

## ATTI ADOTTATI DA ORGANISMI CREATI DA ACCORDI INTERNAZIONALI

Solo i testi originali UNECE hanno efficacia giuridica ai sensi del diritto internazionale pubblico. Lo status e la data di entrata in vigore del presente regolamento devono essere controllati nell'ultima versione del documento UNECE TRANS/WP.29/343, reperibile al seguente indirizzo: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29docstts.html>

### **Regolamento UNECE n. 151 — Disposizioni uniformi sull'omologazione dei veicoli a motore per quanto riguarda il sistema di monitoraggio degli angoli morti per il rilevamento di biciclette [2020/1596]**

Comprendente tutti i testi validi fino a:

Supplemento 1 della versione originale del regolamento — Data di entrata in vigore: 25 settembre 2020

Il presente documento è un semplice strumento di documentazione. I testi facenti fede e giuridicamente vincolanti sono i seguenti: ECE/TRANS/WP.29/2019/28 e

ECE/TRANS/WP.29/2020/18

#### INDICE

##### REGOLAMENTO

0. Introduzione (a titolo informativo)
1. Ambito di applicazione
2. Definizioni
3. Domanda di omologazione
4. Omologazione
5. Specifiche
6. Procedura di prova
7. Modifica del tipo di veicolo ed estensione dell'omologazione
8. Conformità della produzione
9. Sanzioni in caso di non conformità della produzione
10. Cessazione definitiva della produzione
11. Nomi e indirizzi dei servizi tecnici responsabili delle prove di omologazione e delle autorità di omologazione

##### ALLEGATI

- 1 Notifica
- 2 Esempi di marchi di omologazione
- 3 Procedura per la definizione dei requisiti prestazionali per le prove diverse da quelle contemplate nella tabella delle prove

##### 0. INTRODUZIONE (a titolo informativo)

- 0.1. Le manovre di svolta che comportano collisioni tra autocarri in svolta a destra e ciclisti e che avvengono tipicamente a velocità di marcia ridotta o da fermi hanno in genere gravi conseguenze per gli utenti vulnerabili della strada. In passato si è provveduto ad aumentare la sicurezza degli utenti vulnerabili della strada migliorando

la visuale del conducente, grazie a un maggior numero di specchi, e dotando gli autocarri di una protezione antincastro. Poiché gli incidenti in svolta continuano a verificarsi, e poiché in molti segmenti di veicoli sono stati introdotti sistemi di assistenza alla guida, sarebbe logico utilizzare questi sistemi di assistenza alla guida per evitare incidenti tra autocarri in svolta e ciclisti.

- 0.2. Alcune considerazioni teoriche dimostrano che le situazioni di traffico in cui sono coinvolti veicoli pesanti e biciclette divengono critiche principalmente a causa di un'erronea valutazione della situazione da parte dei conducenti dei veicoli. In alcuni casi il pericolo può insorgere in modo così improvviso che un avvertimento ad alta intensità, inteso a stimolare una reazione del conducente alla situazione dopo un adeguato tempo di reazione, non può essere attivato con sufficiente anticipo. Di norma la reazione del conducente a un'informazione (di soglia elevata o bassa / avvertimento o informazione) avviene solo dopo un certo tempo. In molti casi questo tempo di reazione è più lungo del tempo necessario a evitare l'incidente e quindi, nonostante l'avvertimento, non si riesce a evitare lo scontro.
- 0.3. Gli avvertimenti ad alta intensità in una situazione di guida sono giustificati solo in caso di elevata probabilità di incidente, altrimenti il conducente tende a ignorare i segnali di allarme del sistema. Un sistema informativo di assistenza al conducente (a bassa soglia), tuttavia, può essere attivato con sufficiente anticipo, poiché agevola il conducente senza arrecargli fastidio. Si ritiene possibile progettare un'interfaccia uomo-macchina per i sistemi di monitoraggio degli angoli morti che non arrechi fastidio al conducente quando il segnale non è necessario, per esempio scegliendo di collocare il segnale in una posizione al di fuori della visuale principale del conducente quando lo sguardo è rivolto in avanti, ma mettendolo in una posizione ben visibile quando lo sguardo è rivolto nella direzione di marcia che il conducente intende seguire. Una posizione idonea, che soddisfa queste prescrizioni, è collocabile a circa 40° sulla destra rispetto a un asse parallelo alla linea centrale del veicolo passante attraverso il punto oculare del conducente.
- 0.4. Il regolamento UNECE prevede quindi l'attivazione precoce di un segnale informativo nel caso in cui una bicicletta stia penetrando nell'area critica del lato passeggero di un veicolo pesante nel momento in cui il veicolo inizia una manovra di svolta nella direzione della bicicletta, comprese le situazioni in cui è necessaria una controcorsa per aggiustare la manovra di svolta. Questo segnale informativo di assistenza deve essere disattivato automaticamente solo in caso di avaria del sistema o di contaminazione dei sensori; non deve essere possibile disattivarlo manualmente.
- 0.5. Il regolamento UNECE prevede inoltre che sia emesso un segnale diverso quando la collisione diventa inevitabile, p. es. quando viene rilevata una chiara sterzata del volante o viene azionato un indicatore di direzione. Questo segnale di avvertimento aggiuntivo può essere disattivato manualmente o automaticamente; deve essere disattivato insieme al segnale che informa di un'avaria del sistema o di una contaminazione dei sensori.
- 0.6. Il regolamento UNECE definisce una procedura di prova che non richiede l'effettiva esecuzione della manovra di svolta; una tale procedura è accettabile in quanto il segnale informativo deve comunque essere attivato con sufficiente anticipo. I dati sperimentali dimostrano che alcune manovre di svolta di veicoli pesanti, specialmente se effettuate verso strade strette, richiedono una controcorsa che ha inizio circa 15 metri prima dell'ingresso della strada; per questo motivo la procedura di prova richiesta dal presente regolamento prevede che il segnale informativo sia attivato 15 metri prima del punto di collisione previsto.
- 0.7. Il presente regolamento consente ai servizi tecnici di sottoporre a prova altre combinazioni di parametri, più o meno casuali, non stabilite nella tabella 1 dell'appendice 1. Si prevede che in questo modo il sistema sarà più stabile, ma la procedura di prova risulterà più complessa.

Per poter analizzare in modo adeguato l'esito (positivo o negativo) della prova sul sistema secondo le prescrizioni di cui al punto 5, è stato incluso l'allegato 3 per calcolare i valori dei requisiti prestazionali. Alcune prescrizioni potrebbero tuttavia risultare in contraddizione tra loro, per es. il segnale informativo potrebbe non essere ammesso per una prova ed essere necessario per un'altra, con la stessa posizione relativa di bicicletta e veicolo ma con un raggio di sterzata e un punto di impatto diversi (che non possono essere rilevati dal sistema a livello dei punti di informazione).

Per questo motivo non viene effettuata la valutazione del criterio «primo punto di informazione» per questo tipo di prova; è da considerarsi comunque sufficiente se è stata superata la prova della falsa informazione (segnale stradale).

