegnato alle modifiche tecniche più recenti apportate alla direttiva 71/320/CEE del Consiglio; le quattro cifre seguenti (0047) sono quelle assegnate dall'autorità che ha rilasciato l'omologazione al tipo di guarnizioni dei freni come numero di omologazione di base, mentre le tre cifre supplementari (901), poste in prossimità del rettangolo, sono quelle assegnate dalla medesima autorità alla ganascia o al piatto. L'insieme delle nove cifre costituisce il marchio di omologazione per quel tipo di gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni.

## Esempio di marcatura delle pastiglie dei freni



## Esempio di marcatura delle ganasce dei freni

*Nota:*

La posizione delle marcature quale appare negli esempi non è obbligatoria.

## Appendice 2

Prescrizioni concernenti i gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni per i veicoli delle categorie M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> e N<sub>1</sub>

1. CONFORMITÀ ALLA PRESENTE DIRETTIVA

La conformità alle prescrizioni della presente direttiva deve essere dimostrata mediante la prova di un veicolo.

1.1. *Veicolo di prova*

Un veicolo rappresentativo del tipo (dei tipi) per il quale è richiesta l'omologazione del gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni deve essere munito dei gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni del tipo per il quale è richiesta l'omologazione e dotato della strumentazione necessaria per le prove di frenatura prescritte dalla presente direttiva.

I gruppi di guarnizioni dei freni sottoposti alla prova devono essere montati sui freni in questione e, fino a quando non sarà stabilita una procedura uniforme di rodaggio, devono essere rodati in base alle istruzioni del costruttore, approvate dal servizio tecnico.

1.2. Il sistema di frenatura del veicolo deve essere sottoposto alle prove prescritte per la categoria di veicoli in questione (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> o N<sub>1</sub>), di cui all'allegato II, punti 1 e 2. Le prescrizioni per la prova sono le seguenti:

1.2.1. Sistema di frenatura di servizio

1.2.1.1. Prova di tipo 0 con motore disinnestato, veicolo carico

1.2.1.2. Prova di tipo 0 con motore innestato, veicolo carico e scarico, in conformità dell'allegato II, punto 1.2.3.1 (prova della stabilità) e punto 1.2.3.2 (solo la prova con una velocità iniziale  $v_{0,8} = v_{max}$ )

1.2.1.3. Prova di tipo I

1.2.2. Sistema di frenatura di soccorso

1.2.2.1. Prova di tipo 0 con motore disinnestato, veicolo carico (non è necessario effettuare questa prova nei casi in cui sia ovvio che le prescrizioni sono soddisfatte, ad esempio sistema di frenatura con separazione diagonale del circuito)

1.2.3. Sistema di frenatura di stazionamento

(Si applica soltanto se i freni per i quali è richiesta l'omologazione delle guarnizioni vengono utilizzati come freni di stazionamento)

1.2.3.1. Prova su un tratto in discesa con una pendenza del 18 % a veicolo carico.

1.3. Il veicolo deve soddisfare tutte le prescrizioni di cui al punto 2 dell'allegato II relative alla categoria di veicoli considerata.

2. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI

La conformità alle prescrizioni supplementari deve essere dimostrata mediante uno dei due metodi seguenti:

2.1. *Prova del veicolo (prova dell'asse separato)*

Per questa prova il veicolo deve essere in condizioni di pieno carico e tutti gli azionamenti dei freni devono essere effettuati con il motore disinnestato, su una strada piana.

Il sistema di comando del freno di servizio del veicolo deve essere munito di un dispositivo atto ad isolare i freni dell'asse anteriore e quelli dell'asse posteriore, in modo da consentire l'azionamento di entrambi indipendentemente l'uno dall'altro.



Se l'omologazione del gruppo di guarnizioni dei freni è richiesta per i freni dell'asse anteriore, i freni dell'asse posteriore devono restare fuori servizio per l'intera durata della prova.

Se l'omologazione del gruppo di guarnizioni dei freni è richiesta per i freni dell'asse posteriore, i freni dell'asse anteriore devono restare fuori servizio per l'intera durata della prova.

### 2.1.1. Prova dell'equivalenza dell'efficienza a freddo

Deve essere eseguito un confronto tra l'efficienza a freddo del gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni e quella del gruppo originale di guarnizioni dei freni, mediante il confronto dei risultati delle prove effettuate in base al metodo seguente:

- 2.1.1.1. Effettuare un minimo di sei azionamenti del freno con incrementi graduali della forza esercitata sul pedale o della pressione del circuito fino ad ottenere il bloccaggio delle ruote o, in alternativa, fino a raggiungere una decelerazione media di regime di  $6 \text{ m/s}^2$ , oppure fino ad esercitare sul pedale la forza massima consentita per la categoria di veicoli in questione a partire dalla velocità iniziale indicata nella tabella seguente:

Categoria del veicolo	Velocità di prova espressa in km/h	
	asse anteriore	asse posteriore
M <sub>1</sub>	70	45
M <sub>2</sub>	50	40
N <sub>1</sub>	65	50

La temperatura iniziale dei freni all'inizio di ogni azionamento deve essere  $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$ .

- 2.1.1.2. Registrare e tracciare un grafico della forza esercitata sul pedale o della pressione del circuito e della decelerazione media di regime per ogni azionamento del freno e determinare la forza sul pedale o la pressione del circuito necessaria per ottenere (se possibile) una decelerazione media di regime di  $5 \text{ m/s}^2$  per i freni dell'asse anteriore e di  $3 \text{ m/s}^2$  per i freni dell'asse posteriore. Se non è possibile ottenere questi valori esercitando la forza massima consentita sul pedale, determinare la forza sul pedale o la pressione del circuito necessaria per ottenere la decelerazione massima.

