ATTI ADOTTATI DA ORGANISMI CREATI DA ACCORDI INTERNAZIONALI

Solo i testi UNECE originali 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/wp29fdocstts.html

Regolamento UNECE n. 135 — Disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli in relazione alle prestazioni in caso di urto laterale contro un palo [2020/486]

Comprendente tutti i testi validi fino a:

supplemento 2 della serie di modifiche 01 — data di entrata in vigore: 29 maggio 2020

Il presente documento è inteso esclusivamente come strumento di documentazione. I testi autentici e giuridicamente vincolanti sono:

— ECE/TRANS/WP.29/2014/79

— ECE/TRANS/WP.29/2014/80

— ECE/TRANS/WP.29/2015/54

— ECE/TRANS/WP.29/2015/71 e

— ECE/TRANS/WP.29/2019/111

INDICE

REGOLAMENTO

1. Ambito di applicazione
2. Definizioni
3. Domanda di omologazione
4. Omologazione
5. Prescrizioni
6. Modifica del tipo di veicolo ed estensione dell'omologazione
7. Conformità della produzione
8. Sanzioni in caso di non conformità della produzione
9. Cessazione definitiva della produzione
10. Nomi e indirizzi dei servizi tecnici che effettuano le prove di omologazione e delle autorità di omologazione

ALLEGATI

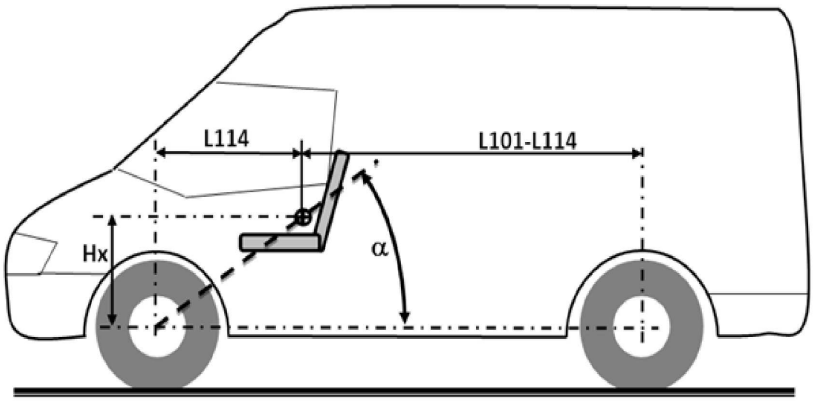
1. Notifica
2. Esempi di marchi di omologazione
3. Procedura di prova dinamica di urto laterale contro un palo
4. Regolazione del sedile e prescrizioni per l'installazione del manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile
5. Descrizione della macchina tridimensionale per la determinazione del punto «H» (macchina 3D H)
6. Condizioni e procedure di prova per la valutazione dell'integrità dell'impianto di alimentazione a idrogeno in seguito ad urto
7. Linea di riferimento dell'urto
8. Angolo d'impatto
9. Riferimenti degli angoli di beccheggio e di rollio
10. Determinazione dei criteri di prestazione del manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile

1. AMBITO DI APPLICAZIONE [1]

1.1. Il presente regolamento si applica a:

a) veicoli di categoria M_1 con massa lorda fino a 3 500 kg; e

b) veicoli di categoria N_1 nei quali l'angolo acuto alfa (α), misurato tra un piano orizzontale che passa attraverso il centro dell'asse anteriore e un piano trasversale angolare che passa attraverso il centro dell'asse anteriore e il punto R del sedile del conducente, come illustrato in appresso, è inferiore a 22,0 gradi; oppure nei quali il rapporto tra la distanza dal punto R del sedile del conducente al centro dell'asse posteriore (L101-L114) e il centro dell'asse anteriore e il punto R del sedile del conducente (L114) è inferiore a 1,30 [2].



1.2. Possono essere omologati anche altri veicoli di categoria M o N con massa lorda fino a 4 500 kg, se richiesto dal costruttore.

2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente regolamento si intende per:

2.1. «omologazione di un tipo di veicolo», la procedura completa mediante la quale una parte contraente dell'accordo che applica il presente regolamento certifica che un tipo di veicolo soddisfa le prescrizioni tecniche del presente regolamento;

2.2. «porta posteriore», una porta (o un sistema di porte) situata sul retro di un veicolo a motore, attraverso cui i passeggeri possono entrare o uscire dal veicolo oppure è possibile caricare o scaricare oggetti. Non rientrano in questa definizione:

a) la copertura del vano bagagli; oppure

b) una porta o una finestra composta interamente da materiale di vetro e le cui serrature e/o sistemi di cardini sono applicati direttamente sul materiale di vetro;

2.3. «impianto di stoccaggio di idrogeno compresso» (CHSS, dall'inglese *compressed hydrogen storage system*), un impianto progettato per stoccare idrogeno, usato come carburante, per veicoli alimentati a idrogeno, costituito da un serbatoio sotto pressione, limitatori di pressione e dispositivi di intercettazione che isolano l'idrogeno stoccato dal resto dell'impianto di alimentazione e dall'ambiente;

---

[1] In conformità con gli orientamenti generali sull'ambito di applicazione dei regolamenti delle Nazioni Unite (cfr. documento ECE/TRANS/WP.29/1044/Rev.1), le omologazioni a norma del regolamento n. 135 possono essere rilasciate soltanto ai veicoli che rientrano nell'ambito di applicazione del presente regolamento e devono essere accettate da tutte le parti contraenti che applicano il presente regolamento. Tuttavia, le decisioni relative alle categorie di veicoli che, su base regionale/nazionale, devono soddisfare le prescrizioni del presente regolamento sono trattate a livello regionale/nazionale. Una parte contraente può pertanto limitare l'applicazione delle prescrizioni nella propria legislazione nazionale se decide che tale limitazione è adeguata.

[2] Secondo la definizione contenuta nella risoluzione consolidata sulla costruzione dei veicoli (R.E.3.), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, paragrafo 2 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.4. «serbatoio (per lo stoccaggio di idrogeno)», il componente dell'impianto di stoccaggio dell'idrogeno in cui viene immagazzinato il volume primario dell'idrogeno usato come carburante;

2.5. «sistema della serratura della porta», un sistema composto perlomeno da una serratura e da un riscontro;

2.6. «perdita di carburante di zavorra», la caduta, il flusso o il trasudamento del carburante di zavorra dal veicolo, non tuttavia l'umidità risultante dalla capillarità;

2.7. «posizione completamente bloccata», condizione di accoppiamento della serratura in cui la porta è bloccata in posizione completamente chiusa;

2.8. «massa lorda del veicolo», la massa massima del veicolo a pieno carico, in base alle prestazioni costruttive e progettuali dichiarate dal costruttore;

2.9. «cardine», un dispositivo utilizzato per posizionare la porta rispetto alla struttura della carrozzeria e comandarne il percorso di apertura per l'ingresso e l'uscita del passeggero;

2.10. «veicolo alimentato a idrogeno», qualsiasi veicolo a motore che utilizzi come carburante, a fini di propulsione, idrogeno gassoso compresso, ivi compresi i veicoli a pile a combustibile e quelli con motore a combustione interna. L'idrogeno usato come carburante per autovetture è indicato nelle norme ISO 14687-2:2012 e SAE J2719 (revisione del settembre 2011);

2.11. «serratura», un dispositivo utilizzato per mantenere la porta in posizione chiusa rispetto alla carrozzeria del veicolo, dotato di componenti che permettono di sbloccare (o azionare) la porta intenzionalmente;

2.12. «bloccata», qualsiasi condizione di accoppiamento del sistema della serratura della porta in cui la serratura è in posizione completamente bloccata, in posizione secondaria di blocco o tra la posizione completamente bloccata e la posizione secondaria di blocco;

2.13. «costruttore», la persona fisica o giuridica responsabile davanti all'autorità di omologazione di tutti gli aspetti della procedura di omologazione e della conformità della produzione. Non è indispensabile che tale persona fisica o giuridica partecipi direttamente a tutte le fasi della fabbricazione del veicolo, dell'impianto o del componente soggetto alla procedura di omologazione;

2.14. «abitacolo», lo spazio destinato agli occupanti compreso tra il tetto, il pavimento, le pareti laterali, le porte, i vetri esterni, la paratia anteriore e il piano della paratia posteriore oppure il piano di appoggio dello schienale dei sedili posteriori;

2.15. «limitatore di pressione» (per impianti di stoccaggio dell'idrogeno), un dispositivo che, quando attivato in condizioni prestazionali specifiche, viene utilizzato per far uscire l'idrogeno da un impianto pressurizzato al fine di impedire che l'impianto si guasti;

2.16. «massa nominale di oggetti e bagagli», la capacità di carico del veicolo per quanto riguarda oggetti e bagagli, ovvero la massa ottenuta sottraendo la massa a vuoto del veicolo e la massa nominale degli occupanti dalla massa lorda del veicolo;

2.17. «massa nominale degli occupanti», la massa ottenuta moltiplicando il numero totale dei posti a sedere previsti nel veicolo per 68 kg;

2.18. «punto R», un punto di riferimento progettuale:

a) le cui coordinate sono determinate in relazione alla struttura di progetto del veicolo; e

b) che deve essere stabilito, ove pertinente ai fini del presente regolamento, conformemente all'allegato 1 della risoluzione consolidata sulla costruzione dei veicoli (R.E.3) ([3]);

([3]) Documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, allegato 1 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.19. «posizione secondaria di blocco», la condizione di accoppiamento della serratura che determina il bloccaggio della porta in posizione parzialmente chiusa;

2.20. «valvola di intercettazione (per veicoli alimentati a idrogeno)», valvola attivabile automaticamente collocata tra il serbatoio di stoccaggio e l'impianto di alimentazione del veicolo; per impostazione predefinita, questa valvola è in posizione «chiusa» quando non è collegata a una fonte di elettricità;

2.21. «riscontro», un dispositivo al quale si aggancia la serratura per mantenere la porta in posizione completamente bloccata o nella posizione secondaria di blocco;

2.22. «copertura del vano bagagli», un pannello amovibile che fornisce accesso dall'esterno del veicolo a uno spazio interamente separato dall'abitacolo mediante una separazione permanente o schienali posteriori fissi o pieghevoli (nella posizione di utilizzo da parte degli occupanti);

2.23. «tipo di sistema di protezione», una categoria di dispositivi di protezione che non differiscono sostanzialmente tra loro per quanto riguarda:

a) tecnologia;

b) geometria;

c) capacità di assorbimento dell'energia; e

d) materiali costitutivi;

2.24. «massa a vuoto del veicolo», la massa nominale di un veicolo completo comprensiva della carrozzeria e di tutte le dotazioni di fabbrica, delle dotazioni elettriche e ausiliarie per il normale funzionamento del veicolo, di liquidi, attrezzi, estintore, pezzi di ricambio standard, cunei e ruota di scorta, se il veicolo ne dispone. Il serbatoio del carburante è riempito fino al 90 % della capacità nominale indicata dal costruttore, mentre gli altri impianti contenenti liquidi (ad eccezione di quello per l'acqua usata) sono riempiti al 100 % della capacità indicata dal costruttore;

2.25. «impianto di alimentazione del veicolo (per veicoli alimentati a idrogeno)», insieme di componenti utilizzati per immagazzinare idrogeno o alimentare a idrogeno una pila a combustibile o un motore a combustione interna;

2.26. «tipo di veicolo», una categoria di veicoli che non differiscono tra loro per quanto riguarda caratteristiche essenziali quali:

a) il tipo di sistema o di sistemi di protezione;

b) il tipo di sedile o di sedili anteriori;

c) la larghezza del veicolo;

d) il passo e la lunghezza complessiva del veicolo;

e) la struttura, le dimensioni, le linee e i materiali delle pareti laterali dell'abitacolo, comprese eventuali finiture opzionali o accessori interni all'interno o attorno alle pareti laterali dell'abitacolo;

f) il tipo di serrature e di cardini delle porte;

g) il tipo di impianto o impianti di alimentazione;

h) la massa a vuoto del veicolo e la massa nominale di oggetti e bagagli;

i) la posizione del motore (anteriore, posteriore o centrale);

nella misura in cui si può ritenere che tali caratteristiche incidano negativamente sui risultati di una prova d'urto laterale del veicolo contro un palo condotta conformemente all'allegato 3 del presente regolamento;

2.27. «larghezza del veicolo», la distanza tra due piani paralleli al piano mediano longitudinale (del veicolo) e che tocca il veicolo su uno o l'altro lato di detto piano escludendo tuttavia gli specchietti retrovisori, le luci di posizione laterali, gli indicatori di pressione degli pneumatici, gli indicatori di direzione, le luci di posizione, i parafanghi flessibili e la parte convessa dei fianchi degli pneumatici immediatamente sopra il punto di contatto con il suolo.

3. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE

3.1. La domanda di omologazione relativa a un tipo di veicolo per quanto riguarda le sue prestazioni in caso di urto laterale contro un palo deve essere presentata dal costruttore del veicolo o dal suo mandatario.

3.2. La domanda deve essere corredata dei documenti seguenti in triplice copia e delle seguenti informazioni:

3.2.1. una descrizione dettagliata del tipo di veicolo per quanto riguarda la sua struttura, le dimensioni, le linee e i materiali costitutivi;

3.2.2. fotografie e/o schemi e disegni del veicolo che ritraggano le parti anteriore, laterale e posteriore del tipo di veicolo e i particolari costruttivi della parte laterale della struttura;

3.2.3. la massa a vuoto del veicolo, la massa nominale di oggetti e bagagli, nonché le specifiche per la massa lorda per il tipo di veicolo;

3.2.4. le linee e le dimensioni interne dell'abitacolo; e

3.2.5. per il lato pertinente, una descrizione degli accessori interni e dei sistemi di protezione installati sul veicolo.

3.3. Chi presenta la domanda di omologazione può allegare tutti i dati e i risultati di prove effettuate che consentano di stabilire con sufficiente esattezza che i veicoli prototipo possono soddisfare le prescrizioni previste.

3.4. Al servizio tecnico incaricato delle prove di omologazione deve essere presentato un veicolo rappresentativo del tipo da omologare.

3.4.1. Alle prove può essere accettato un veicolo non munito di tutti gli elementi del tipo di veicolo purché si possa dimostrare che l'assenza di tali elementi non ha effetti negativi sulle prestazioni prescritte nel presente regolamento.

3.4.2. Spetta a chi chiede l'omologazione dimostrare che l'applicazione del punto 3.4.1 è compatibile con le prescrizioni del presente regolamento.

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. In caso di dubbio, all'atto della verifica della conformità del veicolo alle prescrizioni del presente regolamento si deve tenere in debita considerazione qualsiasi dato o risultato delle prove fornito dal costruttore che possa essere utile per convalidare la prova di omologazione effettuata dal servizio tecnico.

