

## UNI EN 1177: Rivestimenti di superfici di aree da gioco per l'attenuazione dell'impatto: determinazione dell'altezza di caduta critica

Martino Olivo e Arianna Visintin

Come viene quantificato il rischio di incorrere in un trauma cranico grave conseguente alla caduta da una certa altezza su una determinata superficie?

La norma UNI EN 1177 – “Rivestimenti di superfici di aree da gioco per l'attenuazione dell'impatto: determinazione dell'altezza di caduta critica” permette di determinare tale altezza mediante il calcolo dell'indicatore “HIC” (Head Injury Criterion). A titolo di esempio, in ambito medico un valore di HIC pari a 1000 è associato a una probabilità pari a circa il 18% di subire un trauma cranico qualificato come grave.

La prova viene effettuata lasciando cadere da altezze via via crescenti una semisfera metallica che simula l'impatto della testa di un bambino sulla superficie. Ad ogni caduta un accelerometro triassiale, montato nel baricentro della testa di prova, misura la curva di impatto (traccia tempo-accelerazione) dalla quale è poi possibile calcolare il valore dell'indicatore “HIC” mediante una procedura di integrazione numerica.

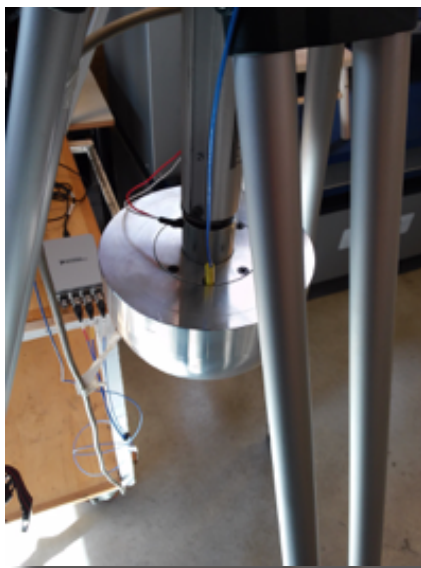


Fig. 1: attrezzatura per la determinazione dell'altezza di caduta critica per le prove in laboratorio e in loco.

L'attrezzatura di prova messa a punto da CATAS si compone dei seguenti elementi (Fig. 1):

- treppiede ad altezza regolabile fino a tre metri;
- semisfera metallica con accelerometro triassiale operativo nel range 0-500 g montato nel baricentro della sfera;
- scheda di acquisizione dati per la digitalizzazione della traccia tempo-accelerazione con frequenza di campionamento che supera i 50 kHz.

Il meccanismo di sgancio della sfera prevede l'utilizzo di un elettromagnete che assicura una caduta verticale priva di rotazione. Tipicamente gli impatti hanno durata compresa tra i 3 e i 10 millisecondi e sono caratterizzati da accelerazioni di picco che possono raggiungere anche i 250 g (g è l'accelerazione della gravità terrestre). L'altezza critica di caduta è definita come l'altezza arrotondata al decimetro corrispondente a un valore di HIC pari a 1000.

# UNI EN 1177: Rivestimenti di superfici di aree da gioco per l'attenuazione dell'impatto: determinazione dell'altezza di caduta critica

Martino Olivo e Arianna Visintin

Di seguito sono riportate, per una superficie campione testata in laboratorio, una curva di impatto relativa a un'altezza che determina un valore di HIC superiore a 1000 (Fig. 2) e la curva di regressione (asse x: altezze crescenti; asse y: valore di HIC calcolato per ciascuna altezza) per un particolare punto della superficie sul quale la sfera è stata fatta cadere da altezze via via crescenti (Fig. 3). Dalla curva si ottiene l'altezza critica di caduta per la superficie in esame calcolando prima il valore di altezza che corrisponde a un HIC pari a 1000 e arrotondando poi al decimetro l'altezza così determinata.

Il software di analisi, oltre alla visualizzazione delle singole curve di impatto e al calcolo dell'HIC e dell'altezza di caduta critica, consente anche di analizzare il segnale nel dominio delle frequenze per il monitoraggio e la rimozione di eventuali sorgenti di rumore presenti nella traccia tempo-accelerazione derivanti da possibili allentamenti tra componenti meccaniche all'interno della semisfera metallica.

La prova di determinazione dell'altezza di caduta critica è accreditata sia per quanto riguarda la prova in laboratorio che per quella in loco.

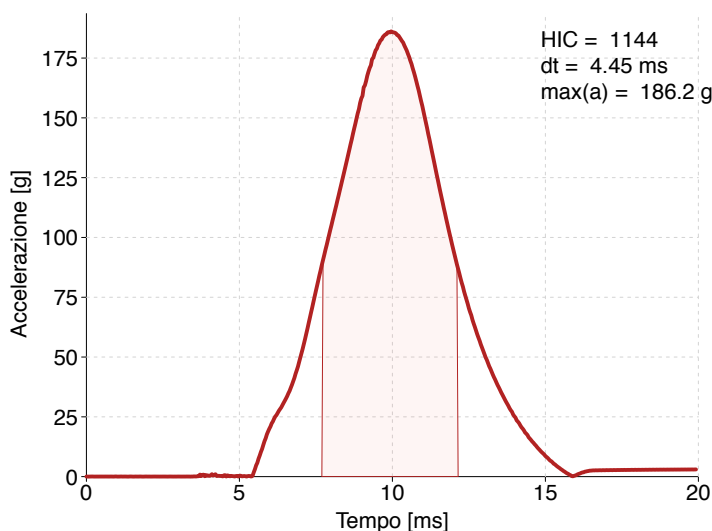


Fig. 2: traccia tempo-accelerazione per un impatto che produce un valore di HIC superiore a 1000.

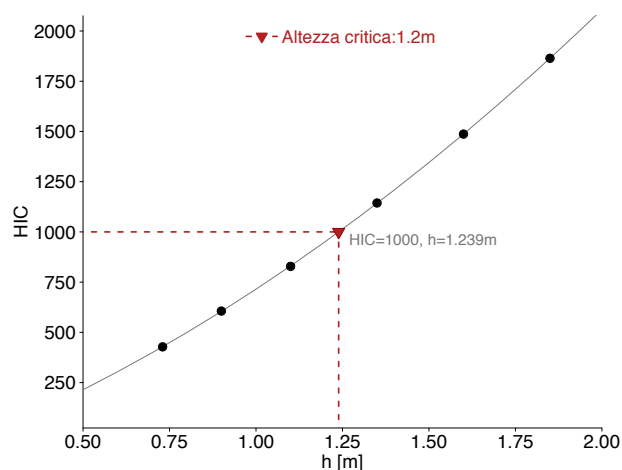


Fig. 3: curva di regressione per la determinazione dell'altezza critica di caduta.

## Per informazioni e contatti:

Arianna Visintin

Tel: 0432-747233

e-mail: visintin@catas.com