



DGR 6273/2022 - OPERE PER LA MESSA IN SICUREZZA SUL
COLATORE GANDIOLO E DELL'ATTRAVERSAMENTO SULLA SP243
IN COMUNE DI CASTELNUOVO BOCCA D'ADDA
CUP: B18H22000760002

OGGETTO:

SERVIZIO PER LA REDAZIONE
DEL PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO ESECUTIVO



P&P Consulting Engineers Studio Associato
Via Pastrengo, 9 - 24068 - Seriate (BG)
+39 035 3235700 - fax +39 035 3235750
E-mail: info@pepconsultingengineers.it

Timbro:



Livello di Progetto:

PFTE ☐
Esecutivo ☒

Elaborato:

RELAZIONE BARRIERE DI SICUREZZA

Autor:

MM

Codice:

140_21_SC

Scala:

REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:
00	31/05/2024	Prima emissione

Tavola:

A.11

Data:

Maggio 2024

INDICE

1. NORMATIVE	3
2. COLLOCAZIONE DELL'OPERA.....	5
3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	7
4. SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA PER L'INTERVENTO IN OGGETTO	10
4.1 CLASSE DI TRAFFICO	10
4.2 DEFINIZIONE CLASSE MINIMA	11
5. PIANO DI SISTEMAZIONE SU STRADA DELLE BARRIERE INDIVIDUATE	14
5.1 BARRIERE PREVISTE	14
5.2 CARATTERISTICHE TERRENO	19

1. NORMATIVE

Con riferimento ai dispositivi di ritenuta stradale valgono i seguenti riferimenti legislativi e normativi:

- D.M. del 18.02.1992 n. 223 (G.U. n. 63 del 16/03/92) - Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.
- D.M. del 21.06.2004 n. 2367 (G.U. n. 182 del 05/08/04) - Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale.
- D.M. del 05.11.2001 n. 6792 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- D.M. del 17.01.18 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.
- D.M. del 08.04.10 - Elenco riepilogativo di norme concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione.
- D.M. del 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 06/10/11) - Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale.
- D.Lvo n. 285/1992 e s.m.i. - Nuovo Codice della Strada.
- D.Lvo 50/2016 - Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i. - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.
- DPR 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di attuazione ed esecuzione del Codice dei contratti.
- Circolare del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 15.11.07 n. 104862 - Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il DM 21.06.04.
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 n. 62032 - Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali.
- Circolare del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti del 05.10.10 n. 0080173 - Omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Aggiornamento norme comunitarie UNI EN 1317, parti 1,2 e 3 in ambito nazionale.
- European Commission: Notification Number 2014/483/I(Italy) from Ministero dello Sviluppo Economico, "Managerial Decree concerning the update of technical instructions on the use and installation of highway containment devices".
- Norme UNI EN 1317 - Barriere di sicurezza stradali.
- UNI EN 1317-1: 2010 - Sistemi di ritenuta stradali - Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova.
- UNI EN 1317-2: 2010 - Sistemi di ritenuta stradali - Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari.
- UNI EN 1317-3: 2010 - Sistemi di ritenuta stradali - Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto.

- UNI ENV 1317-4: 2003 - Barriere di sicurezza stradali - Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza.
- UNI EN 1317-5: 2012 - Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli.
- UNI EN 16303:2020 - Sistemi di ritenuta stradali - Processo di validazione e verifica per l'impiego di prove virtuali nelle prove d'urto sul sistema di ritenuta stradale.
- UNI EN 1991-2:2005 - Eurocode 1 – Azioni sulle strutture, Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
- UNI EN 1992-4:2018 - Eurocode 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo, Parte 4: Progettazione degli attacchi per utilizzo nel calcestruzzo.
- UNI EN 206:2021 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- UNI EN 16303:2020 – Sistemi di ritenuta stradali – Processo di validazione e verifica per l'impiego di prove virtuali nelle prove d'urto sul sistema di ritenuta stradale.
- UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 - Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura.
- ETAG 001:1997/2010 – Guideline for European Technical Approval of metal anchors for use in concrete - Annex C: Design methods for anchorages.
- Rapporto tecnico UNI/TR 11785 - Documento tecnico di supporto per la redazione del manuale per l'utilizzo e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradali su rilevato (Ed. maggio 2020).
- Quaderno tecnico Anas Volume VI – Dispositivi di ritenuta stradale.
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 E - Manuale di progettazione delle opere civili Parte II – Sezione 2 – Ponti e strutture.
- UX 114 – Prove su rilevati (Documento Unicmi).
- UX 79 – Istruzioni per il rilascio dell'art. 79 comma 17 (Documento Unicmi).

