

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche
Dott. Ing. Paolo Cucino
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"

RELAZIONE

11 - OPERE CIVILI

B2-PIAZZALI AGLI IMBOCCHI DELLE GALLERIE E VIABILITA' DI ACCESSO

VIABILITA' ACCESSO IMBOCCO GARDENA NORD – I° TRATTO

Relazione tecnica barriere di sicurezza

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO 		-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I B O U 1 B E Z Z C L N V 0 6 2 0 0 0 4 C

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	M.Ingianni	26/01/2022	A.Valente	27/01/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	28/01/2022	
B	Emissione per indicazioni Committenza	B.Fiorentino	18/07/2022	A.Valente	19/07/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	20/07/2022	
C	Emissione a seguito di istruttorie e interlocuzioni	B.Fiorentino	25/02/2023	P. Fontana	26/02/2023	D.Buttafoco (Dolomiti)	27/02/2023	

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
VIABILITA' DI ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO FINESTRA DI CHIUSA – ACCESSO PIAZZALE Relazione tecnica barriere di sicurezza	COMMESSA IB0U	LOTTO 1AEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO NV0620004	REV. C	FOGLIO. 1 di 8

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3. SCELTE PROGETTUALI	3
3.1 LIVELLO DI CONTENIMENTO	3
3.2 DEFINIZIONE DEL TIPO E DELLA CLASSE DELLE BARRIERE.....	4
4. CARATTERISTICHE BARRIERE DI SICUREZZA DI PROGETTO.....	5
4.1 BARRIERA BORDO LATERALE H4	5
4.2 BARRIERA BORDO PONTE H4	6

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">IB0U</td> <td style="text-align: center;">1AEZZ</td> <td style="text-align: center;">CL</td> <td style="text-align: center;">NV0620004</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">2 di 8</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IB0U	1AEZZ	CL	NV0620004	C	2 di 8
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1AEZZ	CL	NV0620004	C	2 di 8													
VIABILITA' DI ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO FINESTRA DI CHIUSA – ACCESSO PIAZZALE Relazione tecnica barriere di sicurezza																		

1. PREMESSA

La presente relazione espone le scelte e le caratteristiche delle barriere di sicurezza previste sul primo tratto della viabilità di accesso all'imbocco Gardena nord.

Le barriere stradali di sicurezza sono poste in opera al fine di contenere e reindirizzare il veicolo provocando il minor danno possibile. Questi elementi, disposti in funzione della configurazione dell'infrastruttura, servono quindi per garantire accettabili condizioni di sicurezza.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali normative di riferimento per la progettazione dell'installazione di barriere di sicurezza sono le seguenti:

- D.M. 18 febbraio 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. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i. Nuovo codice della Strada.
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i.. Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.
- D.M. 5 novembre 2001, n. 6792. Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- D.M. 21 giugno 2004 (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".
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004. "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007 "Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004".
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 28/06/2011. (GU n. 233 del 6 ottobre 2011). Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale.
- Norme UNI EN 1317 "Barriere di sicurezza stradali":
- UNI EN 1317-1:2010 "Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova";
- UNI EN 1317-2:2010 "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 "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 "Parte 4: 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 "Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli".

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria							<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IB0U</td> <td>1AEZZ</td> <td>CL</td> <td>NV0620004</td> <td>C</td> <td>3 di 8</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1AEZZ	CL	NV0620004	C	3 di 8													
VIABILITA' DI ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO FINESTRA DI CHIUSA – ACCESSO PIAZZALE Relazione tecnica barriere di sicurezza																		

3. SCELTE PROGETTUALI

Il progetto di implementazione del livello di protezione delle tratte in oggetto è stato affrontato prestando attenzione ai seguenti elementi progettuali:

- le barriere da utilizzare, in ottemperanza al D.M. Infrastrutture e Trasporti 28/06/2011, dovranno essere munite di marcatura CE, apposta a seguito dell'emissione di certificato CE di conformità, e di dichiarazione CE di conformità rilasciata dal fabbricante/produttore/mandatario ed essere dotate di rapporti di prova ai sensi di quanto previsto dalle Norme UNI EN 1317-5;
- tutte le barriere previste in progetto saranno installate per una estensione pari o superiore a quella indicata nei certificati di omologazione;
- nelle zone di discontinuità delle barriere e all'inizio e alla fine dei tratti di barriera verranno installati opportuni elementi terminali, in modo che le estremità della barriera non costituiscano un elemento di pericolo per i fruitori della strada.
- Nelle zone di variazione di classe di barriera di sicurezza, sarà installato idoneo tratto di transizione tra le barriere stesse.
- Nel montaggio degli elementi metallici con sezione trasversale a onde, la sovrapposizione di due elementi longitudinali successivi dovrà tenere conto del senso di marcia della corrente veicolare più vicina in modo da favorire lo "scivolamento" del veicolo collidente senza elementi sporgenti.
- Nella fascia della larghezza operativa non devono essere presenti ostacoli oltre la barriera: in questo modo viene garantito il corretto funzionamento del dispositivo in caso di urto.
- La barriera, ancorata ad un cordolo o infissa in un arginello, dovrà essere posizionata esternamente alla banchina, con le onde metalliche in corrispondenza del ciglio della carreggiata stradale.