- 2.1.1.3. Si deve ritenere che il gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni presenti caratteristiche di efficienza analoghe a quelle del gruppo originale di guarnizioni dei freni se le decelerazioni medie di regime ottenute con la stessa forza sul comando o la stessa pressione del circuito nei due terzi superiori della curva tracciata si trovano entro il 15 % di quelle ottenute con il gruppo originale di guarnizioni dei freni.

### 2.1.2. Prova della sensibilità alla velocità

- 2.1.2.1. Ad una temperatura iniziale dei freni  $\leq 100 \text{ }^\circ\text{C}$ , azionare i freni per tre volte esercitando sul pedale la forza ottenuta al punto 2.1.1.2 della presente appendice, a partire da ciascuna delle seguenti velocità:

Asse anteriore: 65 km/h, 100 km/h e 135 km/h se  $v_{\text{max}}$  è superiore a 150 km/h

Asse posteriore: 45 km/h, 65 km/h e 90 km/h se  $v_{\text{max}}$  è superiore a 150 km/h

- 2.1.2.2. Calcolare la media dei risultati ottenuti con i tre azionamenti dei freni per ciascun gruppo e tracciare un grafico della velocità rispetto alla corrispondente decelerazione media di regime.

- 2.1.2.3. Le decelerazioni medie di regime registrate per le velocità più elevate devono rientrare nel 15 % di quelle registrate per le velocità più basse.

### 2.2. Prova su dinamometro ad inerzia

#### 2.2.1. Apparecchiatura di prova

Per queste prove il freno del veicolo in questione deve essere montato su un dinamometro ad inerzia, il quale deve essere dotato di una strumentazione tale da consentire la registrazione continua di velocità di rotazione, coppia frenante, pressione nel circuito dei freni, numero di giri dopo l'azionamento del freno, tempo di frenata e temperatura del rotore dei freni.

## 2.2.2. Condizioni di prova

- 2.2.2.1. La massa di rotazione del dinamometro deve corrispondere a metà della porzione della massa massima del veicolo gravante sull'asse indicata nella tabella seguente ed al raggio di rotolamento dello pneumatico delle dimensioni massime ammesse per il tipo (i tipi) di veicolo considerato.

Categoria del veicolo	Porzione della massa massima del veicolo gravante sull'asse	
	anteriore	posteriore
M <sub>1</sub>	0,77	0,32
M <sub>2</sub>	0,69	0,44
N <sub>1</sub>	0,66	0,39

- 2.2.2.2. La velocità di rotazione iniziale del dinamometro deve corrispondere alla velocità lineare del veicolo indicata ai punti 2.2.3 e 2.2.4 della presente appendice e si deve basare sul raggio di rotolamento dinamico dello pneumatico.
- 2.2.2.3. Le guarnizioni dei freni sottoposte alla prova devono essere montate sui freni in questione e, fino a quando non sarà stabilita una procedura uniforme di rodaggio, devono essere rodate in base alle istruzioni del costruttore, approvate dal servizio tecnico.
- 2.2.2.4. Se viene usato un sistema di raffreddamento ad aria, la velocità del flusso di aria al freno non deve essere superiore a 10 km/h.

## 2.2.3. Prova dell'equivalenza dell'efficienza a freddo

Deve essere eseguito un confronto tra l'efficienza a freddo del gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni e quella del gruppo originale di guarnizioni confrontando i risultati delle prove in conformità del metodo seguente.

- 2.2.3.1. A partire da una velocità iniziale di 80 km/h per i veicoli delle categorie M<sub>1</sub> e N<sub>1</sub> e di 60 km/h per i veicoli della categoria M<sub>2</sub> e con una temperatura dei freni  $\leq 100$  °C all'inizio di ogni azionamento, effettuare un minimo di sei azionamenti ad incrementi graduali della pressione del circuito fino ad ottenere una decelerazione media di regime di 6 m/s<sup>2</sup>.
- 2.2.3.2. Registrare e tracciare un grafico della pressione del circuito e della decelerazione media di regime per ciascun azionamento dei freni e determinare la pressione del circuito necessaria per ottenere 5 m/s<sup>2</sup>.
- 2.2.3.3. Si deve ritenere che il gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni presenti caratteristiche di efficienza analoghe a quelle del gruppo originale di guarnizioni dei freni se le decelerazioni medie di regime ottenute con la stessa forza sul comando o la stessa pressione del circuito nei due terzi superiori della curva tracciata si trovano entro il 15 % di quelle ottenute con il gruppo originale di guarnizioni dei freni.

## 2.2.4. Prova della sensibilità alla velocità

- 2.2.4.1. Ad una temperatura iniziale dei freni  $\leq 100$  °C, azionare i freni per tre volte con la pressione del circuito ottenuta al punto 2.2.3.2, a partire da velocità di rotazione corrispondenti a velocità lineari del veicolo di:  
75 km/h, 120 km/h e 160 km/h se  $v_{max}$  è superiore a 150 km/h
- 2.2.4.2. Calcolare la media dei risultati ottenuti con i tre azionamenti dei freni per ciascun gruppo e tracciare un grafico della velocità rispetto alla corrispondente decelerazione media di regime.
- 2.2.4.3. Le decelerazioni medie di regime registrate per le velocità più elevate devono rientrare nel 15 % di quelle registrate per le velocità più basse.

## Appendice 3

Prescrizioni concernenti i gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni per i veicoli delle categorie O<sub>1</sub> e O<sub>2</sub>

## 1. DISPOSIZIONI GENERALI

Il metodo descritto nella presente appendice si basa su una prova su dinamometro a inerzia. In alternativa, le prove possono essere eseguite su un veicolo di prova o su un banco di prova di rotolamento, purché si ottengano le stesse condizioni di prova e gli stessi parametri rilevati con una prova su dinamometro a inerzia.

