PROVINCIA DI MANTOVA
Area Lavori Pubblici e Trasporti
Servizio Gestione e Manutenzione Strade Provinciali

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA STRADE PROVINCIALI:

INSTALLAZIONE BARRIERE DI SICUREZZA

CUP: G17H19000220003

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICO – ILLUSTRATIVA

ELABORATO	FORMATO
01.0	A4
	CODICE ELABORATO RE001
SCALA –	
CODICE PROGETTO S 1 0 1 9	

Rev.	Nome file	Descrizione	Data	Redatto	Controllato	Approvato
E						
D						
C						
B						
A						
0	S1019RE0010	Prima Emissione	07/05/2019	A.BELLAMOLI	A.PIVETTA	F.PIVETTA

IL PROGETTISTA	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO	IL DIRIGENTE ad interim DEI LLPP
Ing. Fausto Pivetta	Ing. Barbara Bresciani	Lorenzo Bettoni	Dr. Giovanni Urbani

STUDIO INGEGNERIA PIVETTA s.r.l.
VIALE DELL'INDUSTRIA n.38 – 37135 – VERONA
Tel./Fax. 045.582211/045.584411 – studio@ingegneriapivetta.it

PROVINCIA DI MANTOVA

AREA LAVORI PUBBLICI E TRASPORTI

SERVIZIO GESTIONE E MANUTENZIONE STRADE PROVINCIALI

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA STRADE PROVINCIALI:

INSTALLAZIONE BARRIERE DI SICUREZZA

CUP: G17H19000220003

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA

INDICE

1. PREMESSE 1

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO 3

3. INTERVENTI IN PROGETTO 4

PROGETTO PRINCIPALE:

3.1 INTERVENTO 1: S.P. EX S.S. 62 "DELLA CISA" DAL KM 196+000 AL KM 197+900 (ROVERBELLA) 4

3.1.1 Analisi del luogo 4

3.1.2 Documentazione fotografica 5

3.1.3 Analisi del traffico 11

3.1.4 Tipologia di intervento 11

3.2 INTERVENTO 2: S.P. 1 "ASOLANA" DAL KM 19+775 AL KM 20+025 (CASALOLDO) 13

3.2.1 Analisi del luogo 13

3.2.2 Documentazione fotografica 14

3.2.3 Analisi del traffico 17

3.2.4 Tipologia di intervento 18

3.3 INTERVENTO 3: S.P. 21 "MARMIROLO – VOLTA MANTOVANA" DAL KM 5+410 AL KM 6+650 (MARMIROLO) 19

3.3.1 Analisi del luogo 19

3.3.2 Documentazione fotografica 20

3.3.3 Analisi del traffico 24

3.3.4 Tipologia di intervento 24

3.4 INTERVENTO 4: S.P. 34 "FERRARESE" DAL KM 7+230 AL KM 7+450 (BORGOFRANCO SUL PO) 26

3.4.1 Analisi del luogo 26

3.4.2 Documentazione fotografica 27

3.4.3 Analisi del traffico 31

3.4.4 Tipologia di intervento 31

3.5 INTERVENTO 5: S.P. EX S.S. 496 "VIRGILIANA" DAL KM 33+000 AL KM 33+450 (SERMIDE E FELONICA) 32

3.5.1 Analisi del luogo 32

3.5.2 Documentazione fotografica 33

3.5.3 Analisi del traffico 37
3.5.4 Tipologia di intervento 38

3.6 INTERVENTO 6: S.P. 50 "PONTE BORGOFORTE – GONZAGA - MOGLIA" DAL KM 10+400 AL KM 10+600 (GONZAGA) 39
3.6.1 Analisi del luogo 39
3.6.2 Documentazione fotografica 40
3.6.3 Analisi del traffico 43
3.6.4 Tipologia di intervento 43

3.7 INTERVENTO 7: S.P. 35 "SERMIDE – FELONICA - QUATRELLE" DAL KM 6+170 AL KM 6+500 (FELONICA) 44
3.7.1 Analisi del luogo 44
3.7.2 Documentazione fotografica 45
3.7.3 Analisi del traffico 47
3.7.4 Tipologia di intervento 48

3.8 INTERVENTO 8: S.P. EX S.S. 482 "ALTO POLESANA" DAL KM 5+530 AL KM 6+100 (MANTOVA) 49
3.8.1 Analisi del luogo 49
3.8.2 Documentazione fotografica 50
3.8.3 Analisi del traffico 52
3.8.4 Tipologia di intervento 53

PROGETTO COMPLEMENTARE:

3.9 INTERVENTO 9: S.P. EX S.S. 249 "GARDESANA ORIENTALE" DAL KM 2+750 AL KM 3+260 (BIGARELLO - CASTELBELFORTE) 54
3.9.1 Analisi del luogo 54
3.9.2 Documentazione fotografica 55
3.9.3 Analisi del traffico 58
3.9.4 Tipologia di intervento 59

3.10 INTERVENTO 10: S.P. 7 "CALVATONE – ACQUANEGRA – VOLTA M.NA" DAL KM 0+500 AL KM 0+700 (ACQUANEGRA SUL CHIESE) 60
3.10.1 Analisi del luogo 60
3.10.2 Documentazione fotografica 61
3.10.3 Analisi del traffico 62
3.10.4 Tipologia di intervento 63

3.11 INTERVENTO 11: S.P. 17 "POSTUMIA" DAL KM 20+175 AL KM 20+320

(GOITO) 64
3.11.1 Analisi del luogo 64
3.11.2 Documentazione fotografica 65
3.11.3 Analisi del traffico 66
3.11.4 Tipologia di intervento 67
3.12 INTERVENTO 12: S.P. 61 "GAZZUOLO – RIVAROLO – SAN GIOVANNI IN CROCE" AL KM 6+680 (RIVAROLO MANTOVANO) 68
3.12.1 Analisi del luogo 68
3.12.2 Documentazione fotografica 69
3.12.3 Analisi del traffico 71
3.12.4 Tipologia di intervento 71
4. PRINCIPALI INTERVENTI IN PROGETTO 72
4.1 PROGETTO PRINCIPALE 72
4.2 PROGETTO COMPLEMENTARE 74
5. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI 75
6. STIMA DEGLI INTERVENTI 76
7. QUADRO ECONOMICO 77
8. SICUREZZA CANTIERI STRADALI 78
9. CRONOPROGRAMMA 79
ALLEGATI 80

1. PREMESSE

Con determina n° 269 del 16/04/2019 del Dirigente dell'Area Lavori Pubblici e Trasporti (Servizio Gestione e Manutenzione Strade Provinciali) della Provincia di Mantova, è stato affidato allo Studio di Ingegneria Pivetta S.r.l., scrivente, l'incarico per la redazione del Progetto Definitivo – Esecutivo, CSP e CSE, relativo ai lavori necessari per "Interventi di messa in sicurezza strade provinciali: installazione barriere di sicurezza".

Più precisamente le attività di progettazione e CSP, di cui sopra, hanno riguardato i seguenti interventi, già oggetto di Studi di Fattibilità, suddivisi in Interventi Principali e Complementari:

INTERVENTI DEL PROGETTO PRINCIPALE:

Intervento 1: S.P. ex S.S. 62 "Della Cisa" dal km 196+700 al km 197+900 (Roverbella)

Intervento 2: S.P. 1 "Asolana" dal km 19+800 al km 20+000 (Casaloldo)

Intervento 3: S.P. 21 "Marmirolo – Volta Mantovana" dal km 5+410 al km 6+650 (Marmirolo)

Intervento 4: S.P. 34 "Ferrarese" dal km 7+230 al km 7+450 (Borgofranco sul Po)

Intervento 5: S.P. ex S.S. 496 "Virgiliana" dal km 33+000 al km 33+450 (Sermide e Felonica)

Intervento 6: S.P. 50 "Ponte Borgoforte – Gonzaga - Moglia" dal km 10+400 al km 10+600 (Gonzaga)

Intervento 7: S.P. 35 "Sermide – Felonica - Quatrelle" dal km 6+170 al km 6+500 (Felonica)

Intervento 8: S.P. ex S.S. 482 "Alto Polesana" dal km 5+530 al km 6+100 (Mantova)

INTERVENTI DEL PROGETTO COMPLEMENTARE:

Intervento 9: S.P. ex S.S. 249 "Gardesana Orientale" dal km 2+750 al km 3+260 (Bigarello - Castelbelforte)

Intervento 10: S.P. 7 "Calvatone – Acquanegra – Volta M.na" dal km 0+500 al km 0+700 (Acquanegra sul Chiese)

Intervento 11: S.P. 17 "Postumia" dal km 20+175 al km 20+320 (Goito)

Intervento 12: S.P. 61 "Gazzuolo – Rivarolo – San Giovanni in Croce" al km 6+680 (Rivarolo Mantovano)

La figura seguente riporta l'ubicazione degli interventi principali e complementari sulla rete stradale della Provincia di Mantova.

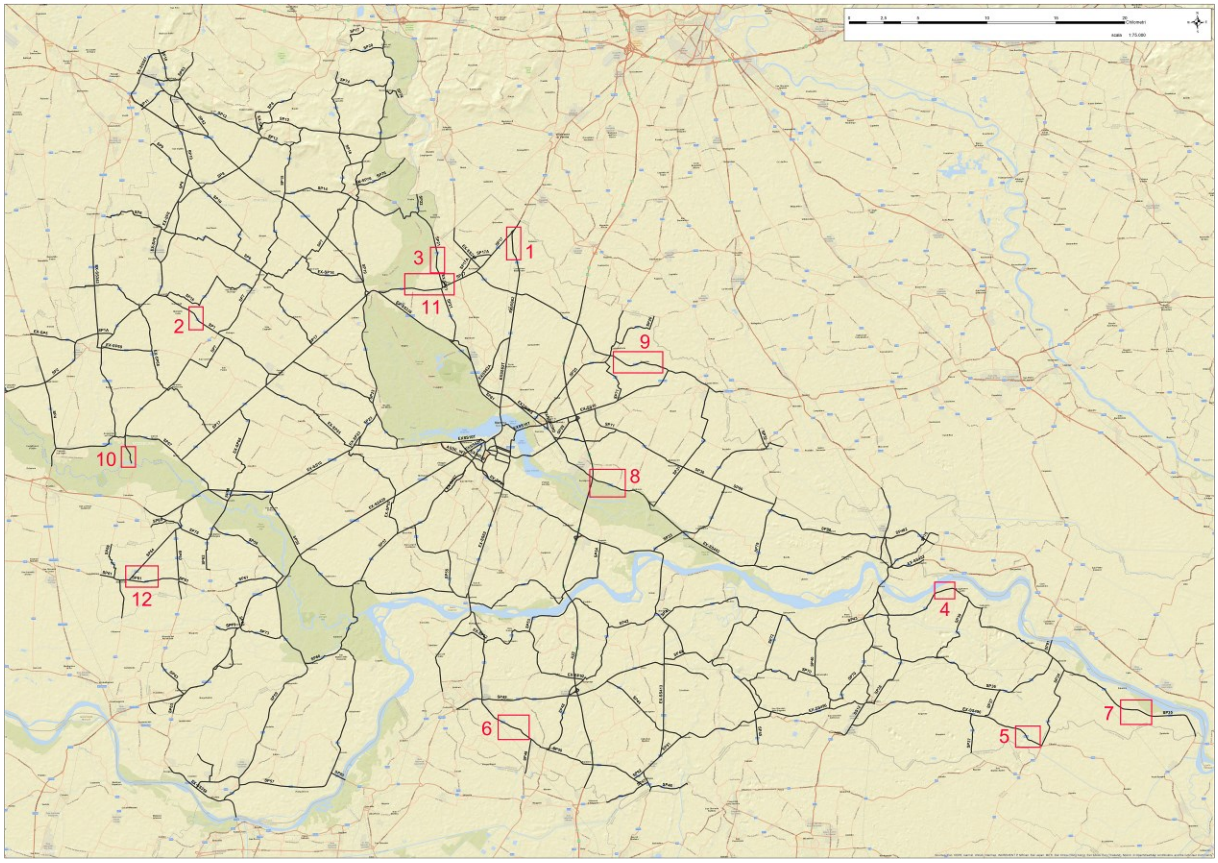


Figura 1.1: Corografia di inquadramento interventi

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'obiettivo del presente progetto è quello di mettere in sicurezza i punti critici della rete viaria provinciale che, nel corso degli anni, sono stati caratterizzati da fuoriuscite dalla sede stradale.

