

UX114

Linea guida per la validazione del corretto funzionamento delle barriere di sicurezza installate sul bordo dei rilevati stradali

A cura dell'Ufficio Tecnico UNICMI e del Gruppo di Lavoro Divisione Road Equipment

CAR SEGNALETICA STRADALE srl

IMEVA spa

MARCEGAGLIA BUILDTECH srl

MARGARITELLI FERROVIARIA spa

SAFITAL srl

TUBOSIDER spa



UNICMI

UX114

LINEA GUIDA PER LA VALIDAZIONE DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE BARRIERE DI SICUREZZA INSTALLATE SUL BORDO DEI RILEVATI STRADALI

09/04/2021

A cura dell'Ufficio Tecnico UNICMI e del Gruppo di Lavoro Divisione Road Equipment
CAR SEGNALETICA STRADALE srl
IMEVA spa
MARCEGAGLIA BUILDTECH srl
MARGARITELLI FERROVIARIA spa
SAFITAL srl
TUBOSIDER spa

INDICE

1. Scopo del documento	2
2. Procedura di controllo	4

1. Scopo del documento

Lo scopo del presente documento è quello di predisporre una **Linea Guida per la validazione del corretto funzionamento delle barriere di sicurezza installate sul bordo dei rilevati stradali**.

Il documento è redatto da UNICMI che raggruppa i principali produttori di barriere e dispositivi di sicurezza stradali.

In accompagnamento al prodotto “barriera” il produttore fornisce la dichiarazione della prestazione, misurata in campo prova e garantita con la sorveglianza della produzione e la successiva marcatura CE, insieme ai manuali di installazione e manutenzione recepiti in cantiere da personale per il quale è auspicabile il completamento di un idoneo iter formativo.

La verifica del corretto funzionamento della barriera installata presuppone l’effettuazione di controlli in cantiere che, nel caso dell’installazione sul bordo rilevato, sono finalizzati a verificare l’idoneità del supporto (terreno nella sua stratificazione) e l’interazione della barriera con il medesimo.

Tale idoneità è verificata per confronto tra i risultati dei controlli effettuati in opera con valori di riferimento ottenuti in campo prova con l’applicazione delle stesse metodologie di misura.

La presente Linea Guida identifica una procedura finalizzata alla verifica del corretto funzionamento del prodotto in opera articolato sulle seguenti fasi:

- l’effettuazione di indagini sperimentali in campo prove integrative rispetto a quelle previste dal processo di marcatura CE che necessariamente si basa su condizioni di prova convenzionali al fine di assicurare la confrontabilità delle prestazioni del prodotto al momento dell’inserimento sul mercato;
- L’inserimento dei risultati delle indagini sperimentali effettuate in appositi documenti redatti dal laboratorio e che assumono pertanto una valenza certificativa di riferimento per il progettista e per i test da eseguire in cantiere;
- L’effettuazione in cantiere di indagini sperimentali basate sulle stesse metodologie adottate in campo prove al fine di stabilire se esistano le condizioni per il corretto funzionamento del prodotto e se necessario, individuare le azioni correttive da adottare per garantirlo.

L’applicazione della procedura consente al progettista di individuare il prodotto e definire le condizioni di installazione al fine di assicurare il corretto funzionamento della barriera in opera

avendo a disposizione informazioni quantitative basate su test effettuati in laboratorio ed in opera secondo le stesse modalità.

I soggetti coinvolti in questo percorso sono identificati qui di seguito con i ruoli attribuiti dalla legislazione vigente.

- il **Produttore**¹ che sviluppa il prodotto e lo inserisce sul mercato con DoP e marchio CE. Con la stesura del manuale di installazione manutenzione definisce le condizioni di impiego del prodotto ed indica le modalità di verifica del funzionamento in opera.
- Il **Laboratorio (o campo prove)** presso cui vengono eseguite le prove per la misura delle prestazioni del prodotto garantite a seguito dell'attività di sorveglianza della produzione in fabbrica e le prove integrative utilizzabili come riferimento per le successive verifiche in situ.
- L'**Ente Notificato** dal Ministero delle Attività Produttive (Notified Body) che ai sensi del CPR rilascia al produttore l'attestato di costanza della prestazione essenziale per la marcatura CE del prodotto e sorveglia l'attività produttiva presso lo stabilimento.
- il **Progettista** che redige il progetto esecutivo e, nelle successive fasi progettuali fino alla fine dei lavori, cura direttamente l'inserimento e l'adattamento sulla strada dei dispositivi di ritenuta in ottemperanza alle normative vigenti *DM 21/06/2004 Istruzione 2367 Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali*. È la figura incaricata per la progettazione esecutiva degli interventi secondo le indicazioni del decreto e al quale compete la verifica dell'idoneità dei prodotti scelti adattandole l'impiego al sito in base alle informazioni presenti nel manuale di installazione ed a valutazioni e calcoli anche con il ricorso a modellazioni FEM tarate per ogni singolo prodotto in base ai risultati del crash.