2. COLLOCAZIONE DELL'OPERA

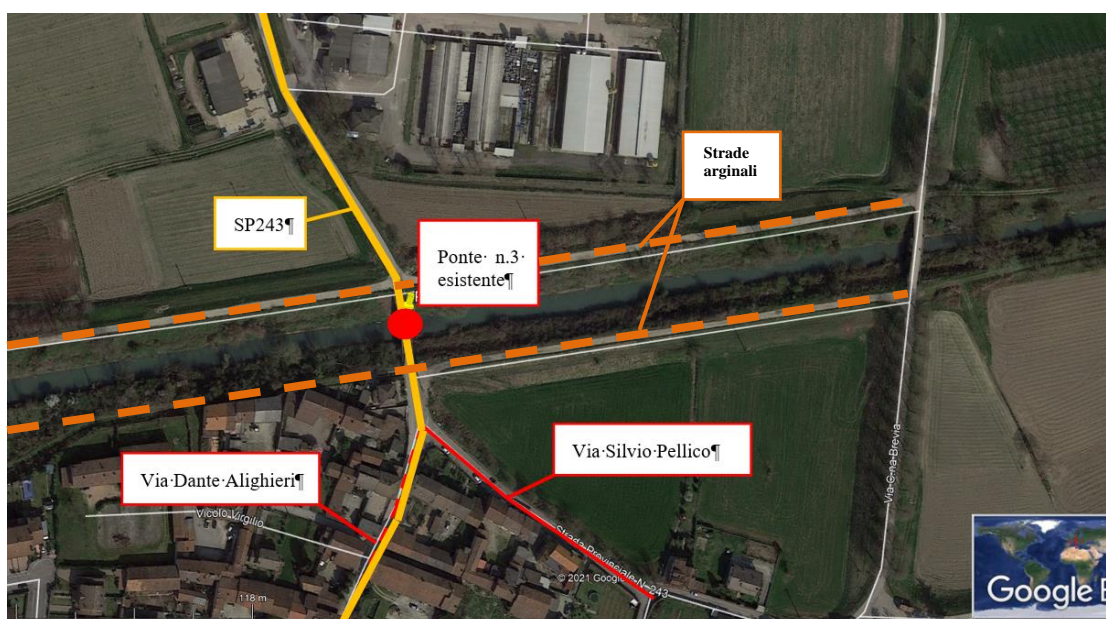
Il presente progetto riguarda la demolizione e ricostruzione del Ponte n. 3 di scavalco del canale Gandiolo nel comune di Castel Nuovo Bocca d'Adda (LO).

Viene di seguito evidenziato il percorso della strada SP 243, lungo la quale si trova il ponte oggetto del presente progetto, nel tratto compreso tra la SP196 a nord e la SP27.



Percorso SP 243

La seguente ortofoto riporta un dettaglio dell'area in prossimità del Ponte esistente n°3.



Localizzazione Ponte n°3

Si precisa pertanto che l'opera oggetto dell'intervento è inserita in un contesto di viabilità esistente. La definizione delle caratteristiche dell'opera, così come la definizione delle barriere di sicurezza deve obbligatoriamente tenere in conto della morfologia dei luoghi. Il vincolo principale risulta costituito dalla presenza di strade arginali che intersecano la SP243 su entrambe le sponde del canale. L'intervento non deve infatti precludere l'utilizzo di tali strade bianche.

Risulta inoltre presente un'abitazione in prossimità dell'opera sulla sponda orografica destra del canale.

Il manufatto viene univocamente identificato con le seguenti coordinate:

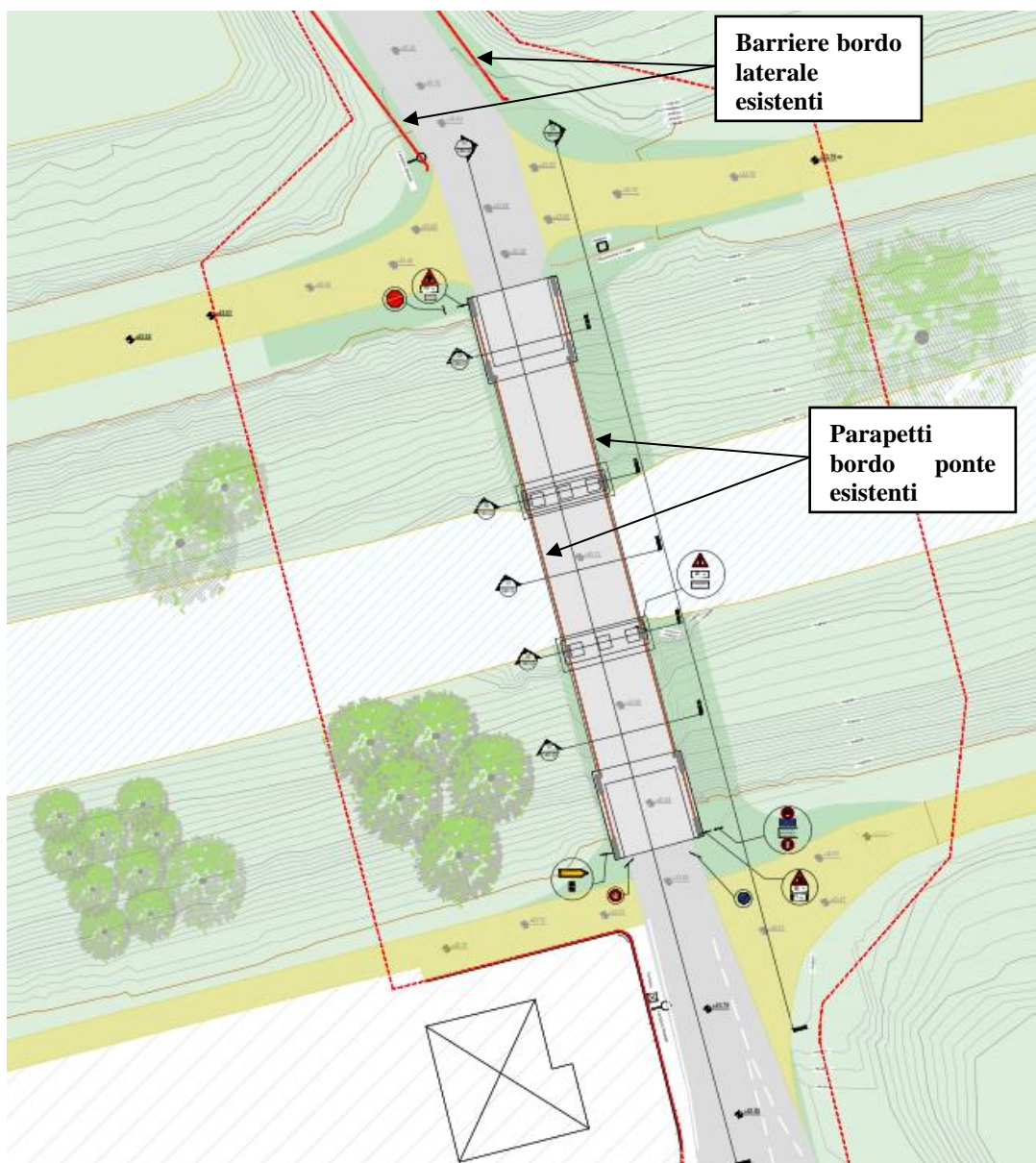
- Latitudine 45.115125°
- Longitudine 9.865478°