Il progetto prevede principalmente:

- l'installazione (o sostituzione) di barriere di sicurezza;
- l'integrazione delle stesse con profili salvamotociclista

Ciò ha portato ad individuare 12 siti che sono stati poi oggetto di sopralluoghi e di confronto con i tecnici del Servizio Manutenzione Strade; su tutti questi siti lo Studio Scrivente ha eseguito puntuali sopralluoghi.

A seguito di questi sopralluoghi sono stati scelti e studiati, nello Studio di Fattibilità, complessivamente dodici punti critici nei quali l'intervento di messa in sicurezza con installazione di barriere era realizzabile per conformazione stradale, assenza di ostacoli all'installazione, assenza di altri interventi recenti (o di prossima realizzazione) di messa in sicurezza del tratto e oggettiva utilità dell'intervento stesso.

I dodici punti sono poi stati ordinati secondo un criterio di priorità dettato dalla adeguatezza dell'intervento e dalla validità dello stesso.

Per ogni intervento si rimanda inoltre alle Tavole di Progetto con le planimetrie e l'indicazione delle tratte di interesse, riportate su Carta Tecnica Regionale e su planimetria da satellite.

Si riportano inoltre i recenti rilievi fotografici eseguiti nei sopralluoghi effettuati dallo Studio Scrivente.

In allegato alla presente relazione si riportano le Schede Tecniche relative alle tipologie delle barriere adottate in Progetto.

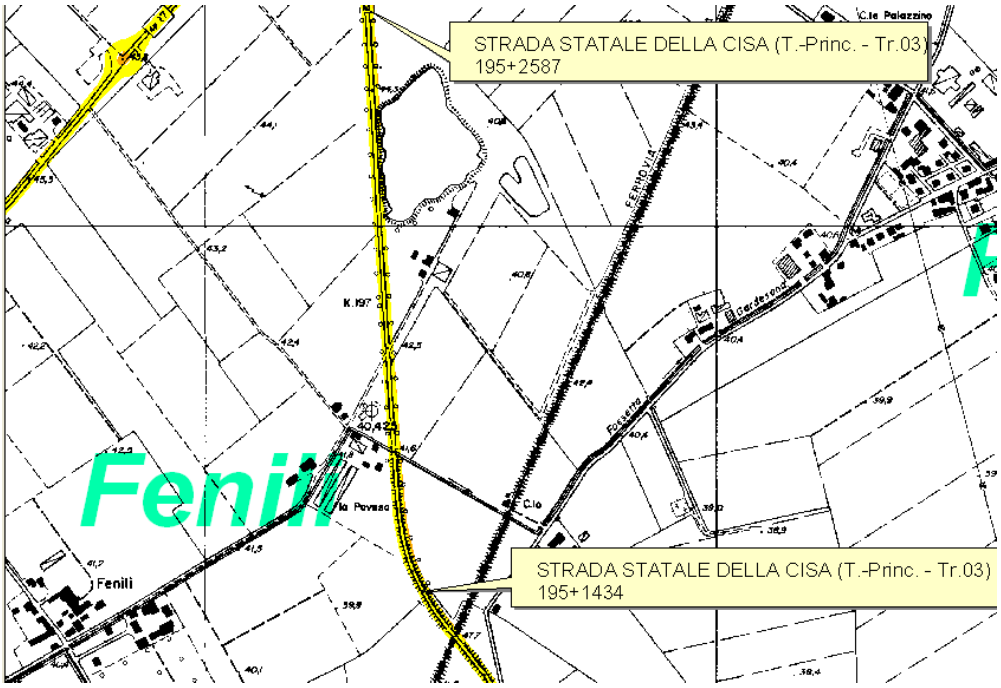
3. INTERVENTI IN PROGETTO

3.1 INTERVENTO 1: S.P. EX S.S. 62 "DELLA CISA" DAL KM 196+000 AL KM 197+900 (ROVERBELLA)

3.1.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. ex S.S. 62 "Della Cisa" compreso fra i km 196+700 e il km 197+900 è caratterizzato da un lungo rettilineo piuttosto stretto, con una continua alberatura su entrambi i lati composta da tigli di notevole diametro. Le alberature sono protette dalla barriera per un tratto della lunghezza di circa 150 metri, mentre il rimanente tratto rettilineo non è provvisto di barriera di protezione.

La criticità del tratto è da imputare sia alla presenza del lungo rettilineo sia all'esistenza, a bordo strada, delle grandi alberature: la conformazione stradale induce infatti ad adottare velocità elevate che, in caso di distrazione o di ostacoli improvvisi, comportano brusche manovre con rischio elevato di scontro frontale con le alberature stesse.



Per quanto riguarda il tratto compreso fra i km 196+000 e il km 196+700, riguardante le tratte in rampa su cavalcaferrovia, esso è caratterizzato dalla presenza costante di alberature e da barriere esistenti sia sul lato destro che sul lato sinistro sul fronte delle alberature; queste barriere però risultano inadeguate alla tipologia di traffico esistente sulla tratta ed incidentate in più parti.

3.1.2 Documentazione fotografica

Figura 3.1: Direzione Castiglione M.no - Mozzecane: parte iniziale del cavalcaferrovia alberato e con barriera esistente

Figura 3.2: Direzione Castiglione M.no - Mozzecane: salita del cavalcaferrovia alberato e con barriera esistente

Figura 3.3: Direzione Castiglione M.no - Mozzecane: salita del cavalcaferrovia alberato e con barriera esistente

Figura 3.4: Direzione Castiglione M.no - Mozzecane: inizio della discesa del cavalcaferrovia alberato e con barriera esistente

Figura 3.5: Direzione Castiglione M.no - Mozzecane: particolare danneggiamento barriera esistente del cavalcaferrovia alberato

Figura 3.6: Direzione Castiglione M.no - Mozzecane: discesa del cavalcaferrovia alberato e con barriera esistente

Figura 3.7: Direzione Mozzecane – Castiglione M.no: parte iniziale di rettilineo (direzione opposta a quella analizzata)

Figura 3.8: Direzione Mozzecane - Castiglione M.no: fine del tratto protetto da barriere

Figura 3.9: Direzione Castiglione M.no - Mozzecane: barriera esistente ponticello su canale irriguo

Figura 3.10: Direzione Castiglione M.no – Mozzecanebarriera esistente ponticello su canale irriguo

Figura 3.11: Direzione Castiglione M.no - Mozzecane: tratto rettilineo non protetto da barriere

Figura 3.12: Direzione Mozzecane - Castiglione M.no: tratto rettilineo non protetto da barriere

3.1.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. ex S.S. 62 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 9.365 veicoli, il 15,2% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (9.600 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 1.664 (17,3% del totale).

Tabella 4.1: Traffico rilevato sulla S.P. ex S.S. "della Cisa" nel tratto compreso fra i km 196+500 e km 197+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	9.365	*100,0%*	9.600	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	7.942	*84,8%*	7.936	*82,7%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	1.423	*15,2%*	1.664	*17,3%*

3.1.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato a porre una protezione fra la strada e le alberature poste a ridosso della carreggiata su tutta la tratta della rampa sul cavalcaferrovia, oltre a fornire una maggiore protezione nel tratto sul lungo rettilineo alberato.

L'intervento prevede l'installazione della barriera H2 bordo laterale sia sul lato destro che su quello sinistro, iniziando da dove l'attuale barriera si interrompe (km 196+700), dopo il cavalcaferrovia, per proseguire lungo il rettilineo per una lunghezza di circa 1,2 km (sino al km 197+900, dove le alberature si interrompono); alla fine di tale rettilineo è presente un breve tratto curvilineo (curva a destra) sul quale è opportuno proseguire, sia sul lato destro che sul lato sinistro, con l'installazione della barriera H2 bordo laterale con profilo salvamotociclista, in vista di una possibile fuoriuscita di utenti deboli.

L'intervento comprende inoltre la sostituzione totale delle barriere in destra e sinistra sulle

rampe del cavalcaferrovia a partire dal km 196+000.

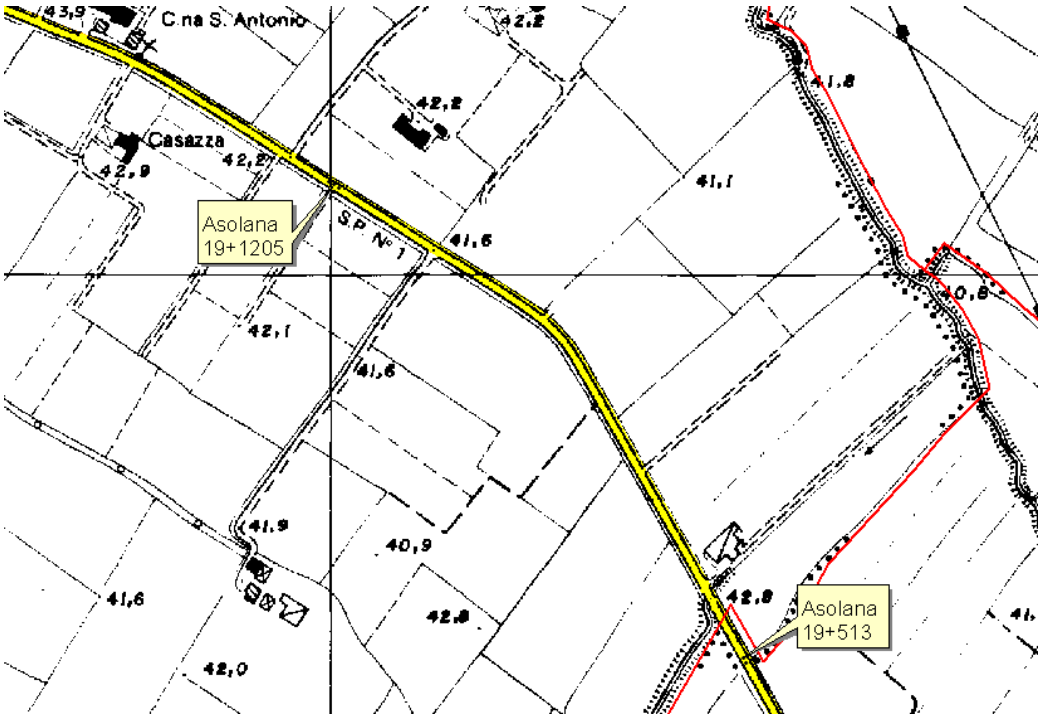
Si prevede infine lo smontaggio del tratto di barriera esistente, lato destro e sinistro, presente in corrispondenza del ponticello su canale irriguo all'inizio del tratto stradale alberato, con la successiva installazione di nuova barriera H2 bordo ponte.

Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	1535	730	10	8	200
SX	1595	710	10	10	200

3.2 INTERVENTO 2: S.P. 1 "ASOLANA" DAL KM 19+775 AL KM 20+025 (CASALOLDO)

3.2.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. 1 compreso fra i km 19+775 e il km 20+205 è caratterizzato da una curva di ampio raggio che si trova al termine di un lungo rettilineo. La curva è attualmente presegnalata da un segnale di pericolo curva a sinistra ed è segnalata da alcuni delineatori modulari di curva sprovvisti di segnalatori luminosi. Tutto il tratto stradale è affiancato, sul lato destro, da un canale piuttosto ampio e profondo e da alcuni sostegni della linea aerea Telecom.