3.1 LIVELLO DI CONTENIMENTO

Le barriere da installare hanno una classe di livello di larghezza utile, ovvero una distanza tra la posizione iniziale del frontale del sistema stradale di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema, sufficiente a garantire la piena deflessione, senza incorrere in ostacoli di alcun genere.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"												
PROGETTAZIONE:														
Mandataria:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO												
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
VIABILITA' DI ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO FINESTRA DI CHIUSA – ACCESSO PIAZZALE	Relazione tecnica barriere di sicurezza	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO.</td> </tr> <tr> <td>IB0U</td> <td>1AEZZ</td> <td>CL</td> <td>NV0620004</td> <td>C</td> <td>4 di 8</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IB0U	1AEZZ	CL	NV0620004	C	4 di 8
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.									
IB0U	1AEZZ	CL	NV0620004	C	4 di 8									

Classi dei Livelli di Larghezza Utile	Livelli di Larghezza Utile W
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	$W \leq 3,5$

La larghezza utile è la distanza tra la posizione iniziale del frontale del sistema stradale di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema.

La deflessione dinamica è il massimo spostamento dinamico trasversale del frontale del sistema di contenimento.

La deflessione dinamica e la larghezza utile consentono di determinare le condizioni più idonee di installazione per ciascuna barriera di sicurezza, nonché di stabilire distanze appropriate di fronte ad ostacoli in modo da permettere al sistema di operare nel modo migliore.

La deformazione dipenderà sia dal tipo di sistema prescelto che dalle caratteristiche proprie delle prove d'urto effettuate.

Per la viabilità in oggetto è stato scelto il livello di larghezza utile W4.

Si tenga in considerazione che la viabilità in oggetto, dal punto di vista altimetrico, è stata prevista a ridosso dell'esistente; pertanto si mette in evidenza che i montanti delle barriere risultano infissi interamente nel terreno ed il loro funzionamento è pressochè indipendente dalle dimensioni e dal materiale che costituiscono l'arginello.

In ogni caso, all'atto della scelta da parte dell'Appaltatore della tipologia da installare, dovrà essere prodotta a cura dello stesso una relazione di calcolo e giustificativa del funzionamento del sistema costituito dalle barriere che soddisfi i requisiti precedentemente esposti.

3.2 DEFINIZIONE DEL TIPO E DELLA CLASSE DELLE BARRIERE

La scelta della tipologia di barriere di sicurezza metalliche da adottare è stata impostata in accordo con quanto stabilito nel Manuale di Progettazione RFI. Nel MdP Parte II - sezione 3, paragrafo 3.12.3.6.4 vengono delineate le prescrizioni nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia. Più precisamente, per evitare che si verifichi l'invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo sviato, "se la sede stradale si trova in posizione superiore alla sede ferroviaria devono essere adottate barriere stradali di classe H4B, tipo bordo laterale o bordo ponte a seconda delle caratteristiche dell'infrastruttura stradale".

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
VIABILITA' DI ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO FINESTRA DI CHIUSA – ACCESSO PIAZZALE Relazione tecnica barriere di sicurezza	COMMESSA IB0U	LOTTO 1AEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO NV0620004	REV. C	FOGLIO. 5 di 8

Si scelgono quindi:

- **H4 Bordo laterale W4;**
- **H4 Bordo Ponte W4.**

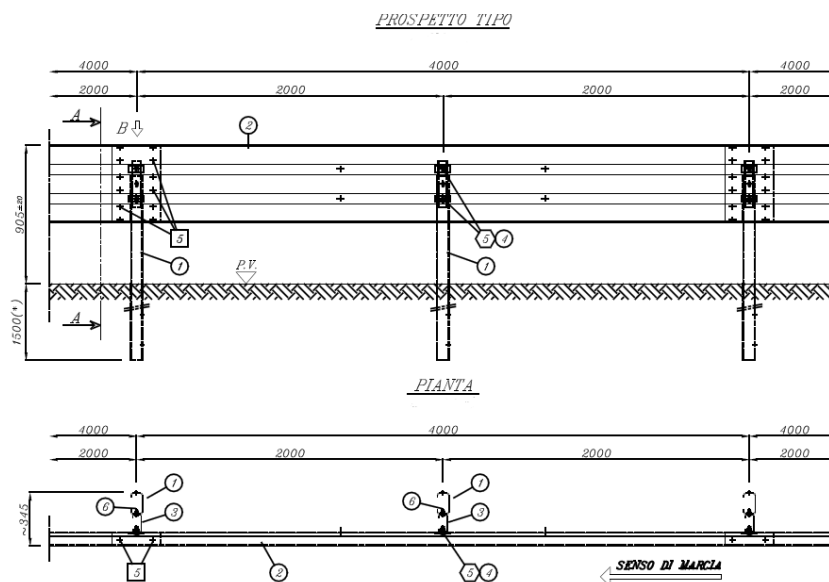
In ogni caso, sarà onere dell'appaltatore/installatore verificare l'effettiva compatibilità del sistema di ancoraggio dei crash test delle barriere di sicurezza bordo ponte che si prevede di impiegare con le caratteristiche geometriche e strutturali dei supporti (cordoli di opere d'arte, muri di sostegno, cordoli gettati in rilevato ecc. ecc.).

4. CARATTERISTICHE BARRIERE DI SICUREZZA DI PROGETTO

4.1 BARRIERA BORDO LATERALE H4

La barriera bordo laterale infissa è sostenuta da montanti verticali costituiti da un profilo normalizzato "C" di lunghezza 2,2m.

La parte inferiore è composta da un distanziatore ai quali è imbullonato un nastro a tre onde (2,4 sp). Il passo tra i montanti sarà normalmente di 2,00 m.



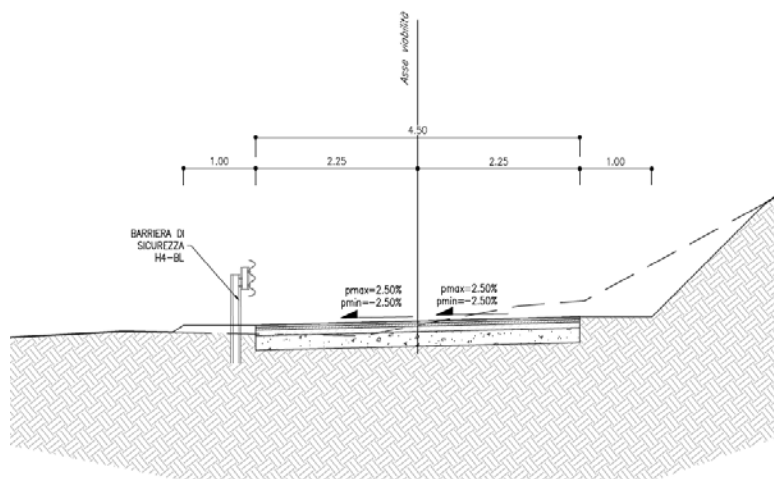
Prospetto e pianta della barriera di sicurezza H4 BL

La barriera stradale citata è prevista nei seguenti tratti:

- sul ciglio sinistro in affiancamento alla ferrovia per una lunghezza di 140m dalla progressiva 0+000.00 circa fino alla trasizione con la barriera successiva bordo ponte ancorata al muro di sostegno;

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
VIABILITA' DI ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO FINESTRA DI CHIUSA – ACCESSO PIAZZALE Relazione tecnica barriere di sicurezza	COMMESSA IB0U	LOTTO 1AEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO NV0620004	REV. C	FOGLIO. 6 di 8

- dalla progressiva 0+340.00 circa per 90m a protezione delle pile del viadotto, lungo il ciglio sinistro;
- lungo il ciglio stradale destro, dal termine della barriera bordo ponte in corrispondenza della progressiva 0+024.00 per uno sviluppo di 45 m. L'installazione di questo tratto permette di ottenere una lunghezza compatibile con lo sviluppo minimo indicato nei certificati di omologazione.



Sezione tipo con barriera di sicurezza H4 BL

4.2 BARRIERA BORDO PONTE H4

La barriera bordo ponte è sostenuta da montanti verticali costituiti da un profilo normalizzato HE100B di lunghezza 1,38 m con piastra 300x250x20 mm.

La parte superiore è composta da una trave (50 x 165 x 130mm, sp 3,5 mm) di lunghezza 4,48m.