4.3. A ciascun tipo di veicolo omologato va attribuito un numero di omologazione. Le prime due cifre di tale numero (attualmente 01, corrispondenti alla serie di modifiche 01) indicano la serie di modifiche comprendente le più recenti modifiche tecniche apportate al regolamento alla data di rilascio dell'omologazione. Una parte contraente non può assegnare lo stesso numero a un altro tipo di veicolo.

4.4. Il rilascio, l'estensione, il rifiuto o la revoca dell'omologazione a norma del presente regolamento devono essere comunicati alle parti contraenti dell'accordo che applicano il presente regolamento mediante una scheda conforme al modello che figura nell'allegato 1 del presente regolamento corredata di fotografie e/o schemi e disegni, forniti dal richiedente l'omologazione, di formato non superiore ad A4 (210 × 297 mm) o ripiegati secondo tale formato o in scala adeguata.

4.5. Su ogni veicolo conforme al tipo di veicolo omologato ai sensi del presente regolamento deve essere saldamente apposto, in modo ben visibile e in un punto facilmente accessibile specificato sulla scheda di omologazione, un marchio di omologazione internazionale composto da:

4.5.1. un cerchio all'interno del quale è iscritta la lettera «E» seguita dal numero distintivo del paese che ha rilasciato l'omologazione ([4]);

4.5.2. il numero del presente regolamento seguito dalla lettera «R», da un trattino e dal numero di omologazione, che vanno posti a destra del cerchio di cui al punto 4.5.1.

4.6. Se il veicolo è conforme a un tipo di veicolo omologato, ai sensi di uno o più altri regolamenti allegati all'accordo, nel paese che ha rilasciato l'omologazione a norma del presente regolamento, non occorre ripetere il simbolo prescritto al punto 4.5.1; in questo caso il numero del regolamento e di omologazione e i simboli aggiuntivi di tutti i regolamenti applicati per l'omologazione nel paese che ha rilasciato l'omologazione a norma del presente regolamento devono essere disposti in colonne verticali a destra del simbolo di cui al punto 4.5.1.

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 collocata dal costruttore o accanto ad essa.

4.9. Nell'allegato 2 del presente regolamento figurano alcuni esempi di marchi di omologazione.

5. PRESCRIZIONI

5.1. Occorre sottoporre a prova un veicolo rappresentativo del tipo di veicolo da omologare conformemente all'allegato 3 utilizzando un manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile ([5]).

5.1.1. Fatta eccezione per i tipi di veicoli progettati come descritto al punto 5.1.2, la prova di omologazione deve essere condotta in maniera che il veicolo urti contro il palo sul lato del conducente.

5.1.2. Nel caso dei tipi di veicoli nei quali le strutture laterali, i sedili della prima fila anteriore o i tipi di sistemi di protezione su ciascun lato del veicolo sono sufficientemente diversi da consentire all'autorità di omologazione di ritenere che potrebbero influenzare sensibilmente le prestazioni in una prova condotta conformemente all'allegato 3, l'autorità di omologazione può fare ricorso a una delle alternative di cui al punto 5.1.2.1 o 5.1.2.2.

5.1.2.1. L'autorità di omologazione prescriverà che la prova di omologazione sia condotta in maniera che il veicolo urti contro il palo sul lato del conducente nei casi in cui:

5.1.2.1.1. tale lato è considerato essere quello meno favorevole; oppure

5.1.2.1.2. il costruttore fornisce ulteriori informazioni (ad esempio dati di prova interni del costruttore) sufficienti a comprovare, con soddisfazione dell'autorità di omologazione, che le differenze di progettazione su ciascun lato del veicolo non incidono in maniera sensibile sulle prestazioni nel contesto di una prova condotta conformemente all'allegato 3.

5.1.2.2. L'autorità di omologazione prescriverà che la prova di omologazione sia condotta in maniera che il veicolo urti contro il palo sul lato opposto a quello del conducente nel caso in cui tale lato sia considerato essere meno favorevole.

5.2. I risultati di una prova di omologazione condotta conformemente al punto 5.1 sono considerati soddisfacenti se sono soddisfatte le prescrizioni di cui ai punti 5.3, 5.4 e 5.5.

([4]) I numeri distintivi delle parti contraenti l'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]) Le specifiche tecniche, comprensive di disegni dettagliati e delle procedure per il montaggio/lo smontaggio del manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile, sono indicate nell'allegato 3 del presente regolamento.

5.3. Prescrizioni in materia di prestazioni per il manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile

5.3.1. I criteri di prestazione misurati utilizzando un manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile collocato in posizione seduta sul sedile laterale della prima fila anteriore, sul lato d'urto di un veicolo sottoposto a prova conformemente all'allegato 3, devono soddisfare le prescrizioni di cui ai punti da 5.3.2 a 5.3.6.

5.3.2. Criterio relativo alle lesioni alla testa

5.3.2.1. Il criterio HIC (*head injury criterion*, criterio di probabilità di lesioni alla testa) 36 non deve superare 1 000 se calcolato conformemente all'allegato 10, punto 1.

5.3.3. Criteri di prestazione relativi alle spalle

5.3.3.1. La forza massima laterale applicata sulla spalla non deve superare 3,0 kN se calcolata conformemente all'allegato 10, punto 2.1.

5.3.4. Criteri di prestazione relativi al torace

5.3.4.1. La deformazione massima delle costole toraciche non deve superare 55 mm se calcolata conformemente all'allegato 10, punto 3.1.

5.3.5. Criteri di prestazione relativi all'addome

5.3.5.1. La deformazione massima delle costole addominali non deve superare 65 mm se calcolata conformemente all'allegato 10, punto 4.1.

5.3.5.2. L'accelerazione risultante sul tratto lombare della colonna vertebrale non deve superare 75 g (1 g = accelerazione dovuta alla gravità = 9,81 m/s^2), fatta eccezione per gli intervalli la cui durata cumulativa non è superiore a 3 ms, se calcolata conformemente all'allegato 10, punto 4.2.

5.3.6. Criteri di prestazione relativi al bacino

5.3.6.1. La forza massima applicata sulla sinfisi pubica non deve superare 3,36 kN se calcolata conformemente all'allegato 10, punto 5.1.

5.4. Prescrizioni riguardanti l'integrità del sistema della serratura e del sistema dei cardini delle porte

5.4.1. Una porta laterale che urti contro il palo non deve staccarsi completamente dal veicolo.

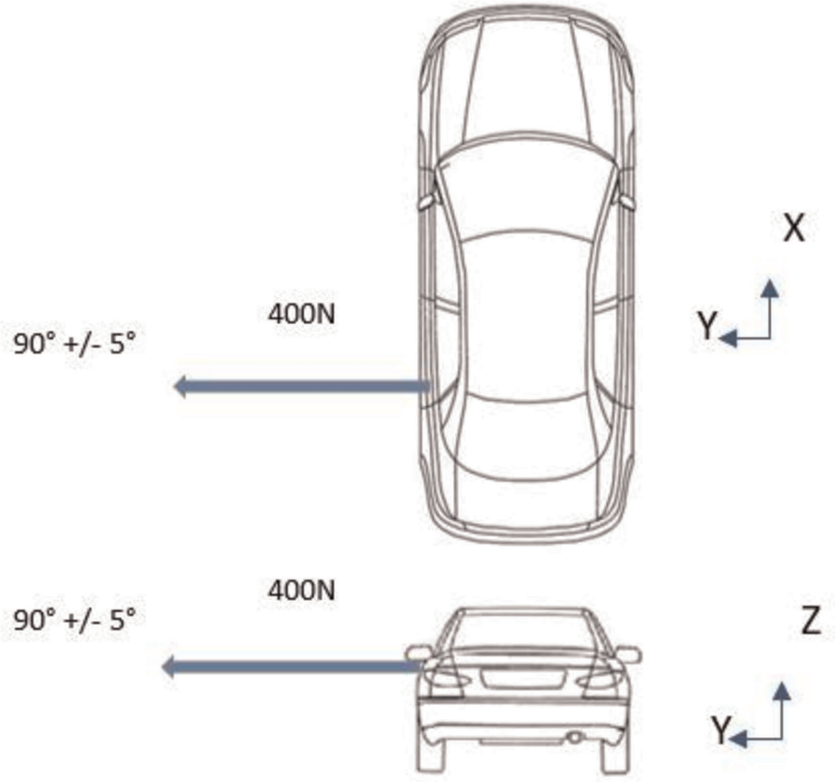
5.4.2. Una porta (anche una porta posteriore, ma non la copertura del vano bagagli) che non urta contro il palo e non è interamente staccata dall'abitacolo da una partizione fissata in maniera permanente o da schienali posteriori fissi o pieghevoli (nella posizione di utilizzo da parte degli occupanti) deve soddisfare le seguenti prescrizioni:

5.4.2.1. la porta deve rimanere bloccata.

Questa prescrizione si ritiene soddisfatta quando:

a) si vede chiaramente che la serratura della porta è bloccata; oppure

b) la porta non si apre qualora si applichi ad essa una forza di trazione statica di almeno 400 N nella direzione y, come si vede nella figura che segue, il più vicino possibile al margine inferiore del finestrino e al bordo della porta sul lato opposto rispetto a quello della cerniera, ma non direttamente sulla maniglia della porta.



5.4.2.2. la serratura non deve staccarsi dal riscontro;

5.4.2.3. i componenti dei cardini non devono staccarsi l'uno dall'altro o dal rispettivo punto di fissaggio al veicolo; e

5.4.2.4. né il sistema della serratura né quello dei cardini della porta deve staccarsi dai rispettivi ancoraggi.

5.5. Prescrizioni riguardanti l'integrità dell'impianto di alimentazione

5.5.1. Nel caso dei veicoli alimentati a carburante con punto di ebollizione superiore a 0 °C, la perdita di carburante di zavorra dall'impianto o dagli impianti di alimentazione ([6]) preparati conformemente all'allegato 3, punto 5.1, non deve superare:

5.5.1.1. un valore totale di 142 grammi durante un periodo di 5 minuti immediatamente successivo al primo contatto del veicolo con il palo; e

5.5.1.2. un valore totale di 28 grammi durante ogni periodo di 1 minuto successivo a quello iniziale di 5 minuti, fino a 30 minuti dopo il primo contatto del veicolo con il palo.

5.5.2. Nel caso dei veicoli alimentati a idrogeno compresso:

5.5.2.1. il tasso di perdita di idrogeno (V_{H2}), determinato conformemente all'allegato 6, punto 4, per l'idrogeno o all'allegato 6, punto 5, per l'elio, non deve superare una media di 118 NL al minuto per l'intervallo di tempo, Δt minuti, dopo l'urto;

([6]) Per poter individuare e isolare facilmente le perdite di liquido dall'impianto di alimentazione, i liquidi provenienti da altri impianti del veicolo possono essere sostituiti da una massa equivalente di zavorra (come indicato all'allegato 3, punto 5.3).

5.5.2.2. la concentrazione volumetrica di gas (idrogeno o elio, a seconda del caso) nei valori dell'aria rilevati per l'abitacolo e il vano bagagli a norma dell'allegato 6, punto 6, non deve superare il 4,0 % per l'idrogeno e il 3,0 % per l'elio, in qualsiasi momento durante il periodo di misurazione di 60 minuti successivo all'urto ([7]); e

5.5.2.3. il serbatoio o i serbatoi (per lo stoccaggio dell'idrogeno) devono rimanere attaccati al veicolo quanto meno su un punto di fissaggio.

6. MODIFICA DEL TIPO DI VEICOLO ED ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE

6.1. Ogni modifica che influisca sulle caratteristiche di progettazione del tipo di veicolo, di cui al punto 2.26, lettere da a) a i), deve essere portata all'attenzione dell'autorità di omologazione che ha omologato il tipo di veicolo. Tale autorità può quindi:

6.1.1. ritenere che le modifiche apportate non siano tali da produrre effetti negativi di rilievo sulle prestazioni in caso di urto laterale del veicolo contro un palo e concederà un'estensione dell'omologazione; oppure

6.1.2. ritenere che le modifiche apportate possano incidere negativamente sulle prestazioni in caso di urto laterale del veicolo contro un palo e richiedere ulteriori prove o controlli supplementari prima di concedere un'estensione dell'omologazione.

6.2. A condizione che non vi siano altri conflitti con le disposizioni di cui al punto 6.1, l'omologazione deve essere estesa a tutte le altre varianti del tipo di veicolo per le quali la somma della massa a vuoto del veicolo e della massa nominale di oggetti e bagagli non superi di oltre l'8 % quella del veicolo utilizzato per la prova di omologazione.

6.3. L'autorità di omologazione deve notificare alle parti contraenti dell'accordo che applicano il presente regolamento l'estensione o il rifiuto dell'omologazione, con indicazione della modifica o delle modifiche, utilizzando la procedura di cui al punto 4.4.

6.4. L'autorità di omologazione deve assegnare un numero di serie a ciascuna estensione, che costituisce il numero dell'estensione.

7. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

Le modalità di controllo prescritte per la conformità della produzione sono quelle definite nell'appendice 2 dell'accordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), con le seguenti prescrizioni:

7.1. ogni veicolo omologato ai sensi del presente regolamento deve essere costruito in modo da essere conforme al tipo omologato e rispettare quindi le prescrizioni di cui al punto 5;

7.2. il titolare dell'omologazione è tenuto ad assicurare che per ciascun tipo di veicolo vengano effettuate almeno le prove concernenti l'esecuzione delle misurazioni;

7.3. l'autorità che ha rilasciato l'omologazione del tipo può verificare in qualunque momento i metodi di controllo della conformità applicati in ogni impianto di produzione. Di norma tali verifiche devono avere cadenza biennale.

8. SANZIONI IN CASO DI NON CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

8.1. L'omologazione di un tipo di veicolo rilasciata a norma del presente regolamento può essere revocata se non sono soddisfatte le prescrizioni di cui al punto 7.1 o se il veicolo o i veicoli prescelti non superano i controlli prescritti dal punto 7.2.

8.2. Se una parte dell'accordo che applica il presente regolamento revoca un'omologazione precedentemente concessa, ne informa immediatamente le altre parti che applicano il presente regolamento mediante una scheda di notifica conforme al modello che figura nell'allegato 1 del presente regolamento.

([7]) Questa prescrizione si considera soddisfatta se viene confermato che la valvola di intercettazione di ciascun impianto di stoccaggio dell'idrogeno si è chiusa entro 5 secondi dal primo contatto del veicolo con il palo e non vi sono state perdite dall'impianto o dagli impianti di stoccaggio dell'idrogeno.