Argine Sud del Ponte esistente

3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Come mostrato nella seguente immagine, allo stato di fatto, nel tratto di strada interessato dai lavori, risultano presenti delle barriere lungo la strada SP243 (sponda orografica sinistra) che si interrompono in corrispondenza delle intersezioni con le strade arginali. Risultano inoltre presenti dei “parapetti” barriere bordo ponte che si interrompono al termine delle spalle.



Planimetria stato di fatto

Si riportano di seguito alcune immagini delle barriere bordo ponte esistenti.



Barriere bordo ponte esistenti



Barriere bordo laterali lungo SP243

Nelle precedenti immagini risulta evidente la presenza di un lampione a lato carreggiata in prossimità del guardrail esistente, che sarà da rimuovere e ricollocare una volta terminati i lavori.

4. SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA PER L'INTERVENTO IN OGGETTO

4.1 CLASSE DI TRAFFICO

Per la definizione delle classi di barriere da adottare in progetto risulta necessario, secondo quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, definire, oltre alla classe funzionale ed alla destinazione delle protezioni (bordo rilevato, bordo ponte) la classe di traffico a cui appartiene la strada oggetto di progettazione.

La classe di traffico di un dato arco si definisce in funzione del Traffico Giornaliero Medio (TGM) bidirezionale (o totale ma monodirezionale nel caso di archi a senso unico di marcia) e della percentuale di veicoli pesanti (di massa > 3.5 t).

Per il calcolo del traffico medio giornaliero si è fatto riferimento al Verbale di Deliberazione della Giunta Provinciale REGGP/136/2002 del 13/07/2005, con il quale veniva approvata la Nuova classificazione funzionale delle strade provinciali della provincia di Lodi ed i valori di traffico giornaliero medio.

Dall'Allegato 5 si ricava che il TGM per la SP243, oggetto di intervento, è pari a 300 veicoli/giorno e ricade in categoria F – strade locali.

DENOMINAZIONE STRADE PROVINCIALI	TGM al 3/12/94	TGM al 3/12/04	Classificazione S.P. dichiarazione di corrispondenza ai sensi del D.L.vo n. 285/92	Conversione rispetto al Nuovo Codice della Strada
SP 206 Livraga-Senna	2216	2614	C	C
SP 213 S.Giacomo-Rovedara	1196	1411	C	C
SP 218 Casalmiocco- Villavesco	428	512	F	F
SP 219 Casalmiocco-Vizzolo	7405	8737	F	C
SP 222 Casalp-Turano	800	944	F	C
SP 223 Somaglia- Guardamiglio	590	696	F	C
SP 237 Turano- Cavenago	768	906	F	F
SP 243 Castelnuovo- Maccastorna	255	300	F	F
SP 244 S.Fiorano-Emilia + Dir.	957	1129	F	F
SPexSS472 – Bergamina	5418	7197	C	C
SPexSS415 – Paullese	26600	33757	C	C
SP ex SS412 - della Val Tidone	20234	23876	C	C
SP ex SS235 - di Orzinuovi	8362- 10774	19492	C	C

Verbale di Deliberazione della Giunta Provinciale REGGP/136/2002 del 13/07/2005 - estratto
allegato 5 – Classificazione funzionale delle strade

Basandosi pertanto sui valori di TMG riportati nella precedente tabella, secondo le indicazioni riportate nel DM del 21/06/2004, risulta un traffico di Tipo 1.

