

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
ISPETTORATO GENERALE
PER LA CIRCOLAZIONE E LA SICUREZZA STRADALE

DECRETO 15 ottobre 1996.

Aggiornamento del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.

IL MINISTRO DEI LAVORI PUBBLICI

Visto il decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, con il quale è stato approvato il regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza;

Visto l'art. 8 dello stesso decreto che prevede l'aggiornamento periodico delle suddette istruzioni a cura del Ministero dei lavori pubblici – Ispettorato circolazione e traffico, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici in rapporto all'esperienza maturata e allo stato dell'arte;

Vista la proposta di modifica elaborata della Commissione UNI e trasmessa dall'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale al Consiglio superiore dei lavori pubblici per il per il previsto parere;

Sentito il parere emesso sull'argomento dalla quinta sezione del Consiglio superiore dei lavori pubblici nella seduta del 14 dicembre 1994 con il voto n. 176;

Considerato che l'Ispettorato ha formulato ulteriori proposte trasmesse al Consiglio superiore dei lavori pubblici per il previsto parere;

Sentito il parere emesso sulle dette proposte dalla quinta sezione del Consiglio superiore dei lavori pubblici nella seduta del 19 luglio 1995 con il voto n. 185;

Considerato che da tale parere è emersa, una diversità di opinione tra quel consesso ed il parere circostanziato della Comunità europea in materia di riconoscimento automatico degli istituti autorizzati ad eseguire prove di crash test;

Considerato che in tale situazione si è reso necessario richiedere il parere dell'ufficio studi e legislazione di questo Ministero;

Vista la nota n. 1255/55 dell'8 luglio 1996 dell'ufficio legislativo di questo Dicastero che riafferma la superiorità della disciplina comunitaria su quella nazionale;

Decreta:

Art. 1

1. Le "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" e le "Prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale ai fini dell'omologazione" allegate al decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n.

223, sono aggiornate, ai sensi dell'art. 8 dello stesso decreto, e sostituite dalle istruzioni e dalle prescrizioni tecniche allegate al presente decreto ed aventi lo stesso oggetto.

Art. 2

1. Restano invariate tutte le altre disposizioni riportate nel citato decreto.

Roma, 15 ottobre 1996

IL MINISTRO
DI PIETRO

ALLEGATO 1

ISTRUZIONI TECNICHE SULLA PROGETTAZIONE, OMOLOGAZIONE ED IMPIEGO DELLE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALE.

Art. 1.

*Oggetto delle istruzioni
Classificazione delle barriere di sicurezza stradale*

Le presenti istruzioni tecniche disciplinano la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere di sicurezza nelle costruzioni stradali.

A seconda della loro destinazione ed ubicazione, le barriere si dividono nei seguenti tipi:

- a) Barriere centrali da spartitraffico;
- b) Barriere per bordo stradale, in rilevato o scavo;
- c) Barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.;
- d) Barriere per punti singolari, quali zone di approccio ad opere d'arte, presenza di ostacoli fissi, zone terminali e/o di interscambio e simili.

Art. 2

Finalità delle barriere stradali

Le barriere stradali di sicurezza sono poste in opera essenzialmente al fine di realizzare le condizioni di maggior sicurezza possibile per gli utenti della strada e per i terzi, e quindi in primo luogo il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale.

Le barriere devono essere idonee, nei limiti del possibile, ad assorbire parte dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento, così da limitare gli effetti d'urto sui passeggeri.

Lo studio delle barriere deve perciò tendere al duplice scopo di redirezione del mezzo e di assorbimento della aliquota più alta possibile dell'energia nell'urto.

Art. 3

Individuazione delle zone da proteggere

La protezione prevista dal decreto deve riguardare almeno:

i bordi di tutte le opere d'arte all'aperto, quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna; la protezione dovrà estendersi opportunamente oltre lo sviluppo longitudinale strettamente corrispondente all'opera sino a raggiungere punti (prima e dopo l'opera) per i quali possa essere ragionevolmente escluso il rischio di conseguenze disastrose derivanti dalla fuoriuscita dei veicoli dalla carreggiata;

i casi previsti dalle vigenti norme stradali del CNR, relative alla progettazione geometrica delle strade, escludendo il caso di rilevato con altezza del ciglio minore di 2,50 m purchè la pendenza della scarpata sia minore o uguale a 1/3;

gli ostacoli fissi, laterali o centrali isolati, quali pile di ponti, fabbricati, tralicci di elettrodotti, portali della segnaletica, ovvero alberature, ecc. entro una fascia di 5 m dal ciglio esterno della carreggiata: l'alberatura, adattandosi allo spazio disponibile ed agli altri vincoli conseguenti alla presenza della pianta.