La curva è preceduta, sia in un senso che nell'altro, da un tratto rettilineo senza variazioni altimetriche significative della carreggiata, condizione che favorisce la guida a velocità sostenuta.

La situazione di pericolo si può generare quando i conducenti che si avvicinano alla curva con velocità non adeguata non avvertono in tempo l'improvvisa modifica di tracciato, per quanto presegnalata con adeguata segnaletica verticale.

In caso di fuoriuscite di veicoli la mancanza di barriere di protezione può generare una situazione di estremo pericolo in quanto il mezzo in fuoriuscita dalla carreggiata può finire nel canale a fianco della sede stradale.

3.2.2 Documentazione fotografica

Figura 3.13: Direzione Piubega - Casaloldo: rettilineo in avvicinamento alla curva oggetto di intervento

Figura 3.14: Direzione Piubega - Casaloldo: rettilineo in avvicinamento alla curva oggetto di intervento

Figura 3.15: Direzione Casaloldo – Piubega: curva oggetto di intervento

Figura 3.16: Direzione Casaloldo – Piubega: curva oggetto di intervento

Figura 3.17: Direzione Piubega - Casaloldo: curva oggetto di intervento

Figura 3.18: Direzione Piubega - Casaloldo: curva oggetto di intervento

Figura 3.19: Direzione Piubega - Casaloldo: particolare canale

Figura 3.20: Direzione Piubega - Casaloldo: parte finale curva oggetto di intervento

3.2.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. 1 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 5.849 veicoli, il 12,2% dei quali risulta essere di mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (6.452 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 908

(14,1% del totale).

Tabella 4.2: Traffico rilevato sulla S.P. 1 "Asolana" nel tratto compreso fra i km 19+500 e km 20+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	5.849	*100,0%*	6.452	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	5.137	*87,8%*	5.544	*85,9%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	712	*12,2%*	908	*14,1%*

3.2.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere la curva dalla vicinanza del canale e a rallentare la velocità dei veicoli che si avvicinano alla curva in entrambe le direzioni in modo da dare la possibilità ai conducenti di stimare correttamente l'andamento del tracciato stradale.

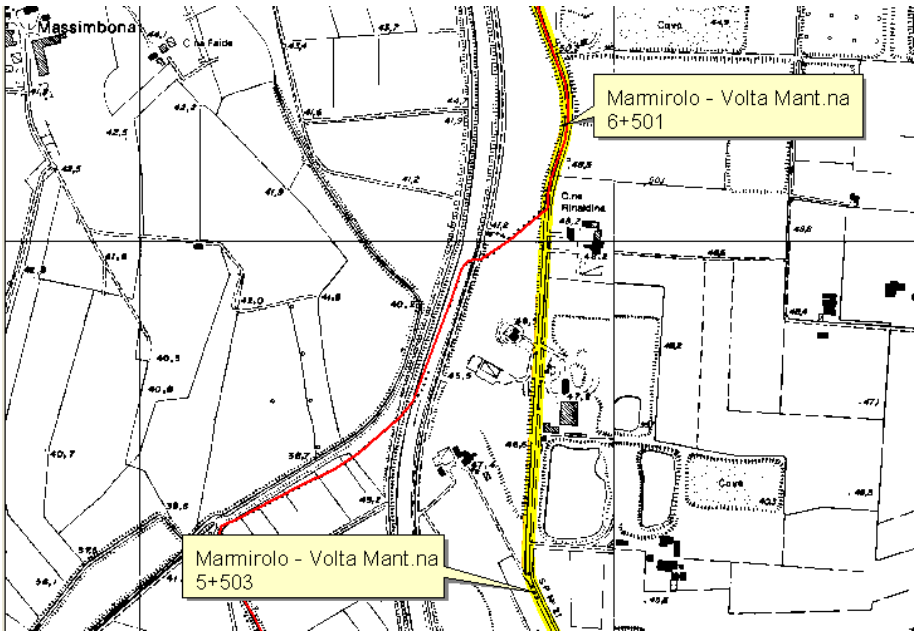
L'intervento prevede l'installazione della barriera H2 bordo laterale sul lato destro in direzione Piubega – Casaloldo per una estesa di circa 250 metri e l'inserimento, sulla barriera stessa, dei profili salvamotociclista al fine di evitare rovinosi impatti con il guard-rail.

Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	250	-	-	2	250
SX	-	-	-	-	-

3.3 INTERVENTO 3: S.P. 21 "MARMIROLO – VOLTA MANTOVANA" DAL KM 5+410 AL KM 6+650 (MARMIROLO)

3.3.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. 21 compreso fra i km 5+410 e il km 6+650 è caratterizzato inizialmente da una curva di ampio raggio, seguita da un rettilineo lungo circa settecento metri che termina con una doppia curva. La prima curva al km 5+500 circa è attualmente presegnalata da un segnale di pericolo curva a destra, è segnalata da alcuni delineatori modulari di curva sprovvisti di segnalatori luminosi ed è provvista di barriera bordo laterale N2 a doppia onda. La barriera presente è composta da due tratti separati in quanto, a metà curva, è presente un accesso ad una corte agricola. Tutto il tratto stradale dal km 5+410 al km 6+650 è affiancato, sul lato destro, da una canaletta di irrigazione in cemento armato non interrata. La doppia curva a fine del rettilineo, compresa tra il km 6+270 e il km 6+650, è presegnalata dal corrispondente segnale verticale, ma non è segnalata da delineatori modulari di curva né protetta da barriera.



Le criticità del tratto si avvertono maggiormente percorrendo la strada nella direzione Pozzolo – Marengo (da nord verso sud): infatti sia la doppia curva che la curva al km 5+500 circa risultano maggiormente pericolose se percorse in questa direzione.

Per quanto riguarda la doppia curva appare opportuno che questa venga protetta da barriera stradale su entrambi i lati, ma in particolare su quello sinistro dove è presente una profonda scarpata.

La curva al km 5+500 circa invece risulta già protetta da barriera stradale N2 che tuttavia risulta inadeguata alla tipologia di traffico esistente sulla tratta.

3.3.2 Documentazione fotografica

Figura 3.21: Direzione Marengo - Pozzolo: curva al km 5+500 con barriera e delineatori

Figura 3.22: Direzione Marengo - Pozzolo: curva al km 5+500 con barriera interrotta per accesso a corte agricola

Figura 3.23: Direzione Marengo - Pozzolo: prima curva a destra della doppia curva

Figura 3.24: Direzione Pozzolo - Marengo: seconda curva a sinistra della doppia curva

Figura 3.25: Direzione Marengo - Pozzolo: seconda curva a sinistra della doppia curva

Figura 3.26: Direzione Marengo - Pozzolo: seconda curva a sinistra della doppia curva, canaletta di irrigazione in c.a. non interrata a lato della curva

Figura 3.27: Direzione Marengo - Pozzolo: parte finale zona di intervento

Figura 3.28: Direzione Pozzolo - Marengo: prima curva a destra della doppia curva

3.3.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. 21 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 3.216 veicoli, il 14,7% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (3.520 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 615 (17,5% del totale).

Tabella 4.3: Traffico rilevato sulla S.P. 21 "Marmirolo – Volta Mantovana" nel tratto compreso fra i km 5+500 e km 6+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	3.216	*100,0%*	3.520	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	2.743	*85,3%*	2.905	*82,5%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	473	*14,7%*	615	*17,5%*

3.3.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere la doppia curva dalla scarpata adiacente e a rallentare la velocità dei veicoli che si avvicinano alla doppia curva in entrambe le direzioni in modo da dare la possibilità ai conducenti di stimare correttamente l'andamento del tracciato stradale.

L'intervento prevede l'installazione sulla doppia curva della barriera H2 bordo laterale prima sul lato sinistro e poi sul lato destro in direzione Marengo – Pozzolo.

Si prevede inoltre la sostituzione della barriera esistente della prima curva al km 5+500 (barriera stradale N2 che risulta inadeguata alla tipologia di traffico esistente sulla tratta) con installazione di barriera H2, e l'inserimento dei profili salvamotociclista sia sulla barriera esistente della prima curva al km 5+500 sia su entrambe le barriere di nuovo posizionamento sulla doppia curva.

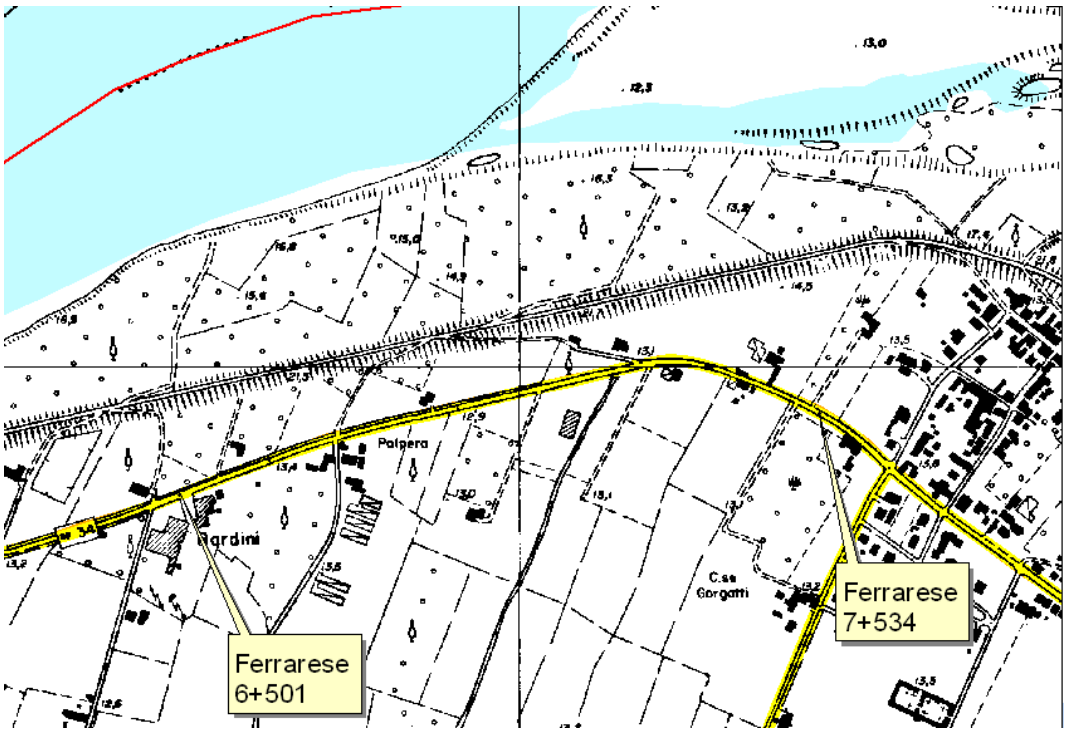
Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	360	-	-	2	360
SX	545	185	-	6	545

3.4 INTERVENTO 4: S.P. 34 "FERRARESE" DAL KM 7+230 AL KM 7+450 (BORGOFRANCO SUL PO)

3.4.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. 34 compreso fra i km 7+230 e il km 7+450 è caratterizzato inizialmente da un breve percorso rettilineo seguito, nell'ordine, da una curva di ampio raggio a destra, da un ulteriore breve tratto di rettilineo e da un'ultima curva a destra che entra nel centro abitato di Borgofranco sul Po.

L'ultima curva del tratto oggetto di analisi ha uno sviluppo decisamente ampio e risulta evidentemente pericolosa per chi percorre il tratto in direzione Revere – Borgofranco sul Po dal momento che tutti gli incidenti avvenuti nel tratto chilometrico si concentrano esattamente su questa curva e risultano puntualmente dello stesso tipo: fuoriuscita dalla curva con conseguente sbandamento contro il muro della cascina presente sul lato sinistro.