9. CESSAZIONE DEFINITIVA DELLA PRODUZIONE

9.1. Se il titolare di un'omologazione cessa completamente la produzione di un tipo di veicolo, di impianto o di componente omologato a norma del presente regolamento deve informarne l'autorità che ha rilasciato l'omologazione, la quale a sua volta deve informare immediatamente 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.

10. NOMI E INDIRIZZI DEI SERVIZI TECNICI CHE EFFETTUANO LE PROVE DI OMOLOGAZIONE E DELLE AUTORITÀ DI OMOLOGAZIONE

10.1. Le parti dell'accordo che applicano il presente regolamento devono comunicare al segretariato delle Nazioni Unite la denominazione e l'indirizzo dei servizi tecnici incaricati di eseguire le prove di omologazione e delle autorità di omologazione cui devono essere inviati le schede attestanti il rilascio, l'estensione, il rifiuto o la revoca di omologazioni concesse in altri paesi.

11. DISPOSIZIONI TRANSITORIE

11.1. Dalla data ufficiale di entrata in vigore della serie di modifiche 01 al presente regolamento, nessuna parte contraente che applica tale regolamento può rifiutarsi di rilasciare o di accettare omologazioni ai sensi del presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 01.

11.2. Anche dopo la data di entrata in vigore della serie di modifiche 01, le parti contraenti che applicano il presente regolamento possono continuare a rilasciare omologazioni e non devono rifiutarsi di concedere estensioni di omologazioni in conformità con il presente regolamento nella sua forma originale.

11.3. Fino al 1º settembre 2016, nessuna parte contraente che applica il presente regolamento deve rifiutare l'omologazione nazionale o regionale di tipi di veicoli omologati conformemente al presente regolamento nella sua forma originale.

11.4. A decorrere dal 1º settembre 2016, le parti contraenti che applicano il presente regolamento non sono tenute ad accettare, ai fini dell'omologazione nazionale o regionale, veicoli con una larghezza di 1,50 m o inferiore non omologati conformemente al presente regolamento quale modificato dalla serie di modifiche 01.

11.5. Anche dopo il 1º settembre 2016, le parti contraenti che applicano il presente regolamento devono continuare ad accettare le omologazioni di tipi di veicoli conformemente al presente regolamento nella sua forma originale, se non sono interessate dalla serie di modifiche 01.

ALLEGATO 1

NOTIFICA

[formato massimo: A4 (210 × 297 mm)]



Emessa da: Nome dell'amministrazione:
.....
.....
.....

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

di un tipo di veicolo in relazione alle sue prestazioni in caso di urto laterale contro un palo a norma del regolamento n. 135.

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

1. Marchio del veicolo: .....
2. Tipo di veicolo e denominazioni commerciali: .....
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. Specifiche/livello di costruzione del manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile: .....
8. Servizio tecnico incaricato di eseguire le prove di omologazione: .....
9. Data del verbale rilasciato da tale servizio: .....
10. Numero del verbale rilasciato da tale servizio: .....
11. Omologazione rilasciata/estesa/rifiutata/revocata [2]: .....
12. Posizione del marchio di omologazione: .....
13. Luogo: .....
14. Data: .....
15. Firma: .....
16. Eventuali osservazioni: .....
17. Alla presente notifica è allegato l'elenco dei documenti presentati all'autorità che ha rilasciato l'omologazione; tali documenti sono disponibili su richiesta.

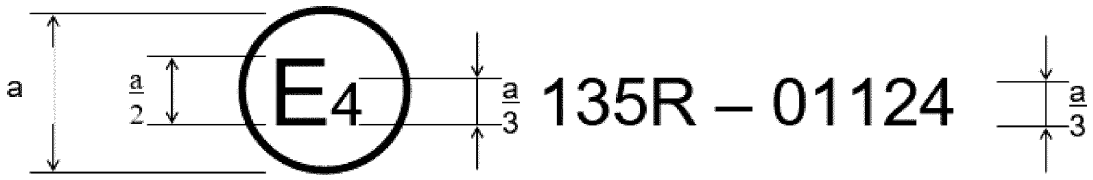
(1) Numero distintivo del paese che ha rilasciato/esteso/rifiutato/revocato l'omologazione (cfr. disposizioni sull'omologazione contenute nel regolamento).
(2) Cancellare le diciture non pertinenti.

ALLEGATO 2

ESEMPI DI MARCHI DI OMOLOGAZIONE

MODELLO A

(cfr. punto 4.5 del presente regolamento)



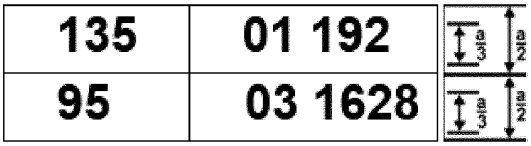
a = 8 mm min.

L'apposizione su un veicolo di questo marchio indica che il tipo di veicolo in questione è stato omologato, per quanto riguarda le prestazioni in caso di urto laterale contro un palo, nei Paesi Bassi (E 4) a norma del regolamento n. 135 e con il numero di omologazione 00124. Il numero di omologazione indica che l'omologazione è stata rilasciata ai sensi delle prescrizioni del regolamento n. 135 modificato dalla serie di modifiche 01.

MODELLO B

(cfr. punto 4.6 del presente regolamento)





a = 8 mm min.

L'apposizione su un veicolo di questo marchio indica che il tipo di veicolo in questione è stato omologato nei Paesi Bassi (E 4) a norma dei regolamenti n. 135 e n. 95 ([1]). Le prime due cifre dei numeri di omologazione indicano che, alla data del rilascio delle rispettive omologazioni, il regolamento n. 135 includeva la serie di modifiche 01 e il regolamento n. 95 includeva la serie di modifiche 03.

([1]) Nel secondo caso, il numero è fornito a mero titolo esemplificativo.

ALLEGATO 3

PROCEDURA DI PROVA DINAMICA DI URTO LATERALE CONTRO UN PALO

1. OBIETTIVO

Determinazione della conformità alle prescrizioni di cui al punto 5 del presente regolamento.

2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato si intende per:

2.1. «carburante di zavorra», acqua; o solvente di Stoddard; o qualsiasi altro liquido omogeneo con un peso specifico di 1,0 + 0/– 0,25 e una viscosità dinamica di 0,9 ±0,05 mPa s a 25 °C;

2.2. «linea di riferimento dell'urto», la linea formata sul lato d'urto del veicolo sottoposto a prova dall'intersezione della superficie esterna del veicolo e un piano verticale che passa attraverso il baricentro della testa del manichino posizionato conformemente all'allegato 4, nella posizione seduta designata sul sedile laterale della prima fila anteriore, sul lato d'urto del veicolo. Il piano verticale forma un angolo di 75° rispetto alla linea mediana longitudinale del veicolo. L'angolo viene misurato come indicato nell'allegato 7, figura 7-1 (o figura 7-2) per l'urto laterale a sinistra (o a destra);

2.3. «vettore della velocità d'urto», la grandezza geometrica che descrive tanto la velocità quanto la direzione di marcia del veicolo al momento dell'urto contro il palo. Il vettore della velocità d'urto è rivolto nella direzione di marcia del veicolo. L'origine di tale vettore è il baricentro del veicolo e il suo valore (lunghezza) descrive la velocità d'urto del veicolo;

2.4. «assetto a pieno carico», l'angolo di beccheggio e rollio del veicolo sottoposto a prova se posizionato su una superficie piana, con tutti gli pneumatici montati e gonfiati come raccomandato dal costruttore del veicolo e caricato secondo la massa a pieno carico. Il veicolo sottoposto a prova viene caricato posizionando centralmente 136 kg o la massa nominale di oggetti e bagagli (a seconda di quale valore è inferiore) nella zona destinata al trasporto di oggetti/bagagli lungo la linea mediana longitudinale del veicolo. La massa del dispositivo di prova antropomorfo necessario è posizionata sul sedile laterale designato della fila anteriore, sul lato d'urto del veicolo. Il sedile della fila anteriore del lato d'urto del veicolo è posizionato conformemente all'allegato 4;

2.5. «massa a pieno carico», la massa a vuoto del veicolo, cui si aggiungono 136 kg o la massa nominale di oggetti e bagagli (a seconda di quale valore è inferiore) e la massa del dispositivo di prova antropomorfo necessario;

2.6. «angolo di beccheggio», l'angolo di un riferimento lineare fisso, che collega due punti di riferimento sulla soglia della porta anteriore sinistra o destra (a seconda dei casi), rispetto a una superficie piana o a un piano di riferimento orizzontale. Un esempio di un riferimento lineare fisso adatto per la misurazione dell'angolo di beccheggio della soglia della porta sinistra è illustrato nella figura 9-1 dell'allegato 9;

2.7. «palo», una struttura metallica fissa e rigida orientata verticalmente avente un diametro esterno continuo con sezione pari a 254 mm ± 6 mm, che inizia non oltre 102 mm sopra il punto più basso degli pneumatici sul lato d'urto del veicolo in assetto a pieno carico e si estende almeno fino a sopra il punto più alto del tetto del veicolo sottoposto a prova;

2.8. «angolo di rollio», l'angolo di un riferimento lineare fisso, che collega due punti di riferimento su uno dei lati del piano mediano longitudinale del veicolo, nella parte anteriore o posteriore (a seconda dei casi) della carrozzeria del veicolo, rispetto a una superficie piana o a un piano di riferimento orizzontale. Un esempio di un riferimento lineare fisso adatto per la misurazione dell'angolo di rollio è illustrato nella figura 9-2 dell'allegato 9;

2.9. «peso specifico», la densità di un liquido di riferimento espressa come rapporto della densità dell'acqua (ad esempio $\rho_{liquido}/\rho_{acqua}$) con una temperatura di riferimento di 25 °C e una pressione di riferimento di 101,325 kPa;

2.10. «solvente di Stoddard», una miscela di distillato di petrolio omogenea e trasparente di idrocarburi C_7-C_{12} raffinati, con un punto di infiammabilità di almeno 38 °C, un peso specifico di 0,78 ±0,03 e una viscosità dinamica di 0,9 ±0,05 mPa s a 25 °C;

2.11. «assetto di prova», l'angolo di beccheggio e rollio del veicolo che deve essere sottoposto all'urto contro il palo;

2.12. «assetto a vuoto», l'angolo di beccheggio e rollio del veicolo a vuoto, se posizionato su una superficie piana con tutti gli pneumatici montati e gonfiati come raccomandato dal costruttore del veicolo;

2.13. «capacità utile del serbatoio del carburante», la capacità del serbatoio del carburante indicata dal costruttore del veicolo;

2.14. «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;

2.15. «carburante del veicolo», il carburante ottimale raccomandato dal costruttore del veicolo per l'impianto di alimentazione in questione.

3. STATO DEL VEICOLO SOTTOPOSTO A PROVA

3.1. Il veicolo sottoposto a prova deve essere rappresentativo della produzione di serie, possedere le dotazioni normalmente fornite e trovarsi nell'ordine di marcia normale.

3.2. In deroga al punto 3.1. del presente allegato, alcuni componenti possono essere omessi o sostituiti da masse equivalenti qualora l'autorità di omologazione, d'intesa con il costruttore e con il servizio tecnico, ritenga che tale omissione o sostituzione non avrà alcun effetto sui risultati della prova.

4. APPARECCHIATURE DI PROVA

4.1. Area di preparazione del veicolo sottoposto a prova

4.1.1. Un'area chiusa soggetta a temperatura controllata, adatta a garantire la stabilizzazione della temperatura del manichino prima dello svolgimento della prova.

4.2. Palo

4.2.1. Un palo che corrisponda alla definizione di cui al punto 2.7 del presente allegato, distanziato da eventuali superfici di montaggio, quali una barriera o un'altra struttura, in maniera che il veicolo sottoposto a prova non tocchi tale dispositivo di montaggio o supporto in alcun momento nell'arco di 100 ms dall'inizio del contatto tra il veicolo e il palo.

4.3. Dispositivi di prova antropomorfi

4.3.1. Un manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile conforme all'addendum 2 della *Mutual Resolution* n. 1 e dotato (quanto meno) di tutta la strumentazione necessaria per ottenere i canali di dati richiesti ai fini della determinazione dei criteri di prestazione del manichino di cui al punto 5.3 del presente regolamento.

5. PREPARAZIONE DEL VEICOLO

5.1. Gli impianti di alimentazione progettati per carburanti con punto di ebollizione superiore a 0 °C devono essere preparati conformemente ai punti 5.1.1 e 5.1.2.

5.1.1. Il serbatoio del carburante deve essere riempito di carburante di zavorra ([1]) avente una massa:

5.1.1.1. maggiore o uguale alla massa del carburante del veicolo necessaria per riempire il 90 % della capacità utile del serbatoio del carburante; e

([1]) Per motivi di sicurezza, i liquidi infiammabili aventi un punto di infiammabilità inferiore a 38 °C non sono raccomandati per l'uso come carburante di zavorra.

5.1.1.2. minore o uguale alla massa del carburante del veicolo necessaria per riempire il 100 % della capacità utile del serbatoio del carburante.

5.1.2. Per riempire l'intero impianto di alimentazione, dal serbatoio fino al sistema di induzione del motore, deve essere utilizzato carburante di zavorra.

5.2. L'impianto o gli impianti di stoccaggio di idrogeno compresso e gli spazi chiusi dei veicoli alimentati a idrogeno compresso devono essere preparati conformemente al punto 3 dell'allegato 6.

5.3. Gli altri impianti del veicolo contenenti liquidi (non combustibili) possono essere vuoti, nel qual caso la massa dei liquidi (ad esempio il liquido dei freni, il refrigerante, il liquido del cambio) deve essere sostituita da una massa di zavorra equivalente.

5.4. La massa di prova del veicolo, comprendente la massa del dispositivo di prova antropomorfo necessario e l'eventuale massa di zavorra, deve essere compresa entro + 0/– 10 kg della massa a pieno carico definita al punto 2.5 del presente allegato.

5.5. Gli angoli di beccheggio misurati sul lato sinistro e destro del veicolo in assetto di prova devono essere compresi tra l'angolo di beccheggio dell'assetto a vuoto corrispondente (a sinistra o a destra, a seconda dei casi) e l'angolo di beccheggio in assetto a pieno carico.

5.6. Ogni riferimento lineare utilizzato per misurare gli angoli di beccheggio in assetto a vuoto, a pieno carico e di prova, sul lato sinistro o destro del veicolo, di cui al precedente punto 5.5, deve collegare i medesimi punti di riferimento fissi sulla soglia della porta laterale sinistra o destra (a seconda dei casi).

5.7. Gli angoli di rollio misurati nella parte anteriore e in quella posteriore del veicolo in assetto di prova devono essere compresi tra l'angolo di rollio in assetto a vuoto corrispondente (sul lato anteriore o posteriore, a seconda del caso) e l'angolo di rollio in assetto a pieno carico.

