

---

## INDICE

	<b>PREMESSA</b>	1
	<b>INTRODUZIONE</b>	3
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	3
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	4
<b>3</b>	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	4
<b>4</b>	<b>SIMBOLI E ABBREVIAZIONI</b>	6
<b>5</b>	<b>PARAMETRI GENERALI DI PROVA</b>	6
5.1	Sito di prova.....	6
5.2	Riempimento .....	7
prospetto 1	Tipo di riempimento .....	7
5.3	Veicolo di prova .....	7
<b>6</b>	<b>PARAMETRI GENERALI DELL'ELEMENTO DI PROVA</b>	9
6.1	Documentazione generale dell'elemento di prova.....	9
6.2	Scelta dell'elemento di prova.....	9
<b>7</b>	<b>METODO DI PROVA</b>	11
7.1	Generalità.....	11
7.2	Angolo di impatto .....	11
7.3	Punto di impatto.....	11
figura 1	Punto di allineamento teorico e angolo di impatto per una struttura di sostegno a gamba singola .....	12
figura 2	Punto di allineamento teorico e angolo di impatto di strutture di sostegno a più gambe .....	13
7.4	Velocità di impatto .....	15
prospetto 2	Classe di velocità della struttura di sostegno .....	15
7.5	Metodo di prova semplificato per strutture di sostegno non pericolose .....	15
<b>8</b>	<b>MISURAZIONE DEI DATI DI IMPATTO</b>	16
8.1	Generalità.....	16
8.2	Dati di impatto da registrare .....	16
8.3	Comportamento dell'elemento di prova .....	17
8.4	Comportamento del veicolo .....	17
8.5	Indici di severità di impatto .....	18
8.6	Copertura fotografica .....	18
<b>9</b>	<b>RAPPORTO DI PROVA</b>	19
9.1	Generalità.....	19
9.2	Arrotondamento decimale dei dati di prova .....	19
<b>APPENDICE</b>	<b>A VALUTAZIONE DEI DATI</b>	20
(normativa)		
prospetto A.1	Tipi di prestazione della sicurezza passiva.....	20
prospetto A.2	Dichiarazione di classi di velocità.....	21
prospetto A.3	Categorie di assorbimento di energia .....	21
prospetto A.4	Indici di severità di impatto .....	22
prospetto A.5	Requisiti delle classi di direzione.....	23

<b>APPENDICE</b>	<b>B</b>	<b>REQUISITI DEL RIEMPIMENTO</b>	25
(normativa)			
figura	B.1	Dimensioni minime del riempimento per tipo di riempimento S e X.....	25
prospetto	B.1	Requisiti degli aggregati normalizzati.....	26
<b>APPENDICE</b>	<b>C</b>	<b>PROVA DI SPINTA/TRAZIONE</b>	27
(informativa)			
<b>APPENDICE</b>	<b>D</b>	<b>DATI DEL VEICOLO</b>	28
(normativa)			
figura	D.1	Dimensioni del veicolo.....	28
<b>APPENDICE</b>	<b>E</b>	<b>TARATURA DEL VEICOLO</b>	29
(normativa)			
figura	E.1	Schema di taratura del veicolo .....	29
prospetto	E.1	Requisiti di tempo/velocità.....	30
<b>APPENDICE</b>	<b>F</b>	<b>VEICOLO A CARRELLO</b>	31
(informativa)			
<b>APPENDICE</b>	<b>G</b>	<b>FAMIGLIE DI PRODOTTI</b>	32
(normativa)			
<b>APPENDICE</b>	<b>H</b>	<b>VERSIONI MODIFICATE</b>	34
(normativa)			
prospetto	H.1	Categorie di metodi di valutazione .....	34
<b>APPENDICE</b>	<b>I</b>	<b>DETERMINAZIONE DELLA VELOCITÀ E DELLA MASSA DEL SOSTEGNO IN CADUTA</b>	35
(normativa)			
<b>APPENDICE</b>	<b>J</b>	<b>RAPPORTO DI PROVA</b>	36
(informativa)			
prospetto	J.1	Rapporto di prova .....	36
<b>APPENDICE</b>	<b>K</b>	<b>RITENUTO CONFORME</b>	39
(normativa)			
prospetto	K.1	Sostegni per palo a singola gamba.....	39
<b>APPENDICE</b>	<b>L</b>	<b>UTILIZZO DEI RISULTATI DI PROVE EFFETTUATE IN CONFORMITÀ ALLE VERSIONI PRECEDENTI DELLA EN 12767</b>	40
(normativa)			
prospetto	L.1	Utilizzo di risultati di prova precedenti.....	40
prospetto	L.2	Equivalenti tra classi precedenti e nuove .....	41
<b>APPENDICE</b>	<b>M</b>	<b>PROVE VIRTUALI</b>	42
(normativa)			
prospetto	M.1	Velocità di uscita del veicolo.....	43
prospetto	M.2	Indici di sicurezza per gli occupanti.....	44
prospetto	M.3	Modalità di collaudo.....	44
prospetto	M.4	Prospetto di confronto.....	44
prospetto	M.5	Prospetto di verifica dei criteri di valutazione.....	45
		<b>BIBLIOGRAFIA</b>	53

---

QUESTO DOCUMENTO È UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

## PREMESSA

Il presente documento (EN 12767:2019) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 226 "Road Equipment", la cui segreteria è affidata all'AFNOR.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, al più tardi entro febbraio 2020 e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro febbraio 2020.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di brevetti. Il CEN non deve essere ritenuto responsabile di avere citato tali brevetti.