## 1. AMBITO DI APPLICAZIONE

- 1.1. Il presente regolamento si applica al sistema di monitoraggio degli angoli morti dei veicoli delle categorie  $N_2$  ( $> 8$  t di massa massima tecnicamente ammissibile) e  $N_3$ . I veicoli delle categorie  $N_2$  ( $\leq 8$  t di massa massima tecnicamente ammissibile),  $M_2$  e  $M_3$  possono essere omologati su richiesta del costruttore.
- 1.2. Le prescrizioni del presente regolamento sono formulate per essere applicate ai veicoli sviluppati per la circolazione a destra. Nel caso dei veicoli sviluppati per la circolazione a sinistra le prescrizioni devono essere applicate invertendo i criteri, se del caso.

## 2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente regolamento si intende per:

- 2.1. «*omologazione di un tipo di veicolo*»: la procedura completa con cui una parte contraente dell'accordo certifica che un tipo di veicolo è conforme alle prescrizioni tecniche del presente regolamento;
- 2.2. «*tipo di veicolo per quanto riguarda il sistema di monitoraggio degli angoli morti*»: una categoria di veicoli che non differiscono tra loro in aspetti essenziali quali:
- a) la denominazione commerciale o il marchio del costruttore;
  - b) le caratteristiche del veicolo che influiscono in modo significativo sulle prestazioni del sistema di monitoraggio degli angoli morti;
  - c) il tipo e il progetto del sistema di monitoraggio degli angoli morti;
- 2.3. «*sistema di monitoraggio degli angoli morti*» (Blind Spot Information System, BSIS): un sistema che informa il conducente di una possibile collisione con una bicicletta sul lato del veicolo ad essa vicino;
- 2.4. «*tempo di reazione*»: il tempo che intercorre tra l'emissione del segnale informativo e la reazione del conducente;
- 2.5. «*punto di riferimento oculare*»: punto mediano compreso tra due punti distanti tra loro 65 mm e posti verticalmente 635 mm al di sopra del punto di riferimento di cui all'allegato 1 del documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 <sup>(1)</sup> sul sedile del conducente. La retta che unisce i due punti è perpendicolare al piano verticale longitudinale mediano del veicolo. Il centro del segmento che congiunge i due punti si trova su un piano verticale longitudinale che deve attraversare il centro del sedile del conducente, quale specificato dal costruttore del veicolo;
- 2.6. «*distanza di arresto*»: la distanza necessaria al veicolo per raggiungere la condizione di arresto completo una volta che è stato emesso il segnale informativo del sistema di monitoraggio degli angoli morti, tenuto conto del tempo di reazione e della decelerazione indotta dalla frenata;
- 2.7. «*punto di collisione*»: la posizione in cui la traiettoria di un veicolo si intersecherebbe con quella di una bicicletta se il veicolo avviasse una manovra di svolta.
- Il punto teorico di collisione, di cui alla figura 1 dell'appendice 1, corrisponde al punto in cui si verificherebbe una collisione nelle rispettive condizioni di prova qualora il veicolo avviasse una manovra di svolta nella direzione della bicicletta, p. es. iniziando con una manovra di controcurva all'ultimo punto di informazione. È da notare che l'effettiva manovra di svolta non è sottoposta a prova, in quanto l'informazione deve essere fornita prima che tale manovra abbia inizio;
- 2.8. «*ultimo punto di informazione (UPI)*»: il punto in corrispondenza del quale deve essere stato emesso il segnale informativo. Si tratta del punto che precede il presunto punto di svolta del veicolo verso la bicicletta nelle situazioni in cui potrebbe verificarsi una collisione;
- 2.9. «*lato vicino*»: il lato del veicolo prossimo alla bicicletta. Con la circolazione a destra, il lato vicino corrisponde al lato destro del veicolo;
- 2.10. «*segnale informativo*»: un segnale ottico che ha lo scopo di informare il conducente del veicolo della presenza di una bicicletta in movimento nei pressi;
- 2.11. «*traiettoria del veicolo*»: la successione di tutte le posizioni in cui si trova o si è trovato l'angolo anteriore destro del veicolo durante la prova;
- 2.12. «*bicicletta*»: l'insieme di bicicletta e ciclista. Durante la prova, è simulata nel modo indicato ai punti 6.5 e 6.6 con un dispositivo di prova conforme alla norma ISO [CD] 19206-4. Il punto di riferimento per la collocazione della bicicletta deve corrispondere al punto più avanzato sulla linea mediana della bicicletta;

<sup>(1)</sup> Cfr. l'allegato 1 della risoluzione consolidata sulla costruzione dei veicoli (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

- 2.13. «spazio comune»: un'area in cui possono comparire, ma non contemporaneamente, due o più funzioni di informazione (p. es. simboli);
- 2.14. «separazione laterale»: la distanza tra il veicolo e la bicicletta sul lato ad essa vicino del veicolo nel momento in cui il veicolo e la bicicletta si trovano in posizione parallela. La distanza è misurata tra il piano parallelo alla linea mediana longitudinale del veicolo che tocca l'estremità laterale del veicolo, senza tener conto della sporgenza dei dispositivi per la visione indiretta, e il piano mediano longitudinale della bicicletta al netto della metà della larghezza della bicicletta, corrispondente a 250 mm. L'estremità laterale del veicolo deve essere considerata solo nell'area compresa tra il punto più avanzato del veicolo e un massimo di 6 m dietro di esso;
- 2.15. «primo punto di informazione»: il punto più avanzato al quale può essere emesso un segnale informativo. Precede l'ultimo punto di informazione di una distanza corrispondente a un tempo di percorrenza di 4 secondi, tenuto conto della velocità con cui si muove il veicolo, alla quale si aggiunge una distanza supplementare se il punto di impatto si trova a meno di 6 m dall'angolo anteriore destro del veicolo;
- 2.16. «angolo anteriore destro del veicolo»: la proiezione del punto che risulta dall'intersezione del piano laterale del veicolo (senza tener conto dei dispositivi per la visione indiretta) e del piano anteriore del veicolo (senza tener conto dei dispositivi per la visione indiretta e di qualsiasi parte del veicolo che si trova a oltre 2 metri dal suolo) sulla superficie stradale;
- 2.17. «punto di impatto»: il luogo in cui avviene l'impatto tra la bicicletta e il lato destro del veicolo rispetto all'angolo anteriore destro del veicolo, quando entrambi i veicoli hanno raggiunto il punto di collisione, come indicato nella figura 3 dell'appendice 1.
- 2.18. «interruttore generale del veicolo»: il dispositivo mediante il quale l'elettronica di bordo è attivata passando dallo stato di spegnimento, proprio del veicolo parcheggiato senza conducente a bordo, a quello di normale funzionamento.

### 3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE

- 3.1. La domanda di omologazione di un tipo di veicolo per quanto riguarda il BSIS deve essere presentata dal costruttore del veicolo o dal suo mandatario.
- 3.2. La domanda deve essere corredata dei documenti sottoelencati, in triplice copia, e comprendere le seguenti informazioni:
- 3.2.1. una descrizione del tipo di veicolo in relazione alle prescrizioni di cui al punto 5, nonché i disegni quotati e la documentazione di cui al punto 6.1. Devono essere indicati i numeri e/o i simboli che identificano il tipo di veicolo.
- 3.3. Al servizio tecnico che effettua le prove di omologazione va presentato un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare.

