



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42121 Reggio Emilia Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676

E-mail: info@provincia.re.it - Web: <http://www.provincia.re.it>

SERVIZIO INFRASTRUTTURE, MOBILITA' SOSTENIBILE E PATRIMONIO

U.O. Gestione Manufatti

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL PONTE SUL RIO RICO' SULLA SP15 AL KM 11+700, E DEL PONTE SUL RIO SCURO SULLA SP15 AL KM 25+660, IN COMUNE DI VENTASSO

CUP: C37H23000500001

PONTE SUL RIO SCURO

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA

Il Dirigente del Servizio Infrastrutture,
Mobilità Sostenibile e Patrimonio:

Dott. Ing. Valerio Bussei

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Dott. Arch. Raffaella Pancioli

Il Progettista:

Dott. Ing. Ilaria Franchi

Collaboratore:

Dott. Ing. Silvia Merzi

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Rev.	Data	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
00	18/07/25	EMISSIONE		Franchi		Franchi
Tavola AR.R01b		Data Progetto Luglio 2025	Nome File			

Sommario

Sommario	1
1 Premessa	2
2 Inquadramento territoriale	3
3 Stato attuale e classificazione della strada	3
4 Definizione dell'intervento in progetto	3
5 Riferimenti normativi	4
6 Classificazione della tipologia di traffico	5
7 Definizione delle classi di barriere da utilizzare	5
8 Pericolosità sismica ed effetti di sito	9
9 Cronoprogramma Lavori	9
10 Quadro economico	10

1 Premessa

Il presente intervento è stato finanziato dal Decreto Ministeriale n. 125 del 5 maggio 2022 **“Ripartizione e utilizzo dei fondi previsti dall'articolo 49 della legge 13 ottobre 2020, n. 126, per la messa in sicurezza dei ponti e viadotti”**.

Il manufatto oggetto di intervento è un ponte a tre campate di lunghezza circa 20mt e larghezza 8.60mt. Il ponte è suddiviso in tre campate che poggiano su spalle e pile in pietra. Ognuna di queste è composta da un impalcato formato da travi e travetti in c.a. e riempimento in massi. Sono presenti barriere bordo laterali infisse su tutta la lunghezza a monte e valle.

Durante i sopralluoghi effettuati sono emerse diverse criticità dal punto di vista strutturale che riguardano in particolare le solette di cemento armato situate sopra alle tre campate e i cordoli sia di monte che di valle, pertanto gli interventi saranno localizzati in queste aree.

Nel progetto verrà realizzata una nuova soletta di cemento armato sovrastante le esistenti che andrà a costituire uno strato continuo ed omogeneo sopra alla struttura esistente, verranno inoltre realizzati nuovi cordoli in cemento armato sia a valle che a monte e verrà sostituito l'attuale manto stradale con un nuovo pacchetto composto da uno strato di binder e dal manto di usura.

Saranno infine sostituite le barriere laterali di monte e di valle con barriere bordo ponte, a norma di legge. Dal punto di vista strutturale l'opera prevede quindi interventi locali.

2 Inquadramento territoriale

La strada su cui è previsto l'intervento è la Strada Provinciale SP15, la quale rappresenta l'unico collegamento tra le località di Miscoso e Cecciola. In particolare l'area di intervento è situata al Km 25+660 in corrispondenza del ponte sul Rio Scuro, come visibile nell'immagine seguente.