Art. 4

Indice di severità degli impatti

Viene definito convenzionalmente "Indice di severità I_s " l'energia cinetica posseduta dal mezzo all'atto dell'impatto calcolata con riferimento alla componente della velocità ortogonale alle barriere, espressa da:

$$I_s = \frac{1}{2} (P/g) (v \sin \alpha)^2$$

Dove siano:

I_s = indice di severità (kNm)

p = peso del veicolo (KN)

g = accelerazione di gravità (m/s^2)

α = angolo di impatto

Art. 5

Materiale costituenti le barriere

Ai fini della produzione ed accettazione delle barriere i materiali componenti dovranno avere le caratteristiche descritte nella documentazione presentata per l'omologazione nel rispetto delle vigenti normative sulle caratteristiche dei materiali stessi.

Tutte le barriere, sia del tipo prefabbricato prodotto fuori opera od in stabilimento, sia del tipo realizzato in opera, dovranno essere identificabili con il nome del produttore, la classe di appartenenza e la sigla di omologazione (tipo e numero progressivo).

Art. 6

Classificazione delle barriere

Le barriere di tipo a), b), e c) di cui all'art. 1 si classificano, in relazione all'indice di severità" definito all'art. 4, come segue:

- Classe A1: barriere di sicurezza che ammettono un indice di severità minimo di 40 KNm;
- Classe A2: barriere di sicurezza che ammettono un indice di severità minimo di 80 KNm;
- Classe A3: barriere di sicurezza che ammettono un indice di severità minimo di 130 KNm;
- Classe B1: barriere di sicurezza che ammettono un indice di severità minimo di 250 KNm;
- Classe B2: barriere di sicurezza che ammettono un indice di severità minimo di 450 KNm;
- Classe B3: barriere di sicurezza che ammettono un indice di severità minimo di 600 KNm.

Le barriere di tipo d) non sono classificabili in base ad un indice di severità specifico ed il loro impiego sarà curato dal progettista della sicurezza stradale con i criteri di cui all'art. 7.

Art. 7

Criteri di scelta delle barriere di sicurezza

La scelta delle barriere avverrà tenendo conto della loro destinazione e ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata, salvo per le barriere di cui al punto c) dell'art. 1 delle presenti istruzioni, per le quali dovranno essere sempre usate protezioni delle classi B e comunque e collaudo dei ponti stradali.

Per la valutazione del traffico, in mancanza di indicazioni fornite dal committente, il progettista provvederà a determinare la composizione sulla base dei dati disponibili o rilevabili sulla strada interessata (traffico giornaliero medio), ovvero di studio previsionale.

Ai fini applicativi il traffico sarà classificato in ragione della prevalenza dei mezzi che lo compongono e distinto nei tre tipi seguenti:

Traffico tipo I: quando la presenza di veicoli di peso superiore a 30 KN non sia superiore al 5% del totale.

Traffico tipo II: quando la presenza di veicoli di peso superiore a 30 KN sia compresa tra il 5% ed il 10% del totale.

Traffico tipo III: quando la presenza di veicoli di peso superiore a 30 KN sia maggiore del 10% del totale.

Ai fini applicativi la seguente tabella A riporta – in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera – le classi minime di barriere da impiegare. Si fa riferimento alla classificazione prevista dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada), e successive modificazioni.

Qualora non sia ancora intervenuta la classificazione ufficiale, si procederà per assimilazione, tenendo conto delle caratteristiche stabilite all'art. 2 del citato decreto legislativo n. 285/1992, con le seguenti avvertenze, valide in ambito extraurbano:

per strada extraurbana secondaria si intende una strada che abbia caratteristiche non inferiori a quelle del tipo V, secondo le istruzioni CNR del 1980;

per strada locale si intende una strada con caratteristiche uguali o inferiori a quelle del tipo VI delle citate istruzioni CNR.

TABELLA A

| Tipo di strade | Traffico | Destinazione | | |
|---------------------------|----------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | | Sparti- traffico <i>a</i> | Bordo laterale <i>b</i> | Bordo ponte <i>c</i> |
| Autostrade (A) | I II | B1 B2 | A3 B1 | B2 B2 |
| Strade extr. princ. (B) | III | B3 | B2 | B3 |
| Strade extr. second. (C) | I II | A3* B1* | A2 A3 | B1 B2 |
| Strade urb. di scorr. (D) | III | B1* | B1 | B2 |
| Strade urb. di quart. (E) | I II | - - | A1 A1 | B1 B1 |
| Strade locali (F) | III | - | A3 | B1 |

.* Ove esistenti.