### 4. OMOLOGAZIONE

- 4.1. Si rilascia l'omologazione se il tipo di veicolo presentato per l'omologazione a norma del presente regolamento è conforme alle prescrizioni del punto 5.
- 4.2. La conformità alle prescrizioni del punto 5 deve essere verificata mediante la procedura di prova definita al punto 6, sebbene il funzionamento non debba essere limitato a tali condizioni di prova.
- 4.3. A ciascun tipo di veicolo omologato deve essere assegnato un numero di omologazione, le cui prime due cifre (attualmente 00 per il presente regolamento nella versione originale) indicano la serie di modifiche comprendente le più recenti modifiche tecniche rilevanti apportate al presente regolamento alla data di rilascio dell'omologazione. La stessa parte contraente non può assegnare il medesimo numero allo stesso tipo di veicolo dotato di un altro tipo di BSIS o a un altro tipo di veicolo.
- 4.4. La notifica del rilascio, del rifiuto o della revoca di un'omologazione ai sensi del presente regolamento deve essere comunicata alle parti contraenti dell'accordo che applicano il presente regolamento mediante una scheda conforme al modello che figura nell'allegato 1, corredata di fotografie e/o progetti forniti dal richiedente di formato non superiore ad A4 (210 × 297 mm), o piegati in quel formato, e in scala adeguata.
- 4.5. Su tutti i veicoli conformi al tipo di veicolo omologato ai sensi del presente regolamento va apposto, in maniera visibile e in posizione facilmente accessibile indicata sulla scheda d'omologazione, un marchio di omologazione internazionale conforme al modello illustrato nell'allegato 2 e composto:

- 4.5.1. di un cerchio al cui interno è iscritta la lettera «E» seguita da:
- a) il numero distintivo del paese che ha rilasciato l'omologazione; <sup>(2)</sup> e
  - b) il numero del presente regolamento, seguito dalla lettera «R», da un trattino e dal numero di omologazione, posti alla destra del cerchio di cui al presente punto;
- oppure
- 4.5.2. di un ovale al cui interno sono iscritte le lettere «UI» seguite dall'identificatore unico.
- 4.6. Se nel paese che rilascia l'omologazione a norma del presente regolamento il veicolo è conforme a un tipo di veicolo omologato a norma di uno o più regolamenti UNECE allegati all'accordo, non occorre ripetere il simbolo di cui al punto 4.5; in tal caso, il numero del regolamento UNECE, il numero di omologazione e gli altri simboli supplementari vanno posti in colonne verticali a destra del simbolo di cui al punto 4.5.
- 4.7. Il marchio di omologazione deve essere chiaramente leggibile e indelebile.
- 4.8. Il marchio di omologazione deve essere apposto sulla targhetta dei dati del veicolo o accanto ad essa.
5. SPECIFICHE
- 5.1. Qualsiasi veicolo dotato di un BSIS conforme alla definizione di cui al punto 2.3 deve soddisfare le prescrizioni di cui ai punti da 5.2. a 5.7. del presente regolamento.
- 5.2. Condizioni generali
- 5.2.1. L'efficienza del BSIS non deve essere compromessa da campi magnetici o elettrici. Ciò deve essere dimostrato in base alle prescrizioni tecniche e alle disposizioni transitorie del regolamento UNECE n. 10, serie di modifiche 04 o successiva.
- 5.2.2. Ad eccezione degli elementi esterni del BSIS che fanno parte di un altro dispositivo soggetto a requisiti specifici di sporgenza, gli elementi esterni del BSIS possono sporgere fino a 100 mm oltre la larghezza del veicolo.
- 5.3. Requisiti prestazionali
- 5.3.1. Il BSIS deve informare il conducente, tramite un segnale ottico, della prossimità di biciclette che potrebbero essere messe in pericolo durante una manovra di svolta, in modo che sia possibile arrestare il veicolo prima che questo incroci la traiettoria della bicicletta.
- Il sistema deve inoltre informare il conducente in merito alla presenza di biciclette in avvicinamento mentre il veicolo è fermo, prima che la bicicletta in questione raggiunga la parte frontale del veicolo, tenendo conto di un tempo di reazione di 1,4 secondi. La relativa prova è descritta al punto 6.6.
- Il BSIS deve informare il conducente, tramite un segnale ottico, acustico, tattile o una qualsiasi combinazione di questi segnali quando aumenta il rischio di una collisione.
- Un segnale informativo ottico deve rimanere attivo solo per il tempo in cui sono presenti le condizioni di cui al punto 5.3.1.4. Non è ammessa la disattivazione del segnale informativo quando il veicolo svolta nella direzione opposta alla bicicletta fintanto che è ancora possibile una collisione tra il veicolo e la bicicletta, qualora il conducente torni a svoltare in direzione della bicicletta, incrociandone la traiettoria.
- 5.3.1.1. Il segnale informativo deve soddisfare le prescrizioni del punto 5.4.
- 5.3.1.2. Il segnale di avvertimento deve soddisfare le prescrizioni del punto 5.5. Può essere disattivabile manualmente. In caso di disattivazione manuale, il segnale deve riattivarsi ogni volta che viene acceso l'interruttore generale del veicolo.

<sup>(2)</sup> I numeri distintivi delle parti contraenti dell'accordo del 1958 sono riportati nell'allegato 3 della risoluzione consolidata sulla costruzione dei veicoli (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6

5.3.1.3. Il BSIS deve funzionare almeno in tutte le marce avanti del veicolo, a una velocità compresa tra lo stato di veicolo fermo e i 30 km/h e a condizioni di luminosità ambientale superiori a 15 Lux

5.3.1.4. Il BSIS deve emettere un segnale informativo in corrispondenza dell'ultimo punto di informazione quando rileva la presenza di una bicicletta in movimento a una velocità compresa tra 5 e 20 km/h, e a una distanza laterale tra veicolo e bicicletta compresa tra 0,9 e 4,25 m, e quando una normale manovra di svolta effettuata dal conducente del veicolo potrebbe determinare una collisione tra il veicolo e la bicicletta a un punto di impatto compreso tra 0 e 6 m rispetto all'angolo anteriore destro del veicolo. Il segnale informativo non è tuttavia necessario quando la distanza longitudinale relativa tra la bicicletta e l'angolo anteriore destro del veicolo è superiore a 30 m rispetto alla parte posteriore o a 7 m rispetto alla parte anteriore.

Il segnale informativo non deve essere visibile prima del primo punto di informazione. Esso deve essere attivarsi tra il primo e l'ultimo punto di informazione. È possibile calcolare il primo punto di informazione rispetto a un qualsiasi punto di impatto aggiungendo a quest'ultimo la differenza tra 6 m e il punto di impatto.

Il segnale informativo deve attivarsi anche nel caso in cui sia rilevata la presenza di una bicicletta a una distanza laterale longitudinale compresa tra 0,25 e 0,9 m, in una posizione corrispondente almeno alla ruota anteriore più avanzata durante la marcia avanti.

5.3.1.5. Il costruttore del veicolo deve garantire che sia ridotto al minimo il numero di avvertimenti falsi positivi quando viene rilevata la presenza di oggetti diversi dagli utenti vulnerabili della strada, come coni segnaletici, segnali stradali, siepi o automobili in sosta. Può tuttavia attivarsi un segnale informativo quando una collisione è imminente.