5.8. Ogni riferimento lineare utilizzato per misurare gli angoli di rollio in assetto a vuoto, a pieno carico e di prova, nella parte anteriore o in quella posteriore del veicolo, di cui al precedente punto 5.7, devono collegare i medesimi punti di riferimento fissi sulla carrozzeria del veicolo, nella parte anteriore o posteriore (a seconda dei casi).

6. REGOLAZIONI RELATIVE ALL'ABITACOLO DEL VEICOLO

6.1. Sedili regolabili della prima fila

6.1.1. Qualsiasi regolazione (anche della seduta, dello schienale, del bracciolo, del supporto lombare e del poggiatesta) di un sedile laterale della prima fila anteriore situato sul lato d'urto del veicolo deve avvenire mediante collocazione dell'elemento in questione nella posizione indicata nell'allegato 4.

6.2. Ancoraggi regolabili delle cinture di sicurezza della prima fila anteriore

6.2.1. Gli eventuali ancoraggi regolabili della cintura di sicurezza di un sedile laterale della prima fila anteriore situato sul lato d'urto del veicolo devono essere collocati nella posizione indicata nell'allegato 4.

6.3. Volanti regolabili

6.3.1. Se regolabile, il volante deve essere collocato nella posizione indicata nell'allegato 4.

6.4. Tetti convertibili

6.4.1. I veicoli decappottabili e con carrozzeria aperta devono avere il tetto, se presente, nella configurazione di abitacolo chiuso.

6.5. Porte

6.5.1. Le porte, compresa l'eventuale porta posteriore (ad esempio nel caso dei veicoli a due volumi o con sponda), devono essere completamente chiuse e completamente bloccate, ma non chiuse a chiave.

6.6. Freno di stazionamento

6.6.1. Il freno di stazionamento deve essere inserito.

6.7. Impianto elettrico

6.7.1. L'interruttore generale del veicolo deve essere in posizione «attivato».

6.8. Pedali

6.8.1. Se regolabili, i pedali devono essere posizionati come indicato nell'allegato 4.

6.9. Finestrini, bocchette di aerazione e tettucci apribili

6.9.1. I finestrini e le bocchette di aerazione mobili situati sul lato d'urto del veicolo devono essere collocati in posizione completamente chiusa.

6.9.2. L'eventuale tettuccio apribile deve trovarsi in posizione completamente chiusa.

7. PREPARAZIONE E POSIZIONAMENTO DEL MANICHINO

7.1. Installare conformemente all'allegato 4 sul sedile laterale della prima fila anteriore, sul lato d'urto del veicolo, un manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile conforme al punto 4.3.1 del presente allegato.

7.2. Il manichino di prova deve essere configurato e dotato di strumenti per essere colpito sul lato più vicino a quello del veicolo che impatta contro il palo.

7.3. Durante la prova, la temperatura stabilizzata del manichino di prova deve essere compresa tra 20,6 °C e 22,2 °C.

7.4. La temperatura stabilizzata si ottiene, prima dello svolgimento della prova, immergendo il manichino a temperature ambiente di laboratorio di prova controllate rientranti nell'intervallo di valori indicato al punto 7.3.

7.5. La temperatura stabilizzata del manichino di prova deve essere registrata da un sensore interno di temperatura posto nella cavità del torace del manichino.

8. PROVA D'URTO LATERALE DEL VEICOLO CONTRO UN PALO

8.1. Occorre far impattare contro un palo fermo un veicolo sottoposto a prova preparato conformemente ai punti 5, 6 e 7 del presente allegato.

8.2. La propulsione del veicolo sottoposto a prova deve essere tale che, al momento del contatto tra veicolo e palo, la direzione del movimento del veicolo formi un angolo di 75° ± 3° rispetto alla linea mediana longitudinale del veicolo.

8.3. L'angolo di cui al punto 8.2 deve essere misurato tra la linea mediana longitudinale del veicolo e un piano verticale parallelo al vettore della velocità d'urto del veicolo, come indicato nell'allegato 8, figura 8-1, per gli sul lato sinistro (o figura 8-2 per gli urti sul lato destro).

8.4. La linea di riferimento dell'urto deve essere allineata con la linea mediana della superficie del palo rigido, vista nella direzione di movimento del veicolo, in maniera tale che, quando si verifica il contatto tra il veicolo e il palo, la linea mediana della superficie del palo entri in contatto con l'area del veicolo delimitata da due piani verticali paralleli alla linea di riferimento dell'urto, passanti l'uno 25 mm davanti e l'altro 25 mm dietro tale linea.

8.5. Durante la fase di accelerazione della prova, prima del primo contatto tra il veicolo e il palo, l'accelerazione del veicolo sottoposto a prova non deve superare 1,5 m/s^2.

8.6. La velocità del veicolo sottoposto a prova al momento del primo contatto con il palo deve essere di 32 ± 1 km/h.

ALLEGATO 4

REGOLAZIONE DEL SEDILE E PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEL MANICHINO WORLDSID UOMO ADULTO DEL 50° PERCENTILE

1. OBIETTIVO

Installazione ripetibile e riproducibile, su sedili della prima fila anteriore, del manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile con una posizione del sedile e una posizione di seduta di guida rappresentative di un tipico individuo di sesso maschile di taglia media.

2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato si intende per:

2.1. «angolo effettivo di inclinazione del tronco», l'angolo misurato tra una linea verticale passante attraverso il punto H del manichino anatomico e la linea del tronco utilizzando il quadrante dell'angolo della schiena sulla macchina 3D H;

2.2. «piano mediano dell'occupante», il piano mediano della macchina 3D H posizionato in ciascuna posizione di seduta designata. È rappresentato dalla coordinata laterale (asse Y) del punto H nel sistema di coordinate di riferimento del veicolo. Per i sedili singoli, il piano mediano verticale del sedile coincide con il piano mediano dell'occupante. Per i sedili del conducente a panca, il piano mediano dell'occupante coincide con il centro geometrico del mozzo del volante. Per gli altri sedili, il piano mediano dell'occupante è indicato dal costruttore;

2.3. «angolo teorico di inclinazione delle costole», l'angolo di inclinazione nominale (teorico) della parte centrale e di quella inferiore del torace e delle costole addominali del manichino WorldSID uomo adulto del 50° percentile rispetto a una superficie piana o a un piano di riferimento orizzontale, secondo quanto definito dal costruttore per la posizione di regolazione finale del sedile nella quale deve essere installato il manichino. L'angolo teorico di inclinazione delle costole corrisponde teoricamente all'angolo teorico di inclinazione del tronco ridotto di 25°;

2.4. «angolo teorico di inclinazione del tronco», l'angolo misurato tra una linea verticale passante attraverso il punto H del manichino anatomico e la linea del tronco in una posizione che corrisponde a quella teorica nominale dello schienale per un occupante uomo adulto del 50° percentile, stabilito dal costruttore del veicolo;

2.5. «punto H del manichino», il punto di coordinate a metà strada tra i punti di misurazione del gruppo di localizzazione del punto H su ciascun lato del bacino del manichino di prova ([1]);

2.6. «angolo di inclinazione delle costole del manichino», l'angolo di inclinazione della parte centrale e di quella inferiore del torace e delle costole addominali del manichino di prova rispetto a una superficie piana o a un piano di riferimento orizzontale, come stabilito in base al valore dell'angolo rilevato dal sensore di inclinazione del torace attorno all'asse y del sensore. L'angolo di inclinazione delle costole del manichino corrisponde teoricamente all'angolo effettivo di inclinazione del tronco ridotto di 25°;

2.7. «punti di riferimento», punti fisici (fori, superfici, segni o tacche) presenti sulla carrozzeria del veicolo;

2.8. «gamba (ai fini dell'installazione del manichino)», la parte inferiore dell'intero insieme della gamba, compresa tra l'insieme del piede (incluso) e l'insieme del ginocchio (anch'esso incluso);

2.9. «punto H del manichino anatomico», il centro di rotazione del tronco e della coscia della macchina 3D H installata sul sedile del veicolo conformemente al punto 6 del presente allegato. Il punto H del manichino anatomico si trova al centro della linea mediana del dispositivo, tra le estremità visibili del punto H su ciascun lato della macchina 3D H. Una volta determinato conformemente alla procedura descritta al punto 6 del presente allegato, il punto H del manichino anatomico è considerato fisso rispetto alla struttura di supporto della seduta e mobile con il sedile in caso di regolazione di quest'ultimo;

([1]) Maggiori informazioni sul gruppo di localizzazione del punto H (strumento per il punto H), comprese le dimensioni, sono riportate nell'addendum 2 della *Mutual Resolution* n. 1.

2.10. «piano sagittale mediano», il piano mediano del manichino di prova situato a metà strada tra le piastre laterali della cassa toracica del manichino, in posizione parallela rispetto ad esse;

2.11. «mussola di cotone», tessuto di cotone in tinta unita con 18,9 fili per cm^2 e un peso di 0,228 kg/m^2, oppure tessuto a maglia o tessuto non tessuto con caratteristiche comparabili;

2.12. «linea di riferimento della seduta», linea planare lungo la superficie laterale della base della seduta del sedile passante attraverso il punto di riferimento della seduta definito al punto 2.14. del presente allegato. La linea di riferimento della seduta può essere contrassegnata sul lato della struttura di supporto della seduta del sedile e/o la sua posizione può essere definita mediante un punto di riferimento aggiuntivo. La proiezione della linea di riferimento della seduta su un piano longitudinale verticale è lineare (ossia retta);

2.13. «angolo della linea di riferimento della seduta», l'angolo della proiezione della linea di riferimento della seduta su un piano longitudinale verticale rispetto a una superficie piana o a un piano di riferimento orizzontale;

2.14. «punto di riferimento della seduta», il punto di misurazione individuato, posizionato o contrassegnato sul lato esterno della struttura di supporto della seduta del sedile per registrare la corsa longitudinale (in avanti/all'indietro) e verticale di una seduta regolabile;

2.15. «piano mediano della spalla», piano che divide l'articolazione della spalla sinistra o destra (a seconda dei casi) in sezioni simmetriche anteriore/posteriore. Il piano mediano della spalla è perpendicolare alla linea mediana dell'albero di rotazione della spalla e parallelo all'asse y della cella di carico della spalla (o a un asse orientato in maniera equivalente di un elemento strutturale sostitutivo della cella di carico della spalla);

2.16. «coscia (ai fini dell'installazione del manichino)», la sezione distale di tessuti molli della parte superiore della gamba del manichino di prova, non comprendente l'insieme del ginocchio e i tessuti molli del bacino;

2.17. «macchina tridimensionale per la determinazione del punto H» (macchina 3D H), il dispositivo utilizzato per la determinazione dei punti H del manichino anatomico e degli angoli effettivi di inclinazione del tronco. Tale dispositivo è definito nell'allegato 5;

2.18. «linea del tronco», la linea mediana della sonda della macchina 3D H con la sonda in posizione completamente arretrata;

2.19. «posizione di misurazione del veicolo», la posizione della carrozzeria del veicolo quale definita dalle coordinate di almeno tre punti di riferimento, sufficientemente separati sugli assi longitudinale (X), trasversale (Y) e verticale (Z) del sistema di coordinate di riferimento del veicolo, ai fini di un allineamento preciso rispetto agli assi di misurazione di una macchina di misurazione delle coordinate;

2.20. «sistema di coordinate di riferimento del veicolo», sistema di coordinate ortogonali costituito da tre assi: un asse longitudinale (X), un asse trasversale (Y) e un asse verticale (Z). Gli assi X e Y si trovano sul medesimo piano orizzontale, mentre l'asse Z passa per l'intersezione tra X e Y. L'asse X è parallelo al piano mediano longitudinale del veicolo;

2.21. «piano longitudinale verticale», piano verticale parallelo alla linea mediana longitudinale del veicolo;

2.22. «piano zero longitudinale verticale», piano longitudinale verticale passante attraverso l'origine del sistema di coordinate di riferimento del veicolo;

2.23. «piano verticale», piano verticale non necessariamente perpendicolare o parallelo alla linea mediana longitudinale del veicolo;

2.24. «piano trasversale verticale», piano verticale perpendicolare alla linea mediana longitudinale del veicolo;

2.25. «punto H del WS50M», il punto di coordinate situato in posizione avanzata di 20 mm longitudinalmente nel sistema di coordinate di riferimento rispetto al punto H del manichino anatomico, determinato conformemente al punto 6 del presente allegato.

3. DETERMINAZIONE DELLA POSIZIONE DI MISURAZIONE DEL VEICOLO

3.1. È necessario stabilire una posizione di misurazione del veicolo collocando il veicolo sottoposto a prova su una superficie piana e regolandone l'assetto della carrozzeria in maniera tale che:

3.1.1. il piano mediano longitudinale del veicolo sia parallelo al piano zero longitudinale verticale e

3.1.2. gli angoli di beccheggio della soglia della porta anteriore del lato sinistro e di quello destro soddisfino le prestazioni, in relazione all'assetto di prova del veicolo, di cui al punto 5.5 dell'allegato 3.

4. REGOLAZIONI RELATIVE AL SEDILE E AL POGGIATESTA

4.1. Ove applicabile, effettuare le regolazioni previste per il sedile di prova di cui ai punti da 4.1.1 a 4.1.3 per il sedile sul quale deve essere installato il manichino.

4.1.1. Supporti lombari regolabili

4.1.1.1. Eventuali supporti lombari regolabili devono essere regolati sulla posizione più bassa, più arretrata o più sgonfia.

4.1.2. Altri sistemi regolabili di supporto del sedile

4.1.2.1. Eventuali altri supporti regolabili del sedile, come ad esempio le sedute regolabili in lunghezza e i sistemi di supporto per le gambe, devono essere regolati sulla posizione più arretrata o più arretrata.

4.1.3. Poggiatesta

4.1.3.1. Il poggiatesta deve essere regolato in modo che assuma la posizione teorica nominale stabilita dal costruttore del veicolo per un occupante uomo adulto appartenente al 50° percentile oppure, in mancanza di una posizione teorica, la posizione più alta.

5. REGOLAZIONI RELATIVE ALL'ABITACOLO

5.1. Se del caso, effettuare sul veicolo la regolazione di cui al punto 5.1.1 del presente allegato; se il manichino deve essere installato sul lato del conducente, effettuare le regolazioni di cui ai punti 5.1.2 e 5.1.3 del presente allegato.

5.1.1. Ancoraggi regolabili delle cinture di sicurezza

5.1.1.1. Gli eventuali ancoraggi regolabili delle cinture di sicurezza per la posizione di seduta sulla quale deve essere installato il manichino devono essere collocati nella posizione teorica nominale stabilita dal costruttore del veicolo per un occupante uomo adulto appartenente al 50° percentile oppure, in mancanza di una posizione teorica, nella posizione più alta.