## 2. APPARECCHIATURA DI PROVA

Per queste prove il freno del veicolo in questione deve essere montato su un dinamometro ad inerzia, il quale deve essere dotato di una strumentazione tale da consentire la registrazione continua di velocità di rotazione, coppia frenante, pressione nel circuito dei freni o forza di azionamento, numero di giri dopo l'azionamento del freno, tempo di frenata e temperatura del rotore dei freni.

## 2.1. Condizioni di prova

2.1.1. La massa di rotazione del dinamometro deve corrispondere a metà della porzione della massa massima del veicolo gravante sull'asse ed al raggio di rotolamento dello pneumatico delle dimensioni massime ammesse per il tipo (i tipi) di veicolo considerato.

2.1.2. La velocità di rotazione iniziale del dinamometro deve corrispondere alla velocità lineare del veicolo indicata al punto 3.1 della presente appendice e si deve basare sul raggio di rotolamento dinamico dello pneumatico delle dimensioni minime ammesse per il tipo (i tipi) di veicolo considerato.

2.1.3. Le guarnizioni dei freni sottoposte alla prova devono essere montate sui freni in questione e, fino a quando non sarà stabilita una procedura uniforme di rodaggio, devono essere rodate in base alle istruzioni del costruttore, approvate dal servizio tecnico.

2.1.4. Se viene usato un sistema di raffreddamento ad aria, la velocità del flusso di aria al freno non deve essere superiore a 10 km/h.

2.1.5. Il dispositivo di azionamento montato sul freno deve corrispondere all'impianto montato sul veicolo.

## 3. PROVE E PRESCRIZIONI

## 3.1. Prova di tipo 0

A partire da una velocità iniziale di 60 km/h ed una temperatura dei freni  $\leq 100$  °C all'inizio di ogni azionamento, effettuare un minimo di sei azionamenti consecutivi del freno ad incrementi graduali della pressione del circuito o della forza di azionamento fino a raggiungere la pressione massima del circuito oppure una decelerazione di 6 m/s<sup>2</sup>. Ripetere l'ultimo azionamento del freno con una velocità iniziale di 40 km/h.

## 3.2. Prova di tipo I

## 3.2.1. Procedura di riscaldamento

Il freno deve essere riscaldato mediante frenature continue, in conformità delle prescrizioni dell'allegato II, punto 1.3.2, a partire da una temperatura del rotore dei freni  $\leq 100$  °C.

## 3.2.2. Efficienza a caldo

Al termine della procedura di riscaldamento si deve misurare l'efficienza a caldo a partire da una velocità iniziale di 40 km/h, nelle condizioni di cui al precedente punto 3.1, con la stessa pressione del circuito o la stessa forza di azionamento (le condizioni di temperatura possono essere diverse). La decelerazione media di regime con i freni riscaldati non deve essere inferiore al 60 % del valore ottenuto con i freni freddi oppure a 3,5 m/s<sup>2</sup>.

3.3. *Prova dell'equivalenza dell'efficienza a freddo*

Deve essere eseguito un confronto tra l'efficienza a freddo del gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni e quella del gruppo di guarnizioni originale confrontando i risultati delle prove di tipo 0 di cui al punto 3.1.

3.3.1. La prova di tipo 0 prescritta al punto 3.1 deve essere effettuata con un set del gruppo originale di guarnizioni dei freni.

3.3.2. Si deve ritenere che il gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni presenti caratteristiche di efficienza analoghe a quelle del gruppo originale di guarnizioni dei freni se le decelerazioni medie di regime ottenute con la stessa pressione del circuito o la stessa forza di azionamento nei due terzi superiori della curva tracciata si trovano entro il 15 % di quelle ottenute con il gruppo originale di guarnizioni dei freni.

Appendice 4

Determinazione del comportamento all'attrito delle guarnizioni dei freni mediante prova su macchina

1. INTRODUZIONE
  - 1.1. Campioni di gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni devono essere sottoposti a prova su una macchina capace di creare le condizioni di prova e di applicare le procedure descritte nella presente appendice.
  - 1.2. I risultati della prova devono essere analizzati per determinare il comportamento all'attrito dei campioni.
  - 1.3. Il comportamento all'attrito dei campioni viene messo a confronto per verificarne la conformità agli standard registrati per un tipo di gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni.
2. APPARECCHIATURA
  - 2.1. La macchina deve essere tale da poter incorporare e azionare un freno di dimensioni normali simile a quelli montati sull'asse del veicolo utilizzato per le prove di omologazione di cui al punto 5 del presente allegato.
  - 2.2. Le velocità di rotazione del disco o del tamburo devono essere di  $660 \pm 10 \text{ min}^{-1}$  senza carico e non devono scendere al di sotto di  $600 \text{ min}^{-1}$  a pieno carico.
  - 2.3. I cicli di prova e gli azionamenti del freno durante questi ultimi devono essere regolabili e automatici.
  - 2.4. Si devono registrare la coppia o la pressione del freno (metodo con coppia costante) e la temperatura delle superfici operative.
  - 2.5. Si dovrà disporre che sul freno sia indirizzato un getto d'aria di raffreddamento con una portata di  $600 \pm 60 \text{ m}^3/\text{h}$ .
3. PROCEDURA DI PROVA
  - 3.1. *Preparazione dei campioni*

La sequenza di assestamento predisposta dal costruttore deve garantire una superficie minima di contatto dell'80 % nel caso delle pastiglie, senza superare una temperatura della superficie di 300 °C e del 70 % nel caso delle ganasce primarie senza superare una temperatura di 200 °C.
  - 3.2. *Sequenza della prova*

La sequenza della prova prevede un numero di cicli di frenatura consecutivi divisi in x intervalli nei quali si avranno cinque secondi di azionamento del freno seguiti da dieci secondi di rilascio del freno.