5.3.1.6. Il BSIS deve disattivarsi automaticamente se non è in grado di funzionare adeguatamente quando i sensori sono contaminati da ghiaccio, neve, fango, sporco o altro materiale analogo, oppure in presenza di condizioni di luminosità inferiori a quelle indicate al punto 5.3.1.3. Lo stato di disattivazione deve essere segnalato come indicato al punto 5.6.2. Il BSIS deve riattivarsi automaticamente quando cessano le condizioni di contaminazione sopra indicate ed è stato verificato il normale funzionamento effettuando la prova descritta al punto 6.9.

5.3.1.7. Il BSIS deve inoltre fornire al conducente un segnale di avvertimento in presenza di una sua avaria che impedisce il rispetto delle prescrizioni del presente regolamento. Tale segnale deve essere conforme a quanto indicato al punto 5.6.1. La conformità deve essere verificata secondo le disposizioni del punto 6.8 (prova di rilevamento di avarie).

5.3.2. Il costruttore deve dimostrare al servizio tecnico e all'autorità di omologazione, servendosi di documentazione, di una simulazione o di qualsiasi altro metodo, che il BSIS funziona nel modo indicato anche con biciclette e ciclisti più piccoli, i cui valori non si discostino di oltre il 36% da quelli indicati nella norma ISO [CD] 19206-4:2018.

#### 5.4. Segnale informativo

5.4.1. Il segnale informativo del monitoraggio degli angoli morti di cui al punto 5.3.1.1 deve essere un segnale che il conducente può notare e verificare agevolmente dal suo posto di guida. Tale segnale informativo deve essere visibile alla luce del giorno e di notte.

5.4.2. Il dispositivo che emette il segnale informativo deve essere situato sul lato vicino, a un angolo orizzontale superiore a 30° rispetto a un asse parallelo al piano longitudinale mediano del veicolo e che attraversa il punto di riferimento oculare. Se il posto di guida del conducente si trova sul lato vicino del veicolo, tale valore può essere ridotto.

#### 5.5. Segnale di avvertimento

5.5.1. Il segnale di avvertimento di cui al punto 5.3.1.2 deve essere un segnale diverso, p. es. per quanto riguarda la modalità o la strategia di attivazione, dal segnale informativo di cui al punto 5.4.

5.5.2. Il segnale deve essere facilmente comprensibile, per permettere al conducente di associare il segnale di avvertimento alla possibile collisione. Se è un segnale ottico, il segnale di avvertimento deve essere visibile alla luce del giorno e di notte.

- 5.5.3. Il segnale di avvertimento deve attivarsi al più presto quando il sistema rileva la possibilità di una collisione, ovvero quando rileva l'intenzione del conducente di svoltare in direzione della bicicletta, p. es. valutando la distanza tra il veicolo e la bicicletta o il punto di intersezione delle rispettive traiettorie, quando rileva l'azionamento di un indicatore di direzione, ecc. La strategia di attivazione deve essere spiegata nelle informazioni di cui al punto 6.1. Essa non deve dipendere unicamente dall'azionamento dell'indicatore di direzione.

Il servizio tecnico deve verificare il funzionamento del sistema secondo la strategia indicata.

5.6. Segnali di avaria

- 5.6.1. Il segnale di avaria di cui al punto 5.3.1.7 deve essere un segnale ottico di avvertimento giallo, e deve essere diverso o chiaramente distinguibile dal segnale informativo. Il segnale di avaria deve essere visibile alla luce del giorno e di notte e deve poter essere verificato agevolmente dal posto di guida del conducente.

- 5.6.2. Il segnale ottico di avvertimento di cui al punto 5.3.1.6 deve indicare che il BSIS è temporaneamente non disponibile. Esso deve rimanere attivo per tutto il tempo in cui il BSIS non è disponibile. A questo scopo può essere utilizzato il segnale di avaria di cui al punto 5.3.1.7.

- 5.6.3. I segnali ottici di avaria del BSIS devono attivarsi ogni volta che viene acceso l'interruttore generale del veicolo. Questa prescrizione non si applica ai segnali di avvertimento visualizzati in uno spazio comune.

5.7. Disposizioni per i controlli tecnici

- 5.7.1. Deve essere possibile confermare il corretto funzionamento del BSIS tramite l'osservazione dello stato del segnale di avaria.

6. PROCEDURA DI PROVA

- 6.1. Il costruttore deve fornire un fascicolo di documentazione che illustri le principali caratteristiche progettuali del sistema e, se del caso, il modo in cui esso è collegato agli altri sistemi del veicolo. In esso deve essere spiegato il funzionamento del sistema, compresi i sensori e la strategia di avvertimento, e la documentazione deve descrivere il modo in cui viene controllato lo stato di funzionamento del sistema, se vengono influenzati altri sistemi del veicolo, e i metodi utilizzati per stabilire quali situazioni innescano la visualizzazione di un segnale di avaria. Il fascicolo di documentazione deve fornire informazioni sufficienti per permettere all'autorità di omologazione di stabilire quali siano le condizioni peggiori di funzionamento e agevolare il processo decisionale relativo alla loro selezione.

6.2. Condizioni di prova

- 6.2.1. La prova deve essere effettuata su una superficie piatta e asciutta di cemento o asfalto.

- 6.2.2. La temperatura ambiente deve essere compresa tra 0 °C e 45 °C.

- 6.2.3. La prova deve essere eseguita in condizioni di visibilità che consentano una guida sicura alla velocità di prova prescritta.

6.3. Condizioni del veicolo

6.3.1. Peso durante le prove

Il veicolo può essere sottoposto a prova in qualsiasi condizione di carico. La distribuzione della massa tra gli assi deve essere quella indicata dal costruttore del veicolo, senza che sia superata la massa massima consentita per ciascun asse. Una volta iniziata la procedura di prova non deve essere effettuata alcuna modifica. Il costruttore del veicolo deve dimostrare, servendosi di documentazione, che il sistema funziona in tutte le condizioni di carico.

- 6.3.2. Il veicolo deve essere sottoposto a prova con gli pneumatici a una pressione corrispondente alle normali condizioni di marcia.