La curva oggetto di analisi, quella posta al km 7+250 è preceduta, come detto, da un tratto rettilineo senza variazioni altimetriche significative della carreggiata, condizione che favorisce la guida a velocità sostenuta.

La situazione di pericolo si genera quando i conducenti che si avvicinano alla curva con velocità non adeguata non riescono a mantenersi sulla strada curva che, avendo uno sviluppo

decisamente ampio, può risultare di non facile tenuta, soprattutto in caso di condizioni climatiche avverse.

3.4.2 Documentazione fotografica

Figura 3.29: Direzione Revere - Borgofranco: tratto che precede la curva oggetto di intervento

Figura 3.30: Direzione Revere - Borgofranco: curva oggetto di intervento

Figura 3.31: Direzione Borgofranco - Revere: tratto che precede la curva oggetto di intervento

Figura 3.32: Direzione Borgofranco - Revere: curva oggetto di intervento

Figura 3.33: Direzione Revere - Borgofranco: tratto di curva adiacente al muro della cascina

Figura 3.34: Direzione Borgofranco - Revere: tratto di curva adiacente al muro della cascina

Figura 3.35: Direzione Borgofranco - Revere: zona di interruzione della barriera per accesso privato

Figura 3.36: Direzione Borgofranco - Revere: zona con muretto in mattoni demolito

3.4.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. 34 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 4.175 veicoli, il 16,9% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (4.339 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 835 (19,2% del totale).

Tabella 4.4: Traffico rilevato sulla S.P. 34 "Ferrarese" nel tratto compreso fra i km 6+500 e km 7+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	4.175	*100,0%*	4.339	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	3.470	*83,1%*	3.504	*80,8%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	705	*16,9%*	835	*19,2%*

3.4.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere la fuoriuscita dalla curva con conseguente sbandamento contro il muro della cascina.

L'intervento prevede l'installazione della barriera H2 bordo laterale sul lato sinistro direzione Revere - Borgofranco, con inserimento di profilo salvamotociclista sull'intera lunghezza del tratto di barriera.

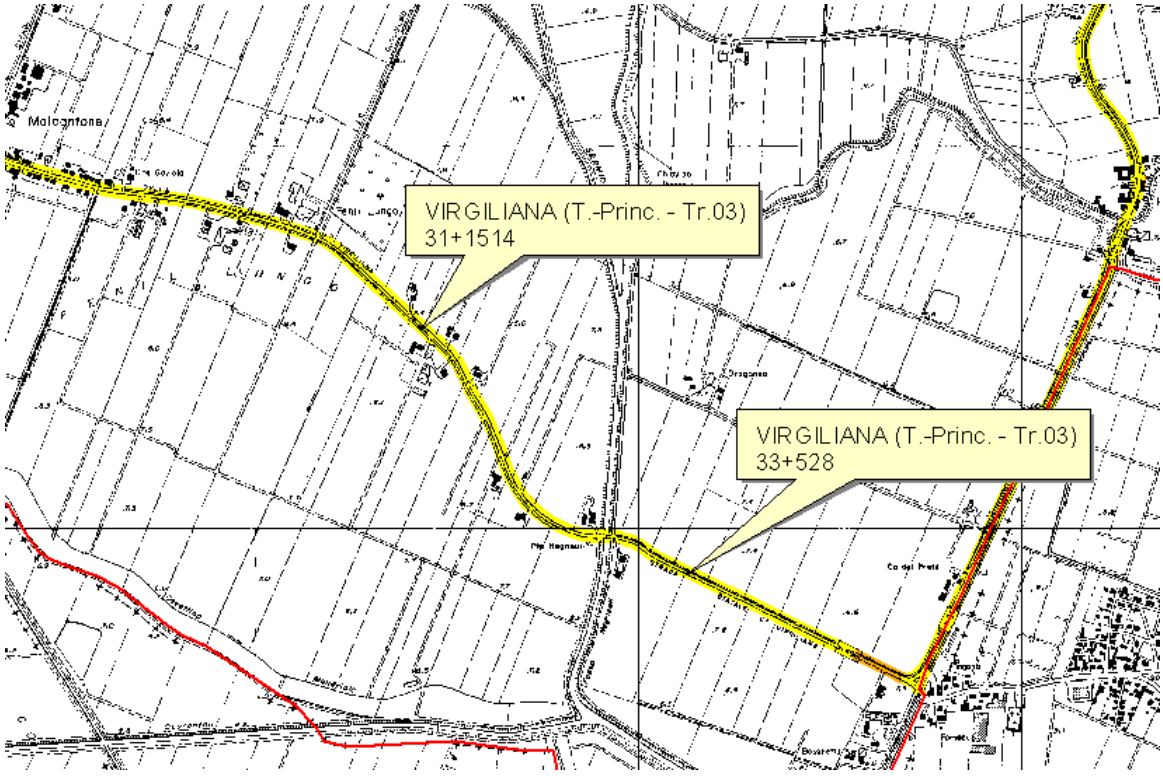
Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	-	-	-	-	-
SX	280	-	-	4	265

3.5 INTERVENTO 5: S.P. EX S.S. 496 "VIRGILIANA" DAL KM 33+000 AL KM 33+450 (SERMIDE E FELONICA)

3.5.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. ex S.S. 496 compreso fra i km 33+000 e il km 33+450 è caratterizzato da un percorso lievemente curvilineo e, prima del ponte Negrisoli, da una doppia curva di cui la prima a sinistra (con ampio sviluppo) e la seconda a destra a raggio ridotto.

La criticità del tratto è la doppia curva.



3.5.2 Documentazione fotografica

Figura 3.37: Direzione Poggio Rusco - Pilastri: curva in sinistra prima del ponte

Figura 3.38: Direzione Poggio Rusco - Pilastri: curva in sinistra prima del ponte

Figura 3.39: Direzione Poggio Rusco - Pilastri: curva in sinistra prima del ponte

Figura 3.40: Direzione Poggio Rusco - Pilastri: ponte Negrisoli

Figura 3.41: Direzione Poggio Rusco - Pilastri: curva in destra dopo il ponte Negrisoli

Figura 3.42: Direzione Poggio Rusco - Pilastri: curva in destra dopo il ponte Negrisoli

Figura 3.43: Direzione Poggio Rusco – Pilastri: particolare barriera esistente ponte Negrisoli

Figura 3.44: Direzione Pilastri – Poggio Rusco: particolare danneggiamento barriera esistente ponte Negrisoli

Figura 3.45: Direzione Poggio Rusco – Pilastri: doppia curva dopo il ponte

Figura 3.46: Direzione Pilastri – Poggio Rusco: doppia curva prima del ponte

3.5.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. ex S.S. 496 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 1.526 veicoli, il 12,3% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (1.555 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 237

(15,2% del totale).

Tabella 4.5: Traffico rilevato sulla S.P. ex S.S. 496 "Virgiliana" nel tratto compreso fra i km 32+500 e km 33+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	1.526	*100,0%*	1.555	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	1.339	*87,7%*	1.318	*84,8%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	187	*12,3%*	237	*15,2%*

3.5.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere la fuoriuscita dalla doppia curva.

L'intervento prevede l'installazione della barriera H2 bordo laterale prima sul lato destro direzione Poggio Rusco – Pilastri per circa 320 m e poi sul lato sinistro, dopo il ponte Negrisoli, per circa 130 mt. Verrà inoltre installato su tutta la barriera il profilo salvamotociclisti.

Si prevede infine lo smontaggio del tratto di barriera esistente (incidentata in più punti e con fissaggio in soletta parzialmente inadeguato), lato destro e sinistro, presente in corrispondenza del ponte sul fosso Negrisoli, con la successiva installazione di nuova barriera H2 bordo ponte.

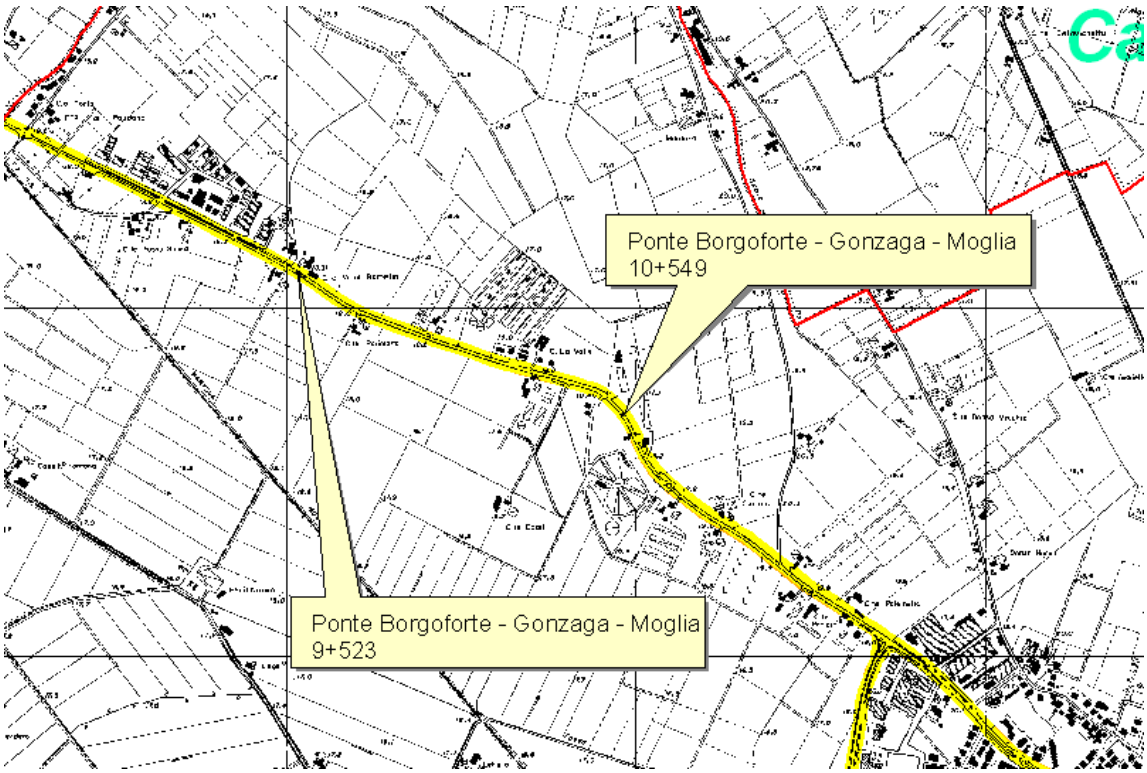
Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	130	60	60	4	130
SX	320	60	60	6	320

3.6 INTERVENTO 6: S.P. 50 "PONTE BORGOFORTE – GONZAGA - MOGLIA" DAL KM 10+400 AL KM 10+600 (GONZAGA)

3.6.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. 50 compreso fra i km 9+500 e il km 10+400 è caratterizzato da un percorso pressoché rettilineo che finisce con un'ampia curva in destra, posta tra il km 10+400 e il km 10+600 che presenta anche un passo carraio. Poiché tutto il tratto stradale analizzato è sopraelevato rispetto al livello campagna, in corrispondenza del tratto curvilineo si rende necessaria la presenza della barriera.

Effettivamente, all'inizio della curva, sul lato sinistro, è già presente una barriera fino al passo carraio non più a norma di lunghezza 76 m ed incidentata in più parti. Dopo il passo carraio invece la barriera non è presente e risulta opportuno inserirla per proteggere da eventuali fuoriuscite con caduta nella scarpata.