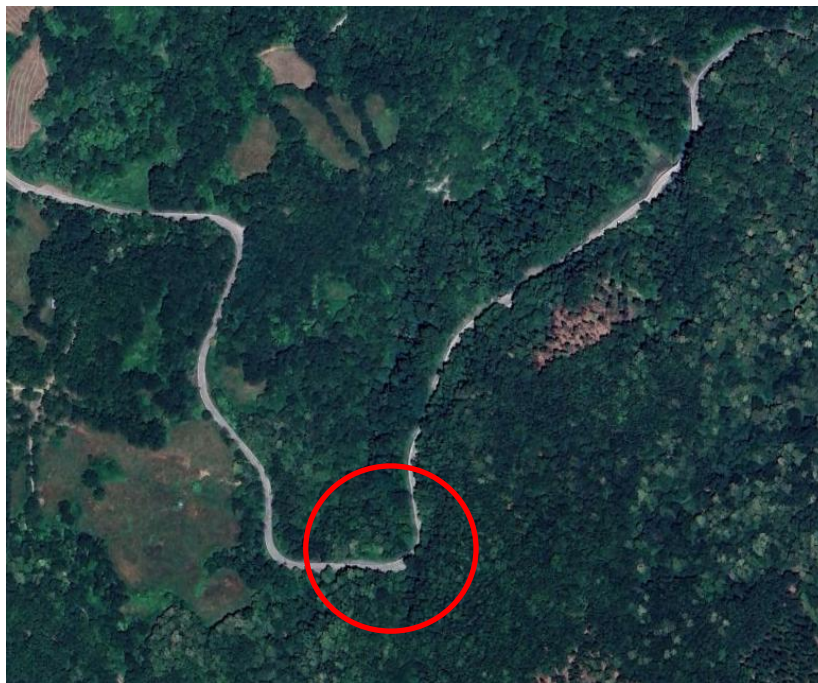


Figura 1 – Individuazione area di intervento

3 Stato attuale e classificazione della strada

Il tratto stradale oggetto d'intervento è lungo circa 20mt e, ha una sezione trasversale mediamente di 8.60mt circa, compresi cordoli laterali.

Il tracciato stradale ha pendenza in direzione longitudinale dovuta all'andamento del tracciato stesso ma anche in direzione trasversale dovuta alla presenza della curva. Poiché il tratto in esame è curvilineo e in pendenza, queste caratteristiche rendono l'area pericolosa vista anche la velocità degli automobilisti che la utilizzano.

La strada è classificata come strada di tipo "C2" – Strada Extraurbana Secondaria anche se le dimensioni della carreggiata non rispettano le dimensioni imposte dalla normativa vigente.

Il ponte è suddiviso in tre campate che poggiano su spalle e pile in pietra. Ognuna di queste è composta da un impalcato formato da travi e traversi in c.a. e riempimento in massi.

Sono presenti barriere bordo laterale non più idonee per il rispetto della normativa vigente.