5.1.2. Volanti regolabili

5.1.2.1. Se regolabile, il volante deve essere collocato nella posizione geometrica di guida più alta, tenendo conto di tutte le posizioni di regolazione telescopica e di inclinazione disponibili ([2]).

5.1.3. Pedali regolabili

5.1.3.1. I pedali regolabili devono essere disposti completamente in avanti (verso la parte anteriore del veicolo).

6. PROCEDURA PER STABILIRE LA POSIZIONE DI PROVA DI UNA SEDUTA REGOLABILE

6.1. Occorre utilizzare un punto di riferimento della seduta per misurare e registrare le regolazioni apportate alle sedute dotate di comandi per la regolazione longitudinale (in avanti/all'indietro) e/o verticale.

([2]) Non è previsto che il volante influisca sul carico del manichino; la posizione più alta è indicata per ottenere la massima distanza delle gambe e del torace del manichino.

6.2. Il punto di riferimento della seduta deve essere posto su una parte della struttura laterale della seduta o del telaio di supporto fissa rispetto alla seduta.

6.3. Utilizzare la linea di riferimento della seduta per misurare e registrare le regolazioni angolari apportate in caso di sedute con beccheggio regolabile.

6.4. Per le sedute con beccheggio regolabile, il punto di riferimento deve trovarsi il più vicino possibile all'asse di rotazione (ad esempio verso la parte posteriore) della struttura di supporto della seduta.

6.5. La posizione di regolazione della base della seduta sulla quale va installato il manichino deve essere determinata mediante il completamento in sequenza (se applicabile alla struttura del sedile) delle operazioni descritte ai punti da 6.6 a 6.13 del presente allegato, con il veicolo sottoposto a prova collocato nella posizione di misurazione del veicolo stabilita conformemente al punto 3 del presente allegato.

6.6. Per regolare il punto di riferimento della seduta nella posizione verticale più elevata, utilizzare il comando di spostamento del sedile lungo la verticale.

6.7. Per regolare il punto di riferimento della seduta nella posizione più arretrata, utilizzare il comando di spostamento del sedile in avanti/all'indietro.

6.8. Determinare e registrare (misurando l'angolo della linea di riferimento della seduta) l'intero intervallo di valori di regolazione angolare del beccheggio della seduta e, utilizzando soltanto i comandi di regolazione del beccheggio della seduta, impostare il beccheggio sul valore più prossimo all'angolo medio.

6.9. Per regolare il punto di riferimento della seduta mettendolo nella posizione più bassa, utilizzare il comando di spostamento del sedile lungo la verticale. Verificare che la seduta si trovi ancora nella posizione più arretrata della sua corsa. Registrare la posizione longitudinale (asse X) del punto di riferimento della seduta nel sistema di coordinate di riferimento del veicolo.

6.10. Per regolare il punto di riferimento della seduta mettendolo nella posizione più avanzata, utilizzare il comando di spostamento del sedile in avanti/all'indietro. Registrare la posizione longitudinale (asse X) del punto di riferimento della seduta nel sistema di coordinate di riferimento del veicolo.

6.11. Determinare la posizione di un piano trasversale verticale sull'asse X del veicolo collocato in posizione arretrata di 20 mm rispetto a un punto situato a metà strada tra le posizioni longitudinali (asse X) registrate conformemente ai punti 6.9 e 6.10 (vale a dire in posizione arretrata di 20 mm rispetto a quella centrale della corsa).

6.12. Utilizzare il comando di spostamento del sedile in avanti/all'indietro per regolare la posizione del punto di riferimento della seduta rispetto alla posizione longitudinale (asse X) determinata conformemente al punto 6.11 (– 0/+ 2 mm) o, se ciò non fosse possibile, per collocarlo nella prima posizione disponibile nell'asse longitudinale dietro quella determinata conformemente al punto 6.11.

6.13. Registrare la posizione longitudinale (asse X) del punto di riferimento della seduta nel sistema di coordinate di riferimento del veicolo e misurare l'angolo della linea di riferimento della seduta per riferimento futuro. Fatto salvo quanto previsto al punto 8.4.6 del presente allegato, questa posizione di regolazione deve essere utilizzata come posizione finale della seduta per l'installazione del manichino ([3]).

7. PROCEDURA PER LA DETERMINAZIONE DEL PUNTO H DEL MANICHINO ANATOMICO E DELL'ANGOLO EFFETTIVO DI INCLINAZIONE DEL TRONCO

7.1. Il veicolo sottoposto a prova deve essere precondizionato a una temperatura di 20 °C ± 10 °C per fare in modo che il materiale di cui è costituito il sedile raggiunga la temperatura ambiente stabilizzata per l'installazione della macchina 3D H.

7.2. I supporti lombari regolabili e altri supporti regolabili del sedile devono essere posizionati come indicato ai punti 4.1.1 e 4.1.2 del presente allegato.

7.3. Le coordinate del punto H del manichino anatomico e l'angolo effettivo finale di inclinazione del tronco devono essere determinati per il sedile nel quale va installato il manichino completando secondo il loro ordine le operazioni descritte ai punti da 7.4 a 7.24 del presente allegato, con il veicolo sottoposto a prova collocato nella posizione di misurazione del veicolo stabilita conformemente al punto 3 del presente allegato.

([3]) Per alcuni sedili, le regolazioni di cui ai punti da 6.9 a 6.12 possono modificare automaticamente il beccheggio della seduta rispetto all'angolo medio stabilito conformemente al punto 6.8. Ciò è accettabile.

7.4. Coprire l'area della posizione di seduta che deve essere a contatto con la macchina 3D H con un panno di mussola di cotone di dimensioni sufficienti e posizionare l'insieme seduta-schienale della macchina 3D H sul sedile.

7.5. Mettere la seduta nella posizione registrata conformemente al punto 6.13 del presente allegato.

7.6. Utilizzando soltanto i comandi di regolazione dell'angolazione dello schienale del sedile, indipendentemente dal beccheggio della seduta, regolare la posizione dello schienale in base ad uno dei seguenti metodi:

7.6.1. posizionare gli schienali regolabili nella posizione teorica nominale di guida o di marcia stabilita dal produttore per un occupante uomo adulto appartenente al 50° percentile, secondo le modalità indicate dal costruttore;

7.6.2. se il costruttore non indica una posizione teorica per lo schienale:

7.6.2.1. riportare all'indietro il sedile nella posizione del primo arresto (25° rispetto alla verticale);

7.6.2.2. in mancanza di una posizione di arresto all'indietro di 25° rispetto alla verticale, regolare l'angolazione dello schienale nella posizione più inclinata.

7.7. Regolare l'insieme seduta-schienale della macchina 3D H in maniera che il piano mediano dell'occupante (C/LO) coincida con il piano mediano della macchina 3D H.

7.8. Impostare i segmenti della gamba sul 50° percentile di lunghezza (417 mm) e il segmento della barra della coscia sul 10° percentile di lunghezza (408 mm).

7.9. Fissare gli insiemi del piede e della gamba al pannello della seduta, singolarmente oppure utilizzando la barra a T e l'insieme della gamba. La linea che passa attraverso le estremità visibili del punto H deve essere parallela al suolo e perpendicolare al piano mediano dell'occupante del sedile.

7.10. Regolare la posizione dei piedi e delle gambe della macchina 3D H come segue:

7.10.1. spostare in avanti tanto gli insiemi dei piedi quanto quelli delle gambe in maniera tale che i piedi assumano posizioni naturali sul pavimento, tra i pedali di comando, se necessario. Qualora possibile, la distanza del piede sinistro sul lato sinistro del piano mediano della macchina 3D H deve essere all'incirca la medesima della distanza del piede destro sul lato destro. Mettere in posizione orizzontale la livella a bolla d'aria per la verifica dell'orientamento trasversale della macchina 3D H, regolando se necessario il pannello della seduta o spostando all'indietro gli insiemi delle gambe e dei piedi. La linea che passa attraverso le estremità visibili del punto H deve essere mantenuta perpendicolare al piano mediano dell'occupante del sedile;

7.10.2. se la gamba sinistra non può essere mantenuta parallela a quella destra e il piede sinistro non può essere supportato dalla struttura, spostare il piede sinistro fino a quando non è supportato. L'allineamento delle estremità visibili va mantenuto.

7.11. Applicare i pesi alle gambe e alle cosce e livellare la macchina 3D H.

7.12. Inclinare in avanti il pannello della schiena ponendolo contro l'arresto anteriore e allontanare la macchina 3D H dallo schienale del sedile utilizzando la barra a T. Riposizionare la macchina 3D H sul sedile impiegando uno dei seguenti metodi:

7.12.1. se la macchina 3D H tende a scivolare all'indietro, utilizzare la seguente procedura. Far scivolare all'indietro la macchina 3D H fino a quando non occorre più applicare alla barra a T un carico orizzontale in avanti per trattenerla, ossia fino a quando il pannello della seduta non tocca lo schienale. Se necessario, riposizionare la gamba;

7.12.2. se la macchina 3D H non tende a scivolare all'indietro, seguire la seguente procedura. Far scivolare all'indietro la macchina 3D H applicando alla barra a T un carico orizzontale rivolto all'indietro finché il pannello della seduta non tocca lo schienale del sedile (cfr. figura 5-2 dell'allegato 5).

7.13. Applicare un carico di 100 N ± 10 N al gruppo della schiena e della seduta della macchina 3D H a livello dell'intersezione del quadrante dell'angolo dell'anca e dell'alloggiamento della barra a T. La direzione di applicazione del carico deve essere mantenuta lungo una linea passante dall'intersezione di cui sopra fino a un punto situato appena sopra l'alloggiamento della barra della coscia (cfr. figura 5-2 dell'allegato 5). Quindi riportare con delicatezza il pannello della schiena sullo schienale del sedile. Per tutto il resto della procedura, fare attenzione a non far scivolare in avanti la macchina 3D H.

7.14. Installare i pesi delle natiche destra e sinistra e quindi, procedendo in modo alternato, gli otto pesi del tronco. Mantenere la macchina 3D H livellata.

7.15. Inclinare in avanti il pannello della schiena per allentare la tensione sullo schienale del sedile. Far dondolare la macchina 3D H da un lato all'altro su un arco di 10 gradi (5 gradi su ciascun lato del piano mediano verticale) per tre cicli completi in maniera da eliminare qualsiasi attrito accumulato tra la macchina 3D H e il sedile.

7.15.1. Durante l'azione di dondolamento, la barra a T della macchina 3D H può tendere a deviare dall'allineamento orizzontale e verticale indicato. La barra a T deve quindi essere trattenuta applicando un carico laterale adeguato durante i movimenti di dondolamento. Quando si tiene la barra a T e si fa oscillare la macchina 3D H, fare attenzione a non applicare involontariamente carichi esterni in senso verticale oppure anteriore e posteriore.

7.15.2. I piedi della macchina 3D H non devono essere trattenuti o tenuti in questa fase. Se i piedi cambiano posizione, va consentito loro di rimanere temporaneamente in tale posizione.

7.16. Riportare con delicatezza il pannello della schiena sullo schienale del sedile e verificare che le due livelle indichino la posizione zero. Se durante l'operazione di dondolamento della macchina 3D H i piedi si sono mossi, riposizionarli come segue:

7.16.1. sollevare in maniera alternata ciascun piede da terra il minimo necessario a fare sì che non si muovano più del consentito. Durante tale sollevamento i piedi devono essere liberi di ruotare e non devono essere applicati carichi anteriori o laterali. Quando ciascun piede viene riportato in posizione abbassata, il tallone deve venire a contatto con l'apposita struttura.

7.17. Controllare che la livella indichi la posizione zero; se necessario, applicare un carico laterale sulla parte superiore del pannello della schiena, sufficiente a livellare il pannello della seduta della macchina 3D H sul sedile.

7.18. Tenendo la barra a T per impedire alla macchina 3D H di scivolare in avanti sulla seduta, procedere come segue:

7.18.1. riportare il pannello della schiena sullo schienale del sedile; e

7.18.2. procedendo in maniera alternata, applicare e rilasciare un carico orizzontale all'indietro, non superiore a 25 N, sulla barra dell'angolo della schiena a un'altezza corrispondente approssimativamente al centro dei pesi del tronco fino a quando il quadrante dell'angolo dell'anca indica che è stata raggiunta una posizione stabile dopo il rilascio del carico. Fare attenzione affinché la macchina 3D H non sia gravata di carichi esterni rivolti verso il basso o lateralmente. Qualora sia necessaria un'altra regolazione del livellamento della macchina 3D H, ruotare in avanti il pannello della schiena, livellare nuovamente e ripetere tutte le operazioni a partire dal punto 6.15 del presente allegato.

7.19. Utilizzando il quadrante dell'angolo della schiena della macchina 3D H, con la sonda per lo spazio per la testa posizionata completamente all'indietro, misurare l'angolo effettivo di inclinazione del tronco.

7.20. Se necessario, utilizzare soltanto i comandi di regolazione dell'angolazione dello schienale del sedile, indipendentemente dal beccheggio della seduta, per regolare l'angolo effettivo di inclinazione del tronco in una posizione corrispondente all'angolo teorico di inclinazione del tronco ± 1° indicato dal costruttore.

7.21. se il costruttore non indica un angolo teorico di inclinazione del tronco:

7.21.1. utilizzare soltanto i comandi di regolazione dell'angolazione dello schienale del sedile, indipendentemente dal beccheggio della seduta, per regolare l'angolo effettivo di inclinazione del tronco a 23° ± 1°.

7.22. Se il costruttore non indica un angolo teorico di inclinazione del tronco e nessuna posizione di regolazione angolare dello schienale produce un angolo effettivo di inclinazione del tronco compreso entro 23° ± 1°:

7.22.1. utilizzare soltanto i comandi di regolazione dell'angolazione dello schienale del sedile, indipendentemente dal beccheggio della seduta, per regolare l'angolo effettivo di inclinazione del tronco sul valore più vicino possibile a 23°.

7.23. Registrare l'angolo effettivo finale di inclinazione del tronco per riferimento futuro.

7.24. Misurare le coordinate del punto H del manichino anatomico (X, Y, Z) nel sistema di coordinate di riferimento del veicolo e registrarle per riferimento futuro.

7.25. Fatto salvo quanto previsto al punto 8.4.6 del presente allegato, le coordinate registrate conformemente al punto 7.24 definiscono la posizione del sedile del punto H del manichino anatomico quando il sedile è regolato nelle posizioni di prova finali della seduta e di arresto dello schienale per l'installazione del manichino.