Il progettista della sicurezza stradale, di cui all'art. 2 del decreto, dovrà prevedere la protezione dei punti indicati all'art. 3 delle presenti istruzioni.

Il progettista individua le caratteristiche prestazionali delle barriere da adottare (classe, materiali, dimensioni, peso massimo, vincoli, ecc.) tenendo conto della loro congruenza con il tipo di strada ed il traffico prevedibile si di essa secondo quanto indicato nelle presenti istruzioni.

Ove reputato necessario, il progettista potrà utilizzare barriere della classe superiore a quella minima indicata.

Il progettista dovrà inoltre curare con specifici disegni esecutivi l'adattamento dei singoli dispositivi alla sede stradale in termini di supporti, drenaggio delle acque, collegamenti tra i diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, ecc.

Art. 8

Procedure per l'omologazione

La richiesta di omologazione di un tipo di barriera stradale deve essere inoltrata al Ministero dei lavori pubblici – Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale, con domanda corredata dai seguenti documenti, in doppia copia:

a) Relazione sulle caratteristiche geometriche e dei materiali del manufatto, con sintesi delle risultanze delle prove sperimentali sostenute secondo quanto disposto dalle presenti istruzioni

Nella relazione sarà indicato in particolare:

nome e ragione sociale del produttore;

tipo e classi per le quali si richiede l'omologazione;

caratteristiche dei materiali del manufatto.

b) Documentazione grafica completa del manufatto, atta alla individuazione e riproduzione di tutti i particolari che lo caratterizzano, compresa la parte iniziale (testata).

c) Certificazioni delle prove sostenute sul manufatto e dei materiali e delle risultanze delle stesse, tali da definire la classe di appartenenza conseguente all'indice di severità effettivo degli impatti.

In caso di barriere che abbiano già conseguito una omologazione presso uno degli stati membri della Comunità economica europea deve essere fornita oltre alla omologazione già conseguita, la documentazione tecnica e la certificazione delle prove già sostenute sui manufatti, sempreché le stesse siano state effettuate presso un Istituto autorizzato dalle autorità competenti e quindi incluso nell'elenco previsto al successivo art. 9.

Ove le prove non fossero sufficienti ad attestare le rispondenza delle barriere ai requisiti minimi richiesti per l'omologazione in Italia, è facoltà dell'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale di richiedere documentazioni e prove integrative, nei limiti di quanto richiesto nel caso di prima omologazione in Italia.

Dopo aver riscontrato la rispondenza della documentazione alle istruzioni, l'Ispettorato generale e per la circolazione e la sicurezza stradale sentito il parere del Consiglio superiore dei LL.PP., rilascerà un "certificato di omologazione con numerazione progressiva, nell'ambito dei diversi tipi di cui all'art. 1.

Il tipo di barriera ritenuta idonea verrà successivamente inserito in un catalogo contenente le indicazioni di impiego.

Art. 9

Modalità di prova delle barriere e criteri giudizio ai fini dell'omologazione

L'idoneità delle barriere, ai fini indicati all'art. 8, è subordinata al superamento di prove su prototipi in scala reale, eseguite presso campi prove attrezzati sia italiani sia esteri.

L'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale indicherà con propria circolare gli istituti autorizzati alle prove, il cui elenco potrà essere aggiornato in ragione di motivate domande di autorizzazione.

In detto elenco sono inseriti di diritto gli istituti esteri autorizzati dalle proprie autorità competenti all'esecuzione di prove di verifica, ai fini del rilascio della certificazione di idoneità tecnica delle barriere di sicurezza stradale.

Le modalità delle prove, il numero e le caratteristiche dei veicoli da impiegare, nonché le altre condizioni richieste per l'accettazione dovranno rispondere alle disposizioni di cui all'allegato 1A "Prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale ai fini dell'omologazione".

Dette prescrizioni saranno soggette ad aggiornamenti successivi, in ragione delle esperienze maturate dal progresso della tecnica del settore.