4 Definizione dell'intervento in progetto

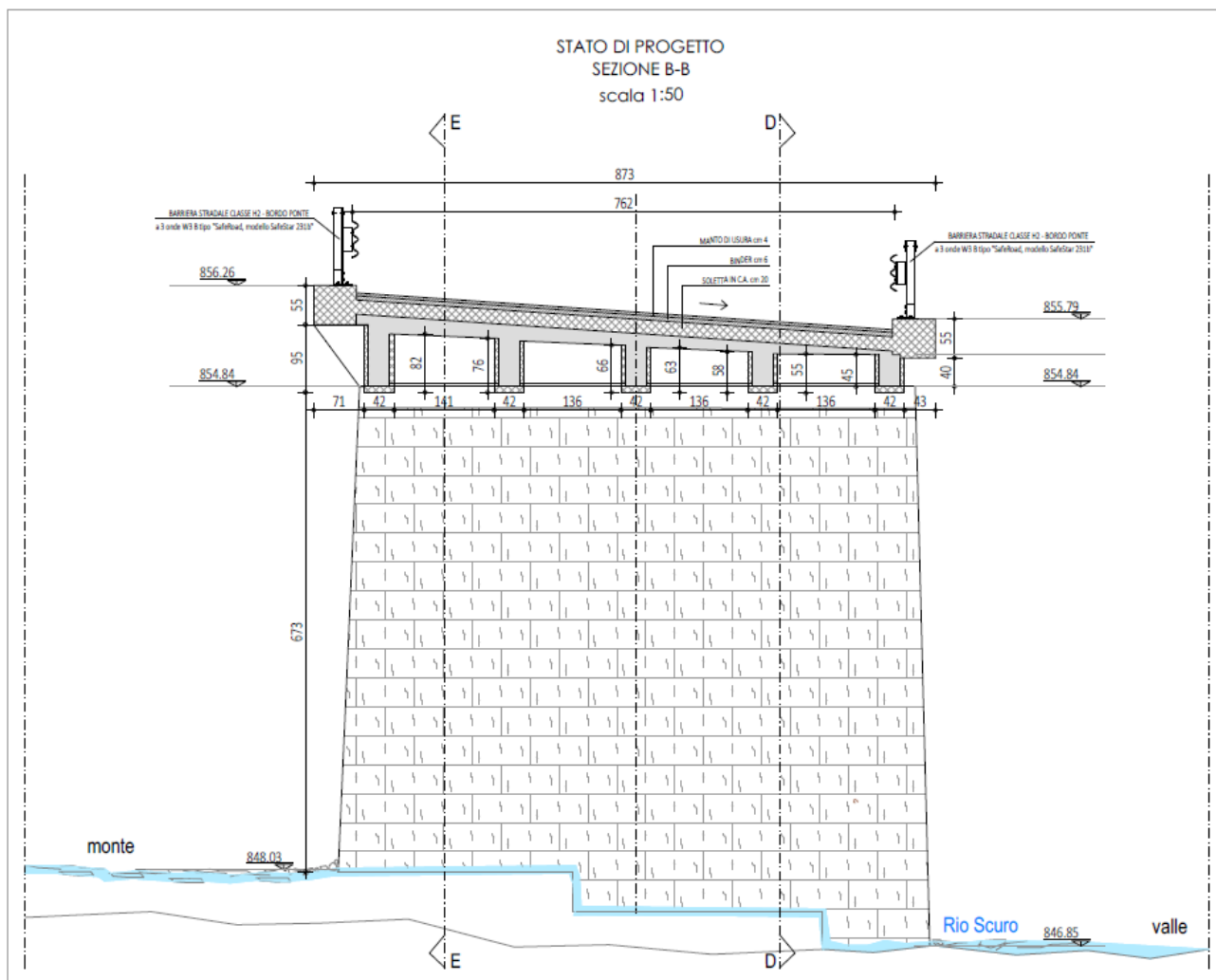
Nel progetto è previsto il consolidamento del ponte con i seguenti interventi:

L'impalcato esistente verrà rinforzato all'estradosso mediante la realizzazione di una nuova soletta in cemento armato continua e omogenea che sovrasterà l'attuale soletta; all'intradosso invece saranno consolidate tutte le travi dell'impalcato. La struttura in c.a. prevede inoltre la realizzazione del cordolo laterale sia a monte che a valle per il sostegno delle barriere. I cordoli verranno realizzati per tutta la lunghezza della soletta e avranno uno spessore di 55cm così da poter ancorare le nuove barriere bordo ponte.

L'ultimo intervento consisterà nell'installazione delle nuove barriere di sicurezza. Le barriere originali presenti non risultano essere a norma poiché non rispettano quanto imposto dalla normativa vigente.

Al posto di quest'ultime saranno installate barriere bordo ponte H2.

Si riporta nel seguito un estratto della sezione stradale di progetto.



5 Riferimenti normativi

Il progetto è sviluppato in coerenza con il:

- Decreto Ministeriale N. 2367 del 21/06/2004 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- Normativa Europea UNI EN 1317-1 e EN 1317-2 "Norme tecniche sulle Barriere Stradali"
- Decreto Ministeriale 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- D.M. 17/01/2018 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare n. 7 del 21/01/2019 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.";
- Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti (Consiglio Superiore dei LL.PP, Parere 54/2022 del 10.06.2022);
- Tutti i documenti e le linee guida riconosciuti come validi, nel mondo tecnico-scientifico;

6 Classificazione della tipologia di traffico

Per la determinazione delle barriere da installare deve essere determinata la tipologia di traffico che transita giornalmente.