7.26. Qualora si intenda ripetere l'installazione della macchina 3D H, è necessario che l'insieme del sedile rimanga prima sgravato di carico per almeno 30 minuti. La macchina 3D H non deve essere lasciata gravata di carico sull'insieme del sedile più a lungo del tempo necessario ad eseguire la prova.

8. PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEL MANICHINO WORLDSID UOMO ADULTO DEL 50° PERCENTILE

8.1. I supporti lombari regolabili, gli altri supporti regolabili del sedile e i poggiatesta regolabili devono essere collocati nelle posizioni indicate al punto 4 del presente allegato.

8.2. Le regolazioni relative all'abitacolo devono essere eseguite secondo le indicazioni del punto 5 del presente allegato.

8.3. Installare quindi il manichino di prova eseguendo le operazioni descritte al punto 8.4, con il veicolo sottoposto a prova collocato nella posizione di misurazione del veicolo stabilita conformemente al punto 3 del presente allegato.

8.4. Procedura di installazione del manichino

8.4.1. Posizionare il manichino di prova sul sedile deputato in modo che il piano sagittale mediano coincida con il piano mediano dell'occupante e la parte superiore del tronco poggi sullo schienale del sedile ([4]).

8.4.2. Per far assestare il bacino all'indietro nel sedile, eseguire un movimento di dondolamento in avanti/all'indietro e laterale ([5]).

8.4.3. Se l'accoppiatore delle costole addominali e/o la fascia esterna di ciascun gruppo di costole addominali inferiori (del lato sinistro o di quello destro) è a contatto con i tessuti molli del bacino, assicurarsi che le superfici di contatto dell'accoppiatore e delle fasce esterne siano posizionate dietro la parete interna addominale dei tessuti molli del bacino, non sopra questi ultimi.

8.4.4. Spostare la seduta e lo schienale insieme al manichino di prova portandoli nella posizione di regolazione finale utilizzata per la determinazione del punto H del manichino anatomico e dell'angolo effettivo di inclinazione del tronco di cui al punto 7 del presente allegato.

([4]) Per individuare il piano mediano dell'occupante e facilitare il posizionamento del manichino si possono utilizzare le indicazioni della linea mediana del sedile.

([5]) Per ottenere una posizione ripetibile e stabile del bacino si raccomanda di effettuare questa operazione, verificando che il bacino sia a contatto con la seduta per l'intera sua lunghezza.

8.4.5. Verificare che il punto H del manichino sia ragionevolmente vicino (± 10 mm) al punto H del WS50M definito al punto 2.25 del presente allegato. In caso contrario, ripetere le procedure di cui ai punti da 8.4.2 a 8.4.3 del presente allegato. Se ancora non è possibile verificare se il punto H del manichino sia ragionevolmente vicino (± 10 mm) al punto H del WS50M, registrare lo scostamento e passare all'operazione successiva.

8.4.6. Se non è possibile ottenere la posizione di prova del sedile a causa di un contatto con il ginocchio, spostare il sedile di prova all'indietro con incrementi graduali fino a raggiungere la posizione più vicina nella quale la distanza del ginocchio è almeno pari a 5 mm. Registrare la regolazione della posizione del punto di riferimento della seduta e modificare di conseguenza le coordinate del punto H del manichino anatomico e del punto H del WS50M.

8.4.7. Per il posto a sedere del conducente:

8.4.7.1. estendere la gamba destra senza spostare la coscia dalla seduta e lasciare che la pianta del piede si posi sul pedale dell'acceleratore. Il tacco della scarpa deve essere a contatto con il pavimento;

8.4.7.2. estendere la gamba sinistra senza spostare la coscia dalla seduta e lasciare che la pianta del piede si posi sul poggiapiedi. Il tacco della scarpa deve essere a contatto con il pavimento. In caso di contatto con la tibia, far scivolare il piede all'indietro (verso il sedile) fino a ottenere una distanza di 5 mm.

8.4.8. Per i posti a sedere dei passeggeri:

8.4.8.1. estendere ciascuna gamba senza spostare la coscia dalla seduta;

8.4.8.2. lasciare che la pianta del piede destro si posi sul pavimento in linea (sullo stesso piano verticale) con la coscia. Il tacco della scarpa deve essere a contatto con il pavimento. Se il profilo del pavimento non consente al piede di poggiare su una superficie piana, spostare il piede con incrementi di 5 mm fino a che non poggia su una superficie piana;

8.4.8.3. lasciare che la pianta del piede sinistro si posi sul pavimento in linea (sullo stesso piano verticale) con la coscia e nella stessa posizione in avanti/all'indietro (allineamento) del piede destro. Il tacco della scarpa deve essere a contatto con il pavimento. Se il profilo del pavimento non consente al piede di poggiare su una superficie piana, spostare il piede con incrementi di 5 mm fino a che non poggia su una superficie piana.

8.4.9. Posizionare il punto H del manichino in maniera che corrisponda alle coordinate del punto H del WS50M (definite al punto 2.25 del presente allegato) con una tolleranza di ± 5 mm. Va data priorità alla coordinata dell'asse X.

8.4.10. Regolare l'angolo di inclinazione delle costole del manichino come segue:

8.4.10.1. regolare il manichino fino a che il valore dell'angolo rilevato dal sensore di inclinazione del torace (attorno all'asse y del sensore) non viene a trovarsi entro ± 1° rispetto all'angolo teorico di inclinazione delle costole indicato dal costruttore;

8.4.10.2. se il costruttore non indica l'angolo teorico di inclinazione delle costole e l'angolo effettivo finale di inclinazione del tronco determinato conformemente al punto 7 del presente allegato è pari a 23° ± 1°, regolare il manichino fino a che il sensore di inclinazione del torace non indica il valore – 2° (2° verso il basso) ± 1° (attorno all'asse y del sensore);

8.4.10.3. se il costruttore non indica l'angolo teorico di inclinazione delle costole e l'angolo effettivo finale di inclinazione del tronco registrato conformemente al punto 7 del presente allegato non è pari a 23° ± 1°, non è necessaria alcuna ulteriore regolazione dell'angolo di inclinazione delle costole del manichino.

8.4.11. Regolare il supporto del collo del manichino di prova per livellare la testa nella posizione più vicina a 0° (misurata sull'asse y del sensore di inclinazione della testa).

8.4.12. Procedere al posizionamento finale del piede e della gamba ripetendo i passaggi descritti al punto 8.4.7 del presente allegato per il posto a sedere del conducente o i passaggi descritti al punto 8.4.8 del presente allegato per i posti a sedere dei passeggeri.

8.4.13. Verificare che il punto H del manichino di prova e l'angolo di inclinazione delle costole del manichino siano ancora conformi, rispettivamente, ai punti 8.4.9 e 8.4.10 del presente allegato. In caso contrario, ripetere i passaggi a partire dal punto 8.4.9 del presente allegato.

8.4.14. Misurare la posizione finale del punto H del manichino di prova nel sistema di coordinate di riferimento del veicolo e registrarla, quindi registrare l'angolo finale di inclinazione delle costole del manichino e gli angoli del sensore di inclinazione della testa.

8.4.15. Posizionare entrambe le braccia nella posizione di arresto di 48°. In questa posizione, ciascun piano di simmetria dell'osso del braccio forma un angolo di 48° ± 1° con il piano mediano della spalla adiacente (sinistro o destro, a seconda dei casi).

8.5. Note e raccomandazioni per l'installazione del manichino

8.5.1. Non è specificato alcun valore per la distanza del ginocchio del manichino di prova. Tuttavia, occorre in primo luogo garantire:

8.5.1.1. una distanza minima di 5 mm tra le ginocchia/le gambe e la copertura del piantone dello sterzo e la console centrale;

8.5.1.2. una posizione stabile del piede e della caviglia; e

8.5.1.3. che le gambe siano più parallele possibile rispetto al piano sagittale mediano.

8.6. Sistema della cintura di sicurezza

8.6.1. Il manichino installato conformemente al punto 8.4 del presente allegato deve essere trattenuto come segue utilizzando il sistema della cintura di sicurezza previsto dal costruttore per il determinato posto a sedere:

8.6.1.1. applicare con cautela la cintura di sicurezza sul manichino e allacciarla normalmente;

8.6.1.2. eliminare il gioco dalla sezione addominale della cinghia facendo in modo che quest'ultima aderisca correttamente al bacino del manichino. Nel rimuovere il gioco, applicare sulla cinghia soltanto una forza minima. L'avvolgimento dell'addome con la cinghia deve essere il più naturale possibile;

8.6.1.3. posizionare un dito dietro la sezione diagonale della cinghia all'altezza dello sterno del manichino. Tirare la cinghia orizzontalmente in avanti, allontanandola dal torace. Sfruttando soltanto la forza fornita dal meccanismo del riavvolgitore, consentire alla cinghia di ritrarsi liberamente nella direzione dell'ancoraggio superiore. Ripetere questa operazione tre volte.

ALLEGATO 5

DESCRIZIONE DELLA MACCHINA TRIDIMENSIONALE PER LA DETERMINAZIONE DEL PUNTO H [1]
(MACCHINA 3D H)

1. PANNELLI DELLA SCHIENA E DELLA SEDUTA

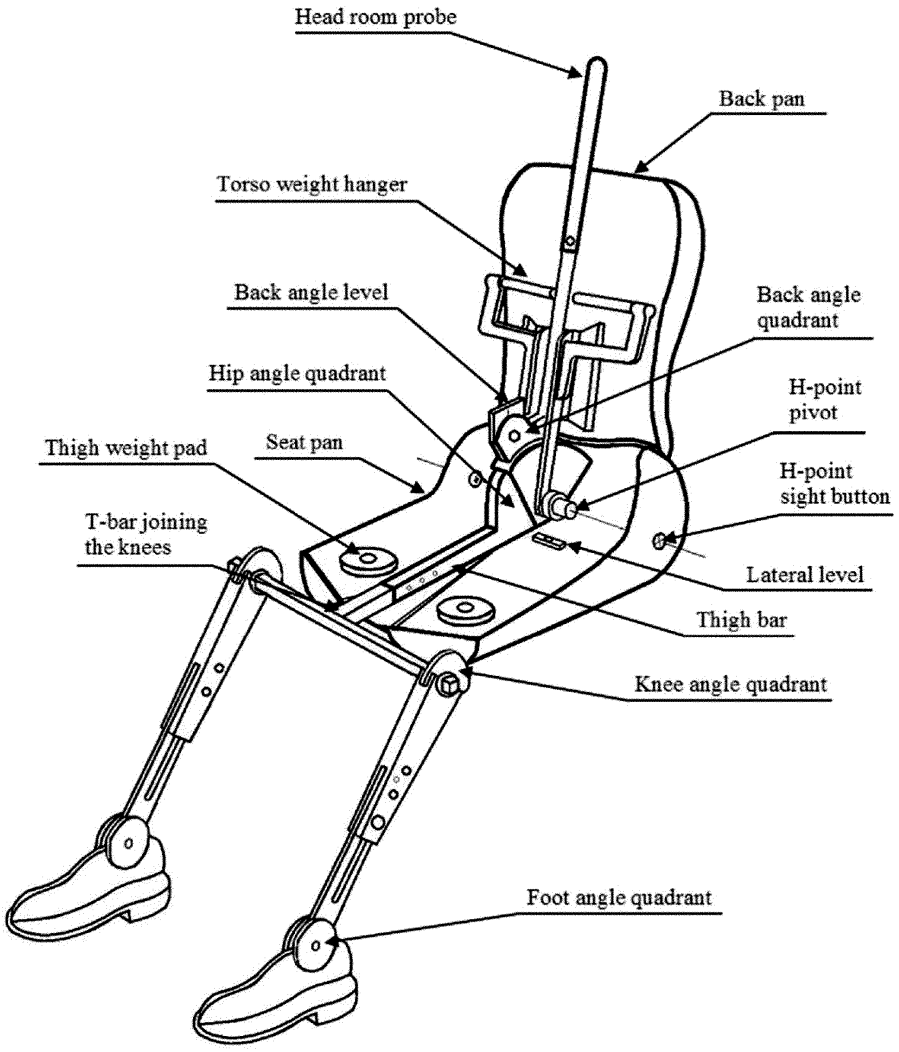
Il pannello della schiena e quello della seduta sono realizzati in plastica rinforzata e metallo. Simulano il tronco e la coscia umani e sono meccanicamente incernierati sul punto H. Alla sonda incernierata sul punto H è fissato un quadrante per misurare l'angolo effettivo di inclinazione del tronco. Una barra regolabile della coscia, fissata al pannello della seduta, stabilisce la linea mediana della coscia e funge da linea di riferimento per il quadrante dell'angolo dell'anca.

2. ELEMENTI DEL CORPO E DELLE GAMBE

I segmenti della gamba sono collegati al pannello della seduta sulla barra a T che unisce le ginocchia, costituendo un prolungamento laterale della barra regolabile della coscia. I quadranti sono incorporati nei segmenti della gamba per misurare gli angoli delle ginocchia. Gli insiemi delle scarpe e dei piedi sono graduati per misurare l'angolazione del piede. Due livelle orientano il dispositivo nello spazio. I pesi degli elementi del corpo sono disposti nei rispettivi baricentri onde ricreare un affondamento nel sedile equivalente a quello prodotto da un uomo del peso di 76 kg. Deve essere controllata la libertà di movimento di tutti i giunti della macchina 3D H, che non devono presentare attriti degni di nota.