Ai fini del giudizio sull'esito delle prove, saranno valutati essenzialmente i seguenti aspetti:

- non superamento o sfondamento della barriera, nel suo complesso;
- redirezione controllata dei veicoli;
- capacità della barriera ad assicurare, prima della sua rovina, una variazione di assetto e/o deformazione del sistema, adeguata agli aspetti sopra richiamati;
- non superamento dei limiti fissati per le decelerazioni in relazione all'indice di severità dell'impatto.

ALLEGATO 1A

PRESCRIZIONI TECNICHE PER LE PROVE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALE AI FINI DELL'OMOLOGAZIONE

GENERALITA'

Per valutare le caratteristiche e l'efficienza delle barriera stradali di sicurezza devono essere eseguite prove d'impatto al vero (crash-test) che riproducano le condizioni di un ipotizzato incidente, limitatamente alle componenti strada-veicolo.

OBIETTIVO DELLE PROVE

Le prove devono consentire di determinare le caratteristiche di prestazione delle barriere, con il tipo di veicolo e con le modalità d'impatto prefissate, in particolare si dovrà accertare:

a) L'adeguatezza strutturale della barriera.

Ogni tipo di barriera deve assicurare rotture limitate e controllate, senza distacco di elementi che possano costituire rischio per gli occupati dei veicoli o per i terzi;

b) Il contenimento totale del veicolo.

La barriera deve esercitare sul veicolo di prova un effetto di contenimento pieno, senza ribaltamento e senza attraversamento o scavalco della barriera;

c) la sicurezza relativa al rischio per gli occupanti del veicolo.

Deve essere accertata la variazione del vettore velocità ai fini di valutare la probabilità che gli occupanti possano subire traumi insostenibili.

I valori massimi tollerabili per l'accelerazione durante l'urto, misurata in prossimità del baricentro del veicolo ed almeno in un altro punto, per la durata convenzionale di 0,05 secondi, sono i seguenti:

componente longitudinale (X): 20 g;

componente trasversale (Y): 10 g;

componente verticale (Z): 6 g;

accelerazione totale, determinata con la formula:

$$\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} : 23 \text{ g}$$

d) la traiettoria di rinvio del veicolo.

Deve essere accertata la traiettoria del veicolo dopo l'abbandono da parte di esso, del contatto con la barriera. Si considera ottimale un angolo di rinvio non superiore ad 1/3 dell'angolo d'impatto; angoli di rinvio superiori saranno valutati caso per caso in relazione al tipo di veicolo utilizzato per le prove;

e) lo spostamento trasversale totale subito dalla barriera.

Deve essere accertato lo spostamento ai fini della valutazione delle compatibilità in relazione alla destinazione della barriera.

CONDIZIONI ESTERNE DI PROVA.

Le prove (crash-test) dovranno svilupparsi nell'ambito di un programma che permetta di simulare le più ricorrenti situazioni di rischio.

Le prove si svolgeranno in apposite piste attrezzate su tratti simulati di carreggiata stradale, con pavimentazione ordinaria, ove per una estesa sufficiente verrà installata la barriera candidata e dove

saranno rispettate le stesse modalità di infissione nel suolo, di ancoraggio puntuale, di posa in opera e di posizionamento geometrico previste dal richiedente l'omologazione.

Nel caso di barriere destinate a ponti e viadotti, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti in modo da simulare al meglio le condizioni di un tratto, con sbalzo, di un'opera di tipo ordinario.

Su tali estese, attraverso attrezzature meccaniche, opportunamente predisposte, verranno lanciati i veicoli di prova contro la barriera, con le modalità descritte successivamente.

PROCEDURE DI EFFETTUAZIONE DELLE PROVE

Metodologia.

Per ciascuna delle barriere di classe A1, A2, A3, dovranno essere eseguite almeno due prove con veicoli leggeri in condizioni tali da determinare un indice di severità non inferiore a quello minimo della classe per la quale si richiede l'omologazione.

Per ciascuna delle barriere di classe B1, B2, B3, dovranno essere eseguite almeno due prove con mezzi pesanti (con indice di severità non inferiore a quello minimo della classe) ed inoltre almeno una prova con veicoli leggeri in condizioni corrispondenti rispettivamente a quelle delle classi A1, A2, A3.

Per la classe B3 una delle prove con veicoli pesanti deve essere effettuata con veicolo avente altezza del baricentro non inferiore a 1,60 m.

Veicoli e modalità di prova.

Dovranno essere impiegati, nello svolgimento delle prove, veicoli privi di difetti negli organi di sterzo, nei pneumatici, nelle sospensioni, nell'impianto di frenatura e con carrozzeria in ordine.