L'area oggetto di questo intervento è interessata dal sistema di rilevamento traffico MTS della Regione Emilia-Romagna; non essendoci una postazione sulla strada interessata sono stati considerati i dati della postazione più vicina ovvero la numero 117 situata sulla SS 63 tra Collagna (Cerreto Alpi) e confine.

L'analisi dei dati sui flussi veicolari annui ha determinato un TGM di circa 881 veicoli dei quali il 3,7% circa è di tipo pesante. Il traffico risultante è di tipo I, come indicato nella seguente tabella di normativa.

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

Tabella 1 - Determinazione tipologia di traffico

7 Definizione delle classi di barriere da utilizzare

Determinata la tipologia di traffico, è possibile determinare la classe minima di barriera da installare sulla base anche della categoria di appartenenza della strada.

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2
secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	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

Tabella 2 - Individuazione classe minima della barriera

Dalla tabella si ricava che la barriera Bordo Ponte necessaria è di tipologia 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..."

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 bordo ponte – bordo laterale dove la barriera bordo ponte deve presentare la stessa classe di contenimento della barriera bordo laterale esistente.

Le barriere in oggetto dovranno essere installate in maniera tale da potersi collegare alle esistenti per garantire sia la protezione delle zone adiacenti il manufatto che il raggiungimento della lunghezza minima di estensione determinata da crash test.

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 13.000 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:

$$ASI(t) = \sqrt{\left(\frac{a_x}{12g}\right)^2 + \left(\frac{a_y}{9g}\right)^2 + \left(\frac{a_z}{10g}\right)^2}$$

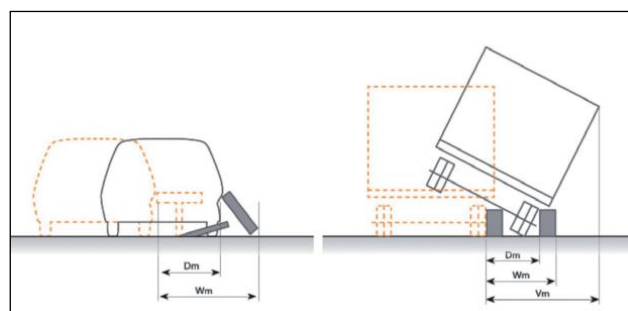
in cui g è uguale a 9,81 m/s² e a_x , a_y e a_z sono le componenti dall'accelerazione.

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 $1,0 < ASI \leq 1,4$ e il livello C con indice $1,4 < ASI \leq 1,9$. 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 ≤ 33 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:



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, cosicché 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 CON LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA	LIVELLI DI LARGHEZZA OPERATIVA NORMALIZZATA	CLASSI DI INTRUSIONE VEICOLO NORMALIZZATI	LIVELLI DI INTRUSIONE VEICOLO NORMALIZZATI
W1	$W_N \leq 0,6 \text{ M}$	VI1	$VI_N \leq 0,6 \text{ M}$
W2	$W_N \leq 0,8 \text{ M}$	VI2	$VI_N \leq 0,8 \text{ M}$
W3	$W_N \leq 1,0 \text{ M}$	VI3	$VI_N \leq 1,0 \text{ M}$
W4	$W_N \leq 1,3 \text{ M}$	VI4	$VI_N \leq 1,3 \text{ M}$
W5	$W_N \leq 1,7 \text{ M}$	VI5	$VI_N \leq 1,7 \text{ M}$
W6	$W_N \leq 2,1 \text{ M}$	VI6	$VI_N \leq 2,1 \text{ M}$
W7	$W_N \leq 2,5 \text{ M}$	VI7	$VI_N \leq 2,5 \text{ M}$
W8	$W_N \leq 3,5 \text{ M}$	VI8	$VI_N \leq 3,5 \text{ M}$
		VI9	$VI_N > 3,5 \text{ M}$

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 ponte non debba essere superiore a W4 (cioè deve essere $W \leq 1,3 \text{ m}$) sempre facendo riferimento alla prova TB11.