Si può utilizzare uno dei due metodi seguenti:

    - 3.2.1. Sequenza della prova con pressione costante
      - 3.2.1.1. Gruppi di pastiglie
 

La pressione idraulica p sotto il pistone (i pistoni) della pinza deve essere costante, secondo la formula:

$$p = \frac{M_d}{0,57 \times r_w \times A_k}$$

dove  $M_d = 150 \text{ Nm}$  per  $A_k \leq 18,1 \text{ cm}^2$

$M_d = 300 \text{ Nm}$  per  $A_k > 18,1 \text{ cm}^2$

$A_k =$  area del pistone (dei pistoni) della pinza

$r_w =$  raggio effettivo del disco

Numero del ciclo	Numero di azionamenti del freno $\chi$	Temperatura iniziale del rotore del freno (°C)	Temperatura max. del rotore del freno (°C)	Raffreddamento forzato
1	1 × 10	≤ 60	non prescritta	no
2-6	5 × 10	100	non prescritta (350)	no
7	1 × 10	100	non prescritta	sì

### 3.2.1.2. Gruppi di ganasce

La pressione media di contatto in corrispondenza della superficie utile della guarnizione dei freni deve essere costante a  $22 \pm 6 \text{ N/cm}^2$ , calcolata per un freno statico senza autoalimentazione:

Numero del ciclo	Numero di azionamenti del freno $\chi$	Temperatura iniziale del rotore del freno (°C)	Temperatura max. del rotore del freno (°C)	Raffreddamento forzato
1	1 × 10	≤ 60	200	sì
2	1 × 10	100	non prescritta	no
3	1 × 10	100	200	sì
4	1 × 10	100	non prescritta	no

### 3.2.2. Sequenza della prova con coppia costante

Questo metodo si applica soltanto ai gruppi di pastiglie. La coppia frenante deve essere costante con una tolleranza del  $\pm 5 \%$  e regolata in modo da garantire le temperature massime del rotore del freno indicate nella tabella seguente.

Numero del ciclo	Numero di azionamenti del freno $\chi$	Temperatura iniziale del rotore del freno (°C)	Temperatura max. del rotore del freno (°C)	Raffreddamento forzato
1	1 × 5	≤ 60	300-350	no
2-4	3 × 5	100	300-350	no
5	1 × 10	100	500-600	no
6-9	4 × 5	100	300-350	no
10	1 × 10	100	500-600	no
11-13	3 × 5	100	300-350	no
14	1 × 5	≤ 60	300-350	no

### 3.3. Valutazione dei risultati della prova

Il comportamento all'attrito viene determinato in base ai valori della coppia frenante registrati in momenti precisi della sequenza della prova. Laddove il fattore di frenatura è costante, ad esempio in un freno a disco, la coppia frenante può essere direttamente interpretata come coefficiente di attrito.

#### 3.3.1. Gruppi di pastiglie

3.3.1.1. Il coefficiente operativo di attrito ( $\mu_{op}$ ) è la media dei valori registrati nel corso dei cicli da due a sette (metodo con pressione costante) o dei cicli 2-4, 6-9 e 11-13 (metodo con coppia costante); la rilevazione viene effettuata nel secondo successivo all'inizio del primo azionamento del freno durante ciascun ciclo.

3.3.1.2. Il coefficiente massimo di attrito ( $\mu_{max}$ ) è il valore più elevato registrato nel corso di tutti i cicli.

3.3.1.3. Il coefficiente minimo di attrito ( $\mu_{min}$ ) è il valore più basso registrato nel corso di tutti i cicli.

#### 3.3.2. Gruppi di ganasce

3.3.2.1. La coppia media ( $M_{mean}$ ) è data dalla media dei valori massimo e minimo di coppia frenante registrati nel corso del quinto azionamento del freno durante il primo e il terzo ciclo.

- 3.3.2.2. La coppia a caldo ( $M_{hot}$ ) è la coppia frenante minima registrata nel corso dei cicli due e quattro. Se, durante questi cicli, la temperatura supera i 300 °C, il valore 300 °C deve essere considerato come  $M_{hot}$ .
- 3.4. *Criteri di accettabilità*
- 3.4.1. A ciascuna domanda di omologazione di un tipo di gruppo di guarnizioni dei freni dovranno essere allegati:
- 3.4.1.1. nel caso delle pastiglie, i valori di  $\mu_{op}$ ,  $\mu_{min}$ ,  $\mu_{max}$ .
- 3.4.1.2. nel caso delle ganasce, i valori di  $M_{mean}$  e  $M_{hot}$ .
- 3.4.2. Durante la produzione di un tipo omologato di gruppo di guarnizioni dei freni, i campioni di prova devono dimostrare conformità con i valori registrati al punto 3.4.1 della presente appendice, con le seguenti tolleranze:
- 3.4.2.1. nel caso delle pastiglie dei freni a disco:
- $\mu_{op} \pm 15\%$  del valore registrato  
 $\mu_{min} \geq$  valore registrato  
 $\mu_{max} \leq$  valore registrato
- 3.4.2.2. nel caso di guarnizioni del freno a tamburo «simplex»:
- $M_{mean} \pm 20\%$  del valore registrato  
 $M_{hot} \geq$  valore registrato
-

## ALLEGATO XVI

## MODELLO

[Formato massimo: A4 (210 x 297 mm<sup>2</sup>)]

## SCHEMA DI OMOLOGAZIONE CE

Timbro dell'amministrazione
-----------------------------

## Comunicazione concernente:

- l'omologazione <sup>(1)</sup>
- l'estensione dell'omologazione <sup>(1)</sup>
- il rifiuto dell'omologazione <sup>(1)</sup>
- la revoca dell'omologazione <sup>(1)</sup>

di un tipo di veicolo/componente/entità tecnica per quanto concerne la direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva 98/12/CE.

Numero di omologazione CE: .....

Motivo dell'estensione: .....