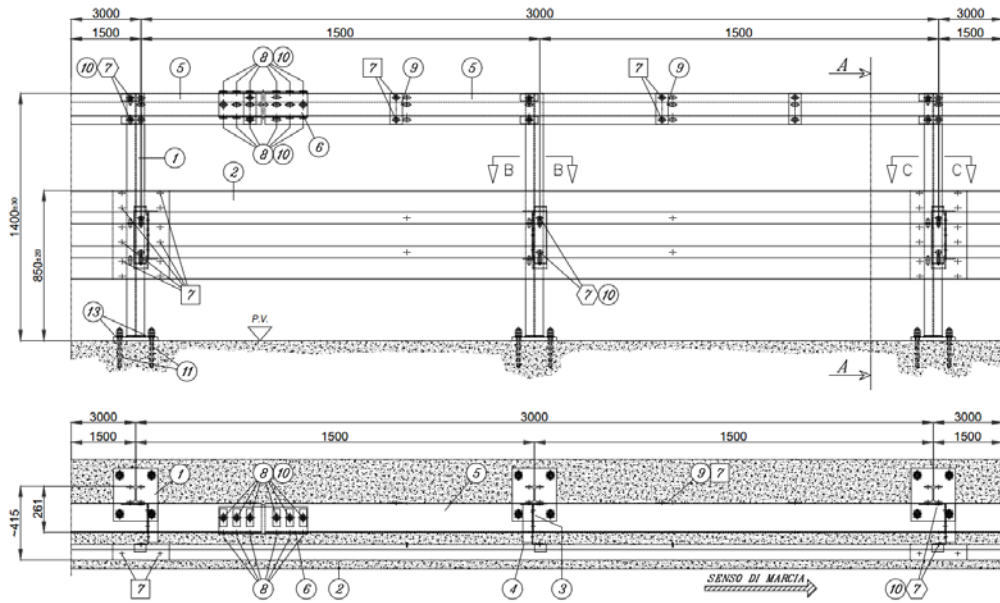
La parte inferiore della barriera è costituita da un distanziatore fissato al montante, al quale è imbullonato un nastro a tre onde (int. 4500 mm, sp. 2,5 mm).

La giunzione degli elementi di nastro al distanziatore, è realizzata con sovrapposizione delle estremità (opportunamente sagomate), tramite il serraggio di bulloni a testa tonda.

L'altezza della barriera, in corrispondenza del bordo superiore della trave, è di 1,400 m rispetto alla pavimentazione finita, con tolleranza di -30cm/+30cm.

Il passo tra i montanti sarà normalmente di 1,500 m.

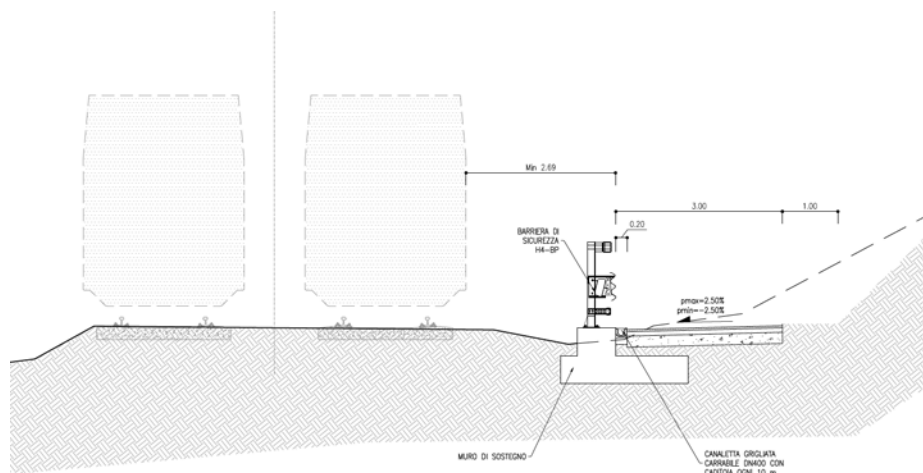
APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
VIABILITA' DI ACCESSO AL PIAZZALE DI IMBOCCO FINESTRA DI CHIUSA – ACCESSO PIAZZALE Relazione tecnica barriere di sicurezza	COMMESSA IB0U	LOTTO 1AEZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO NV0620004	REV. C	FOGLIO. 7 di 8



Prospetto e pianta della barriera di sicurezza H4 BP

Questa tipologia di barriera è stata prevista sul ciglio sinistro per uno sviluppo di 82 m in corrispondenza del muro di sostegno in progetto dove si riscontra uno stretto affiancamento tra la viabilità e la sede ferroviaria.

Inoltre è stata posizionata in testa al muro di sostegno ubicato nell'intersione delle viabilità NV042 ed NV062. Il sicurvia si sviluppa per 20m lato NV042 in appoggio al cancello di ingresso al piazzale e per 24m lato NV062. Per poter poi raggiungere la lunghezza minima di installazione è stata integrata una barriera bordo laterale di 45m.



Sezione tipo con barriera di sicurezza H4 BP