- 6.3.3. Se il BSIS è dotato di un timer per l'emissione delle informazioni regolabile dall'utente, le prove indicate ai punti 6.5 e 6.6 devono essere eseguite, per ciascun caso di prova, impostando la soglia di emissione delle informazioni in modo tale che il segnale informativo sia generato in corrispondenza del punto più prossimo al punto di collisione, quindi con le impostazioni del caso più sfavorevole. Una volta iniziata la prova non deve essere effettuata alcuna modifica.
- 6.4. Prova di verifica dei segnali ottici di avaria
- 6.4.1. A veicolo fermo, verificare che i segnali di avvertimento siano conformi alle prescrizioni di cui al punto 5.6.
- 6.4.2. A veicolo fermo, attivare i segnali informativi e di avvertimento nel modo indicato ai punti 5.4 e 5.5 e verificare che siano conformi alle prescrizioni ivi riportate.
- 6.5. Prova dinamica di monitoraggio degli angoli morti
- 6.5.1. Servendosi di dispositivi di demarcazione e di un manichino di prova su bicicletta, disegnare un corridoio come da figura 1 dell'appendice 1 del presente regolamento considerando le dimensioni supplementari indicate nella tabella 1 della medesima appendice 1.
- 6.5.2. Collocare la bicicletta target nella posizione di partenza appropriata indicata nella figura 1 dell'appendice 1 del presente regolamento.
- 6.5.3. Posizionare su un palo posto all'ingresso del corridoio di cui alla figura 1 dell'appendice 1 del presente regolamento un segnale stradale locale corrispondente al segnale C14 quale definito nella convenzione di Vienna sulla segnaletica stradale <sup>(\*)</sup> (limite di velocità 50 km/h), o un segnale stradale locale dal significato più simile a quello indicato. Il punto più basso del segnale stradale deve trovarsi a 2 m di altezza dalla superficie della pista di prova.
- 6.5.4. Guidare il veicolo lungo il corridoio alla velocità indicata nella tabella 1 dell'appendice 1 del presente regolamento con una tolleranza di  $\pm 2$  km/h.
- 6.5.5. Non azionare gli indicatori di direzione durante la prova.
- 6.5.6. Posizionare il manichino di prova in corrispondenza del punto di partenza come indicato nella figura 1 dell'appendice 1 del presente regolamento. Il manichino di prova deve essere spostato su una retta nel modo indicato nella figura 1 dell'appendice 1. L'accelerazione del manichino di prova deve far raggiungere al manichino la velocità necessaria per il rispettivo caso di prova, indicata nella tabella 1, dopo aver percorso una distanza non superiore a 5,66 m; in seguito all'accelerazione il manichino deve spostarsi a velocità costante per almeno 8 secondi, con una tolleranza di  $\pm 0,5$  km/h. Il manichino deve attraversare la linea A (figura 1 dell'appendice 1), con una tolleranza di  $\pm 0,5$  m, nello stesso momento in cui il veicolo attraversa la linea B (figura 1 dell'appendice 1), con una tolleranza di  $\pm 0,5$  m.
- Se non è possibile rispettare la distanza di accelerazione, correggere la posizione di partenza della bicicletta e aggiungere la stessa distanza alla lunghezza del corridoio del veicolo.
- La deviazione laterale del manichino di prova rispetto alla linea retta che collega la posizione di partenza iniziale e il punto teorico di collisione (quale definito alla figura 1 dell'appendice 1) deve essere al massimo di  $\pm 0,2$  m.
- 6.5.7. Verificare che il segnale informativo del sistema di monitoraggio degli angoli morti si sia attivato prima che il veicolo attraversi la linea C indicata nella figura 1 dell'appendice 1 del presente regolamento e che lo stesso segnale non si sia attivato prima che il veicolo attraversi la linea D di cui alla medesima figura 1.
- 6.5.8. Verificare che il segnale informativo del sistema di monitoraggio degli angoli morti non sia attivo nel momento in cui il veicolo oltrepassa il segnale stradale e i dispositivi di demarcazione, mentre il manichino di prova su bicicletta è ancora fermo.
- 6.5.9. Ripetere quanto indicato ai punti da 6.5.1 a 6.5.8 per tutti i casi di prova indicati nella tabella 1 dell'appendice 1 del presente regolamento.
- Se lo ritiene giustificato, il servizio tecnico può selezionare ulteriori casi di prova, diversi da quelli indicati nella tabella 1 dell'appendice 1, all'interno della fascia di velocità del veicolo e della bicicletta ed entro l'intervallo della distanza laterale indicata ai punti 5.3.1.3 e 5.3.1.4.

<sup>(\*)</sup> Cfr. ECE/TRANS/196, punto 91, relativo alla convenzione sulla segnaletica stradale, all'accordo europeo del 1968 completante la convenzione e al protocollo sulla segnaletica stradale aggiuntivo all'accordo europeo completante la convenzione sulla segnaletica stradale.



Il servizio tecnico deve verificare che la combinazione dei parametri nei casi di prova selezionati comporti una collisione tra la bicicletta e il veicolo con il punto di impatto compreso nell'intervallo indicato al punto 5.3.1.4 e deve accertarsi che il veicolo si muova alla velocità selezionata nel momento in cui attraversa la linea C indicata nella figura 1 dell'allegato 1, correggendo in modo appropriato le distanze di partenza e la lunghezza del corridoio destinato al veicolo e di quello destinato alla bicicletta.

Quando si effettuano prove diverse da quelle indicate nella tabella 1 dell'appendice 1 del presente regolamento, si ritiene che il criterio «primo punto di informazione» sia stato soddisfatto.

- 6.5.10. La prova è superata se il segnale informativo del sistema di monitoraggio degli angoli morti si è attivato in tutti i casi di prova nel modo indicato nella tabella 1 dell'appendice 1 del presente regolamento prima che il punto più avanzato del veicolo raggiungesse la linea D (cfr. punto 6.5.7, considerando che la linea D è di interesse solo per le prove indicate nella tabella 1 dell'appendice 1) e il segnale informativo del sistema di monitoraggio degli angoli morti non si è attivato in nessuno dei casi di prova al superamento del segnale stradale (cfr. punto 6.5.8). Il segnale informativo non è tuttavia necessario se la distanza longitudinale relativa tra la bicicletta e l'angolo anteriore destro del veicolo è superiore a 30 m rispetto alla parte posteriore o a 7 m rispetto alla parte anteriore.

Se il veicolo viaggia a una velocità non superiore a 5 km/h, è sufficiente che il segnale informativo sia attivato 1,4 secondi prima che la bicicletta abbia raggiunto il punto teorico di collisione indicato nella figura 1 dell'appendice 1.

Se il veicolo viaggia a una velocità superiore a 25 km/h e la distanza di arresto è superiore a 15 m, il valore  $d_c$  indicato nella figura 1 dell'appendice 1 deve corrispondere a quello specificato nella tabella 2 della medesima appendice 1.

## 6.6. Prove statiche di monitoraggio degli angoli morti

### 6.6.1. Prova statica di tipo 1

Lasciare fermo il veicolo sottoposto a prova. Muovere quindi il manichino di prova su bicicletta perpendicolarmente al piano longitudinale mediano del veicolo con un punto di impatto di 1,15 m rispetto al punto più avanzato del veicolo, a una velocità di  $5 \pm 0,5$  km/h e con un tolleranza laterale di 0,2 m, come indicato nella figura 2 dell'appendice 1.

La prova è superata se il segnale informativo del sistema di monitoraggio degli angoli morti si è attivato al più tardi quando la distanza tra la bicicletta e il veicolo corrisponde a 2 m.

### 6.6.2. Prova statica di tipo 2

Lasciare fermo il veicolo sottoposto a prova. Muovere quindi il manichino di prova su bicicletta parallelamente al piano longitudinale mediano del veicolo con una distanza laterale di  $2,75 \pm 0,2$  m e a una velocità di  $20 \pm 0,5$  km/h, come indicato nella figura 2 dell'appendice 1. La bicicletta deve viaggiare a velocità costante per almeno 44 m prima di superare il punto più avanzato del veicolo.

La prova è superata se il segnale informativo del sistema di monitoraggio degli angoli morti si è attivato al più tardi quando la bicicletta è venuta a trovarsi a 7,77 m di distanza dalla proiezione del punto più avanzato del veicolo sulla sua linea di movimento.

- 6.7. Il costruttore deve dimostrare al servizio tecnico e all'autorità di omologazione, servendosi di documentazione, simulazioni o qualsiasi altro mezzo, che il segnale informativo del sistema di monitoraggio degli angoli morti non si attiva, come descritto al punto 6.5.10, quando il veicolo supera un qualsiasi altro oggetto fermo che non sia il segnale stradale. In particolare devono essere considerati i veicoli in sosta e i con segnaletici.

