



PROVINCIA DI AREZZO

OGGETTO

COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DELLE PARETI
LATERALI DELLE SPALLE E DELL'IMPALCATO DEL PONTE SUL CANALE
MAESTRO DELLA CHIANA LUNGO LA S.P. 27 DI CASTRONCELLO-BROLIO

CATEGORIA PROGETTO

STRUTTURE - PROGETTO ESECUTIVO

CONTENUTO TAVOLA

RELAZIONE SULLE BARRIERE STRADALI
SECONDO LOTTO

ALLEGATO

A16_2

ARCHIVIO

ST-22-042

COMMITTENTE

Provincia di Arezzo

PROPRIETARIO

Provincia di Arezzo

DATA

27/07/2026

STATO

—

UNITA' DI MISURA

—

SCALA

—

REVISIONI

—

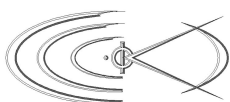
—

—

—

ELABORATO N°

—



STUDIO TECNICO CAPPELLETTI

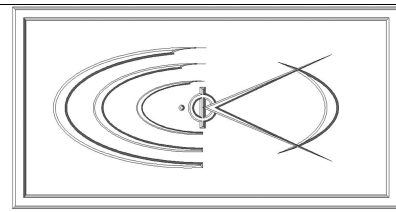
Via Adua, 60 - 52043 Castiglion Fiorentino
tel 0575/657108 - fax 0575/1710180
e-mail: info@cappellettiassociati.it
www.cappellettiassociati.it

IL PROGETTISTA

Ing. Nicola Cappelletti

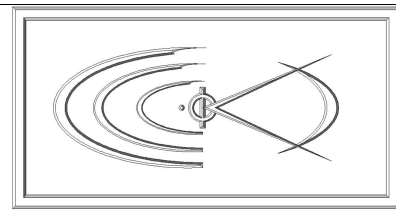
IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Nicola Cappelletti



Indice

1 INTRODUZIONE.....	3
2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	4
2.1 Dispositivi di ritenuta stradale.....	4
2.2 Materiali e norme di prodotto.....	4
3 CRITERI DI SCELTA E DESIGNATURA PRESTAZIONALE.....	5
3.1 Inquadramento Geometrico e Caratterizzazione del Traffico.....	5
3.2 Tipologia Selezionata :Barriera Bordo Ponte h2 con corrimano.....	5
3.3 Motivazione della scelta.....	6
4 ANALISI DELL'URTO PROBABILE E DEFORMAZIONE.....	7
5 FISSAGGIO AL CORDOLO E VERIFICHE STRUTTURALI.....	8
6 PRESCRIZIONI ESECUTIVE E CERTIFICAZIONI.....	9
7 CONCLUSIONI.....	10

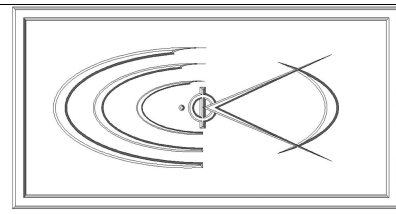


1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato descrive i criteri, la normativa di riferimento e le scelte progettuali relative all'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale nell'ambito del progetto esecutivo per il completamento dell'intervento di consolidamento delle pareti laterali delle spalle e dell'impalcato del ponte sul Canale Maestro della Chiana lungo la S.P. 27 di "Castroncello – Brolio".

La relazione è redatta in conformità a quanto disposto dall'art. 2 del D.M. 18 febbraio 1992 n. 223 per la fase di progettazione esecutiva.

Le normative vigenti identificano e classificano a livello prestazionale i dispositivi di sicurezza stradale, le modalità di esecuzione delle prove in scala reale (*crash test*) e i relativi criteri di accettazione. Ferme restando le prescrizioni minime di legge, è affidata al progettista la responsabilità di individuare tipologia, classe di contenimento, livello di severità dell'impatto, materiali, dimensioni e larghezza di lavoro dei sicurvia, sulla base dell'analisi del rischio e delle caratteristiche geometrico-funzionali dell'opera d'arte e del traffico.



2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1 Dispositivi di ritenuta stradale

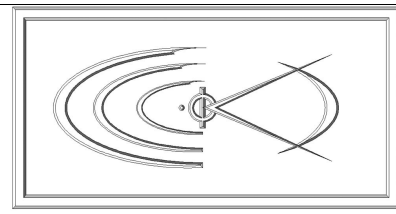
La progettazione e le verifiche si basano sulle seguenti disposizioni normative e regolamentari:

- **D.M. 18 febbraio 1992, n. 223:** *Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.*
- **D.M. 21 giugno 2004:** *Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.*
- **Direttiva M.I.T. n. 3065 del 25/08/2004:** *Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.*
- **Circolare M.I.T. n. 62032 del 21/07/2010:** *Applicazione uniforme delle norme in materia di progettazione, omologazione ed impiego dei dispositivi di ritenuta.*
- **D.M. 28 giugno 2011:** *Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale.*
- **Norma Armonizzata UNI EN 1317 (Parti 1, 2, 3, 5):** *Barriere di sicurezza stradali - Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e valutazione di conformità (Marcatura CE).*
- **D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) e D.P.R. n. 495/92 e ss.mm.ii.**
- **D.M. 5 novembre 2001, n. 6792:** *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.*
- **D.M. 17 gennaio 2018 (NTC 2018):** *Norme Tecniche per le Costruzioni* ed allegata Circolare n. 7/2019 C.S.LL.PP.
- **Decreto 1° aprile 2019:** *Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM).*

2.2 Materiali e norme di prodotto

I dispositivi prevedono strutture in acciaio zincato a caldo rispondenti alle normative:

- **UNI EN 10025-1 / UNI EN 10025-5:** Acciai strutturali laminati a caldo ed acciai a resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.
- **UNI EN ISO 1461:** Processi di zincatura a caldo per immersione su fabbricati in acciaio.



3 CRITERI DI SCELTA E DESIGNATURA PRESTAZIONALE

3.1 Inquadramento Geometrico e Caratterizzazione del Traffico

La S.P. 27 è classificabile come strada extraurbana secondaria (Tipo C2 ai sensi del D.M. 5/11/2001). Trattandosi di un'opera d'arte su una viabilità provinciale con transito misto e presenza di mezzi di trasporto merci e agricoli, si assume prudenzialmente una composizione del traffico riconducibile alla classe **Tipo III**.

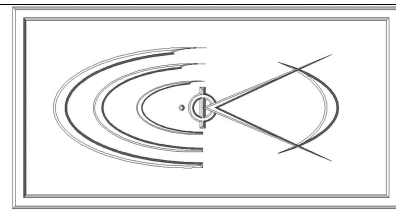
Ai sensi del D.M. 21 giugno 2004 (Tabella A - Art. 6), la presenza di un'opera d'arte principale (ponte sul Canale Maestro della Chiana) richiede inderogabilmente la protezione dei bordi ponte mediante dispositivi ad elevate prestazioni di contenimento.

3.2 Tipologia Selezionata :Barriera Bordo Ponte h2 con corrimano

Per la protezione dei margini dell'impalcato oggetto di consolidamento, la scelta progettuale è ricaduta su una **barriera metallica bordo ponte di classe di contenimento H2**, integrata superiormente con **corrimano di protezione**.

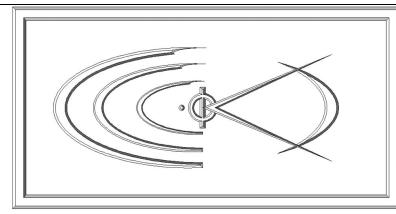
Le caratteristiche prestazionali minime richieste al dispositivo di ritenuta da installare sono riassunte nella tabella seguente:

Localizzazione / Posizione	Tipo Barriera	Livello di Contenimento (Lc)	Energia di Contenimento	Indice di Severità (ASI)	Deflessione Dinamica (Dm)	Larghezza di Lavoro (W)
Bordo Ponte S.P. 27	Bordo Ponte con Corrimano	H2	$\geq 288 \text{ kJ}$	A (o B, con $ASI \leq 1.0/1.4$)	$\leq 0,8$	$\leq W3/W4$ ($W \leq 1.30\text{m}$)



3.3 Motivazione della scelta

1. **Contenimento Veicolare (Classe H2):** La classe H2 garantisce il contenimento sicuro di autoveicoli leggeri (prova TB11) e di autobus/autocarri di massa fino a 13.000 kg (prova TB51), valore pienamente idoneo al contesto di Prima Categoria della S.P. 27.
2. **Protezione Pedonale Integrate:** Il corrimano superiore, unitamente alla griglia/elementi di tamponamento pedonale integrati, garantisce un'altezza totale della barriera dal piano finito del marciapiede/cordolo $\geq 1,10$ m, assolvendo contemporaneamente alla funzione di parapetto contro la caduta dei pedoni verso il canale.
3. **Compatibilità Strutturale:** L'adozione della classe H2 consente di contenere le sollecitazioni trasmesse al cordolo porta-barriera e all'impalcato consolidato in fase d'impatto, evitando di sovraccaricare le travi di bordo esistenti rispetto a classi superiori (es. H3) la cui massa e rigidità richiederebbero cordoli di dimensioni eccessive.



4 ANALISI DELL'URTO PROBABILE E DEFORMAZIONE

Ai sensi dell'art. 6, comma 19 delle Istruzioni allegate al D.M. 21.06.2004, nei casi di adeguamento/consolidamento di manufatti esistenti è consentita la valutazione dello "spazio di lavoro" in funzione della deformazione dinamica prodotta dall'**urto più probabile**.