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

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

Tenuto tuttavia conto della possibilità, indicata dalle Amministrazioni coinvolte, di una futura previsione di modifica della viabilità esistente volta ad alleggerire il traffico sul centro abitato di Castelnuovo Bocca d'Adda, si fa riferimento per la definizione del tipo di traffico alla vicina SP196, analoga, secondo la Pubblica Amministrazione, per caratteristiche di traffico a quella in previsione. Per tale strada, secondo il PGT del Comune di Cornegliano – DdP 1.7 allegato dello studio del traffico, è prevista una percentuale di transito di veicoli pesanti pari a circa il 20%.

Pertanto, nella definizione della tipologia di barriere stradali in corrispondenza del nuovo ponte si è scelto di massimizzare la sicurezza in caso di svio dal tracciato secondo quanto stabilito dal DM del 21/06/2004, considerando un traffico di tipo III secondo a seguente tabella.

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

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

4.2 DEFINIZIONE CLASSE MINIMA

Il D.M. 2367 del 21.6.2004 fornisce la classe minima da adottare per le barriere di sicurezza per le diverse destinazioni (bordo laterale e bordo ponte) in funzione del livello di traffico e del tipo di strada, come riportato nella seguente tabella.

Tabella A – Barriere longitudinali

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

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale

(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista

Tabella A – DM Infrastrutture e Trasporti del 21 giugno 2004

Nel caso specifico in oggetto risulta necessario installare delle barriere bordo ponte di classe H2 e delle barriere bordo laterale di classe H1.

Tali condizioni rappresentano le minime ammesse dalla norma e, come richiamato dall'art. 6 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004, *“ove reputato necessario, il progettista potrà utilizzare dispositivi della classe superiore a quella minima indicata”*. Occorre precisare che l'adozione in progetto di protezioni con classi superiori alle minime richieste dalla norma deve essere opportunamente giustificata dal progettista in funzione dell'effettivo stato dei luoghi, in quanto all'aumentare della classe aumenta in generale, il livello di severità d'urto sugli occupanti dei veicoli leggeri. Contenere un maggior numero di veicoli pesanti non equivale infatti a garantire una maggiore sicurezza se non si tiene conto al contempo del possibile incremento di danno sugli occupanti dei veicoli leggeri.

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, secondo tabella C dell'Allegato 1 del D.M. 21.06.2004.

Tabella C – Terminali speciali testati

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe dei terminali
Con velocità $v \geq 130$ km/h	P3
Con velocità $90 < v < 130$ km/h	P2
Con velocità $v < 90$ km/h	P1

Per quanto attiene allo sviluppo longitudinale delle barriere il D.M. 21.6.2004 prevede che *“Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo, integrando lo stesso dispositivo con eventuali ancoraggi e con i terminali semplici indicati nel certificato di omologazione, salvo diversa prescrizione del progettista secondo i criteri indicati nell'art. 6”*. La circolare 62032/2010 chiarisce altresì che *“l'estensione minima pari a quella indicata nel certificato di omologazione ha valore prescrittivo mentre il posizionamento di due terzi prima ha carattere indicativo. Il progettista può stabilire lo sviluppo di barriera da porre a monte dell'ostacolo, tenendo*

conto delle modalità con cui sono state effettuate le prove sulla barriera per l'omologazione e della morfologia della strada. Nelle strade a doppio senso di marcia, dove non è possibile individuare il tratto "prima dell'ostacolo", le medesime protezioni andranno realizzate da entrambi i lati dell'ostacolo, fermo restando il vincolo dell'estensione minima di barriera da installare. Nelle strade a senso unico di marcia la barriera dovrà in tutti i casi essere estesa oltre l'ultimo punto da proteggere, in modo da assicurare che le condizioni di funzionamento siano soddisfacenti in tutto il tratto di interesse".

L'art. 6 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 prevede che, 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.