Il presente documento sostituisce la EN 12767:2007.

Le modifiche tecniche significative inserite nella presente revisione sono:

- Integrazione del Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la terminologia della Direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- Inserimento di una prova spinta/trazione per consentire di effettuare un confronto tra i riempimenti utilizzati nella prova e quelli in sito;
- Armonizzazione dei valori al contorno per la sicurezza per l'occupante (ASI e THIV), indipendentemente dalla classe di assorbimento energetico;
- Sostituzione della classe di sicurezza per l'occupante con un carattere alfanumerico anziché un numero, per ottenere una chiara distinzione dal vecchio approccio (EN 12767:2007). Ora, NE-C, LE-C e HE-C hanno la stessa sicurezza per l'occupante. Con A si ottiene la migliore sicurezza per l'occupante;
- Inserimento della modalità di collassamento per classificare se gli elementi di prova si staccano o non si staccano;
- Inserimento di classi di direzione per tener conto di qualsiasi sensibilità all'angolo di impatto;
- Miglioramento della descrizione della prova, che include il manuale di installazione e la conversione della deformazione del tetto di un valore misurabile, per ridurre l'influenza della struttura del veicolo sui risultati della prova;
- Inserimento di una prova supplementare a 50 km/h per i casi in cui l'elemento di prova non viene attivato a bassa velocità. E' inoltre fornita una spiegazione della definizione di "attivato";
- Migliori regole per la determinazione delle famiglie (famiglie di prodotti) sulla base del/i limite/i sottoposto/i a prova:
- Inserimento di un approccio di valutazione del rischio, in linea con la norma EN 1317-1:2010, per valutare le modifiche a una versione e l'impiego (ad esempio) di prove virtuali ad essa;
- Possibilità di dichiarare, a determinate condizioni, classi di velocità intermedie.

La maggior parte dei commenti raccolti da tutti i membri CEN sulla versione precedente della presente norma sono stati implementati o risolti. La definizione e l'impiego di tecnologie più recenti devono essere sviluppati prima di essere introdotti nella norma.

Alcune delle modifiche aggiuntive sopra menzionate sono espresse in una nuova classificazione delle prestazioni del prodotto. Ciò si traduce in una descrizione più lunga delle prestazioni complessive in materia di sicurezza passiva, ma alla fine fornisce un'indicazione più chiara delle prestazioni del prodotto. Ad esempio, una vecchia classificazione delle prestazioni come "100, HE, 3" potrebbe essere tradotta in "100-HE-C-S-SE-MD-1". In questo esempio, le ultime 4 indicazioni denotano il tipo di riempimento (S), la modalità di collassamento (SE), la classe di direzione (MD) e il rischio di penetrazione del tetto.

La conversione delle vecchie prove alla presente nuova norma è possibile quando sono disponibili informazioni sufficienti nei rapporti, nelle fotografie e nei filmati delle prove.

---

La precedente versione della EN 12767 includeva criteri di accettazione per le prove – questi sono ora ripetuti nell'Appendice A, per comodità.

Quando la presente norma è utilizzata come norma di supporto per una norma di prodotto ai sensi della CPR (ad esempio i sostegni dei segnali stradali), si presuppone che i punti pertinenti delle appendici A, G e H siano trasferiti all'interno della norma di prodotto e che la norma di prodotto faccia riferimento a tutto il resto della presente norma.

Quando la presente norma è utilizzata per sottoporre a prova le costruzioni senza norma di prodotto, si presuppone che l'autorità accertante faccia riferimento alla norma EN 12767 nella sua interezza, comprese le appendici A, G e H.

Le appendici A, B, D, E, G, H, I, K, L, M del presente documento sono normative, le appendici C, F, J sono informative.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Croazia, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Repubblica Ex Jugoslava di Macedonia, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

## INTRODUZIONE

La severità degli incidenti per lo (gli) occupante(i) di un veicolo è influenzata (in parte) dalla prestazione delle strutture di sostegno degli elementi di attrezzature stradali in caso di impatto. In base alle considerazioni di sicurezza, le strutture di sostegno possono essere progettate per comportarsi in modi controllati al fine di ridurre il rischio complessivo.

La sicurezza passiva è destinata a ridurre la severità delle lesioni agli occupanti di un veicolo in caso di impatto con le strutture di sostegno delle attrezzature stradali.

Il presente documento è stato sviluppato al fine di mettere a disposizione:

- metodi di prova per la determinazione della prestazione della sicurezza di impatto; e
- metodi per gestire i dati risultanti dalle prove d'impatto;
- fondamenti tecnici sulla sicurezza passiva che possono essere utilizzati nella norma di prodotto.

