

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

* * *

SERVIZIO INFRASTRUTTURE, MOBILITA' SOSTENIBILE, PATRIMONIO ED EDILIZIA

* * *

**INTERVENTO URGENTE DI MESSA IN SICUREZZA DEL PONTE SUL RIO
CURRADA AL KM 32+450 DELLA SP513R "VAL D'ENZA"
IN COMUNE DI CANOSSA.**

* * *

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA

In data 13/11/2014 sulla SP 513 R "VAL D'ENZA" al Km 32+450 in corrispondenza del ponte sul Rio Currada un autoarticolato usciva di strada abbattendo le opere di protezione laterale di monte del ponte e precipitando nell'alveo del torrente sottostante. A seguito di tale incidente si è dovuto provvedere, oltre ai primi interventi volti alla messa in opera della prevista segnaletica di pericolo e alla rimozione dei detriti e del mezzo danneggiato, alla realizzazione di una protezione provvisoria sul ponte mediante collocazione di barriere prefabbricate in cemento armato tipo "New Jersey" in sostituzione delle protezioni laterali demolite. In tal modo si è riusciti a garantire in tempi brevi un contenimento laterale provvisorio per il traffico veicolare in attesa del definitivo intervento di messa in sicurezza completa dell'opera. Successivamente a protezione delle zone sul

lato di monte adiacenti il manufatto sono state installate barriere metalliche a norma del tipo bordo laterale, barriere che si prevede di mantenere quando le risorse economiche disponibili permetteranno d'intervenire con lavori definitivi di consolidamento dell'intero manufatto. L'intervento così eseguito riveste un carattere provvisorio ma si realizzano opere (le barriere bordo laterali) che sono parte integrante di un intervento definitivo. In tale occasione le barriere prefabbricate in cemento armato tipo "New Jersey" dovranno invece essere rimosse (e potranno così essere recuperate per altri usi), venendo poi sostituite da barriere metalliche bordo ponte.

Un incidente simile si è poi recentemente verificato sul lato di valle dove un'autovettura in sbandamento laterale ha demolito un tratto delle protezioni laterali esistenti, costituite da muretti in pietra. A seguito di tale sinistro si rende quindi necessario intervenire anche sul lato di valle in maniera analoga all'intervento eseguito sul lato a monte, realizzando anche qui una protezione provvisoria sul ponte mediante collocazione di barriere prefabbricate in cemento armato tipo "New Jersey" e installando a protezione delle zone sul lato di valle adiacenti il manufatto le barriere bordo laterali.

**PONTE SUL RIO CURRADA AL KM 32+450 DELLA SP513R
SITUAZIONE DOPO L'INTERVENTO SUL LATO DI MONTE:**







**PONTE SUL RIO CURRADA AL KM 32+450 DELLA SP513R
SITUAZIONE ATTUALE DOPO L'INCIDENTE SUL LATO DI VALLE:**





Anche in questo caso si rende necessario procedere alla messa in sicurezza delle protezioni senza attendere la disponibilità dei fondi necessari per un intervento completo di consolidamento del ponte, facendo ricorso però a una modalità d'installazione e a una tipologia di barriera che verrà mantenuta anche dopo un intervento definitivo sul

manufatto, collegandola alle nuove barriere bordo ponte che sarà comunque necessario installare dopo un completo rifacimento del cordolo. L'intervento in oggetto non si configura quindi come un intervento provvisorio "a perdere" ma bensì come un intervento che anticipa in questo punto del tracciato un'installazione in ogni caso da eseguire in occasione di un intervento globale di messa in sicurezza del ponte.

La strada provinciale in oggetto è classificata di tipo "C" – Strada Extraurbana Secondaria ed è interessata dal sistema di rilevamento traffico MTS della Regione Emilia-Romagna con 2 postazioni: la postazione 500 posizionata al Km 25+800 e la postazione 621 posizionata al Km 34+800. I dati indicano un livello di traffico di tipo II che implica, per una strada di tipo "C" l'adozione di barriere bordo laterali di classe minima H1 e di barriere bordo ponte di classe minima H2, come si ricava dalla Tabella A di cui all'art. 6 delle "Istruzioni Tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" del D. M. n° 2367 del 21/06/2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti di seguito riportata:

TABELLA A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

L'art. 3 delle "Istruzioni Tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" del D. M. n° 2367 del 21/06/2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, prescrive inoltre che:

"Le zone da proteggere... devono riguardare almeno:

- i margini di tutte le opere d'arte all'aperto quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente 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 ritenuto che il comportamento delle barriere in opera sia paragonabile a quello delle barriere sottoposte a prova d'urto e comunque fino a dove cessi la sussistenza delle condizioni che richiedono la protezione...

Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione..."

A prescindere dal raggiungimento o meno dell'estensione minima di prova della barriera bordo ponte che si prevede d'installare in un futuro intervento definitivo sul

manufatto, l'adozione di un dispositivo misto bordo ponte – bordo laterale sarà comunque indispensabile per garantire un adeguato grado di sicurezza al traffico veicolare, in quanto la presenza della sola barriera su cordolo lascerebbe aperti dei varchi ai margini del manufatto attraverso i quali i veicoli, in caso di fuoriuscita laterale, potrebbero precipitare nell'alveo del torrente con gravi rischi per gli occupanti dei veicoli stessi.

In questo caso comunque, data un'estensione del cordolo di ml. 30 circa per lato, il raggiungimento dell'estensione minima di prova implica necessariamente l'adozione di un sistema misto misto bordo ponte – bordo laterale dove la barriera bordo laterale deve presentare la stessa classe di contenimento della futura bordo ponte, cioè la classe H2.

Le barriere oggetto del presente intervento dovranno quindi essere di classe H2 e dovranno essere installate in maniera tale da potersi collegare alla futura barriera bordo ponte a norma, sia per garantire la protezione delle zone adiacenti il manufatto per i motivi sopra esposti che per garantire il raggiungimento della lunghezza minima di estensione della futura protezione bordo ponte (lunghezza minima che varia da modello a modello anche all'interno della stessa classe di barriere).

Infatti l'art. 6 delle Istruzioni Tecniche del D. M. n°2367/2004 prescrive quanto segue:

“Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento... garantendo inoltre la continuità strutturale. L'estensione minima che il tratto di dispositivo “misto” dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare.”

Le prove di accettazione previste dalla normativa europea UNI EN 1317 per le barriere di livello di contenimento H2 sono la TB11, che prevede una prova d'urto utilizzando una vettura di 900 Kg lanciata contro la barriera ad una velocità di 100 km/h con un angolo d'urto di 20°, e la TB51, che prevede una prova d'urto utilizzando un autobus di 13000 kg lanciato contro la barriera ad una velocità di 70 km/h sempre con un angolo d'urto di 20°. La barriera oggetto della presente installazione dovrà quindi aver superato con esito positivo entrambe le prove d'urto di cui sopra con le modalità previste dalla normativa europea UNI EN 1317 ed essere in possesso della marcatura CE.

L'individuazione della tipologia di barriera stradale da adottare deve tener conto, oltre al livello di contenimento (la cui classe minima è individuata secondo quanto prescritto dall'art. 6 delle “Istruzioni Tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali” del D. M. n° 2367 del 21/06/2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti), anche di altri parametri previsti dalla normativa europea UNI EN 1317. Tra questi, per l'installazione in oggetto, si ritiene di dover prestare particolare attenzione all'indice ASI (Indice di severità dell'accelerazione) e alla Larghezza Operativa W.

L'indice ASI misura la severità dell'urto contro un sistema di ritenuta stradale riferita agli occupanti di un'autovettura considerati seduti con le cinture di sicurezza allacciate, è

una funzione scalare del tempo ed è un numero adimensionale che presenta solo valori positivi, calcolato con l'equazione seguente:

$$ASI(t) = \left[\left(\frac{\bar{a}_x}{12g} \right)^2 + \left(\frac{\bar{a}_y}{9g} \right)^2 + \left(\frac{\bar{a}_z}{10g} \right)^2 \right]^{1/2}$$

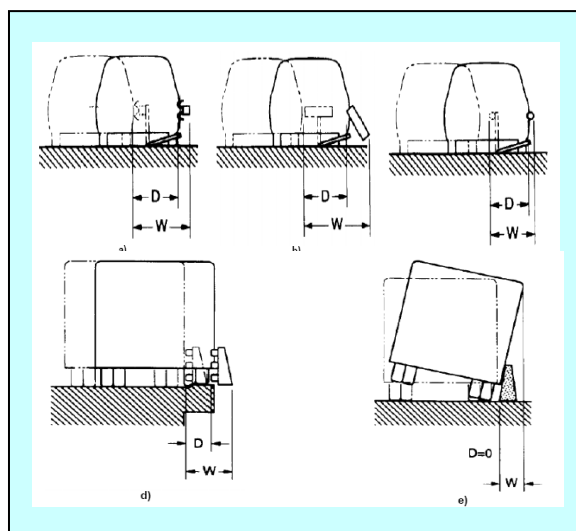
in cui g è uguale a $9,81 \text{ m/s}^2$ e \bar{a}_x , \bar{a}_y e \bar{a}_z sono le componenti dell'accelerazione.