## PARTE I

1. Marca (denominazione commerciale del costruttore):
2. Tipo:
3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo/componente/entità tecnica <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>:
- 3.1. Posizione della marcatura:
4. Categoria del veicolo <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>:
5. Nome e indirizzo del costruttore/fabbricante:
6. Posizione e modo di apposizione del marchio di omologazione CE per componenti ed entità tecniche:
7. Indirizzo dello o degli stabilimenti di montaggio:

## PARTE II

1. Altre informazioni (se necessarie): cfr. addendum
2. Servizio tecnico incaricato delle prove:
3. Data del verbale di prova:
4. Numero del verbale di prova:
5. Eventuali osservazioni: cfr. addendum
6. Luogo:
7. Data:
8. Firma:
9. Si allega l'indice del fascicolo di omologazione depositato presso l'autorità che rilascia l'omologazione, del quale si può richiedere copia.

<sup>(1)</sup> Cancellare la dicitura inutile.

<sup>(2)</sup> Se i mezzi di identificazione del tipo contengono dei caratteri che non interessano la descrizione del tipo di veicolo, componente o entità tecnica di cui alla presente scheda di omologazione, detti caratteri sono rappresentati dal simbolo: «?» (ad esempio, ABC? 123?).

<sup>(3)</sup> Cfr. definizione di cui all'allegato II A della direttiva 70/156/CEE.



*Addendum*

alla scheda di omologazione CE n. . . . concernente l'omologazione, come entità tecnica, di un gruppo di guarnizioni dei freni, per quanto riguarda la direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva 98/12/CE

## 1. Altre informazioni

1.1. Marca e tipo del gruppo di guarnizioni dei freni:

1.2. Marca e tipo della guarnizione dei freni:

1.3. Veicoli/assi/freni per i quali il tipo di gruppo di guarnizioni costituisce un gruppo originale adeguato di guarnizioni dei freni:

1.4. Veicoli/assi/freni per i quali il tipo di gruppo di guarnizioni costituisce un gruppo di ricambio adeguato di guarnizioni dei freni:

1.5. Osservazioni

---

ALLEGATO XVII

SCHEDA INFORMATIVA N. ...

in conformità dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE del Consiglio relativa all'omologazione CE dei gruppi di ricambio delle guarnizioni dei freni

(direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva 98/12/CE)

Le seguenti informazioni devono, ove applicabili, essere fornite in triplice copia e includere un indice del contenuto. Gli eventuali disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4. Eventuali fotografie devono fornire sufficienti dettagli.

Qualora i sistemi, i componenti o le entità tecniche includano funzioni controllate elettronicamente, saranno fornite le necessarie informazioni relative alle prestazioni.

- 0. DATI GENERALI
  - 0.1 Marca (denominazione commerciale del costruttore): .....
  - 0.2. Tipo: .....
  - 0.5. Nome e indirizzo del costruttore: .....
  - 0.7. Posizione e modo di fissaggio del marchio di omologazione CE per i componenti e le entità tecniche: .....
  - 0.8. Indirizzo dello o degli stabilimenti di montaggio: .....
  
- 1. DESCRIZIONE DEL DISPOSITIVO
  - 1.1. Marca e tipo del gruppo di guarnizioni dei freni:
  - 1.2. Marca e tipo delle guarnizioni dei freni:
  - 1.3. Veicolo(i)/asse(i)/freno(i) per il quale il gruppo di guarnizioni dei freni è considerato come gruppo originale di guarnizioni dei freni: .....
  - 1.4. Veicolo(i)/asse(i)/freno(i) per il quale il gruppo di guarnizioni dei freni è considerato come gruppo di ricambio delle guarnizioni dei freni: .....
  - 1.5. Disegno (disegni) del gruppo di guarnizioni dei freni che ne evidenzi le dimensioni funzionali: .....
  - 1.6. Indicazione delle posizioni su veicolo(i)/asse(i)/freno(i) per le quali si richiede l'omologazione: .....
  - 1.7. Valori del comportamento all'attrito (cfr. punto 3.4.1 dell'appendice 4 all'allegato XV): .....

## ALLEGATO XVIII

## SCHEMA INFORMATIVA N. . . .

in conformità dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE (\*) del Consiglio relativa all'omologazione CE di un veicolo per quanto riguarda l'impianto di frenatura dei veicoli a motore

(direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva 98/12/CEE)

Le seguenti informazioni devono, ove applicabili, essere fornite in triplice copia e includere un indice del contenuto. Gli eventuali disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4. Eventuali fotografie devono fornire sufficienti dettagli.

Qualora i sistemi, i componenti o le entità tecniche includano funzioni controllate elettronicamente, saranno fornite le necessarie informazioni relative alle prestazioni.

- 0. DATI GENERALI
  - 0.1. Marca (denominazione commerciale del costruttore):
  - 0.2. Tipo:
  - 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo <sup>(b)</sup>:
  - 03.1 Posizione della marcatura:
  - 0.4. Categoria del veicolo <sup>(c)</sup>:
  - 0.5. Nome e indirizzo del costruttore:
  - 0.8. Indirizzo dello o degli stabilimenti di montaggio:
  
- 1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEL VEICOLO
  - 1.1. Fotografie e/o disegni di un veicolo rappresentativo:
  - 1.3. Numero di assi e di ruote:
    - 1.3.1. Numero e posizione degli assi con ruote gemellate:
    - 1.3.3. Assi motore (numero, posizione, possibilità di innesto o di disinnesto di un altro asse):
  - 1.8. Guida: a destra/a sinistra:
  