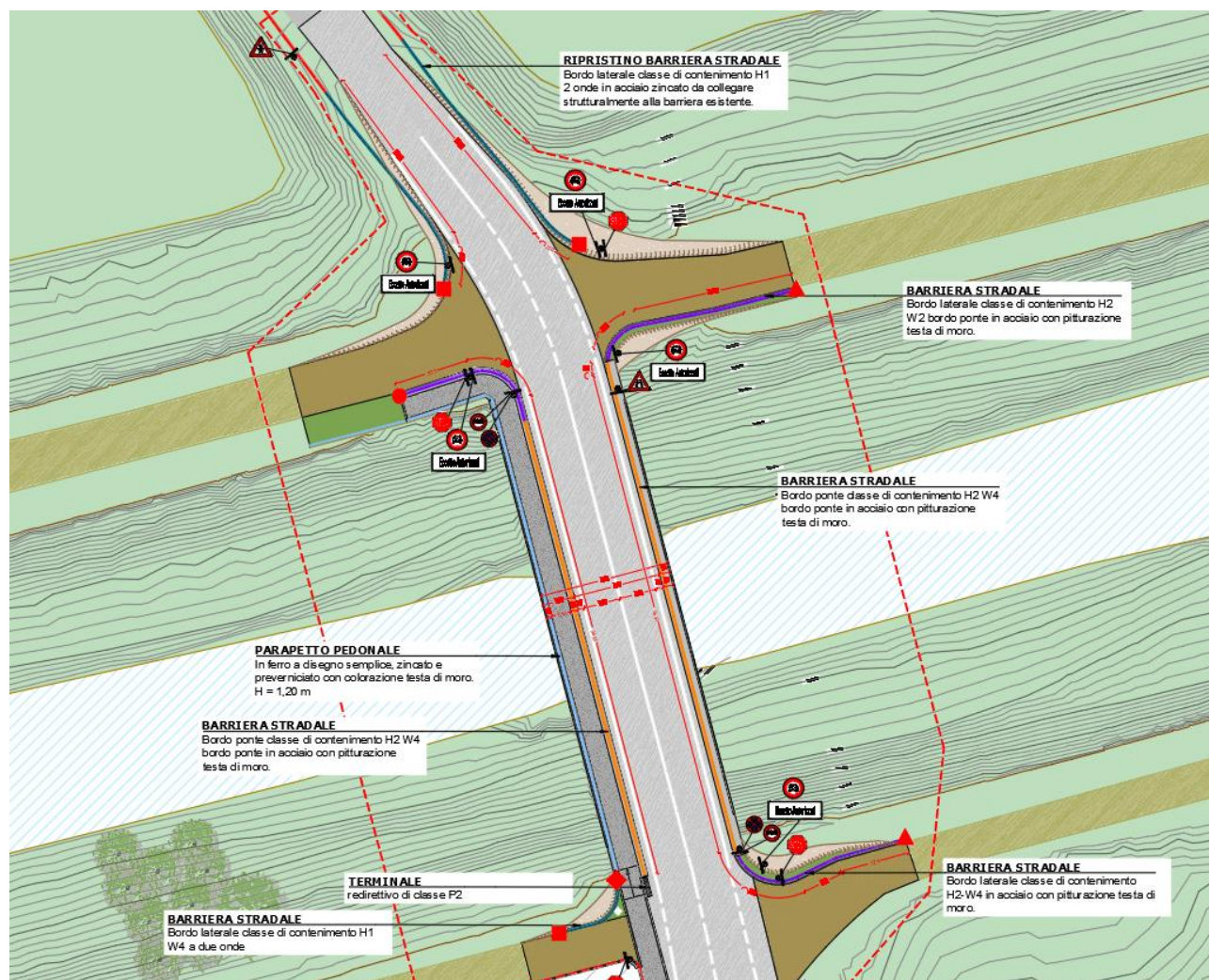
Nel caso in oggetto, considerando che l'intervento riguarda la demolizione e ricostruzione di un'opera d'arte inserita in un contesto di viabilità esistente, la definizione delle barriere di sicurezza risulta fortemente limitata dal contesto e dalla morfologia dei luoghi. Come descritto nel dettaglio nel successivo capitolo, sono state assunte le scelte progettuali volte a garantire il maggior grado di sicurezza possibile nel contesto esistente. Non è infatti stato sempre possibile garantire la lunghezza minima delle barriere.

Si osserva infine che le caratteristiche della strada (sezione, raggi di curvatura, rettilinei ecc.) risultano compatibili con una velocità di progetto sicuramente inferiore ai 70 km/h. Con riferimento alla circolare 62032 del 21/07/2010, il D.M. 223 del 18.02.1992 e s.m.i. si applica solo alle strade ad uso pubblico extraurbane ed urbane che hanno velocità di progetto maggiore o uguale a 70 km/h. Sono espressamente escluse dal campo di applicazione della norma in argomento le progettazioni inerenti alle strade extraurbane ed urbane con velocità di progetto inferiore a 70 km/h.

5. PIANO DI SISTEMAZIONE SU STRADA DELLE BARRIERE INDIVIDUATE

5.1 BARRIERE PREVISTE

La seguente planimetria identifica i diversi interventi previsti:



Planimetria di progetto

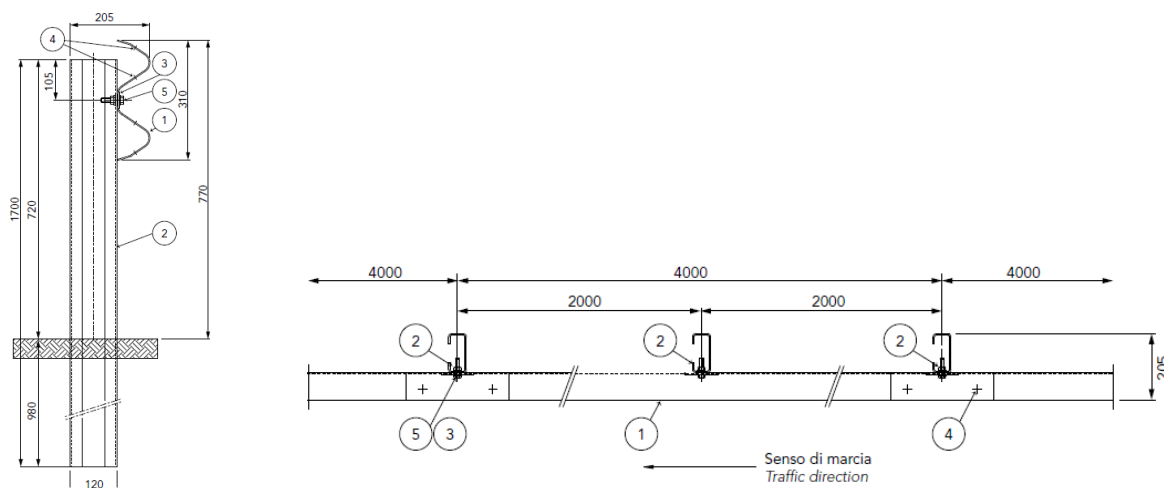
1) Installazione nuove barriere laterale lungo la SP243 in sostituzione alle barriere rimosse per l'area di cantiere.