3.6.2 Documentazione fotografica

Figura 3.47: Direzione Gonzaga - Suzzara: curva in sinistra con barriera esistente

Figura 3.48: Direzione Gonzaga - Suzzara: curva in sinistra con barriera esistente

Figura 3.49: Direzione Gonzaga - Suzzara: curva in destra senza barriera

Figura 3.50: Direzione Gonzaga - Suzzara: curva in destra senza barriera

Figura 3.51: Direzione Suzzara - Gonzaga: particolare barriera esistente

Figura 3.52: Direzione Suzzara - Gonzaga: particolare danneggiamento barriera esistente

3.6.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. 50 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 9.479 veicoli, il 4,5% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è maggiore (10.773 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 583 (5,4% del totale).

Tabella 4.6: Traffico rilevato sulla S.P. 50 "Ponte Borgoforte – Gonzaga - Moglia" nel tratto compreso fra i km 9+500 e km 10+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	9.479	*100,0%*	10.773	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	9.049	*95,5%*	10.190	*94,6%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	430	*4,5%*	583	*5,4%*

3.6.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere la fuoriuscita dalla curva destrorsa sul lato sinistro direzione Suzzara - Gonzaga.

L'intervento prevede la sostituzione della barriera esistente sul lato sinistro prima del passo carraio (barriera non a norma) e l'installazione di nuova barriera H2 bordo laterale sempre sul lato sinistro dopo il passo carraio.

E' prevista inoltre l'installazione su tutta la barriera del profilo salvamotociclista.

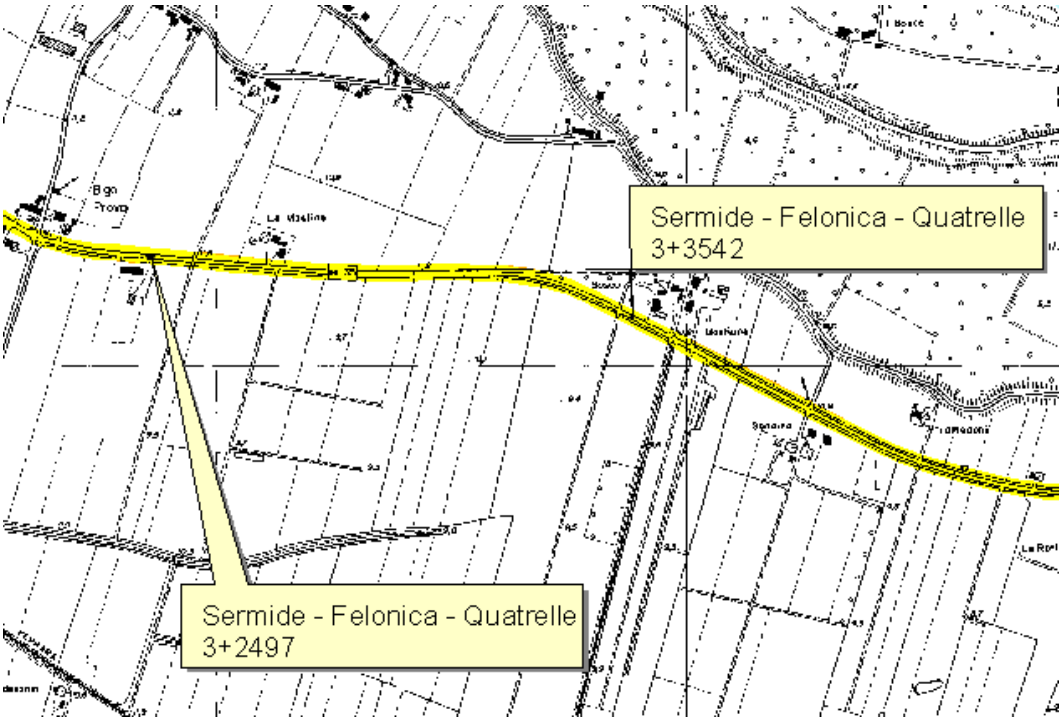
Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	200	75	-	4	200
SX	-	-	-	-	-

3.7 INTERVENTO 7: S.P. 35 "SERMIDE – FELONICA - QUATRELLE" DAL KM 6+170 AL KM 6+500 (FELONICA)

3.7.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. 35 compreso fra i km 5+500 e il km 6+170 è caratterizzato da un percorso pressoché rettilineo che, verso la fine del tratto presenta una curva in destra a raggio ridotto.

La curva è anche affiancata, sul lato sinistro, da una serie di sostegni della linea aerea Telecom.



3.7.2 Documentazione fotografica

Figura 3.53: Direzione Felonica - Quatrelle: curva in destra

Figura 3.54: Direzione Felonica - Quatrelle: curva in destra

Figura 3.55: Direzione Quatrelle - Felonica: curva in sinistra

Figura 3.56: Direzione Felonica - Quatrelle: tratto finale curva

Figura 3.57: Direzione Quatrelle - Felonica: tratto iniziale curva

3.7.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. 35 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 2.776 veicoli, il 12,7% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è addirittura inferiore (2.754 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 428 (15,5% del totale).

Tabella 4.7: Traffico rilevato sulla S.P. 35 "Sermide – Felonica - Quatrelle" nel tratto compreso fra i km 5+500 e km 6+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	2.776	*100,0%*	2.754	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	2.424	*87,3%*	2.326	*84,5%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	352	*12,7%*	428	*15,5%*

3.7.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere la fuoriuscita dalla curva destrorsa sul lato sinistro.

L'intervento prevede l'installazione della barriera H2 bordo laterale sul lato sinistro direzione Felonica - Quatrelle per circa 330 m.

Verrà inoltre installato su tutta la barriera il profilo salvamotociclisti.

Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	330	-	-	2	330
SX	-	-	-	-	-

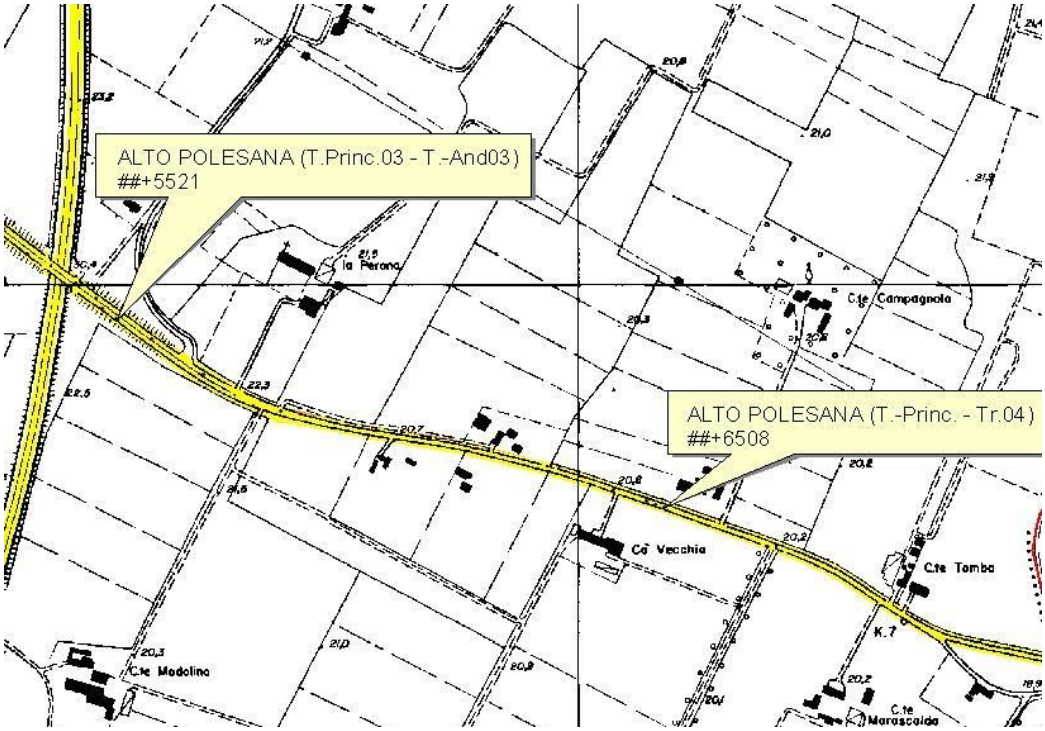
3.8 INTERVENTO 8: S.P. EX S.S. 482 "ALTO POLESANA" DAL KM 5+530 AL KM 6+100 (MANTOVA)

3.8.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. ex S.S. 482 compreso fra i km 5+530 e il km 6+100 è caratterizzato dal rilevato di discesa del sovrappasso autostradale in cui è presente, in sinistra, una importante intersezione con una strada comunale cui segue una curva in sinistra.

Lungo lo sviluppo della curva si trovano, in destra, 3 passi carrai che portano ad altrettante abitazioni.

La parte iniziale in discesa dal sovrappasso, presenta una barriera N1 a doppia onda non a norma, mentre la parte centrale della curva non presenta alcuna barriera.



3.8.2 Documentazione fotografica

Figura 3.58: Direzione Mantova - Ostiglia: discesa dal ponte con barriera esistente ed intersezione in sinistra

Figura 3.59: Direzione Ostiglia - Mantova: discesa dal ponte con barriera esistente

Figura 3.60: Direzione Ostiglia - Mantova: salita dal ponte

Figura 3.61: Direzione Ostiglia - Mantova: salita dal ponte con intersezione

Figura 3.62: Direzione Mantova - Ostiglia: discesa dal ponte con barriera esistente ed inizio tratto senza barriera

3.8.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. ex S.S. 482 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 16.860 veicoli, il 20,1% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (17.998 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 4.032 (22,4% del totale).

Tabella 4.8: Traffico rilevato sulla S.P. ex S.S. 482 "Alto Polesana" nel tratto compreso fra i km 5+500 e km 6+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	16.860	*100,0%*	17.998	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	13.472	*79,9%*	13.966	*77,6%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	3.388	*20,1%*	4.032	*22,4%*

3.8.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere l'eventuale fuoriuscita dei veicoli dal momento che, essendo il tratto in discesa da un sovrappasso, il dislivello con la quota campagna è decisamente elevato.

L'intervento prevede la sostituzione della barriera esistente N1 (per circa 252 m) che non risulta a norma e l'installazione di nuova barriera H2 bordo laterale sul lato destro in direzione Mantova - Ostiglia per circa 312 m.

Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	312	252	-	2	-
SX	-	-	-	-	-

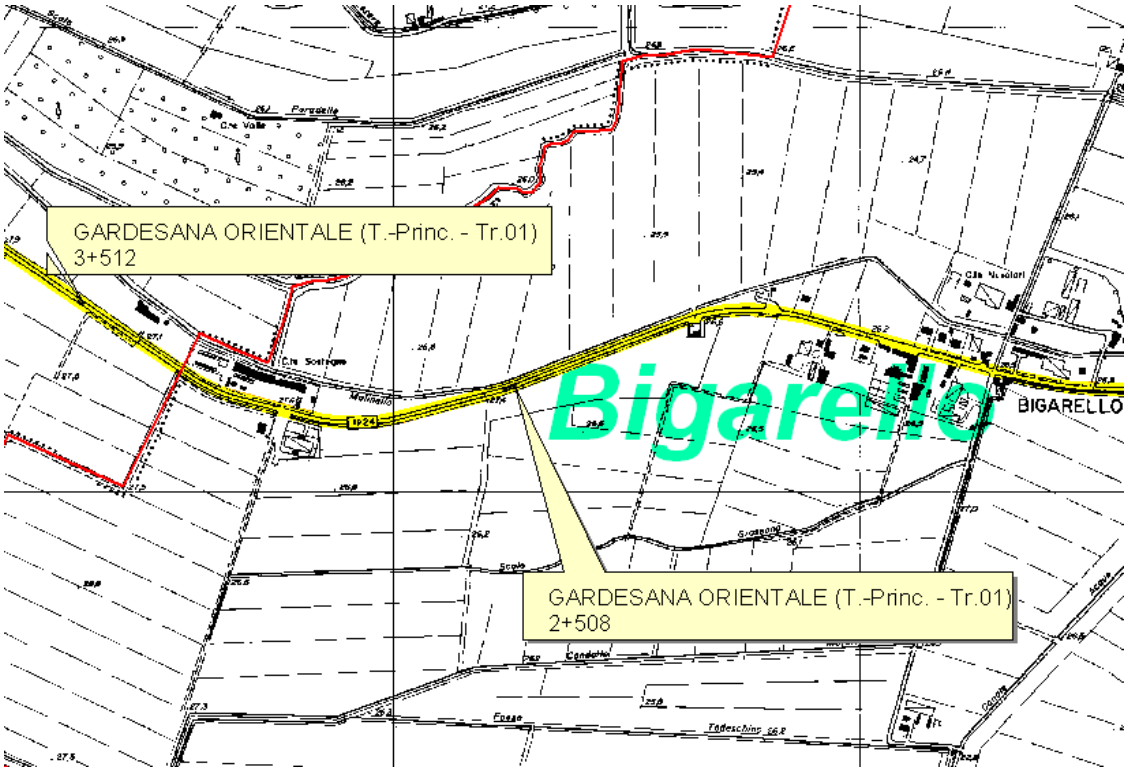
3.9 INTERVENTO 9: S.P. EX S.S. 249 "GARDESANA ORIENTALE" DAL KM 2+750 AL KM 3+260 (BIGARELLO - CASTELBELFORTE)

INTERVENTO INSERITO NEL PROGETTO COMPLEMENTARE

3.9.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. ex S.S. 249 compreso fra i km 2+750 e il km 3+260 è caratterizzato da un percorso curvilineo con due curve a destra di ampio raggio, intervallate da un breve tratto di rettilineo ove insistono dei passi carrai.