- 2. MASSE E DIMENSIONI <sup>(e)</sup> (in kg e mm) (eventualmente con riferimento ai disegni)
  - 2.1. Interasse o interassi (a pieno carico) <sup>(f)</sup>:
    - 2.3.1. Carreggiata di ciascun asse sterzanti e <sup>(i)</sup>:
  - 2.6. Massa del veicolo carrozzato, con il dispositivo di accoppiamento se veicolo trattore di categoria diversa dalla categoria M<sub>1</sub>, in ordine di marcia, oppure massa del telaio cabinato qualora il costruttore non fornisca la carrozzeria e/o il dispositivo di accoppiamento [compresi liquido refrigerante, lubrificanti, carburante, 100 % di altri liquidi, escluse le acque usate, attrezzi, ruota di scorta e conducente e, nel caso degli autobus, la massa di una seconda persona (75 kg) se nel veicolo è previsto per essa un apposito sedile]: (massima e minima): .....
  - 2.6.1. Ripartizione di tale massa tra gli assi e, nel caso di un semirimorchio o di un rimorchio ad asse centrale, carico gravante sul punto di accoppiamento: (massima e minima): .....

(\*) La numerazione dei punti e le note in calce che figurano nella presente scheda informativa corrispondono a quelli dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE. Le voci non pertinenti ai fini della presente direttiva sono state omesse.

- 2.7. Massa minima del veicolo completo dichiarata dal costruttore nel caso di veicolo incompleto:
- 2.7.1. Ripartizione di tale massa sugli assi e, nel caso di un semirimorchio o di un rimorchio ad asse centrale, carico gravante sul punto di accoppiamento:
- 2.8. Massa massima a carico tecnicamente ammessa, dichiarata dal costruttore (massima e minima) (\*):
- 2.8.1. Ripartizione di tale massa sugli assi e, nel caso di un semirimorchio o di un rimorchio ad asse centrale, carico gravante sul punto di accoppiamento (massima e minima):
- 2.9. Massa massima o carico massimo tecnicamente ammissibili su ciascun asse:
- 2.10. Massa massima o carico massimo tecnicamente ammissibili su ciascun gruppo di assi:
- 2.11. Massa massima trainabile tecnicamente ammissibile del veicolo a motore nel caso di:
- 2.11.1. Rimorchio:
- 2.11.2. Semirimorchio:
- 2.11.3. Rimorchio ad asse centrale:
- 2.11.4. Massa massima tecnicamente ammessa del complesso:
- 2.11.6. Massa massima del rimorchio non frenato:
- 2.12. Massa massima o carico massimo statici tecnicamente ammissibili sul punto di accoppiamento del veicolo:
- 2.12.1. del veicolo a motore:
3. MOTOPROPULSORE (\*)
- 3.1. Costruttore:
- 3.1.1. Codice motore attribuito dal costruttore (apposto sul motore o su altri mezzi di identificazione):
- 3.2. Motore a combustione interna:
- 3.2.1.1. Principio di funzionamento: accensione comandata/accensione spontanea, quattro tempi/due tempi (!):
- 3.2.1.9. Regime massimo ammesso del motore prescritto dal costruttore: . . . . . giri/min<sup>-1</sup>
- 3.2.5. Impianto elettrico:
- 3.2.5.1. Tensione nominale: . . . . . V, terminale a massa positivo/negativo (!)
- 3.2.5.2. Generatore:
- 3.2.5.2.1. Tipo:
- 3.2.5.2.2. Potenza nominale: . . . . . VA
- 3.3. Motore elettrico:
- 3.3.1. Tipo (avvolgimento, eccitazione):
- 3.3.1.1. Potenza oraria massima: . . . . . kW
- 3.3.1.2. Tensione di esercizio: . . . . . V
- 3.3.2. Batteria:
- 3.3.2.2. Massa: . . . . . kg
- 3.4. Altri motori o propulsori o loro combinazioni (indicazione degli elementi di questi tipi di motori):

## 4. TRASMISSIONE (\*)

4.1. Disegno della trasmissione (\*\*):

4.2. Tipo di trasmissione (meccanica, idraulica, elettrica, ecc.):

4.6. Rapporti di trasmissione:

Marcia	Rapporti del cambio (rapporti tra il numero di giri dell'albero motore e quelli dell'albero secondario del cambio)	Rapporto(i) al ponte (rapporto tra il numero di giri dell'albero secondario e quelli delle ruote motrici)	Rapporti totali di trasmissione
Massimo per cambio continuo <sup>(1)</sup>			
1			
2			
3			
...			
Minimo per cambio continuo <sup>(1)</sup>			
Retromarcia			

<sup>(1)</sup> Trasmissione cambio continuo.

4.7. Velocità massima del veicolo (in km/h) (\*):

## 5. ASSI

5.4. Posizione dell'asse (assi) retraibile(i):

## 6. SOSPENSIONE

6.1. Disegno dei dispositivi di sospensione (\*\*):

6.2. Tipo e modello della sospensione di ciascun asse o gruppo di assi o ruota:

6.6. Pneumatici e ruote

6.6.1. Combinazione/i pneumatico/ruota (per gli pneumatici, indicare la designazione o le dimensioni, l'indice minimo di capacità di carico, il simbolo della categoria di velocità minima; per le ruote, indicare le dimensioni del cerchione e dei risalti):

6.6.1.1. ASSI

6.6.1.1.1. Asse 1:

6.6.1.1.2. Asse 2:

6.6.1.1.3. Asse 3:

6.6.1.1.4. Asse 4:

ecc.

6.6.2. Valori massimi superiori e inferiori dei raggi di rotolamento:

6.6.2.1. Asse 1:

6.6.2.2. Asse 2:

6.6.2.3. Asse 3:

6.6.2.4. Asse 4:

ecc.

6.6.3. Pressione/i degli pneumatici raccomandata/e dal costruttore del veicolo: . . . . kPa

6.6.5. Breve descrizione dell'eventuale unità di scorta per uso temporaneo:

(\*\*) Se necessario per la spiegazione del punto 8.