Si precisa che, per quanto riguarda le barriere esistenti bordo laterale presenti lungo la SP243 sulla sponda orografica sinistra del canale, che verranno parzialmente rimosse per necessità di cantiere, in accordo con l'Ente Gestore il progetto prevede la sostituzione delle barriere nell'intero tratto identificato nella precedente immagine con nuove barriere di Classe H1BL. Si osserva che le barriere esistenti sono caratterizzate da una classe inferiore a quelle di nuova installazione e plausibilmente in linea con la classificazione del traffico dell'attuale tratto viario (come descritto nei precedenti paragrafi, per la strada di Categoria F e tipo di traffico I il D.M. 21.6.2004 prevede delle barriere bordo laterale di classe N1).

Si riportano di seguito le principali caratteristiche della barriera identificata:

Classe	ASI max 1.4	Larghezza operativa W_N (m)	Lunghezza minima di installazione (m)*	Altezza barriera fuori terra (mm)	Profondità d'infissione (mm)	Ingombro trasversale (mm)	Interasse pali (mm)
H1BL	A	1.00(W3 Veicolo pesante) 0.80 (W2 Veicolo leggero)	68	770	980	205	2000

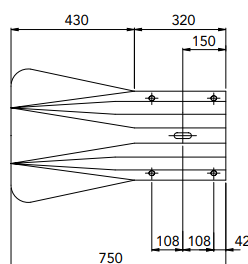
*definito sulla base di prodotto similare disponibile sul mercato)



Geometria della barriera H1BL considerata

Terminali:

Terminali curvi prevedendo l'allontanamento degli elementi longitudinali principali verso l'esterno dell'argine, in modo tale che la parte potenzialmente pericolosa del dispositivo sia rivolta all'esterno del ciglio stradale riducendo, per quanto possibile, l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera. È inoltre prevista l'installazione di un terminale a manina a 2 onde.



Geometria del terminale previsto

Lunghezza di installazione:

Le nuove barriere si estendono per un tratto pari a circa 95,00 m su ogni lato della carreggiata. Le barriere dovranno essere strutturalmente connesse alle barriere esistenti, consentendo così il raggiungimento della lunghezza minima di installazione prevista.

Interazione con oggetti esterni:

Prevista la ricollocazione di un palo della rete di illuminazione pubblica e l'eventuale sostituzione con elemento a sicurezza passiva conforme alla EN40.

2) Installazione nuove barriere bordo ponte (lato di valle)

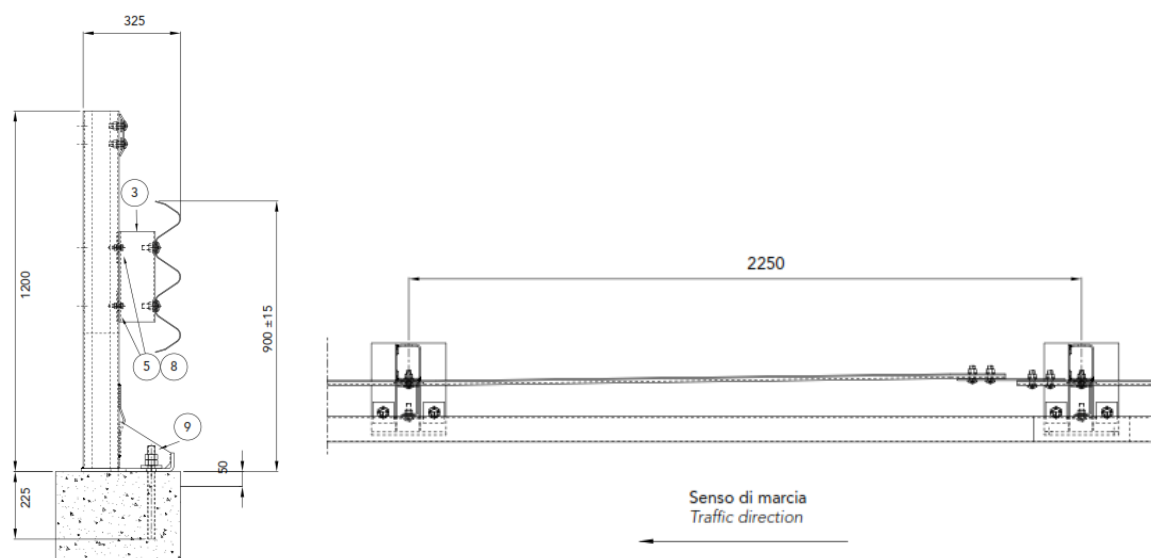
Le nuove barriere di sicurezza di classe H2 bordo ponte saranno estese lungo tutta l'opera (lunghezza pari a circa 37,80 m comprensivi dell'impalcato e delle pareti d'ala). In considerazione della presenza delle strade arginali non risulta possibile estendere la barriera lungo la direzione dell'impalcato. Lungo la sponda di valle la lunghezza minima di installazione della barriera stradale sarà garantita mediante il collegamento strutturale della barriera bordo ponte con barriere bordo laterali, per una lunghezza complessiva di circa 67,05 m.