## 6.8. Prova di rilevamento di avarie

- 6.8.1. Simulare un guasto del BSIS, ad esempio scollegando la fonte di alimentazione di uno dei suoi componenti o interrompendo il collegamento elettrico tra componenti del BSIS. I collegamenti elettrici del segnale di avaria di cui al punto 5.6.1 non devono essere interrotti durante la simulazione di un'avaria del BSIS.

- 6.8.2. Il segnale di avaria menzionato al punto 5.3.1.7 e specificato al punto 5.6.1 deve attivarsi e rimanere attivo mentre il veicolo è in marcia e riattivarsi ogni volta che si riavvia l'interruttore generale del veicolo finché permane l'avaria simulata.

## 6.9. Prova di disattivazione automatica

6.9.1. Contaminare completamente uno qualsiasi dei sensori del sistema con una sostanza paragonabile a neve, ghiaccio o fango (per esempio a base di acqua). Il BSIS deve disattivarsi automaticamente, segnalando tale stato di disattivazione come indicato al punto 5.6.2.

6.9.2. Rimuovere completamente la contaminazione dai sensori del sistema e riavviare l'interruttore generale del veicolo. Il BSIS deve riattivarsi automaticamente dopo un periodo di marcia non superiore a 60 secondi.

## 7. MODIFICA DEL TIPO DI VEICOLO ED ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE

7.1. Ogni modifica del tipo di veicolo di cui al punto 2.2 del presente regolamento deve essere notificata all'autorità di omologazione che ha omologato il tipo di veicolo in questione. Tale autorità può quindi:

7.1.1. ritenere che le modifiche apportate non abbiano effetti negativi sulle condizioni di rilascio dell'omologazione e accordare l'estensione di quest'ultima; oppure

7.1.2. ritenere che le modifiche apportate alterino le condizioni di rilascio dell'omologazione e chiedere ulteriori prove o controlli prima di accordare l'estensione.

7.2. La conferma o il rifiuto dell'omologazione, con indicazione delle modifiche, devono essere comunicati alle parti contraenti dell'accordo che applicano il presente regolamento secondo la procedura di cui al punto 4.4.

7.3. L'autorità di omologazione deve informare le altre parti contraenti in merito all'estensione mediante la scheda di notifica di cui all'allegato 1 del presente regolamento. L'autorità deve assegnare a ogni estensione un numero di serie, denominato numero dell'estensione.

## 8. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

8.1. Le procedure per garantire la conformità della produzione devono essere conformi alle disposizioni generali definite nell'articolo 2 e nella scheda 1 dell'accordo (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) e rispettare le seguenti prescrizioni:

8.2. un veicolo omologato ai sensi del presente regolamento deve essere costruito in modo da risultare conforme al tipo omologato, rispettando cioè le prescrizioni del punto 5;

8.3. l'autorità di omologazione che ha rilasciato l'omologazione può verificare in qualsiasi momento la conformità dei metodi di controllo applicabili ad ogni unità di produzione. La frequenza normale di tali ispezioni deve essere di una ogni due anni.

## 9. SANZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

9.1. L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo a norma del presente regolamento può essere revocata se non sono rispettate le prescrizioni di cui al punto 8.

9.2. Se una parte contraente revoca un'omologazione da essa in precedenza rilasciata, deve informarne immediatamente le altre parti contraenti che applicano il presente regolamento mediante una scheda di notifica conforme al modello di cui all'allegato 1 del presente regolamento.

## 10. CESSAZIONE DEFINITIVA DELLA PRODUZIONE

Se il titolare di un'omologazione cessa definitivamente la produzione di un tipo di veicolo omologato a norma del presente regolamento, deve informarne l'autorità che ha rilasciato l'omologazione, la quale, a sua volta, deve informare le altre parti contraenti dell'accordo che applicano il presente regolamento mediante una scheda di notifica conforme al modello di cui all'allegato 1 del presente regolamento.

11. NOMI E INDIRIZZI DEI SERVIZI TECNICI RESPONSABILI DELLE PROVE DI OMOLOGAZIONE E DELLE AUTORITÀ DI OMOLOGAZIONE

Le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono comunicare al segretariato delle Nazioni Unite i nomi e gli indirizzi dei servizi tecnici responsabili delle prove di omologazione e delle autorità di omologazione che rilasciano l'omologazione e alle quali vanno inviate le schede che certificano il rilascio, l'estensione, il rifiuto o la revoca dell'omologazione.

---

## Appendice 1

Figura 1

## Prove dinamiche

Tracciare il corridoio utilizzando dispositivi di demarcazione\* posti a intervalli non superiori a 5 m