Al fine di ottenere quanto precedentemente richiesto sarà necessario installare la stessa tipologia di barriera presente lateralmente al ponte, con tipologia “bordo ponte”, si riporta quindi la tipologia scelta prodotta dalla ditta “SafeRoad RRS GmbH” modello “SafeStar 231b (H2-w3-B)”, come da schemi sotto riportati. In particolare l’ancoraggio al cordolo avviene mediante N.4 barre M20 classe 8.8. per ogni piantone, post installate con ancorante chimico (cat.C2 sismico) al cordolo in c.a. in progetto.

Sarà cura della Direzione Lavori acquisire l’opportuna certificazione con le opportune verifiche a corredo della fornitura della barriera.

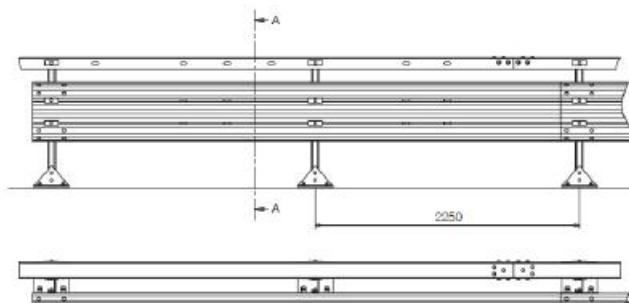
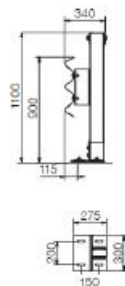
BARRIERA STRADALE CLASSE H2 – BORDO PONTE

A 3 Onde W3 B Tipo “SafeRoad, modello Safestar 231b”



CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Altezza barriera: 110 cm
- Ingombro trasversale: 34 cm
- Interasse pali: 225 cm
- Materiale: acciaio zincato
- Ancoraggio su c.a.: barre filettate M20 (8.8) con ancorante chimico (prof. infilazione min. 20 cm)



Specifiche tecniche

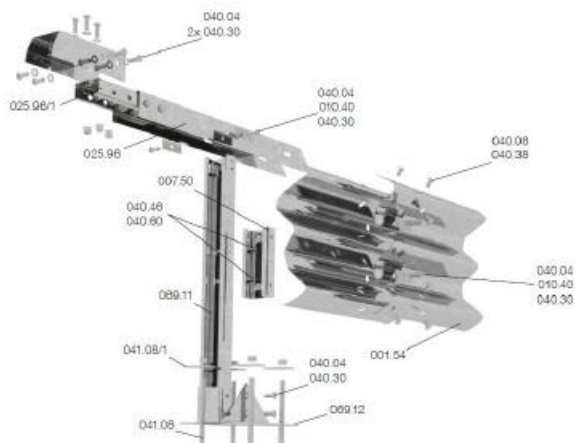
Livello di contenimento	H2
W normalizzato	W3
Valore intrusione del veicolo	V13
Indice di severità accelerazione (ASI)	8
Altezza del sistema	1100 mm
Larghezza del sistema	340 mm
Interasse tra i pali	2250 mm
Terreno / opera	ancoraggio con tirafondi
Certificato CE	sì

Main components

- 001.54 - Beam 3W, 4.820 mm, t = 2.4 mm
- 007.50 - Spacer C125, 275 mm, t = 5.0 mm
- 025.96 - Box profile, 4.486 mm, t = 3.0 mm
- 025.96/1 - Box profile joint
- 063.11 - Post C125, 1.100 mm, t = 4.0 mm
- 069.12 - Angulated plate for post

Fasteners

- 010.40 - Plate M16
- 040.04 - Panhead bolt with hexagon M16x15, 8.8
- 040.06 - Panhead bolt with shoulder M16x30, 8.8
- 040.30 - Washer Ø 18x30
- 040.38 - Washer Ø 18x38
- 040.40 - Hexagonal bolt M10x30, 8.8
- 040.60 - Washer Ø 11
- 041.08 - Anchor M20x280, 8.8
- 041.08/1 - Plate M20 for Anchor M20x280



8 Pericolosità sismica ed effetti di sito

Il territorio del comune di Ventasso, nell'ambito del quale ricade il manufatto, secondo la riclassificazione sismica dell' Emilia-Romagna, Ordinanza del PCM n. 3274 / 2003 (Allegato 1, punto 3 "prima applicazione") ricade in zona 2.