Per la presenza delle strade arginali, non è prevista l'installazione di 2/3 della lunghezza minima prima dell'ostacolo in nessuna delle configurazioni.

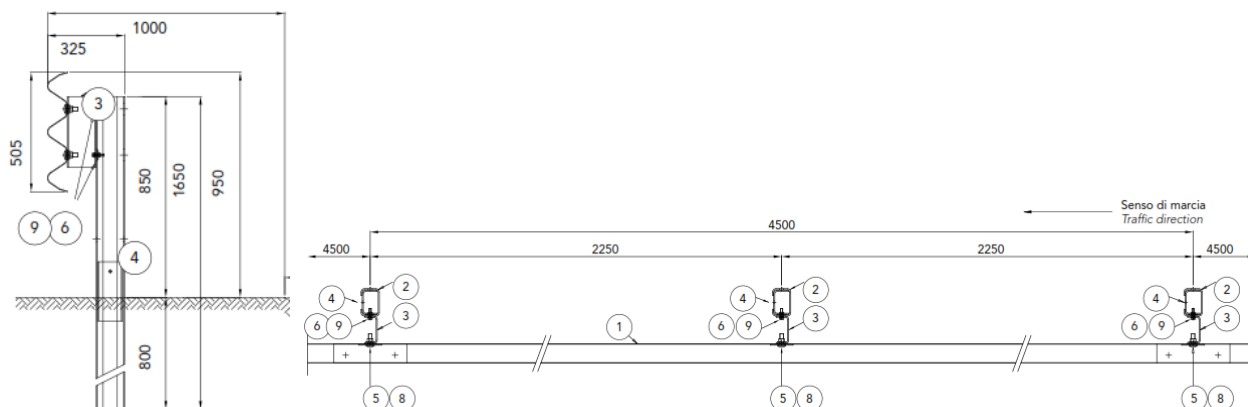
Si riportano di seguito le principali caratteristiche della barriera identificata:

Classe	ASI max 1.4	Larghezza operativa W_N (m)	Lunghezza minima di installazione (m)*	Altezza barriera fuori terra (mm)	Profondità d'infissione (mm)	Ingombro trasversale (mm)	Interasse pali (mm)
H2BP	1.2 B	1.20 (W4 Veicolo pesante) 0.40 (W1 Veicolo leggero)	58.5	1200	225	325	2250
H2BL	1=A	1.20 (W4 Veicolo pesante) 0.40 (W1 Veicolo leggero)	63.00	950	800	325	2250

*definito sulla base di prodotto similare disponibile sul mercato)



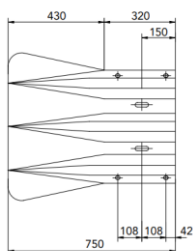
Geometria della barriera H2BP considerata



Geometria della barriera H2BL considerata

Terminali:

Terminali curvi prevedendo l'allontanamento degli elementi longitudinali principali verso l'esterno dell'argine, in modo tale che la parte potenzialmente pericolosa del dispositivo sia rivolta all'esterno del ciglio stradale riducendo, per quanto possibile, l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera. È inoltre prevista l'installazione di un terminale a manina a 3 onde.



Geometria del terminale previsto

Lunghezza di installazione:

Le nuove barriere si estendono complessivamente per un tratto pari a circa 67,05 m di cui 36,55 m di classe h2 bordo ponte e 31,60 m di classe H2 bordo laterale.

Le due tipologie di barriere di analoga classe dovranno essere connesse tra loro garantendone la continuità strutturale.

Installazione nuove barriere bordo ponte (lato di monte)