Per le prove saranno impiegati veicoli che abbiano caratteristiche rispondenti a quelle indicate nel prospetto seguente. Saranno inoltre adottate velocità ed angoli d'impatto compresi nella fascia indicata nel prospetto medesimo, con i seguenti significati del simbolo:

Dimensioni: lunghezza x larghezza x altezza (m)

P = peso del veicolo (KN)

V = velocità (Km/h)

O = angolo d'impatto

| Tipo veicolo | Dimensioni | p | v | o |
|-------------------|----------------|----|---------|---------|
| <i>Classe A</i> | | | | |
| Berlina..... | 400x1,40x1,40 | 10 | 70-120 | 10°-20° |
| Berlina | 4,50x1,70x1,50 | 13 | 80-130 | 10°-20° |
| Furgone..... | 5,50x2,00x2,70 | 20 | 70-120 | 10°-20° |
| Berlina (*) | 4,50x1,70x1,50 | 13 | 100-120 | 70°-90° |



¶(*) Solo per barriere per punti singolari (attenuatori puntuali d'urto).

Classe B

| | | | | |
|---------------------------|-----------------|---------|--------|---------|
| Furgone | 5,50x2,00x2,70 | 35 | 70-100 | 10°-20° |
| Autobus urbano..... | 12,00x2,50x2,70 | 100-120 | 50-100 | 15°-25° |
| Autobus extraurbano | 12,00x2,50x2,70 | 150-200 | 50-100 | 15°-25° |
| Autocarro | 7,00x2,50x2,70 | 100-150 | 50-100 | 15°-25° |
| Autocarro | 8,00x2,50x2,70 | 200-300 | 50-80 | 15°-25° |
| Autocarro | 9,00x2,50x2,70 | 200-400 | 50-80 | 15°-25° |
| Cisterna | 9,00x2,50x2,70 | 250-400 | 50-80 | 15°-25° |

Tolleranze

Sono ammesse le seguenti tolleranze, sui valori dei parametri influenti purché il valore effettivo dell'indice di severità non risulti inferiore al valore teorico di prova di oltre il 5%:

dimensioni: 5%

peso: 5%

I pesi dei veicoli, da considerare comprensivi del carico trasportato durante la prova, dovranno essere accertati e documentati con operazioni di pesatura, come pure la posizione del centro di gravità che dovrà essere individuata con sistemi statici e poi evidenziata opportunamente su almeno quattro fasce esterne del veicolo.

Assicurazione della zavorra sui veicoli.

Al fine di raggiungere i prescritti carichi sui veicoli di prova, questi verranno opportunamente zavorrati e la zavorra sarà costituita per i veicoli leggeri da sacchi chiusi, riempiti con materiale inerte e poggiati su ognuno dei sedili.

Per quanto riguarda i veicoli pesanti, la zavorra sarà costituita da elementi modulari in calcestruzzo di cemento, opportunamente ancorati.

Nel caso di autobus vale la stessa regola dei veicoli leggeri, mentre per le cisterne si provvederà al riempimento con acqua.

Estesa di installazione della barriera.

Allo scopo di riprodurre per quanto possibile il reale comportamento strutturale della barriera, si dovrà installare un tratto di estesa longitudinale di almeno 70 m nel caso di prove con veicoli leggeri e di 80 m nel caso di veicoli pesanti e autobus.

Nel caso di barriere di tipo speciale che trovano impiego in protezioni di sviluppo inferiore a 70 m la prova avverrà su prototipi che abbiano la lunghezza richiesta nello specifico impiego.

Sistema di guida del veicolo prima dell'impatto.

Il sistema di guida dei veicoli di prova potrà essere sia di tipo a trascinamento o a spinta, con trattore acceleratore, come pure potrà essere realizzato con sistema fisso meccanico o idraulico dotato di carrello trascinatore e sgancio automatico, a ridosso del punto di impatto dei veicoli contro la barriera.

Non si escludono altri sistemi di lancio quali ad esempio quelli realizzati attraverso radioguida, con trazione autonoma del veicolo di prova. In ogni caso per qualsiasi sistema di lancio, il veicolo di prova dovrà essere privato dello sforzo di trazione al momento dell'impatto sulla barriera.

Per qualsiasi tipo di veicolo si dovrà disporre di un sistema telecomandato di frenatura del veicolo, da poter essere azionato non appena esaurita la fase d'impatto.

Posizione di impatto del veicolo sulla barriera.