Figura 5-1

Designazione degli elementi della macchina 3D H

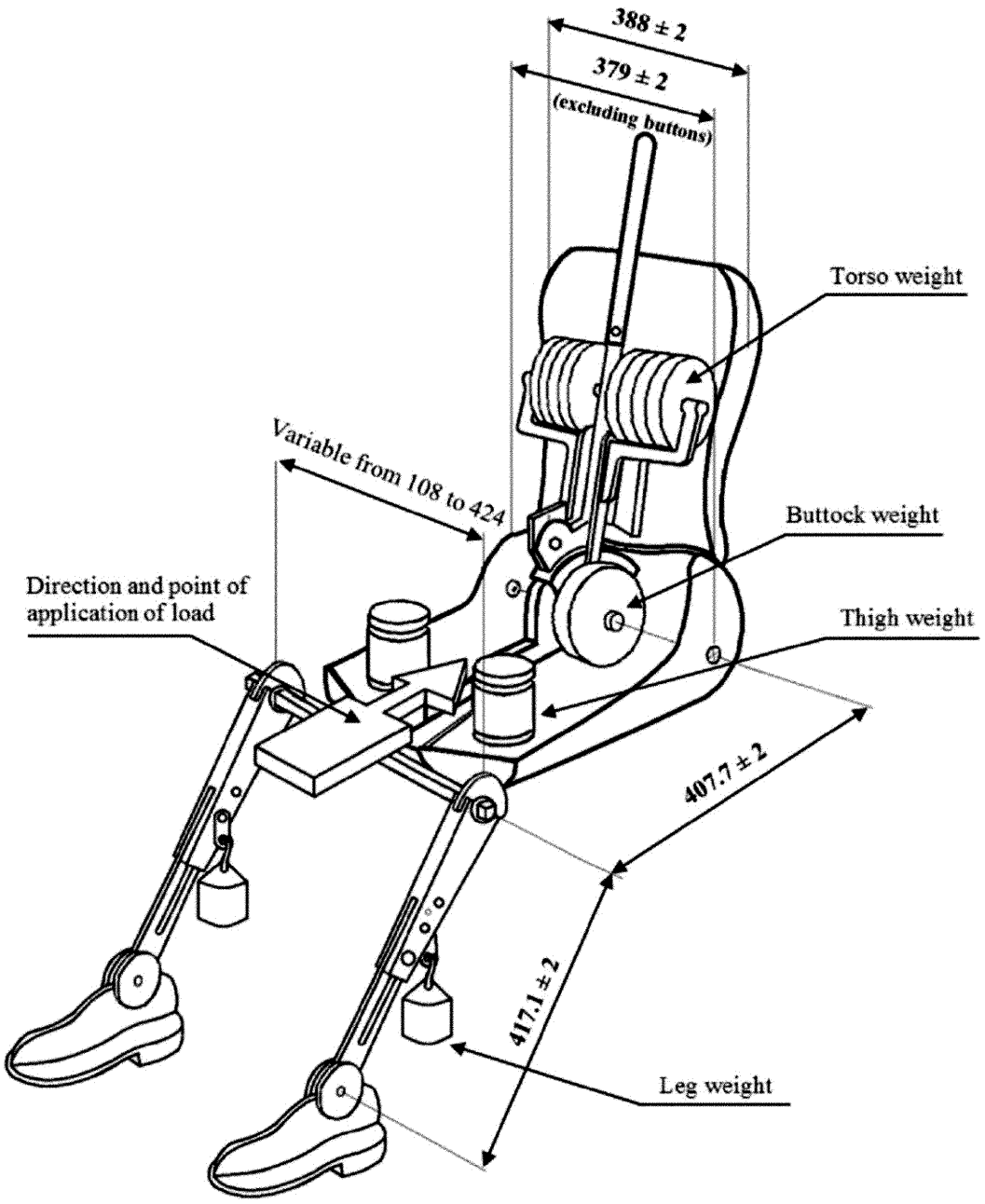


[1] Per i particolari costruttivi della macchina 3D H, rivolgersi alla SAE International (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, Stati Uniti d'America (norma SAE J826, versione 1995). La macchina corrisponde a quella descritta nella norma ISO 6549:1999.

Figura 5-2

Dimensioni degli elementi della macchina 3D H e distribuzione dei carichi

(dimensioni in millimetri)



ALLEGATO 6

CONDIZIONI E PROCEDURE DI PROVA PER LA VALUTAZIONE DELL'INTEGRITÀ DELL'IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE A IDROGENO IN SEGUITO AD URTO

1. OBIETTIVO

Determinazione della conformità alle prescrizioni di cui al punto 5.5.2 del presente regolamento.

2. DEFINIZIONI

Ai fini del presente allegato si intende per:

2.1. «spazi chiusi», i volumi speciali all'interno del veicolo (o della sagoma del veicolo in considerazione delle aperture) esterni all'impianto dell'idrogeno (impianto di stoccaggio, impianto a pile a combustibile e sistema di gestione del flusso del carburante) e gli alloggiamenti (se presenti) nei quali può accumularsi idrogeno (fenomeno che potrebbe costituire un rischio), come ad esempio l'abitacolo, il vano bagagli e lo spazio sotto il cofano;

2.2. «vano bagagli», lo spazio all'interno del veicolo destinato ad ospitare bagagli e/o merci, delimitato da tetto, cofano/portellone, pavimento e pareti laterali, separato dall'abitacolo dalla paratia anteriore o dalla paratia posteriore;

2.3. «pressione di esercizio nominale» (NWP, dall'inglese *nominal working pressure*), la pressione relativa che caratterizza il funzionamento tipico di un impianto. Per i serbatoi di idrogeno gassoso compresso, la pressione di esercizio nominale è la pressione stabilizzata del gas compresso nel serbatoio o nell'impianto di stoccaggio completamente pieno ad una temperatura uniforme di 15 °C.

3. PREPARAZIONE, STRUMENTAZIONE E CONDIZIONI DI PROVA

3.1. Impianti di stoccaggio dell'idrogeno compresso e tubazioni a valle

3.1.1. Prima della prova d'urto, la strumentazione viene montata nell'impianto di stoccaggio dell'idrogeno al fine di poter eseguire le misurazioni di pressione e temperatura richieste qualora il veicolo standard non disponga già di strumentazione che presenti l'accuratezza richiesta.

3.1.2. L'impianto di stoccaggio dell'idrogeno viene quindi spurgato, se necessario, seguendo le istruzioni fornite dal costruttore, in maniera da rimuovere le impurità dal serbatoio prima di riempirlo di idrogeno o elio compresso. Poiché la pressione dell'impianto di stoccaggio varia al variare della temperatura, la pressione di riempimento prevista è determinata in funzione della temperatura. La pressione prevista (Ptarget) deve essere stabilita utilizzando l'equazione riportata in appresso:

$P_{target} = NWP \times (273 + T_o)/288$

in cui NWP è la pressione di esercizio nominale (MPa), T_o è la temperatura ambiente alla quale è previsto che l'impianto di stoccaggio si stabilizzi e P_{target} è la pressione di riempimento prevista in seguito alla stabilizzazione della temperatura.

3.1.3. Il serbatoio viene riempito per almeno il 95 % della pressione di riempimento prevista e lasciato stabilizzare prima della prova d'urto.

3.1.4. Immediatamente prima dell'urto, la valvola di arresto principale e le valvole di intercettazione per l'idrogeno gassoso, situate nella tubazione a valle dell'idrogeno gassoso, si trovano nelle normali condizioni di marcia.

3.2. Spazi chiusi

3.2.1. I sensori vengono selezionati per misurare l'accumulo di idrogeno o di elio oppure la diminuzione di ossigeno (dovuta allo spostamento dell'aria determinato dalla fuoriuscita dell'idrogeno/elio).

3.2.2. I sensori sono calibrati su riferimenti tracciabili in maniera da garantire un'accuratezza pari al ± 5 % applicando i criteri previsti del 4 % di idrogeno o del 3 % di elio in frazione di volume nell'aria e una capacità di misurazione fino al fondo scala di almeno il 25 % superiore ai criteri previsti. Il sensore deve essere in grado di rispondere al 90 % a una variazione di fondo scala nella concentrazione entro 10 secondi.

3.2.3. Prima dell'urto, i sensori sono posizionati nell'abitacolo e nel vano bagagli del veicolo come segue:

a) a una distanza di non più di 250 mm dal rivestimento del tetto sopra al sedile del conducente o vicino al centro superiore dell'abitacolo;

b) a una distanza di non più di 250 mm dal pavimento davanti al sedile posteriore (o più posteriore) dell'abitacolo; e

c) a una distanza di non più di 100 mm dalla parte superiore dei vani bagagli all'interno del veicolo che non sono direttamente interessati dall'urto specifico da realizzare.

3.2.4. I sensori sono montati saldamente sulla struttura del veicolo o sui sedili e protetti, in considerazione della prova d'urto prevista, dai detriti, dal gas di scarico dell'airbag e da eventuali oggetti proiettati. Le misurazioni successive all'urto sono registrate da strumenti situati all'interno del veicolo o da una trasmissione remota.

3.2.5. La prova può essere condotta all'aperto in un'area protetta dal vento e da eventuali effetti solari oppure al chiuso in uno spazio sufficientemente ampio o ventilato da impedire l'accumulo di idrogeno in una concentrazione superiore al 10 % dei criteri previsti nell'abitacolo e nei vani bagagli.

4. PROVA DI TENUTA IN SEGUITO AD URTO, MISURAZIONE PER GLI IMPIANTI DI STOCCAGGIO DELL'IDROGENO COMPRESSO RIEMPITI DI IDROGENO COMPRESSO

4.1. La pressione dell'idrogeno, P_0 (MPa), e la sua temperatura, T_0 (°C), vengono misurate immediatamente prima dell'urto e, quindi, a un intervallo di tempo, Δt (min), successivo all'urto.

4.1.1. L'intervallo di tempo, Δt, inizia a decorrere dal momento in cui il veicolo si ferma in seguito all'urto e continua per almeno 60 minuti.

4.1.2. Se necessario occorre estendere l'intervallo di tempo, Δt, per garantire l'accuratezza della misurazione per gli impianti di stoccaggio con un volume elevato che funzionano fino a 70 MPa; in tale caso, il valore di Δt è calcolato con la seguente equazione:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP/1000 \times [(-0{,}027 \times NWP + 4) \times R_s - 0{,}21) - 1{,}7 \times R_s$$

in cui $R_s = P_s/NWP$, P_s è l'intervallo di valori del sensore di pressione (MPa), NWP è la pressione di esercizio nominale (MPa), V_{CHSS} è il volume dell'impianto di stoccaggio dell'idrogeno compresso (l) e Δt è l'intervallo di tempo (min).

4.1.3. Se il valore calcolato di Δt è inferiore a 60 minuti, Δt è fissato comunque a 60 minuti.

4.2. La massa di idrogeno inizialmente presente nell'impianto di stoccaggio può essere calcolata come segue:

$$P_o' = P_o \times 288/(273 + T_0)$$

$$\rho_o' = -0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 0{,}5789$$

$$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$$

4.3. Analogamente, la massa di idrogeno presente alla fine nell'impianto di stoccaggio, M_f, al termine dell'intervallo di tempo, Δt, può essere calcolata come segue:

$$P_f' = P_f \times 288/(273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \times P_f' + 0{,}5789$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

in cui P_f è la pressione finale misurata (MPa) al termine dell'intervallo di tempo e T_f è la temperatura finale misurata (°C).

4.4. La portata media dell'idrogeno nell'intervallo di tempo è pertanto:

$$V_{H2} = (M_f\text{-}M_o)/\Delta t \times 22{,}41/2{,}016 \times (P_{target}/P_o)$$

in cui V_{H2} è la portata volumetrica media (NL/min) nell'intervallo di tempo e il termine (P_{target}/P_o) viene utilizzato per compensare le differenze tra la pressione iniziale misurata, P_o, e la pressione di immissione prevista, P_{target}.

5. MISURAZIONE DELLA PROVA DI TENUTA IN SEGUITO AD URTO PER GLI IMPIANTI DI STOCCAGGIO DI IDROGENO COMPRESSO RIEMPITI DI ELIO COMPRESSO

5.1. La pressione dell'elio, P_0 (MPa), e la sua temperatura, T_0 (°C), vengono misurate immediatamente prima dell'urto e, quindi, a un intervallo di tempo prestabilito successivo all'urto.

5.1.1. L'intervallo di tempo, Δt, inizia a decorrere dal momento in cui il veicolo si ferma in seguito all'urto e continua per almeno 60 minuti.

5.1.2. Se necessario occorre estendere l'intervallo di tempo, Δt, per garantire l'accuratezza della misurazione per gli impianti di stoccaggio con un volume elevato che funzionano fino a 70 MPa; in tale caso, il valore di Δt è calcolato con la seguente equazione:

$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP/1000 \times [(-0{,}028 \times NWP + 5{,}5) \times R_s - 0{,}3) - 2{,}6 \times R_s$

in cui $R_s = P_s/NWP$, P_s è l'intervallo di valori del sensore di pressione (MPa), NWP è la pressione di esercizio nominale (MPa), V_{CHSS} è il volume dell'impianto di stoccaggio dell'idrogeno compresso (l) e Δt è l'intervallo di tempo (min).

5.1.3. Se il valore di Δt è inferiore a 60 minuti, Δt è fissato comunque a 60 minuti.

5.2. La massa di elio inizialmente presente nell'impianto di stoccaggio è calcolata come segue:

$P_o' = P_o \times 288/(273 + T_0)$

$\rho_o' = -0{,}0043 \times (P_0')^2 + 1{,}53 \times P_0' + 1{,}49$

$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$

5.3. La massa di elio presente alla fine nell'impianto di stoccaggio al termine dell'intervallo di tempo, Δt, viene calcolata come segue:

$P_f' = P_f \times 288/(273 + T_f)$

$\rho_f' = -0{,}0043 \times (P_f')^2 + 1{,}53 \times P_f' + 1{,}49$

$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$

in cui P_f è la pressione finale misurata (MPa) al termine dell'intervallo di tempo e T_f è la temperatura finale misurata (°C).

5.4. La portata media di elio nell'intervallo di tempo è quindi:

$V_{He} = (M_f\text{-}M_o)/\Delta t \times 22{,}41/4{,}003 \times (P_{target}/P_o)$

in cui V_{He} è la portata volumetrica media (NL/min) nell'intervallo di tempo e il termine P_{target}/P_o viene utilizzato per compensare le differenze tra la pressione iniziale misurata (P_o) e la pressione di immissione prevista (P_{target}).

5.5. La conversione della portata volumetrica media di elio in portata media di idrogeno viene effettuata con la seguente espressione:

$V_{H2} = V_{He}/0{,}75$

in cui V_{H2} è la corrispondente portata volumetrica media dell'idrogeno.

6. MISURAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE IN SEGUITO AD URTO PER SPAZI CHIUSI

6.1. La raccolta dei dati in seguito ad urto negli spazi chiusi inizia quando il veicolo si ferma. I dati provenienti dai sensori, installati conformemente al punto 3.2 del presente allegato, vengono raccolti almeno ogni 5 secondi fino a 60 minuti dopo la prova. Alle misurazioni può essere applicato un ritardo di primo ordine (costante di tempo) fino a un massimo di 5 secondi per garantire omogeneità e filtrare gli effetti dei punti di dati spuri.