Nessuna delle due curve è attualmente protetta da barriera di sicurezza.



3.9.2 Documentazione fotografica

Figura 3.63: Direzione Bigarello - Castelbelforte: prima curva in destra

Figura 3.64: Direzione Bigarello - Castelbelforte: prima curva in destra

Figura 3.65: Direzione Castelbelforte - Bigarello: prima curva vista dal lato opposto

Figura 3.66: Direzione Bigarello - Castebelforte: rettilineo fra le due curve

Figura 3.67: Direzione Bigarello - Castelbelforte: seconda curva in destra

Figura 3.68: Direzione Bigarello - Castelbelforte: seconda curva in destra

Figura 3.69: Direzione Castelbelforte - Bigarello: seconda (vista dal lato opposto)

3.9.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. ex S.S. 249 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 4.975 veicoli, l'11,8% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (5.200 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 753 (14,5% del totale).

Tabella 4.9: Traffico rilevato sulla S.P. ex S.S. 249 "Gardesana Orientale" nel tratto compreso fra i km 2+500 e km 3+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	4.975	*100,0%*	5.200	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	4.388	*88,2%*	4.447	*85,5%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	587	*11,8%*	753	*14,5%*

3.9.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere la fuoriuscita dalle due curve a destra.

L'intervento prevede l'installazione della barriera H2 bordo laterale sul lato sinistro di entrambe le curve per una lunghezza complessiva di 390 metri (260+130 m).

Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	-	-	-	-	-
SX	390	-	-	4	-

3.10 INTERVENTO 10: S.P. 7 "CALVATONE – ACQUANEGRA – VOLTA M.NA" DAL KM 0+500 AL KM 0+700 (ACQUANEGRA SUL CHIESE)

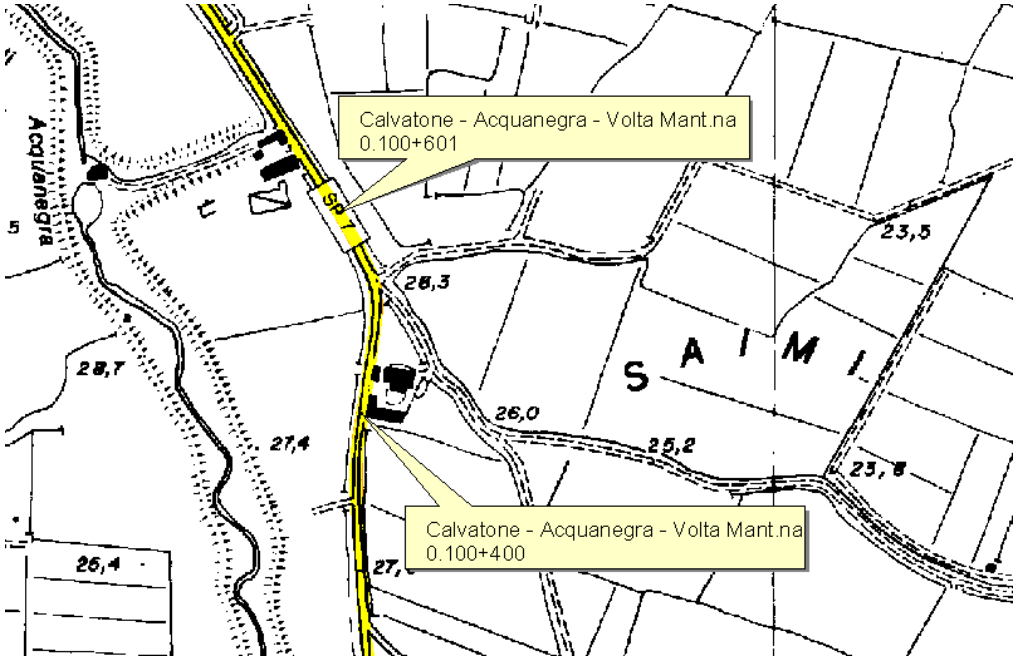
INTERVENTO INSERITO NEL PROGETTO COMPLEMENTARE

3.10.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. 7 che parte dal ponte sull'Oglio (confine MN/CR) dopo un tratto lievemente curvilineo, giunge ad una curva in sinistra posta tra il km 0+500 e il km 0+700 che risulta particolarmente pericolosa se percorsa nella direzione opposta (ovvero da Acquanegra verso Calvatone).

Il tratto, nella direzione opposta, è infatti caratterizzato da un lungo rettilineo che termina appunto con la curva in destra: una curva di raggio ridotto che, se percorsa ad elevata velocità, può risultare particolarmente pericolosa.

La curva suddetta è la principale criticità del tratto in quanto è proprio affrontando tale curva che si sono verificati i sinistri accaduti sul tratto, causati da fuoriuscita del veicolo dalla carreggiata. Un sinistro mortale si è inoltre verificato per fuoriuscita di motociclo dalla carreggiata con conseguente caduta del motociclista contro il guard-rail correttamente posizionato sulla curva. A questo proposito si è pensato, in fattibilità, di adottare sul guard-rail esistente un profilo salvamotociclista.



3.10.2 Documentazione fotografica

Figura 3.70: Direzione Acquanegra - Calvatone: curva in destra

Figura 3.71: Direzione Acquanegra - Calvatone: curva in destra con barriera esistente

Figura 3.72: Direzione Calvatone – Acquanegra: curva in sinistra con barriera esistente

Figura 3.73: Particolare barriera esistente

3.10.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. 7 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 1.801 veicoli, il 2,3% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (1.865 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 46 (2,5%

del totale).

Tabella 4.10: Traffico rilevato sulla S.P. 7 "Calvatone – Acquanegra – Volta M.na" nel tratto compreso fra i km 0+000 e km 1+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	1.801	*100,0%*	1.865	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	1.760	*97,7%*	1.819	*97,5%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	41	*2,3%*	46	*2,5%*

3.10.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato esclusivamente a proteggere la fuoriuscita dei motociclisti dall'eventuale impatto con il guard-rail.

L'intervento prevede la sostituzione della barriera esistente che risulta particolarmente danneggiata, e l'installazione di nuova barriera H2 bordo laterale sul lato sinistro in direzione Acquanegra - Calvatone per circa 285 m.

Si prevede inoltre l'installazione del profilo salvamotociclista per una lunghezza di 110 mt.

Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	285	285	-	4	110
SX	-	-	-	-	-

3.11 INTERVENTO 11: S.P. 17 "POSTUMIA" DAL KM 20+175 AL KM 20+320 (GOITO)

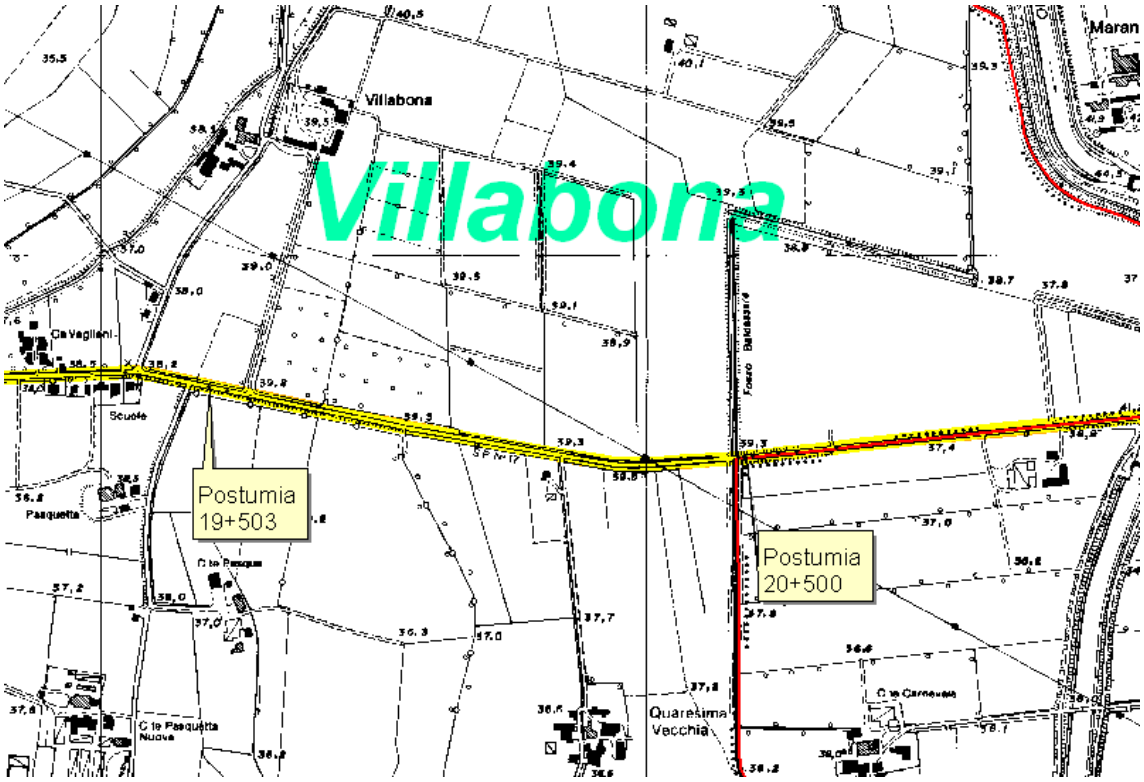
INTERVENTO INSERITO NEL PROGETTO COMPLEMENTARE

3.11.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. 17 compreso fra i km 19+500 e il km 20+175 è caratterizzato da un breve tratto rettilineo cui seguono due curve in sinistra, una a raggio ridotto ed una invece ad ampio raggio.

La prima curva, quella che inizia al km 20+175 circa, è affiancata sul lato destro da un fossato che per alcuni periodi dell'anno risulta colmo d'acqua.

La carreggiata lungo tutto il tratto oggetto di analisi è particolarmente stretta rispetto al tipo di traffico che la percorre: la larghezza media è infatti di 5,25 metri.



3.11.2 Documentazione fotografica

Figura 3.74: Direzione Goito - Marengo: curva in sinistra

Figura 3.75: Direzione Marengo – Goito: curva vista dalla direzione opposta

Figura 3.76: Direzione Goito - Marengo: tratto rettilineo con fossato prima della curva in sinistra

Figura 3.77: Direzione Goito - Marengo: particolare guard-rail esistente da rimuovere, dopo la curva in sinistra

3.11.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. 17 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 3.888 veicoli, il 28,4% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (3.900 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 1.282

(32,9% del totale).