Sul ponte lungo la S.P. 27 è prescritta una velocità massima di transito pari a 50 km/h e 30km/h in corrispondenza dei ponti; a vantaggio di sicurezza e in via cautelativa, la presente analisi energetica è stata condotta assumendo una velocità di impatto di progetto pari a **V = 50 km/h** (13,89 m/s).

Assumendo la composizione del traffico provinciale e la geometria del tracciato:

- **Massa media del veicolo equivalente (M):** $M \approx 5.350$ kg (con una quota stimata del 15% di traffico pesante).
- **Angolo di incidenza dell'urto (α):** 20° (valore standard di prova).

L'energia cinematica d'impatto associata all'urto abituale/più probabile risulta pari a:

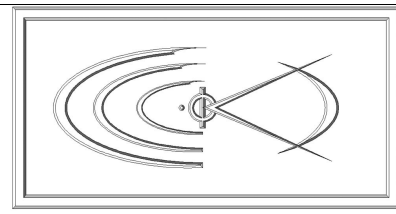
$$E_{cin} = \frac{1}{2} \cdot M \cdot (V \cdot \sin \alpha)^2$$
$$E_{cin} \approx 60,36 \text{ kJ}$$

Tale valore energetico rappresenta circa il **21,0% dell'energia di prova nominale** certificata per la classe di contenimento H2 (287,5 kJ per prova TB51).

Di conseguenza, attribuendo un comportamento lineare alla deformazione dinamica, la deflessione dinamica reale stimata per l'incidente abituale sulla barriera H2 risulta pari a:

$$S_{d, \text{reale}} \approx 0,80 \text{ m} \cdot 21\% = 0,17 \text{ m}$$

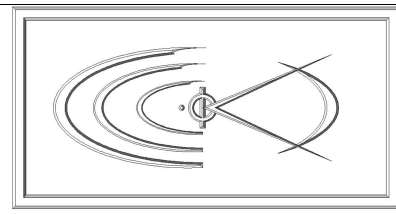
La deformazione dinamica attesa (0,17m) è estremamente contenuta e dimostra come la barriera bordo ponte H2 prescelta garantisca un margine di sicurezza ampiamente esuberante rispetto alle reali condizioni di sollecitazione dell'infrastruttura, assicurando il totale contenimento del veicolo e la piena tutela dell'impalcato consolidato.



5 FISSAGGIO AL CORDOLO E VERIFICHE STRUTTURALI

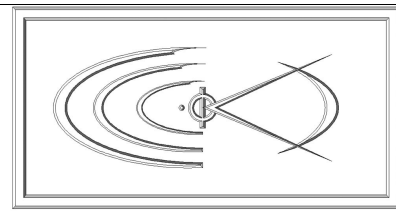
La trasmissione delle azioni dal dispositivo di sicurezza alla struttura del ponte avviene tramite la piastra di base del montante ed i relativi tirafondi di ancoraggio.

- **Dispositivo di Ancoraggio:** I montanti saranno vincolati mediante tirafondi ad aderenza migliorata/ancoranti chimici certificati per carichi dinamici d'impatto e qualificati sismicamente (ETA).
- **Dimensionamento del Cordolo:** Le armature del cordolo in c.a. di bordo ponte e le relative riprese di getto verso l'impalcato consolidato sono state verificate considerando il momento ultimo plastico del montante della barriera H2, assicurando che la rottura avvenga per snervamento dell'elemento metallico prima del raggiungimento della crisi del calcestruzzo o dello sfilamento degli ancoraggi (meccanismo gerarchico delle resistenze).



6 PRESCRIZIONI ESECUTIVE E CERTIFICAZIONI

1. **Marcatura CE ed Omologazione:** Tutti i dispositivi di ritenuta dovranno essere provvisti di Marcatura CE ai sensi della norma UNI EN 1317-5, muniti di Certificato di Costanza della Prestazione rilasciato da Organismo Notificato e corredati dalla Dichiarazione di Prestazione (DoP) del produttore.
2. **Manuali ed Identificazione:** L'impresa esecutrice dovrà fornire il manuale di installazione e manutenzione del produttore. La barriera dovrà recare le targhette identificative (almeno una ogni 100 metri) indicanti produttore, sigla della barriera e numero del certificato.
3. **Transizioni e Terminali:** Le estremità della barriera bordo ponte dovranno integrarsi opportunamente con il muretto esistente, impiegando elementi testate.



7 CONCLUSIONI

La scelta della barriera bordo ponte metallica di **Classe H2 con corrimano integrato** risulta pienamente rispondente ai requisiti del D.M. 21/06/2004 e della norma UNI EN 1317. Tale soluzione assicura il perfetto equilibrio tra l'esigenza di contenimento dei veicoli in transito sulla S.P. 27, la protezione dei pedoni e la compatibilità con le verifiche strutturali condotte sull'impalcato consolidato del ponte sul Canale Maestro della Chiana.