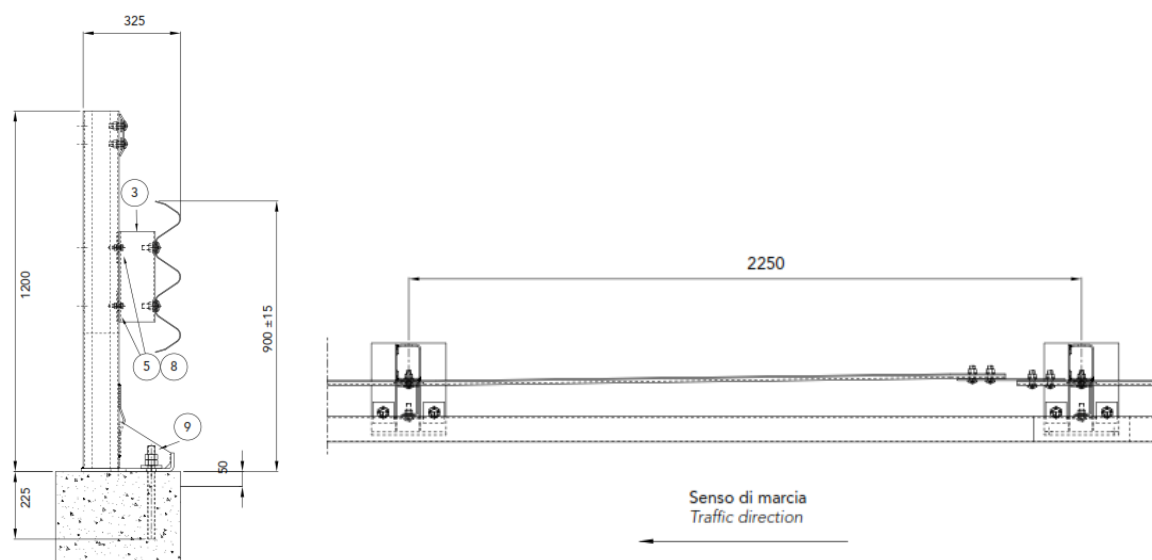
Le nuove barriere di sicurezza di classe H2 bordo ponte saranno estese lungo tutta l'opera (lunghezza pari a 37,80 m comprensivi dell'impalcato e delle pareti d'ala). In considerazione della presenza delle strade arginali non risulta possibile estendere la barriera lungo la direzione dell'impalcato. Rispetto alla barriera prevista sul lato di valle dell'opera, la presenza del marciapiede comporta l'impossibilità di prolungare la barriera lungo l'argine (lato centro abitato).

In considerazione dei limiti morfologici e funzionali descritti, la barriera verrà estesa con una barriera di tipo H2 bordo laterale, solamente sulla sponda sinistra del canale. Non risulta pertanto possibile raggiungere la lunghezza minima prevista (con riferimento ai prodotti di mercato utilizzati come riferimento per la progettazione). Non risulta inoltre possibile l'installazione di 2/3 della lunghezza minima prima dell'ostacolo.

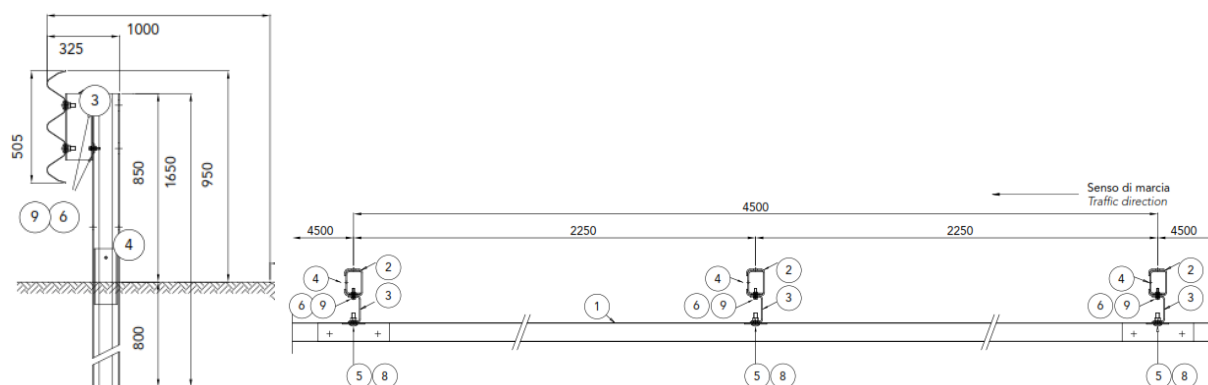
Si riportano di seguito le principali caratteristiche della barriera identificata:

Classe	ASI max 1.4	Larghezza operativa W_N (m)	Lunghezza minima di installazione (m)*	Altezza barriera fuori terra (mm)	Profondità d'infissione (mm)	Ingombro trasversale (mm)	Interasse pali (mm)
H2BP	1.2 B	1.20(W4 Veicolo pesante) 0.40 (W1 Veicolo leggero)	58.5	1200	225	325	2250
H2BL	1=A	1.20(W4 Veicolo pesante) 0.40 (W1 Veicolo leggero)	63.00	950	800	325	2250

*definito sulla base di prodotto simile disponibile sul mercato)



Geometria della barriera H2BP considerata



Geometria della barriera H2BL considerata

Terminali:

Terminale sponda sinistra: In considerazione della presenza del marciapiedi è prevista l'installazione di un terminale semplice interrato al fine di limitare l'interferenza.

Terminale sponda destra: terminale re-direttivo di classe P2

Lunghezza di installazione:

Le nuove barriere si estendono complessivamente per un tratto pari a circa 46,50 m di cui 36,45 m di classe H2 bordo ponte e 10,05 m di classe H2 bordo laterale. Le due tipologie di barriere di analoga classe dovranno essere connesse tra loro garantendone la continuità strutturale. Vista la conformazione della viabilità esistente, non risulta possibile rispettare la lunghezza minima di installazione prevista per le barriere adottate.

5.2 CARATTERISTICHE TERRENO

Il terreno in corrispondenza dei tratti di installazione delle barriere bordo laterale sarà oggetto di realizzazione di rilevato per raccordo tra la viabilità esistente e il nuovo manufatto.

Pertanto, le caratteristiche meccaniche del terreno sono da intendersi analoghe o superiori rispetto a quelle del campo prova preso come riferimento.