Tabella 4.11: Traffico rilevato sulla S.P. 17 "Postumia" nel tratto compreso fra i km 19+500 e km 20+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	3.888	*100,0%*	3.900	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	2.784	*71,6%*	2.618	*67,1%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	1.104	*28,4%*	1.282	*32,9%*

3.11.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere la fuoriuscita in destra dalla curva a sinistra dal km 20+175 al km 20+320.

L'intervento prevede la rimozione del tratto di guard-rail esistente particolarmente danneggiato, e l'installazione della barriera H2 bordo laterale sul lato destro in direzione Goito - Marengo per circa 145 m.

Verrà inoltre installato su tutta la barriera il profilo salvamotociclista.

Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	-	-	-	-	-
SX	145	35	-	2	145

3.12 INTERVENTO 12: S.P. 61 "GAZZUOLO – RIVAROLO – SAN GIOVANNI IN CROCE" AL KM 6+680 (RIVAROLO MANTOVANO)

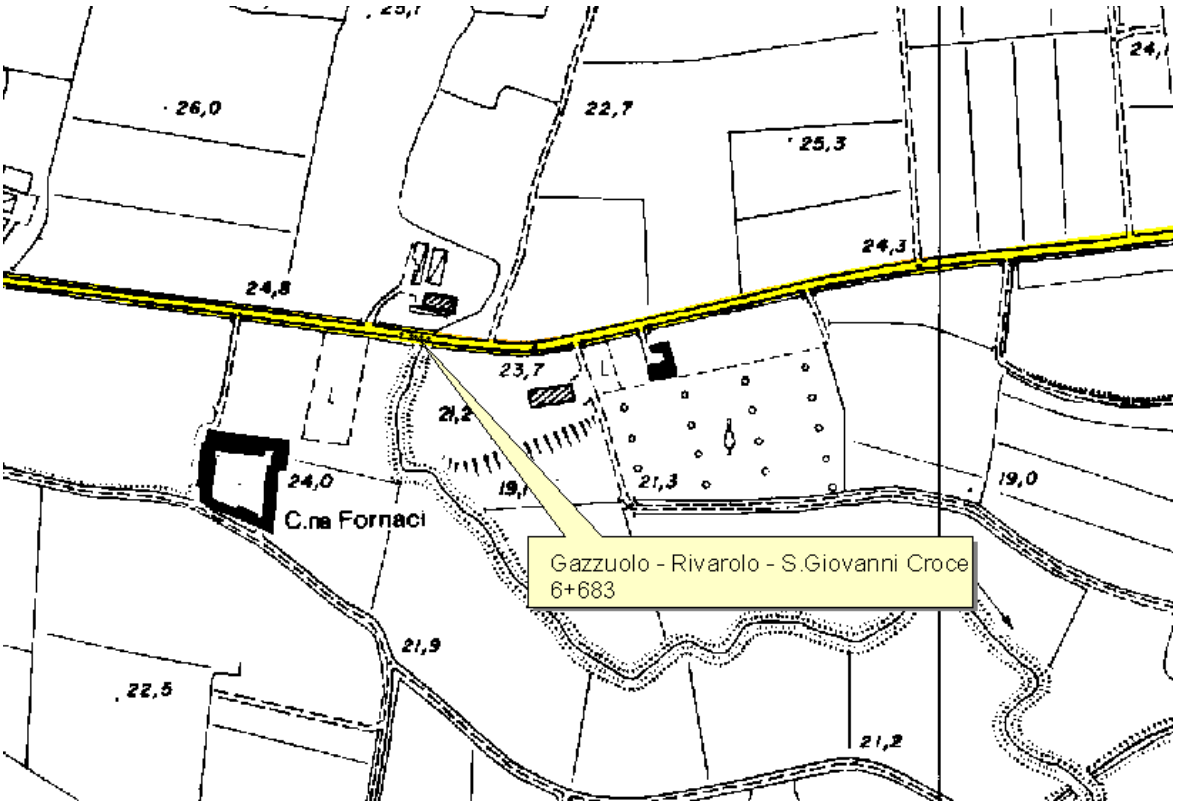
INTERVENTO INSERITO NEL PROGETTO COMPLEMENTARE

3.12.1 Analisi del luogo

Il tratto di S.P. 61 in avvicinamento al km 6+680 (provenendo da Gazzuolo) è caratterizzato da un percorso rettilineo seguito da una curva in destra.

Subito dopo la curva la strada si trova affiancata da un canale che da perpendicolare diventa parallelo alla strada, dando origine ad un'ampia zona colma d'acqua, e che crea un pericolo soprattutto per chi, uscendo dalla curva, nel tentativo di mantenere il mezzo sulla carreggiata, tende a sbandare in destra.

Lungo questo tratto esiste una barriera a protezione di un ponticello. La barriera tuttavia risulta non a norma.



3.12.2 Documentazione fotografica

Figura 3.78: Direzione Gazzuolo – Rivarolo M.no

Figura 3.79: Direzione Rivarolo M.no - Gazzuolo

Figura 3.80: Direzione Rivarolo M.no – Gazzuolo: tratto barriera esistente ponticello

Figura 3.81: Particolari barriere esistenti ponticello

3.12.3 Analisi del traffico

Sul tratto di S.P. 61 oggetto di interesse circolano quotidianamente una media di 2.201 veicoli, il 9,5% dei quali mezzi pesanti.

Nei giorni feriali il traffico è di poco maggiore (2.226 veicoli) ed i mezzi pesanti sono 231 (10,4% del totale).

Tabella 4.12: Traffico rilevato sulla S.P. 61 "Gazzuolo – Rivarolo – San Giovanni in Croce" nel tratto compreso fra i km 6+500 e km 7+500. Provincia di Mantova.

	TGM	%	TGM feriale	%
Traffico giornaliero medio (T.G.M.)	2.201	*100,0%*	2.226	*100,0%*
Traffico giornaliero LEGGERO medio (T.G.M.)	1.991	*90,5%*	1.995	*89,6%*
Traffico giornaliero PESANTE medio (T.G.M.)	210	*9,5%*	231	*10,4%*

3.12.4 Tipologia di intervento

L'intervento è finalizzato principalmente a proteggere l'eventuale sbandamento conseguente alla fuoriuscita dalla curva. L'intervento prevede la rimozione della barriera esistente e l'installazione della barriera H2 bordo ponte, a protezione del ponticello, sia sul lato destro che sul lato sinistro per circa 15 m per lato.

Lato strada	Lunghezza nuova barriera [m]	Lunghezza barriera da sostituire [m]	Lunghezza barriera bordo ponte [m]	n° elementi accessori (manine)	Lunghezza profilo salvamotoc. [m]
DX	15	15	-	2	-
SX	15	15	-	2	-

4. PRINCIPALI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi in progetto riguarderanno principalmente:

- la rimozione di tratti di barriera metallica esistente;
- la fornitura e posa in opera di barriere metalliche di sicurezza stradale di classe H2 bordo laterale;
- la fornitura e posa in opera di barriere metalliche di sicurezza stradale di classe H2 bordo ponte;
- la fornitura e posa in opera di terminali semplici per barriere metalliche classe H2;
- la fornitura e posa in opera di pezzi speciali per barriere metalliche classe H2;
- la fornitura e posa in opera di dispositivi rifrangenti;
- la fornitura e posa in opera di profili SM (Safety Motocycle);

4.1 PROGETTO PRINCIPALE

Di seguito vengono riportati gli interventi programmati sulle singole strade provinciali:

	Strade e Comuni interessati	Importo Euro
1	***Strade - Strade ex statali - Ex ss 62*** ***Comune di Roverbella***	258.482,13
	Totale Strade - Strade ex statali - Ex ss 62	**258.482,13**
2	***Strade - Strade provinciali - sp 01*** ***Comune di Casaloldo***	21.050,54
	Totale Strade - Strade provinciali - sp 01	**21.050,54**
3	***Strade - Strade provinciali - sp 21*** ***Comune di Marmirolo***	75.589,26
	Totale Strade - Strade provinciali - sp 21	**75.589,26**
4	***Strade - Strade provinciali - sp 34*** ***Comune di Borgofranco sul Po***	23.607,58
	Totale Strade - Strade provinciali - sp 34	**23.607,58**

	Strade e Comuni interessati	Importo Euro
5	***Strade - Strade ex statali - Ex ss 496***	
	Comune di Sermide	53.826,84
	Totale Strade - Strade ex statali - Ex ss 496	**53.826,84**
6	***Strade - Strade provinciali - sp 50***	
	Comune di Gonzaga	17.228,27
	Totale Strade - Strade provinciali - sp 50	**17.228,27**
7	***Strade - Strade provinciali - sp 35***	
	Comune di Felonica	27.695,47
	Totale Strade - Strade provinciali - sp 35	**27.695,47**
8	***Strade - Strade ex statali - Ex ss 482***	
	Comune di Mantova	24.661,48
	Totale Strade - Strade ex statali - Ex ss 482	**24.661,48**
	Importo lavori a misura	**502.141,57**
	Importo oneri di sicurezza	**22.252,40**
	Totale somme in appalto lavori Progetto Principale	**524.393,97**

4.2 PROGETTO COMPLEMENTARE

Di seguito vengono riportati gli interventi programmati ed individuati su altre strade provinciali con l'utilizzo dell'eventuale ribasso d'asta, a seguito dell'appalto:

	Strade e Comuni interessati	Importo Euro
9	***Strade - Strade ex statali - Ex ss 249*** ***Comune di Bigarello***	30.089,34
	Totale Strade - Strade ex statali - Ex ss 249	**30.089,34**
10	***Strade - Strade provinciali - sp 07*** ***Comune di Acquanegra sul Chiese***	23.443,38
	Totale Strade - Strade provinciali - sp 07	**23.443,38**
11	***Strade - Strade provinciali - sp 17*** ***Comune di Goito***	12.470,71
	Totale Strade - Strade provinciali - sp 17	**12.470,71**
12	***Strade - Strade provinciali - sp 61*** ***Comune di Rivarolo Mantovano***	5.390,76
	Totale Strade - Strade provinciali - sp 61	**5.390,76**
	Importo lavori a misura	**71.394,19**
	Importo oneri di sicurezza	**7.747,00**
	Totale importo lavori Progetto Complementare	**79.141,79**

5. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

Il Capitolato Speciale d'Appalto riporta le specifiche tecniche della tipologia di materiali da impiegare, il dettaglio delle loro modalità di posa e le precauzioni di impiego alle quali attenersi.

Tutti i materiali impiegati saranno rispondenti alle vigenti normative tecniche di settore, come riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Tutti i materiali saranno proposti alla DL con le relative schede tecniche del produttore insieme ai campionamenti relativi che il DL approverà prima dell'impiego.

6. STIMA DEGLI INTERVENTI

L'elenco prezzi di progetto è stato redatto utilizzando i prezzi della Regione Lombardia 2019 e, in mancanza di voci, i prezzi A.N.A.S. 2018, per tener conto della specificità tecnica dei materiali da impiegare, aventi il miglior livello prestazionale per l'impiego in opera, fermo restando che si tratta di prodotti diffusi dei maggiori produttori qualificati.

Il Computo Metrico è stato eseguito verificando le misure rilevate in loco nel corso dei sopralluoghi.

La stima dei lavori comprende anche lavorazioni in economia in piccola quantità; inoltre comprende i Costi della Sicurezza valutati ai sensi del D.Lgs. 81/2008, separatamente per i lavori principali e complementari, nel Piano di Sicurezza allegato al presente Progetto.