Il tema dei controlli sulla installazione delle barriere su rilevato stradale è stato oggetto di una prima trattazione nel Rapporto Tecnico UNITR 11785:2020 *Documento di supporto per la redazione del manuale di utilizzo ed installazione dei dispositivi di ritenuta stradale su rilevato*.

Sulla base di questo documento le aziende hanno sviluppato procedure applicate nell'ambito di cantiere specifici.

L'esperienza acquisita nell'applicazione in campo e la necessità di predisporre una procedura adatta ad una casistica molto diversificata di lavori e contratti, hanno orientato la scelta di metodologie di prova ripetibile e applicabili in modo agevole in cantiere oltre la definizione di criteri di valutazione chiari per la successiva individuazione delle modalità di intervento.

¹ Il **produttore del dispositivo di sicurezza stradale** è da intendersi il soggetto che immette il prodotto sul mercato con marcatura CE rilasciata secondo le indicazioni del Regolamento Europeo Prodotti da Costruzione n.305/2011. In questo senso il termine produttore è sinonimo del termine "fabbricante" definito al Capo 1 Art.1 comma 19 del suddetto Regolamento: 19) «fabbricante», qualsiasi persona fisica o giuridica che fabbrichi un prodotto da costruzione o che faccia progettare o fabbricare tale prodotto e lo commercializzi con il suo nome o con il suo marchio. Il ruolo di "fabbricante" e quindi di "produttore" non è limitato al soggetto che dispone del sito produttivo, bensì esteso al soggetto che ha curato la progettazione del prodotto controllandone la fabbricazione fino all'inserimento sul mercato.

2. Procedura di controllo

La procedura di controllo è distinta in due fasi.

- La fase 1 è riferita alla raccolta di dati sperimentali in campo prove.
- La fase 2 è riferita alle prove effettuate in opera (su strada) con le stesse modalità.

La procedura indica un criterio di valutazione dei risultati ottenuti su strada per confronto con i valori ricavati in laboratorio.

Fase 1 – riguarda i test da effettuare presso il laboratorio (campo prove) a corredo del crash test e finalizzati alla caratterizzazione del **solo terreno** e dell'**interazione dell'insieme paletto terreno**. Questi test possono essere effettuati:

- contestualmente al crash test,
- In un momento successivo al crash test in cui sono ricreate le medesime condizioni del terreno presenti in fase di crash test.

In entrambi i casi le prove devono essere effettuate presso il laboratorio certificato ISO 17025 per prove secondo la norma UNI EN 1317-5:2012. Nel caso di prova effettuata in una fase successiva al crash test è preferibile il coinvolgimento dello stesso laboratorio che ha effettuato in precedenza le prove di crash.

La prova di **caratterizzazione della resistenza del terreno consiste in una prova di push in regime quasi statico** effettuata su un paletto tipo HEB 120 con infissione nel terreno pari ad 1 metro ².

Viene quindi rilevato il valore massimo della forza F applicata espressa in [kN] che consente di quantificare la resistenza del terreno di prova.

A discrezione del produttore la prova può essere ripetuta per valori di profondità di infissione diversi. I risultati possono essere utili al progettista per una migliore caratterizzazione del terreno nel caso di impiego di barriere con paletti di lunghezza maggiorata. Il produttore considera questa opportunità in relazione alle profondità di infissione tipiche dei paletti delle barriere di propria produzione.

I risultati della prova (anche nella forma tabellare corrispondente a più profondità di infissione) sono inseriti nel manuale di installazione del produttore ed assumono una valenza certificativa anche se al di fuori della marcatura CE.

² Prova quasi-statica a controllo di spostamento di un punto posto a quota $h = 1 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ di un paletto di riferimento HEB 120 preferibilmente in acciaio S 355 di lunghezza maggiore o uguale a 2,2 m. Il paletto di riferimento va infisso per una profondità $h_i = 1 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ nella medesima posizione del palo della barriera utilizzato in sede di crash.