ALLEGATO 7

LINEA DI RIFERIMENTO DELL'URTO

Figura 7-1

Veicolo da sottoporre ad urto sul lato sinistro (vista dall'alto)

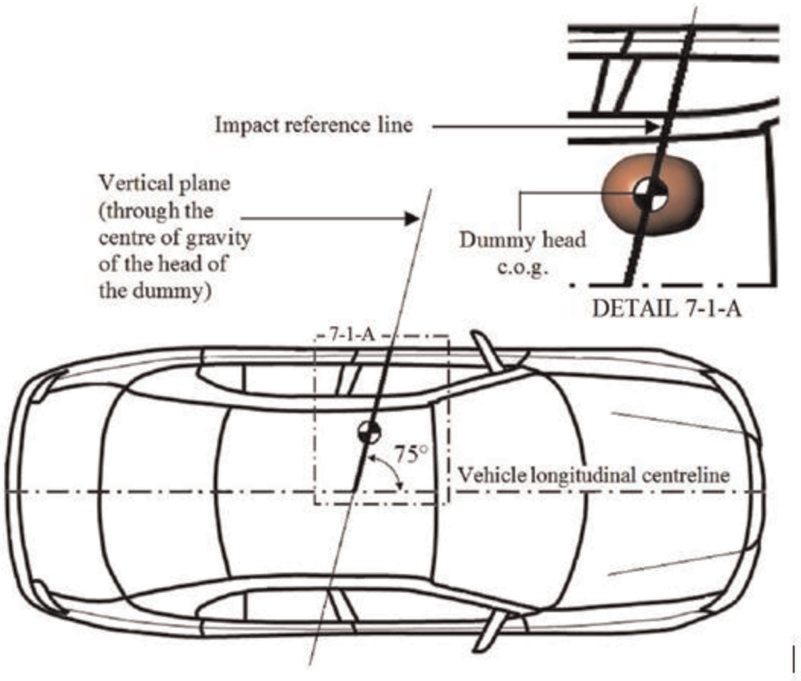
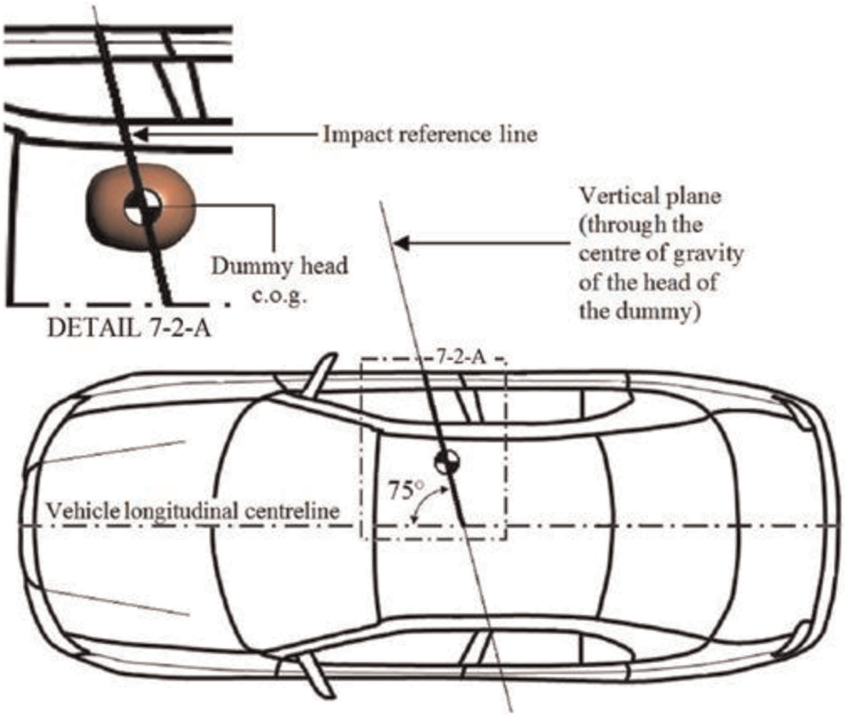


Figura 7-2

Veicolo da sottoporre ad urto sul lato destro (vista dall'alto)



ALLEGATO 8

ANGOLO D'IMPATTO

Figura 8-1

Urto sul lato sinistro (vista dall'alto)

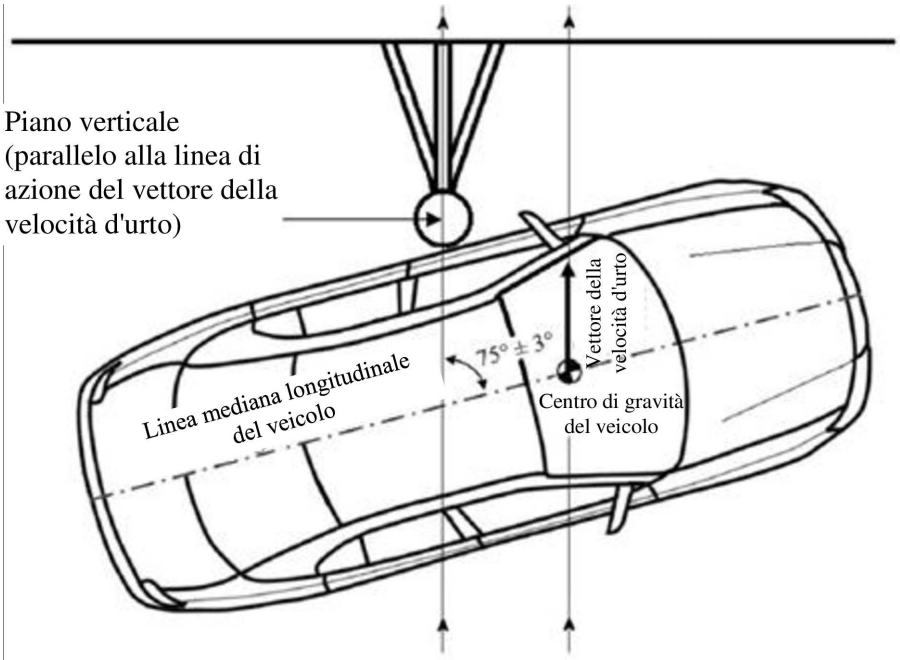
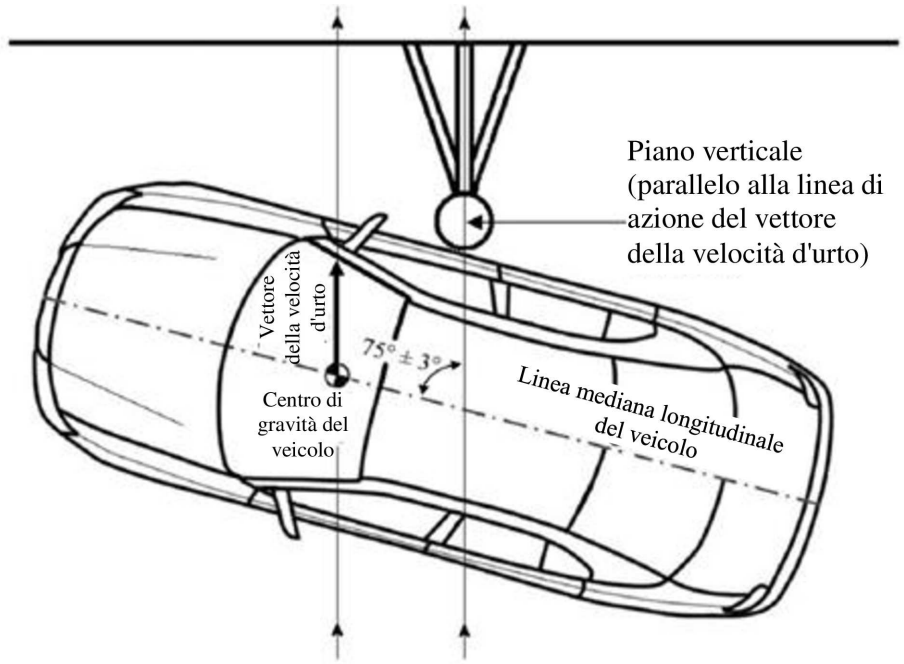


Figura 8-2

Urto sul lato destro (vista dall'alto)



ALLEGATO 9

RIFERIMENTI DEGLI ANGOLI DI BECCHEGGIO E DI ROLLIO

Figura 9-1

Esempio di un riferimento lineare che collega due punti di riferimento sulla soglia della porta sinistra

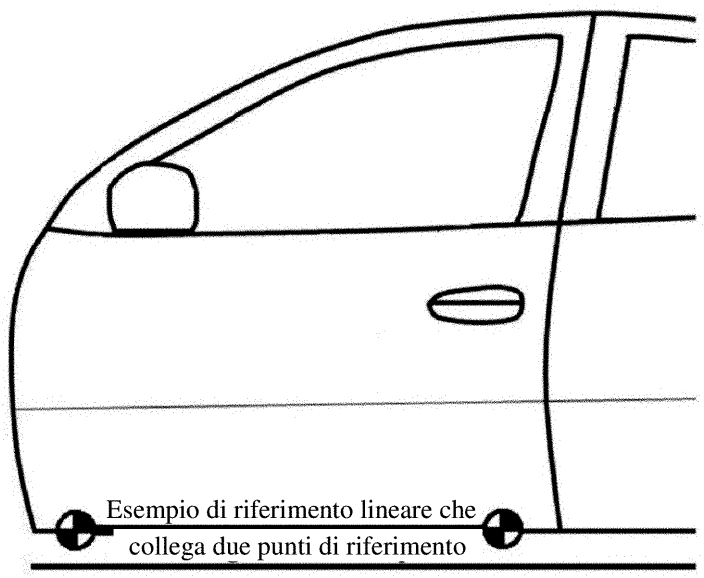
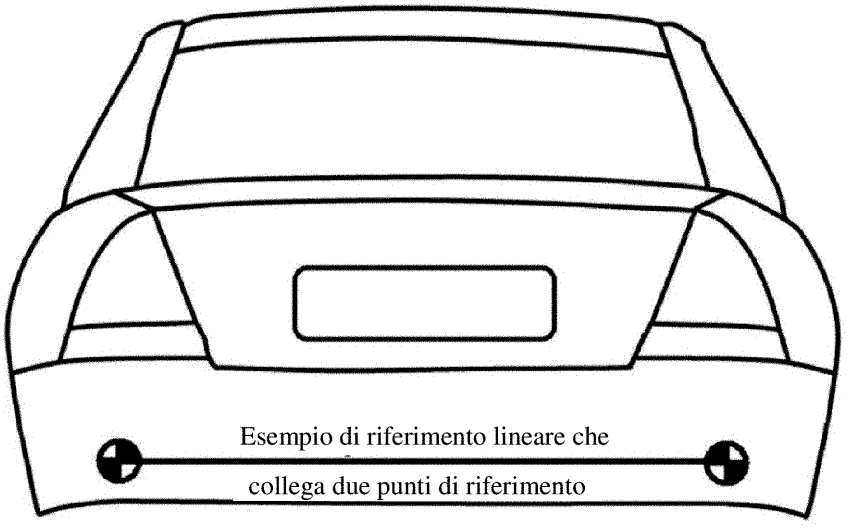


Figura 9-2

Esempio di un riferimento lineare che collega due punti di riferimento sulla parte posteriore della carrozzeria



ALLEGATO 10

DETERMINAZIONE DEI CRITERI DI PRESTAZIONE DEL MANICHINO WORLDSID UOMO ADULTO DEL 50° PERCENTILE

1. CRITERIO HIC (*Head Injury Criterion*)

1.1. Il criterio HIC (criterio di probabilità di lesioni alla testa) 36 è il valore massimo calcolato mediante l'espressione:

$$\mathrm{HIC36} = \left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a_R dt\right]^{2.5}\left(t_2 - t_1\right)$$

in cui:

a_R = è l'accelerazione traslazionale risultante presso il centro di gravità della testa del manichino registrata in funzione del tempo in unità di gravità, g (1 g = 9,81 m/s^2); e

t_1 e t_2 sono due punti nel tempo durante l'urto, separati da un intervallo di tempo non superiore a 36 millisecondi e in cui t_1 è minore di t_2.

1.2. L'accelerazione risultante presso il centro di gravità della testa del manichino è calcolata mediante l'espressione:

$$a_{\mathrm{R}} = \sqrt{a_X^2 + a_Y^2 + a_Z^2}$$

in cui:

a_X = è l'accelerazione longitudinale (asse x) presso il centro di gravità della testa del manichino registrata in funzione del tempo e filtrata nella classe di frequenza del canale (CFC) ([1]) di 1 000 Hz;

a_Y = è l'accelerazione laterale (asse y) presso il centro di gravità della testa del manichino registrata in funzione del tempo e filtrata nella CFC di 1 000 Hz; e

a_Z = è l'accelerazione verticale (asse z) presso il centro di gravità della testa del manichino registrata in funzione del tempo e filtrata nella CFC di 1 000 Hz.

2. CRITERI DI PRESTAZIONE RELATIVI ALLE SPALLE

2.1. La forza massima laterale applicata sulle spalle (asse y) è la forza laterale massima misurata dalla cella di carico montata tra l'insieme dell'articolazione della spalla e il duplicatore della clavicola e filtrata nella CFC di 600 Hz.

3. CRITERI DI PRESTAZIONE RELATIVI AL TORACE

3.1. La deformazione massima delle costole toraciche è la deformazione massima di qualsiasi costola toracica (superiore, mediana o inferiore), quale determinata dalle misurazioni della tensione di uscita registrate dal sensore di deformazione montato tra la staffa di montaggio dell'accelerometro delle costole e la staffa di montaggio della cassa toracica centrale all'interno di ciascuna costola toracica sul lato colpito e filtrata nella CFC di 600 Hz.

4. CRITERI DI PRESTAZIONE RELATIVI ALL'ADDOME

4.1. La deformazione massima delle costole addominali è la deformazione massima di qualsiasi costola addominale (superiore o inferiore), quale determinata dalle misurazioni della tensione di uscita registrate dal sensore di deformazione montato tra la staffa di montaggio dell'accelerometro delle costole e la staffa di montaggio della cassa toracica centrale all'interno di ciascuna costola addominale sul lato colpito e filtrata nella CFC di 600 Hz.

([1]) Per informazioni in merito a ciascuna classe di frequenza del canale (CFC), consultare la procedura raccomandata SAE J211/1 (revisione del dicembre 2003).

4.2. Il valore dell'accelerazione risultante nel tratto lombare della colonna vertebrale (T12) (a_R) che viene superato cumulativamente per 3 millisecondi (ovvero attraverso uno o più picchi) viene calcolato mediante l'espressione:

$$a_R = \sqrt{a_X^2 + a_Y^2 + a_Z^2}$$

in cui:

a_X = è l'accelerazione longitudinale (asse x) del tratto lombare della colonna vertebrale del manichino registrata in funzione del tempo e filtrata nella CFC di 180 Hz;

a_Y = è l'accelerazione laterale (asse y) del tratto lombare della colonna vertebrale del manichino registrata in funzione del tempo e filtrata nella CFC di 180 Hz; e

a_Z = è l'accelerazione verticale (asse z) del tratto lombare della colonna vertebrale del manichino registrata in funzione del tempo e filtrata nella CFC di 180 Hz.

5. CRITERI DI PRESTAZIONE RELATIVI AL BACINO

5.1. La forza massima applicata sulla sinfisi pubica è data dalla forza massima misurata dalla cella di carico collocata nella sinfisi pubica del bacino e filtrata nella CFC di 600 Hz.