## 8. FRENI

Devono essere forniti i seguenti dati compresi, se del caso, i mezzi di identificazione:

- 8.1. Tipo e caratteristiche dei freni (conformemente al punto 1.6 dell'allegato I della direttiva 71/320/CEE) con uno schema dimensionale (ad esempio tamburi o dischi, ruote frenate, trasmissione alle ruote frenate, marca e tipo degli insiemi di ganasce/pastiglie e/o guarnizioni, superfici efficaci di frenatura, raggio dei tamburi, ganasce o dischi, massa dei tamburi, dispositivi di regolazione, parti interessate dell'asse o degli assi e della sospensione, ecc.):
- 8.2. Curva di funzionamento, descrizione e/o disegno dei seguenti sistemi di frenatura (conformemente al punto 1.2 dell'allegato I della direttiva 71/320/CEE) con, ad esempio, i dispositivi di trasmissione e di comando (costruzione, regolazione, rapporti di leva, accessibilità del comando e sua posizione, comandi del nottolino di arresto nel caso di trasmissione meccanica, caratteristiche degli elementi principali della trasmissione, cilindri e pistoni di comando, cilindri del freno o componenti equivalenti nel caso di sistemi di frenatura elettrici):
- 8.2.1. Sistema di frenatura di servizio:
- 8.2.2. Sistema di frenatura di soccorso:
- 8.2.3. Sistema di frenatura di stazionamento:
- 8.2.4. Eventuali sistemi di frenatura supplementari:
- 8.3. Comando e trasmissione dei sistemi di frenatura del rimorchio sui veicoli predisposti al traino di un rimorchio:
- 8.4. Il veicolo è predisposto per il traino di un rimorchio dotato di sistema elettrico/pneumatico/idraulico <sup>(1)</sup> di frenatura di servizio: sì/no <sup>(1)</sup>:
- 8.5. Sistemi di frenatura antibloccaggio: sì/no/facoltativo <sup>(1)</sup>
- 8.5.1. Per i veicoli muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio, descrizione del funzionamento del sistema (compresi eventuali elementi elettronici), curva del bloccaggio elettrico e schema del circuito idraulico o pneumatico:
- 8.6. Calcoli e curve conformemente all'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II della direttiva 71/320/CEE (o, se applicabile, all'appendice all'allegato XI):
- 8.7. Descrizione e/o disegno del sistema di alimentazione di energia (da indicare anche nel caso dei sistemi di frenatura servoassistiti):
- 8.7.1. Nel caso di sistemi ad aria compressa, pressione di esercizio  $p_2$  nel o nei serbatoi:
- 8.7.2. Nel caso di sistemi di frenatura a depressione, livello iniziale di energia nel o nei serbatoi:
- 8.8. Calcolo del sistema di frenatura: determinazione del rapporto tra la somma delle forze frenanti alla periferia delle ruote e le forze esercitate sul comando del freno:
- 8.9. Breve descrizione dei sistemi di frenatura (conformemente al punto 1.6 dell'addendum all'appendice 1 dell'allegato IX della presente direttiva):
- 8.10. Se viene richiesta l'esenzione dalle prove di tipo I e/o di tipo II o di tipo III, indicare il numero del verbale conformemente all'appendice 2 all'allegato VII della direttiva 71/320/CEE:

Data: ..... Fascicolo: .....

<sup>(1)</sup> Cancellare la dicitura inutile.

## ALLEGATO XIX

## SCHEDA INFORMATIVA N. ...

in conformità dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE (\*) del Consiglio relativa all'omologazione CE di un veicolo per quanto riguarda l'impianto di frenatura di rimorchi muniti di freni di tipo diverso da quello a inerzia

(direttiva 71/320/CEE, modificata da ultimo dalla direttiva 98/12/CE)

Le seguenti informazioni devono, ove applicabili, essere fornite in triplice copia e includere un indice del contenuto. Gli eventuali disegni devono essere forniti in scala adeguata e con sufficienti dettagli in formato A4. Eventuali fotografie devono fornire sufficienti dettagli.

Qualora i sistemi, i componenti o le entità tecniche includano funzioni controllate elettronicamente, saranno fornite le necessarie informazioni relative alle prestazioni.

## 0. DATI GENERALI

- 0.1. Marca (denominazione commerciale del costruttore):
- 0.2. Tipo e designazione/i commerciale/i generale/i:
- 0.3. Mezzi di identificazione del tipo, se marcati sul veicolo (b):
- 0.3.1. Posizione della marcatura:
- 0.4. Categoria del veicolo (c):
- 0.5. Nome e indirizzo del costruttore:
- 0.8. Indirizzo dello o degli stabilimenti di montaggio:

## 1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEL VEICOLO

- 1.1. Fotografie e/o disegni di un veicolo rappresentativo:
- 1.3. Numero di assi e di ruote:
- 1.3.1. Numero e posizione degli assi con ruote gemellate:
- 2. MASSE E DIMENSIONI (c) (in kg e mm) (eventualmente con riferimento ai disegni)
- 2.1. Interasse o interassi (a pieno carico) (f):
- 2.3.1. Carreggiata di ciascun asse sterzante (i):
- 2.6. Massa del veicolo carrozzato, con il dispositivo di accoppiamento se veicolo trattore di categoria diversa dalla categoria M<sub>1</sub>, in ordine di marcia, oppure massa del telaio cabinato qualora il costruttore non fornisca la carrozzeria e/o il dispositivo di accoppiamento (compresi liquido refrigerante, lubrificanti, carburante, 100 % di altri liquidi, escluse le acque usate, attrezzi, ruota di scorta e conducente e, nel caso degli autobus, la massa di una seconda persona (75 kg) se nel veicolo è previsto per essa un apposito sedile): (massima e minima): .....
- 2.6.1. Ripartizione di tale massa tra gli assi e, nel caso di un semirimorchio o di un rimorchio ad asse centrale, carico gravante sul punto di accoppiamento: (massima e minima): .....
- 2.7. Massa minima del veicolo completo dichiarata dal costruttore nel caso di veicolo incompleto:
- 2.7.1. Ripartizione di tale massa sugli assi e, nel caso di un semirimorchio o di un rimorchio ad asse centrale, carico gravante sul punto di accoppiamento:
- 2.8. Massa massima tecnicamente ammessa dichiarata dal costruttore (massima e minima):

(\*) La numerazione dei punti e le note in calce che figurano nella presente scheda informativa corrispondono a quelli dell'allegato I della direttiva 70/156/CEE. Le voci non pertinenti ai fini della presente direttiva sono state omesse.