Particolare attenzione dovrà essere posta nello stabilire il punto d'impatto, dando preferenza alle zone più vulnerabili, come quelle di connessione tra singoli componenti ovvero zone singolari che potrebbero costituire ostacolo puntuale nei riguardi del buon funzionamento della barriera (sporgenze o discontinuità rivolte verso la sede stradale, tangibili dai pneumatici o comunque costituenti resistenza all'avanzamento del veicolo).

PROCEDURE DI MISURAZIONE E DI DOCUMENTAZIONE DELLE VARIABILI SPERIMENTALI DELLE PROVE.

Allo scopo di pervenire ad un giudizio obiettivo sulle caratteristiche prestazionali delle barriere di sicurezza, si rende indispensabile per ogni prova, l'accertamento con misurazione spazio-temporale delle principali variabili che concorrono alla formazione del giudizio ed alla conseguente classificazione.

Variabili oggetto di misurazione sul veicolo.

Le variabili da misurare sul veicolo durante l'urto, in corrispondenza del sedile di guida sono almeno le seguenti:

- velocità longitudinale del veicolo (misurata prima, durante e dopo l'impatto);
- accelerazione lungo l'asse longitudinale del veicolo (+/-);
- accelerazione trasversale (+/-);
- accelerazione verticale (+/-).

Strumentazione di misura.

Per la misurazione delle variabili di cui al punto precedente dovranno essere impiegati strumenti con registrazione automatica dei dati su supporto magnetico (nastro o disco) e tali da poter essere poi letti secondo codici universali di lettura.

Misure di velocità.

Si effettueranno con misuratori elettromeccanici disposti lungo la pista di lancio o con registratori montati sul veicolo, opportunamente protetti, per ciò che concerne la velocità prima dell'impatto.

Durante e dopo l'impatto le velocità potranno essere desunte dalle riprese cinematografiche di cui appresso o dall'integrazione dei diagrammi accelerometrici.

Misure di accelerazione.

I diagrammi accelerometrici secondo le tre direzioni principali saranno ottenuti con stazioni accelerometriche protette, opportunamente montate sul veicolo di prova, capaci di una scansione non inferiore a 1000 Hz e con campo scala compreso tra -50 c +50 g. munite di schede da registrazione dei dati acquisiti o di trasmettitori di dati a distanza.

E' ammessa una tolleranza di $\pm 0,3$ g.

Misure di traiettoria.

Per l'accertamento della traiettoria si impiegheranno, di norma, macchine fotografiche e cinematografiche di precisione, oltre che videoregistratori.

In particolare verrà impiegata una macchina cinematografica da 16 mm ad alta velocità di avanzamento dei fotogrammi (minimo 400 fot/s) per la ripresa dell'urto da posizione elevata zenitale, avente lo scopo di fornire fotogrammi che descrivono il moto del baricentro del veicolo.

Verranno poi installate altre due macchine cinematografiche ad alta velocità per le riprese frontali, con l'ausilio di teleobiettivo e per le riprese posteriori.

Verranno anche installate altre macchine fotografiche ad avanzamento rapido automatico (minimo 6 fot/s) disposte opportunamente per completare la documentazione necessaria a descrivere compiutamente la traiettoria.

Misure di deformazione e spostamento trasversale della barriera.

Verrà redatta una scheda con la descrizione dell'intera configurazione geometrica della barriera candidata (prima e dopo l'urto).

Tolleranza nelle misure ± 1 cm.

Misure dei danni subiti dal veicolo.

Dovranno essere misurate le diagonali principali (almeno in numero di quattro) interne all'abitacolo, da rilevarsi prima e dopo l'urto, oltre ad essere compiutamente documentate tutte le principali rotture e deformazioni avvenute sulla carrozzeria, agli organi di sterzo ed ai pneumatici, attraverso riprese fotografiche e riportate su scheda descrittiva.

FORMULAZIONE DEI GIUDIZI PER L'OMOLOGAZIONE

La formulazione dei giudizi obiettivi sulle caratteristiche prestazionali delle barriere di sicurezza verrà effettuata dall'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale del Ministero dei lavori pubblici sulla base della documentazione presentata a seguito dei crash-tests eseguiti.

AVVERTENZA:

Alla pag. 61 della presente Gazzetta Ufficiale è pubblicata la circolare 15 ottobre 1996, n. 4622 del Ministero dei lavori pubblici recante “Istituti autorizzati all’esecuzione di prove d’impatto in scala reale su barriere stradali di sicurezza”.