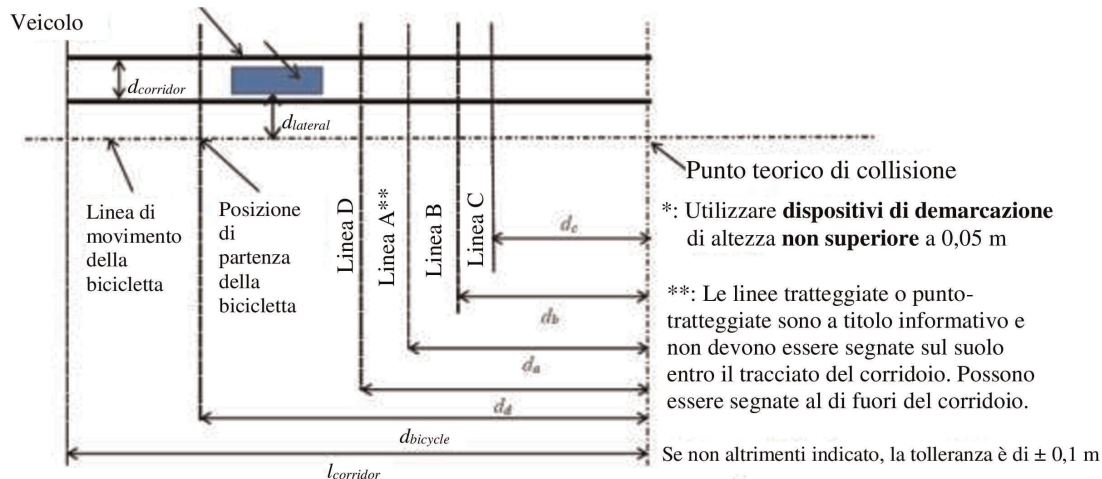


Figura 2

## Prove statiche

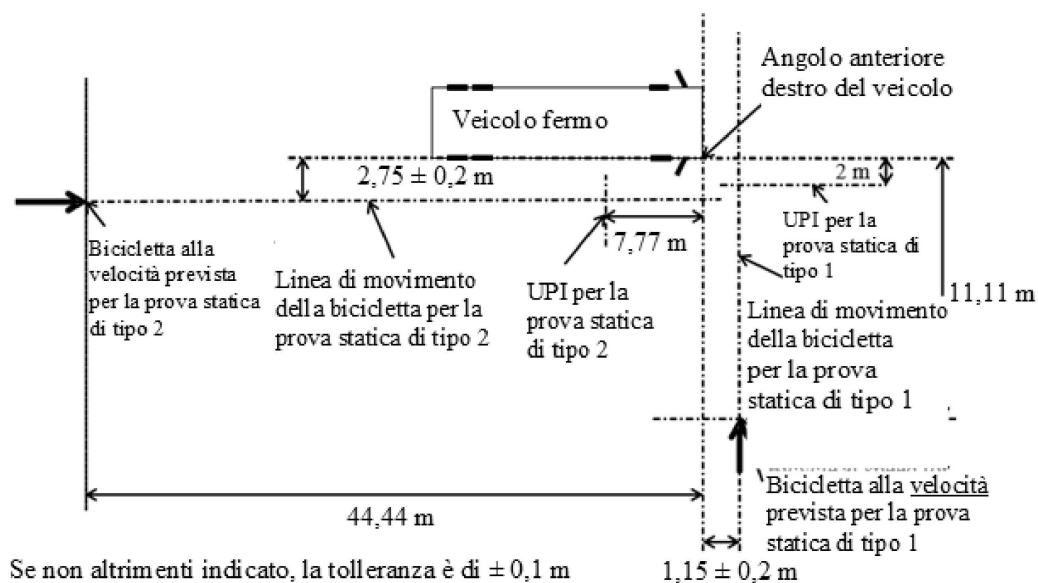


Figura 3

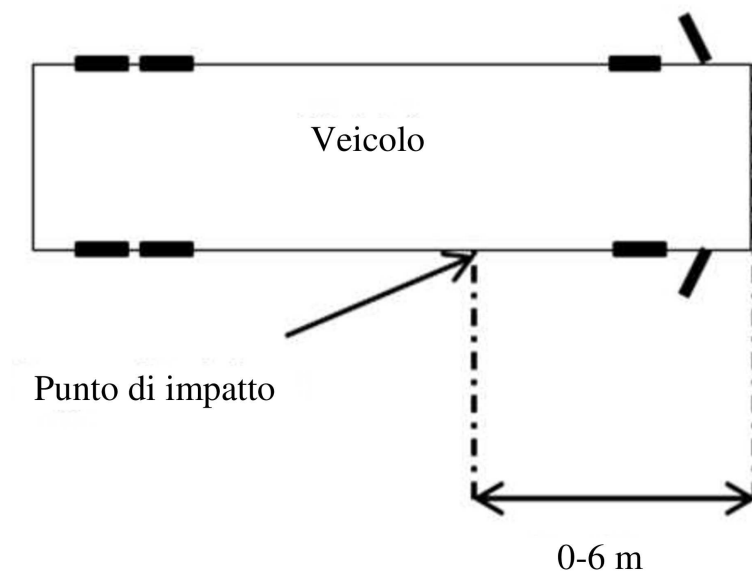
**Punto di impatto**

Tabella 1

**Casi di prova**

La tabella seguente fornisce dettagli dei casi di prova utilizzando le seguenti variabili:

$v_{\text{vehicle}}$	velocità costante del veicolo
$v_{\text{bicycle}}$	velocità costante della bicicletta
$d_a$	posizione della bicicletta nel momento in cui il veicolo attraversa la linea B
$d_b$	posizione del veicolo nel momento in cui la bicicletta attraversa la linea A
$d_c$	posizione del veicolo in corrispondenza dell'ultimo punto di informazione
$d_d$	posizione del veicolo in corrispondenza del primo punto di informazione [ $d_c + (6 \text{ m-punto di impatto}) + 11,11 \text{ m}$ se la velocità del veicolo è di 10 km/h e $d_c + (6 \text{ m-punto di impatto}) + 22,22 \text{ m}$ se la velocità del veicolo è di 20 km/h]
$d_{\text{bicycle}}$	posizione di partenza della bicicletta
$l_{\text{corridor}}$	lunghezza del corridoio del veicolo
$d_{\text{corridor}}$	larghezza del corridoio del veicolo
$d_{\text{lateral}}$	distanza laterale tra bicicletta e veicolo

Le seguenti variabili non specificano i casi di prova ma sono fornite solo a titolo informativo (e non condizionano i parametri di prova):

- Punto di impatto [m], questa variabile indica la posizione di impatto per la quale sono stati calcolati i valori  $d_a$  e  $d_b$  della tabella 1 (il valore  $d_d$  è sempre calcolato per una posizione di impatto di 6 m oppure per l'inizio del movimento sincronizzato, qualora il veicolo e la bicicletta viaggino alla stessa velocità);

b) Raggio di sterzata [m], questa variabile indica il raggio di sterzata per il quale sono stati calcolati i valori  $d_a$  e  $d_b$  della tabella 1.

Caso di prova	V <sub>bicycle</sub> [km/h]	V <sub>vehicle</sub> [km/h]	d <sub>lateral</sub> [m]	d <sub>a</sub> [m]	d <sub>b</sub> [m]	d <sub>c</sub> [m]	d <sub>d</sub> [m]	d <sub>bicycle</sub> cle[m]	l <sub>corridor</sub> [m]	d <sub>corridor</sub> [m]	A titolo informativo (non condizionano i parametri di prova)	
											Punto di impatto [m]	Raggio di sterzata [m]
1	20	10	1,25	44,4	15,8	15	26,1	65	80	Larghezza del veicolo + 1 m	6	5
2	20	10			22	15	38,4				0	10
3	20	20			38,3	38,3	-				6	25
4	10	20	4,25	22,2	43,5	15	37,2				0	25
5	10	10			19,8	19,8	-				0	5
6	20	10		44,4	14,7	15	28				6	10
7					17,7		34				3	10

Tabella 2

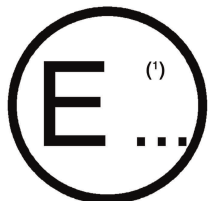
**$d_c$  per velocità superiori a 25 km/h**

Velocità del veicolo [km/h]	$d_c$ [m]
25	15
26	15,33
27	16,13
28	16,94
29	17,77
30	18,61

## ALLEGATO 1

## Notifica

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



Emessa da: Nome dell'amministrazione:

.....  
.....

Relativa a <sup>(2)</sup>:      rilascio dell'omologazione  
                         estensione dell'omologazione  
                         rifiuto dell'omologazione  
                         revoca dell'omologazione  
                         cessazione definitiva della produzione

di un tipo di veicolo per quanto riguarda il sistema di monitoraggio degli angoli morti (BSIS) a norma del regolamento UNECE n. 151

Omologazione n.: .....

1. Marchio: .....
2. Tipo e denominazione/i commerciale/i: .....
3. Nome e indirizzo del costruttore: .....
4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: .....
5. Breve descrizione del veicolo: .....
6. Veicolo presentato per l'omologazione in data: .....
7. Servizio tecnico che effettua le prove di omologazione: .....
8. Data del verbale rilasciato da tale servizio: .....
9. Numero del verbale rilasciato da tale servizio: .....
10. Motivi dell'eventuale estensione: .....
11. L'omologazione per quanto riguarda il BSIS è rilasciata/rifiutata:<sup>2</sup>
12. Luogo: .....
13. Data: .....
14. Firma: .....
15. Alla presente notifica sono allegati i seguenti documenti, contrassegnati dal numero di omologazione sopra indicato: .....
16. Eventuali osservazioni: .....