- 2.8.1. Ripartizione di tale massa sugli assi e, nel caso di un semirimorchio o di un rimorchio ad asse centrale, carico gravante sul punto di accoppiamento (massima e minima):
- 2.9. Massa massima o carico massimo tecnicamente ammissibili su ciascun asse:
- 2.10. Massa massima o carico massimo tecnicamente ammissibili su ciascun gruppo di assi:
- 2.12. Massa massima o carico massimo statici tecnicamente ammissibili sul punto di accoppiamento del veicolo:
- 2.12.2. del semirimorchio o del rimorchio ad asse centrale:
5. ASSI
- 5.4. Posizione dell'asse (assi) retraibile(i):
6. SOSPENSIONE
- 6.1. Disegno dei dispositivi di sospensione (\*\*):
- 6.2. Tipo e modello della sospensione di ciascun asse, gruppo di assi o ruota:
- 6.6. Pneumatici e ruote
- 6.6.1. Combinazione/i pneumatico/ruota (per gli pneumatici, indicare la designazione o le dimensioni, l'indice minimo di capacità di carico, il simbolo della categoria di velocità minima; per le ruote, indicare le dimensioni del cerchione e dei risalti):
- 6.6.1.1. ASSI
- 6.6.1.1.1. Asse 1:
- 6.6.1.1.2. Asse 2:
- 6.6.1.1.3. Asse 3:
- 6.6.1.1.4. Asse 4:
- ecc.
- 6.6.2. Valori massimi superiori e inferiori dei raggi di rotolamento:
- 6.6.2.1. Asse 1:
- 6.6.2.2. Asse 2:
- 6.6.2.3. Asse 3:
- 6.6.2.4. Asse 4:
- ecc.
- 6.6.3. Pressione/i degli pneumatici raccomandata/e dal costruttore del veicolo: . . . .kPa
8. FRENI
- Devono essere forniti i seguenti dati compresi, se del caso, i mezzi di identificazione:
- 8.1. Tipo e caratteristiche dei freni (conformemente al punto 1.6 dell'allegato I della direttiva 71/320/CEE) con uno schema dimensionale (ad esempio, tamburi o dischi, ruote frenate, trasmissione alle ruote frenate, marca e tipo degli insiemi di ganasce/pastiglie e/o guarnizioni, superfici efficaci di frenatura, raggio dei tamburi, ganasce o dischi, massa dei tamburi, dispositivi di regolazione, parti interessate dell'asse o degli assi e della sospensione, ecc.):
- 8.2. Curva di funzionamento, descrizione e/o disegno dei seguenti sistemi di frenatura (conformemente al punto 1.2 dell'allegato I della direttiva 71/320/CEE) con, ad esempio, i dispositivi di trasmissione e di comando (costruzione, regolazione, rapporti di leva, accessibilità del comando e sua posizione, comandi del nottolino di arresto nel caso di trasmissione meccanica, caratteristiche degli elementi principali della trasmissione, cilindri e pistoni di comando, cilindri del freno o componenti equivalenti nel caso di sistemi di frenatura elettrici):

(\*\*) Se necessario per la spiegazione del punto 8.



- 8.2.1. Sistema di frenatura di servizio:
- 8.2.3. Sistema di frenatura di stazionamento:
- 8.2.4. Eventuali sistemi di frenatura supplementari:
- 8.2.5. Sistema di frenatura di emergenza in caso di distacco accidentale del rimorchio:
- 8.5. Sistemi di frenatura antibloccaggio: sì/no/facoltativo <sup>(1)</sup>
- 8.5.1. Per i veicoli muniti di sistemi di frenatura antibloccaggio, descrizione del funzionamento del sistema (compresi eventuali elementi elettronici), curva del bloccaggio elettrico e schema del circuito idraulico o pneumatico:
- 8.6. Calcoli e curve conformemente all'appendice al punto 1.1.4.2 dell'allegato II della direttiva 71/320/CEE (o, se applicabile, all'appendice all'allegato XI):
- 8.7. Descrizione e/o disegno del sistema di alimentazione di energia (da indicare anche nel caso dei sistemi di frenatura servoassistiti):
- 8.7.1. Nel caso di sistemi di frenatura ad aria compressa, la pressione di funzionamento  $p_2$  nel o nei serbatoi:
- 8.7.2. Nel caso di sistemi di frenatura a depressione, livello iniziale di energia nel o nei serbatoi:
- 8.8. Calcolo del sistema di frenatura: determinazione del rapporto tra la somma delle forze frenanti alla periferia delle ruote e le forze esercitate sul comando del freno:
- 8.9. Breve descrizione dei sistemi di frenatura (conformemente al punto 1.6 dell'addendum all'appendice 1 dell'allegato IX della presente direttiva):
- 8.10. Se viene richiesta l'esenzione dalle prove di tipo I e/o di tipo II o di tipo III, indicare il numero del verbale conformemente all'appendice 2 all'allegato VII della direttiva 71/320/CEE:

Data: ..... Fascicolo: .....

---

<sup>(1)</sup> Cancellare la dicitura inutile.