Più elevato è l'indice ASI, tanto maggiore è il rischio per gli occupanti del veicolo.

La normativa europea UNI EN 1317-2:2010 individua 3 livelli di severità dell'urto: il livello A con indice $ASI \leq 1,0$, il livello B con indice $ASI \leq 1,4$ e il livello C con indice $ASI \leq 1,9$. In tale classificazione viene preso in considerazione un ulteriore parametro, il THIV (Indice di velocità teorica della testa), utilizzato sempre per valutare la severità degli impatti, che deve essere sempre $\leq 33\text{km/h}$.

Si prescrive che la barriera da adottare presenti un indice $ASI \leq 1,4$, cioè ricada nel livello B o nel livello A.

L'aspetto della deformazione delle barriere durante l'urto viene affrontato soprattutto attraverso i due parametri illustrati in figura, la Deflessione Dinamica D e la Larghezza Operativa W :



Deflessione dinamica D e larghezza operativa W
(Immagini tratte dalla norma UNI EN 1317-2:2000)

La Larghezza Operativa W è data dalla distanza “fra il lato rivolto verso il traffico prima dell’urto della barriera di sicurezza e la massima posizione laterale dinamica di una qualunque parte principale della barriera. Se il corpo del veicolo si deforma dietro la barriera di sicurezza, cosicchè quest’ultima non può essere usata per la misurazione della larghezza operativa, deve essere presa in alternativa la posizione laterale massima di qualunque parte del veicolo.”

La Deflessione Dinamica D invece è “lo spostamento dinamico laterale massimo del lato della barriera rivolto verso il traffico.”

Le due grandezze W e D permettono, nell’installazione di una barriera, di valutare la distanza rispetto ad un ostacolo per garantire un corretto funzionamento del sistema. Per quanto riguarda il valore della larghezza operativa W, la norma europea UNI EN 1317-2:2000 definisce 8 classi di suddivisione riportate nella seguente tabella:

Classi di livelli di larghezza operativa	Livelli di larghezza operativa (m)
W1	$W \leq 0,6$
W2	$W \leq 0,8$
W3	$W \leq 1,0$
W4	$W \leq 1,3$
W5	$W \leq 1,7$
W6	$W \leq 2,1$
W7	$W \leq 2,5$
W8	$W \leq 3,5$

Nota 1 - E' possibile specificare una classe di livello di larghezza operativa minore di W1.
Nota 2 - La deflessione dinamica e la larghezza operativa permettono di determinare le condizioni per l’installazione di ogni barriera di sicurezza, nonché di definire le distanze da creare davanti agli ostacoli per permettere alla barriera di fornire prestazioni soddisfacenti.
Nota 3 - La deformazione dipenderà sia dal tipo di barriera che dalle caratteristiche di prova d’urto.

La nuova versione della seconda parte della normativa europea, la UNI EN 1317-2:2010, continua a fare riferimento a questi parametri, pur utilizzando parametri “normalizzati” per meglio razionalizzare l’esecuzione delle prove d’urto.

Si prescrive che la classe di larghezza operativa prevista per l’installazione bordo laterale non debba essere superiore a W4 (cioè deve essere $W \leq 1,3$ m) sempre facendo riferimento alla prova TB11.

La ditta esecutrice dovrà acquisire e trasmettere alla Provincia di Reggio Emilia:

- 1) Certificato e dichiarazione di conformità CE delle barriere;
- 2) Rapporti di prova in originale o copia conforme;
- 3) Copie dei manuali per l’utilizzo e l’installazione dei dispositivi di ritenuta stradale di cui all’allegato 1 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 28/06/2011 relativi alle barriere in oggetto.

Ai sensi dell'art. 2, comma 3 del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 28/06/2011 *“L’installazione, la manutenzione, i controlli e le riparazioni dei dispositivi di ritenuta stradale sono eseguiti conformemente alle prescrizioni, alle indicazioni e alle informazioni fornite dal fabbricante o produttore, ovvero dal suo mandatario stabilito nell’Unione Europea, e descritte, nel rispetto delle pertinenti istruzioni tecniche di installazione vigenti, nel manuale per l’utilizzo e l’installazione...”*.

Ai sensi dell'art. 5 delle “Istruzioni Tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali” del D. M. n° 2367 del 21/06/2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti si prescrive che *“Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del Direttore Lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.”*.

Sarà pertanto cura della Direzione Lavori verificare, oltre il rispetto delle presenti prescrizioni progettuali, la completezza della documentazione trasmessa e la corretta fornitura e posa della barriera stessa, procedendo quindi a fine lavori alla redazione del certificato di corretta posa in opera nelle modalità previste dalla norma sopracitata.