---

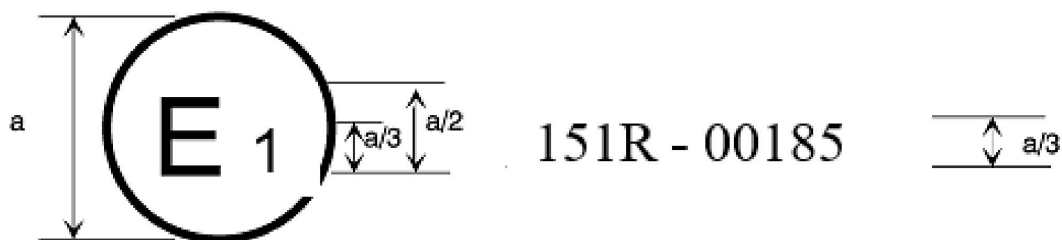
<sup>(1)</sup> Numero distintivo del paese che ha rilasciato/esteso/rifiutato/revocato l'omologazione (cfr. disposizioni sull'omologazione contenute nel regolamento).

<sup>(2)</sup> Cancellare quanto non pertinente.

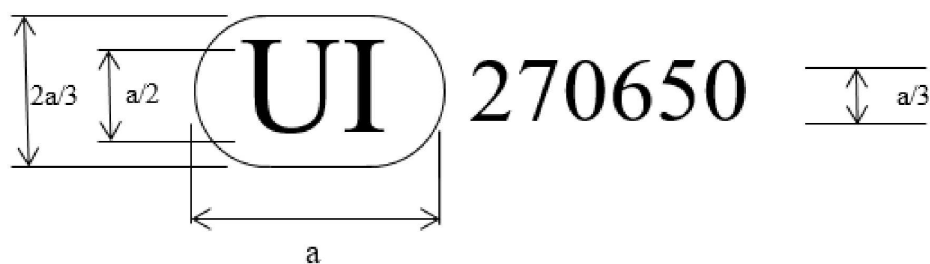
## ALLEGATO 2

**Esempi di marchi di omologazione**

(cfr. punti da 4.5 a 4.5.2 del presente regolamento)

 $a = 8 \text{ mm min.}$ 

Questo marchio di omologazione apposto su un veicolo indica che il tipo di veicolo in questione è stato omologato in Germania (E1) per quanto riguarda il BSIS ai sensi del regolamento UNECE n. 151. Le prime due cifre indicano che l'omologazione è stata rilasciata conformemente alle prescrizioni della versione originale del regolamento UNECE n. 151.

 $a = 8 \text{ mm min.}$ 

L'identificatore unico indica che il tipo in questione è stato omologato e che le informazioni relative a tale omologazione sono reperibili nella banca dati UNECE protetta accessibile via Internet utilizzando l'identificatore unico 270650. Nel marchio di omologazione possono essere omessi gli zeri non significativi in testa all'identificatore unico.



## ALLEGATO 3

**Procedura per la definizione dei requisiti prestazionali per le prove diverse da quelle contemplate nella tabella delle prove**

Conformemente al punto 6.5.9 il servizio tecnico può selezionare casi di prova diversi da quelli indicati nella tabella 1 dell'appendice 1. In tal caso il servizio tecnico è tenuto a verificare che la combinazione dei parametri selezionati comporti una situazione critica. La procedura descritta di seguito serve da orientamento per specificare i requisiti prestazionali.

$d_a$  – il valore  $d_a$  è utilizzato per la sincronizzazione del movimento di veicolo e bicicletta. Esso è calcolato moltiplicando il periodo di 8 secondi di movimento a velocità costante per la velocità della bicicletta indicata nella tabella.

$$d_a = 8s \cdot v_{\text{Bicycle}}$$

$d_b$  – il valore  $d_b$  è utilizzato per la sincronizzazione del movimento di veicolo e bicicletta e si compone di tre elementi. Il primo elemento corrisponde a un periodo di 8 secondi di movimento a velocità costante dell'autocarro:

$$d_{b,1} = 8s \cdot v_{\text{Vehicle}}$$

Il secondo elemento sposta la sincronizzazione tenendo conto del punto di impatto della bicicletta. Il suo valore corrisponde al punto di impatto  $L$ :

$$d_{b,2} = L$$

Il terzo elemento tiene quindi in considerazione la maggiore distanza coperta dall'autocarro per raggiungere il punto di collisione compiendo una sterzata a raggio costante piuttosto che proseguendo su un rettilineo come fa la bicicletta.

Il segmento della sterzata è approssimato da un cerchio a raggio costante che termina non appena viene raggiunto lo spostamento laterale desiderato. Per questo  $d_b$  deve essere spostato di una distanza pari alla differenza tra la linea retta e la sterzata.

Tale differenza può essere calcolata utilizzando il raggio di sterzata  $R$ , lo spostamento laterale  $Y = d_{\text{lateral}} + 0,25$  m (distanza tra la linea mediana della bicicletta e l'estremità del veicolo) e il punto di impatto  $L$ .

$$d_{b,3} = R \cdot \cos^{-1} \left( \frac{R - Y}{R} \right) - \sqrt{R^2 - (R - Y)^2}$$

Il valore finale  $d_b$  corrisponde a  $d_{b,1}$  a cui sono sottratti gli altri due elementi  $d_{b,2}$  e  $d_{b,3}$ :

$$d_b = 8s \cdot v_{\text{Vehicle}} - L - R \cos^{-1} \left( \frac{R - Y}{R} \right) + \sqrt{R^2 - (R - Y)^2}$$

Il valore  $d_c$  determina l'ultimo punto di informazione. Se la velocità del veicolo è pari o superiore a 10 km/h, si sceglie il più elevato tra due valori:

il primo valore è stato ricavato da prove fisiche e corrisponde alla distanza minima dal punto di collisione alla quale ha inizio, con una controcurva, la sterzata dell'autocarro:

15 m.

Il secondo valore corrisponde alla distanza di arresto, calcolata tenendo conto del tempo di reazione e della decelerazione  $a$  secondo i relativi parametri (cui sono attribuiti, rispettivamente, i valori di 1,4 secondi e 5 m/s<sup>2</sup>):

$$d_{\text{Stop}} = v_{\text{Vehicle}} \cdot t_{\text{react}} + \frac{v_{\text{Vehicle}}^2}{2 |a|}$$

Pertanto  $d_c$  è definito come segue:

$$d_c = \text{MAX} \left( 15 \text{ m}; v_{\text{Vehicle}} \cdot t_{\text{react}} + \frac{v_{\text{Vehicle}}^2}{2 |a|} \right)$$

Se la velocità del veicolo è inferiore a 5 km/h è sufficiente che il segnale informativo sia emesso a una distanza corrispondente a un valore TTC (*time to collision*, tempo mancante alla collisione) pari a 1,4 secondi, come per le prove statiche.

Infine,  $d_d$  corrisponde al primo punto di informazione. Questo valore può essere calcolato aggiungendo a  $d_c$  la distanza corrispondente a 4 secondi di tempo di percorrenza del veicolo e correggendolo poi con il valore del punto di impatto se questo non corrisponde a 6 m.

$$d_d = d_c + 4s \cdot v_{\text{Vehicle}} + (6\text{m} - \text{Impact Position}).$$

Queste formule permettono di completare la tabella 1 dell'appendice 1 con i valori riferiti a casi di prova diversi da quelli ivi definiti.

---