La direzione di spinta è da individuarsi su un piano orizzontale ortogonale all'asse di inerzia maggiore del profilo HEB 120 ed alla direzione di scorrimento dei veicoli. La spinta deve essere effettuata con l'applicazione del carico in modo da non superare la velocità di spostamento del paletto di 20 mm/s.

La prova ha termine al verificarsi di una delle seguenti condizioni:

- lo spostamento del punto di applicazione della forza ha raggiunto la soglia di 0,4 m,
- la forza F raggiunta è maggiore di 45 kN.

La prova di caratterizzazione dell'interazione paletto-terreno consiste in una prova di push in regime quasi-statico effettuata su un paletto della barriera infisso sul terreno utilizzato per la prova di crash.³

In campo prove è prevista l'effettuazione di almeno 3 prove di push. Il valor medio rilevato rappresenta un riferimento per le successive prove in opera che potranno essere eseguite con le stesse modalità al fine di consentire il confronto per condizioni di prova omogenee.

Viene quindi rilevato il valore massimo della forza F applicata espressa in [kN] riconducibile alle medesime condizioni di installazione (terreno) verificate in fase di crash test.

A discrezione del produttore possono essere rilevati altri parametri indicati nel rapporto tecnico UNI TR 11785:2020.

I risultati delle prove di push in regime quasi statico sono contenuti in un report prodotto dal laboratorio e collegato al crash test (anche se eseguiti in momenti diversi). Sarà cura del produttore integrare il manuale di installazione con queste informazioni aggiuntive.

Il report assume una valenza certificativa anche se al di fuori della marcatura CE.

Fase 2 - riguarda i test da effettuare in opera, preliminarmente alle attività di montaggio della barriera, e finalizzati alla caratterizzazione del solo terreno e dell'interazione dell'insieme paletto terreno. I risultati ottenuti vengono valutati con riferimento ai dati certificati in campo prove per il corretto inserimento della barriera su strada.

La caratterizzazione della resistenza del terreno con prova di push in regime quasi statico su paletto tipo HEB120 viene eseguita con la stessa modalità descritta in fase 1 e consente di caratterizzare il terreno di impianto.

In base all'estensione dell'intervento ed alle caratteristiche del sito viene definita una modalità di campionamento che comporta l'individuazione di tratti omogenei, la scelta di una distanza di riferimento tra successivi punti di prova con un infittimento locale in caso di forti discontinuità.

Il risultato della prova fornisce indicazioni al progettista sulle caratteristiche del terreno di installazione.

In base al confronto del dato misurato in opera con il valore di riferimento del campo prove, il progettista effettua una prima valutazione se siano necessari adattamenti del terreno anche con l'introduzione di sistemi ausiliari di consolidamento. In base alla fase progettuale

- individua il prodotto barriera disponibile sul mercato più adatto al sito

³ Prova quasi statica a controllo dello spostamento del paletto della barriera effettuata sul terreno di crash-test o su un terreno con uguali caratteristiche (verificato preventivamente mediante prove di caratterizzazione del terreno di cui al punto precedente). Il paletto deve essere infisso per una profondità pari a quella di crash-test. E' prevista l'applicazione di una forza F di spinta (push) su un piano orizzontale parallelo al terreno e ad una altezza da terra da 0,6 m a 1 m con velocità di spostamento inferiore a 20 mm/s.

La rilevazione della forza applicata F viene effettuata preferibilmente in continuo o a step di spostamento ed ha termine quando lo spostamento orizzontale del punto di applicazione della forza ha raggiunto la soglia prestabilita.

- adatta le barriere individuate al sito, ad esempio, dimensionando l'allungamento del paletto della barriera

La **caratterizzazione dell'interazione paletto-terreno in opera** deve essere eseguita con la stessa tipologia di prova della fase 1 (prova di push in regime quasi-statico applicando la forza alla stessa altezza e realizzando lo stesso spostamento) assumendo come riferimento il risultato del test certificato in campo prova.

La scelta dei punti di verifica dell'interazione paletto terreno si basa sui risultati della precedente prova di caratterizzazione del terreno. Vengono considerati tratti omogenei per le caratteristiche del terreno di impianto. Per ciascun tratto omogeneo vengono eseguite almeno 3 prove.

L'idoneità dell'installazione è confermata se il valor medio dei valori di Forza risultanti restituisce un risultato maggiore o uguale del valore certificato in campo prove.

È ammesso uno scostamento verso il basso fino al 10% del valore certificato.

È lasciata al produttore la facoltà di fissare il limite superiore di accettabilità in base alle caratteristiche del proprio dispositivo.