Il procedimento di prova comprende linee guida:

- per la selezione degli elementi di prova, parametri di prova, metodi di prova dettagliati con condizioni di prova diverse, dati da registrare e i requisiti da riportare;
- per valutare la prestazione nell'ambito di famiglie di prodotto (denominate "famiglie di prodotto") e per i prodotti modificati (denominati "versioni modificate").

Il presente documento considera:

- due tipi di input di prova:
  - tre classi di velocità (50, 70 e 100);
  - tre tipi di riempimento (aggregati normalizzati (S), speciali (X) e rigidi (R)).
- cinque tipi di esiti di prova:
  - tre classi di assorbimento di energia: elevato assorbimento di energia (HE), basso assorbimento di energia (LE) e senza assorbimento di energia (NE);
  - cinque classi di sicurezza per l'occupante (da A a E);
  - due modi di collassamento per le strutture di sostegno (modo di separazione (SE) e modalità di collassamento senza separazione (NS));
  - tre classi di direzione (monodirezionale (SD), bi-direzionale (BD) e multi-direzionale (MD));
  - due classi di rischio di penetrazione del tetto (0 o 1).

Al fine di contribuire a valutare il rischio nel caso di una modifica di prodotto, il presente documento introduce le Prove Virtuali (VT) attraverso la definizione di procedimenti per la verifica, la validazione e lo sviluppo di modelli numerici.

Sulla base della valutazione della prestazione di ogni struttura di sostegno sottoposta a prova, le Autorità stradali nazionali e locali sono in grado di specificare la classe di prestazione di un elemento della struttura di sostegno delle attrezzature stradali in termini di effetto probabile sugli occupanti di un veicolo che urta contro la struttura.

## 1

## SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento specifica i procedimenti delle prove di prestazione per determinare le proprietà di sicurezza passiva di strutture di sostegno come per esempio pali per illuminazione pubblica, pali di cartelli stradali, sostegni di segnali, elementi strutturali, fondazioni, prodotti staccabili e ogni altro componente utilizzato per sostenere un particolare elemento di attrezzatura presente sul ciglio della strada.

Il presente documento fornisce una base comune per la prova di impatto dei veicoli su elementi delle strutture di sostegno di attrezzature stradali.

Il presente documento non si applica a sistemi di ritenuta stradali.

---

## 2

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca i requisiti per il presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 1317-1:2010	Road restraint systems - Part 1: Terminology and general criteria for test methods
EN 13285	Unbound mixtures - Specifications
ISO 6487	Road vehicles - Measurement techniques in impact tests - Instrumentation
ISO 10392	Road vehicles - Determination of centre of gravity

---

## 3

## TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i seguenti termini e definizioni.

Per l'utilizzo in ambito normativo, l'ISO e l'IEC hanno banche dati terminologiche per l'utilizzo nella normazione ai seguenti indirizzi:

- IEC Electropedia: disponibile all'indirizzo <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponibile all'indirizzo <http://www.iso.org/obp>

- 3.1 prova di impatto:** Prova in cui un veicolo di prova urta contro un elemento di prova di una struttura di sostegno per attrezzature stradali.
- 3.2 angolo di impatto:** Angolo tra la direzione di traffico presunta e il percorso di avvicinamento del veicolo di prova all'elemento di prova.
- 3.3 punto di impatto del veicolo:** Punto di impatto iniziale sul veicolo di prova.
- 3.4 punto di impatto dell'elemento di prova:** Punto di impatto iniziale sull'elemento di prova.
- 3.5 velocità d'impatto,  $v_i$ :** Velocità d'impatto del veicolo che urta, misurata lungo il percorso di avvicinamento del veicolo di prova ad una distanza di non più di 6 m prima del punto di impatto.
- 3.6 velocità di uscita,  $v_e$ :** Velocità del veicolo di prova dopo l'impatto con l'elemento di prova, misurata perpendicolarmente alla linea del percorso di avvicinamento esteso ad un punto 12 m oltre il punto d'impatto.
- Nota 1 Per la velocità di uscita di prodotti non pericolosi come definito nel punto 3.16, "Struttura di sostegno non pericolosa", vedere punto 7.5, "Metodo di prova semplificato per strutture di sostegno non pericolose".
- 3.7 veicolo di prova:** Modelli in produzione rappresentativi del traffico attuale in Europa utilizzati nella prova d'impatto per valutare la prestazione di un elemento di prova.
- 3.8 oggetto di prova:** Sistema completo di una struttura di sostegno comprendente l'attrezzatura stradale da sostenere e la fondazione (se richiesta).
- 3.9 struttura di sostegno:** Sistema utilizzato per sostenere parti di attrezzatura stradale.
- Nota 1 Gli elementi di attrezzature possono comprendere dispositivi di illuminazione, cartelli stradali e segnali stradali, cavi telefonici e cavi di servizio o ogni altra attrezzatura. Il sistema comprende pali, pilastri, elementi strutturali, fondazioni, meccanismi staccabili, se utilizzati, ed ogni altro componente impiegato per sostenere un elemento particolare dell'attrezzatura.
- 3.10 sostegno di cartello stradale:** Struttura di sostegno destinata a sostenere uno o più cartelli.