Poiché il Comune di Ventasso risulta classificato a media sismicità ed inserito in ex "zona 2", il progetto delle opere risulta essere conforme alle "Norme tecniche per le costruzioni" ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 "N.T.C.", con particolare riferimento alla normativa sismica, trattandosi di tipologia d'intervento di riparazione o locali.

La tipologia della costruzione, che è stata definita di tipo ordinario, rientra nelle costruzioni di classe d'uso III trattandosi di una Strada Provinciale con vita nominale pari a 50 anni.

Si rimanda alle successive relazioni ed agli elaborati grafici allegati per una maggiore definizione delle caratteristiche architettoniche e strutturali adottate.

9 Cronoprogramma Lavori

Si riportano le fasi previste per le varie lavorazioni:

▼ Diagramma di Gantt	---
▼ Allestimento cantiere	1
Lavori in prossimità di corsi d'acqua	2
Delimitazione dell'area di cantiere	3
Baracche di cantiere	4
Servizi igienici di cantiere	5
Accessi e circolazione mezzi in cantiere	6
Accessi e circolazione pedonale in cantiere	7
Macchine varie di cantiere	8
Realizzazione di gradonatura per accesso in alveo	9
Delimitazione lavori stradali	10
Scarico autocarri e bilici	11
Montaggio e smontaggio ponteggio metallico	12
Preparazione, delimitazione e sgombero area	13
Scarifica manto stradale	14
Demolizioni manuali e con piccoli mezzi	15
Opere in c.a. per lavori stradali	16
Stesa manti bituminosi	17
Opere di completamento stradali	18
Segnaletica stradale	19
▼ Smobilizzo cantiere	20
Delimitazione lavori stradali	21
Realizzazione di gradonatura per accesso in alveo	22
Smantellamento dell'area di cantiere	23

10 Quadro economico

L'intervento su questo ponte rientra nello stesso appalto del ponte sul Rio Ricò, pertanto si allega il quadro economico complessivo.

FINANZIAMENTO CON FONDI DI CUI AL DECRETTO MIT 125 DEL 05/05/2022 MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL PONTE SUL RIO RICO' SULLA SP15 AL KM 11+700, E DEL PONTE SUL RIO SCURO SULLA SP15 AL KM 25+660, IN COMUNE DI VENTASSO			
Quadro Economico di riferimento per la progettazione			
A) SOMME A BASE D'APPALTO			
IMPORTO LAVORI RIO RICO'			47,171.55
IMPORTO LAVORI RIO SCURO			195,594.36
IMPORTO DEI LAVORI SOGGETTI A RIBASSO (di cui € 48.217,46 per costi della manodopera)			€ 242,765.91
Ribasso d'asta accordo quadro	12.73%		€ 30,904.10
IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL RIBASSO D'ASTA			€ 211,861.81
ONERI DELLA SICUREZZA RIO RICO'			8,052.94
ONERI DELLA SICUREZZA RIO SCURO			38,584.26
ONERI DELLA SICUREZZA			€ 46,637.20
TOTALE LAVORI			€ 258,499.01
B) SOMME A DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE			
Art. 45 D. Lgs. N.36/2023 - Incentivo per Funzioni Tecniche	non imponibile IVA	€	4,135.98
		€	1,034.00
Spese tecniche di Progettazione, D.L. e C.S.E.	netto Cassa e IVA	€	20,000.00
Spese per indagini e analisi di laboratorio	netto IVA	€	5,482.44
Lavori in economia, imprevisti, accordi bonari, spese di gara e arrotondamenti	lordo IVA	€	47,396.65
IVA su lavori	22%	€	56,869.78
Contributo previdenziale	4%	€	800.00
IVA su altre voci	22%	€	5,782.14
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE			€ 141,500.99
TOTALE IMPORTO PROGETTO (A+B)			€ 400,000.00