7. QUADRO ECONOMICO

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA STRADE PROVINCIALI: INSTALLAZIONE BARRIERE DI SICUREZZA CUP: G17H19000220003					
DESCRIZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE				**IMPORTI PARZIALI**	**IMPORTI TOTALI**
A) IMPORTO ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI					
		a base d'asta		€ 502.141,57	
		importo per la realizzazione dei piani di sicurezza		€ 22.252,40	

		TOTALE LAVORI		€ 524.393,97	€ 524.393,97
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE					
b.1)	Spese tecniche:				
	b.1.1	Prestazione professionale per Progettista (progetto definitivo - esecutivo), Coordinatore sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (IVA e INARCASSA comp.)		€ 19.484,81	
	b.1.2	Accantonamento di complessivi per riconoscimento incentivo **(2%)**	€ 10.487,88		
		- IRAP		€ 524,39	
		- quota riferita al personale tecnico (80%)		€ 7.970,79	
		- quota destinata all'innovazione (20%)		€ 1.992,70	
b.2)	Contributo all'Autorità LL.PP.			€ 1.000,00	
b.3)	I.V.A. al 22% sulle Opere in Appalto			€ 115.366,67	
b.4)	accantonamento per accordi bonari			€ 20.000,00	
b.5)	Spese per pubblicità e pubblicazioni (IVA comp.)			€ 4.000,00	
b.6)	Imprevisti ed arrotondamento			€ 912,54	

		TOTALE SOMME a DISPOSIZIONE		€ 171.251,90	€ 171.251,90

		IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA			**€ 695.645,87**

8. SICUREZZA CANTIERI STRADALI

Ogni tratto di intervento è da intendersi come singolo "cantiere stradale":

Al fine di garantire la sicurezza dei vari operatori stradali nell'esecuzione dei vari lavori, si dovrà operare con "cantieri fissi", così come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 "*Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo*", adottando gli schemi allegati al D.M. stesso.
Qualora la sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso, per le strade tipo C/F/E, risulti inferiore a ml 2,80 (più margine minimo di sicurezza) si dovrà chiudere la strada, con l'obbligo di deviazione su percorsi alternativi, previa emissione da parte della Stazione Appaltante (Ente proprietario delle strade) di apposita ordinanza.
Per tutti i lavori e/o interventi previsti nel "progetto principale" e nel "progetto complementare" non è ammessa, in alcun modo, l'adozione di "cantieri mobili", così come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 sopra citato, neppure per l'esecuzione della segnaletica orizzontale.

In osservanza a quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni verranno adottate le idonee misure per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei cantieri.

Nel "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" e nel "Fascicolo" sono state previste le misure necessarie per evitare i rischi e i pericoli per chi opera nei cantieri stradali.

Durante il corso dei lavori saranno effettuate frequenti visite di controllo da parte del Responsabile dei Lavori, coincidente con la figura del Responsabile del Procedimento, e del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione per verificare che tali misure siano adottate e rispettate. Sarà nella facoltà del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione apportare eventuali variazioni allo stesso Piano di Sicurezza e di Coordinamento e /o altri provvedimenti, qualora necessari, al fine di garantire la massima sicurezza in ogni lavorazione sia per i lavoratori che per gli utenti della strada.

9. CRONOPROGRAMMA

Si considera che l'intervento più grande, numero 1, impegni circa un mese con due squadre operative composte da 3 – 4 persone, mentre gli interventi minori impegneranno circa una settimana; per incidere in misura minimale sul traffico presente i cantieri verranno installati al mattino e rimossi prima di sera, in modo da lasciare libera in notturna la sede stradale.

Si è valutato un tempo complessivo per l'esecuzione dei lavori di **3 mesi (90 giorni)**, come rappresentato nel cronoprogramma allegato al progetto.

ALLEGATI

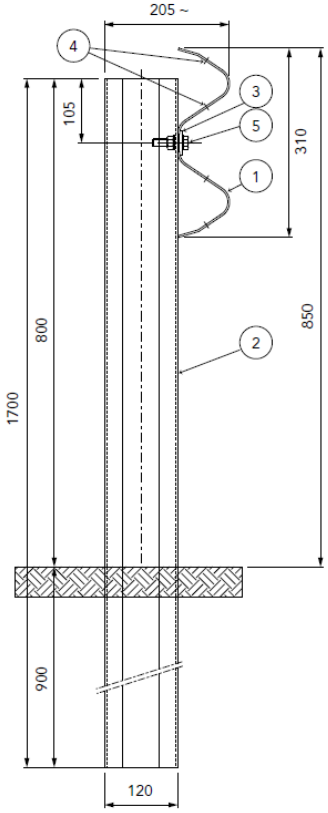
SPECIFICHE GEOMETRICHE E TECNICHE BARRIERA PER BORDO LATERALE SU RILEVATO TIPO H2 – W5

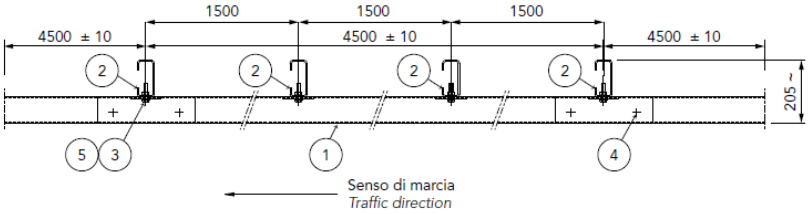
CERTIFICAZIONI

- **RINA ISO 9001:2008** certificato N. 12370/05/S
- **IQNet – CISQ/RINA** Quality Management System
  ISO 9001:2008 Registration N: IT-42009
- **Certificati CE** di costanza della prestazione

CARSH TESTS

CLASSE H2 BORDO LATERALE – BARRIERA 2 ONDE SINGOLA SU RILEVATO W5

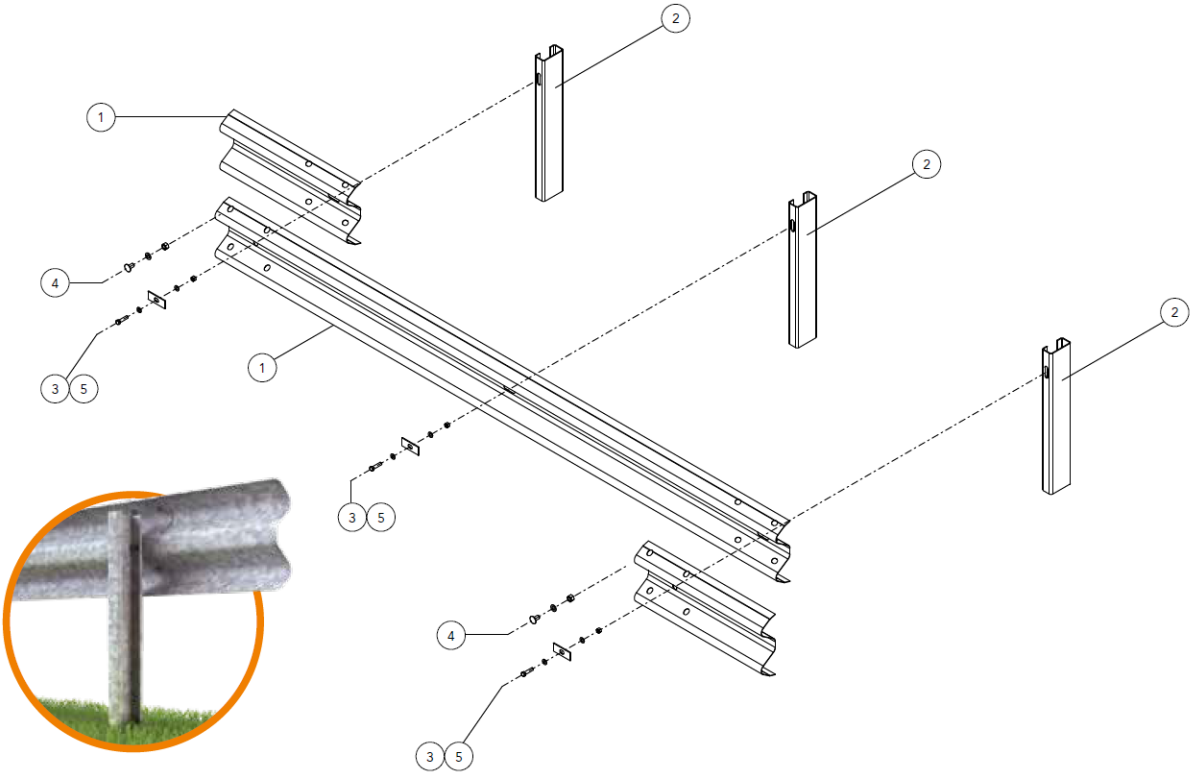




Caratteristiche	
Altezza fuori terra	850 ± 30 mm
Profondità d'infissione	900 mm
Ingombro trasversale	205 mm
Interasse pali	1500 mm

Rapporti di prova

Test n.	Facility	Test	Type	Barrier lenght m	Mass kg	Speed km/h	ASI max 1.4	THIV max 33 km/h	D m	Vi m	W m
PROVA 952_rev.1	AISICO	TB51	Laterale 20°	72	13000	70	-	-	1,5	1,6	1,7=W5
PROVA 962_rev.1	AISICO	TB11	Laterale 20°	72	900	100	1=A	28	0,4		0,7=W2
Prova speciale *Special test* **nn. PS010 e PS011**											



Componenti				
	Descrizione - barriera in acciaio zincato Description - galvanized steel barrier		**Materiale** Material	**Codice** Code
5	**Bullone completo + rondella**	M12x50 mm	Classe 8.8	**63800857**
4	**Bullone completo**	M16x30 mm	Classe 8.8	**63800012**
3	**Piastrina copriasola**	100x40x4 mm	S 275 JR	**59600127**
2	**Palo "C"**	120x55x30 Th=4 H=1700 mm	S 275 JR	**59400943**
1	**Fascia 2 onde**	L=4816 Th=2.85 mm	S 355 JR	**59300504**

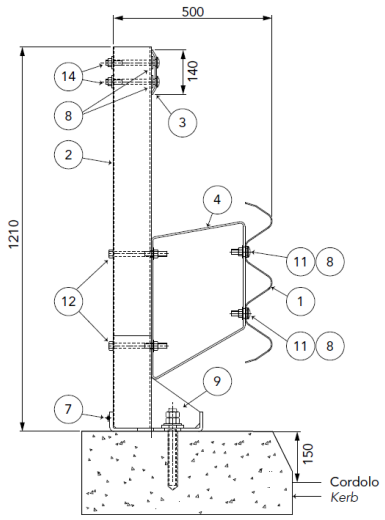
SPECIFICHE GEOMETRICHE E TECNICHE BARRIERA PER BORDO PONTE A 3 ONDE TIPO H2 – W4

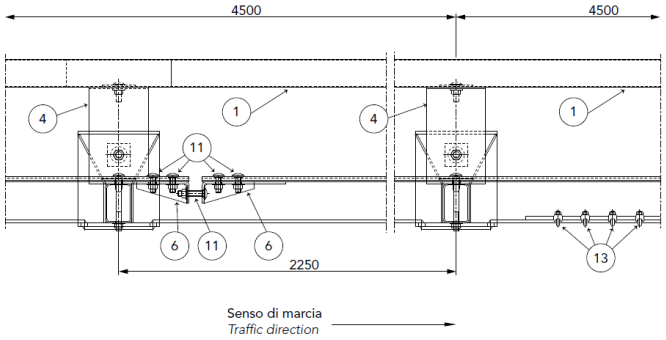
CERTIFICAZIONI

- **RINA ISO 9001:2008** certificato N. 12370/05/S
- **IQNet – CISQ/RINA** Quality Management System
  ISO 9001:2008 Registration N: IT-42009
- **Certificati CE** di costanza della prestazione

CARSH TESTS

CLASSE H2 BORDO PONTE – BARRIERA 3 ONDE PER MANUFATTO W4

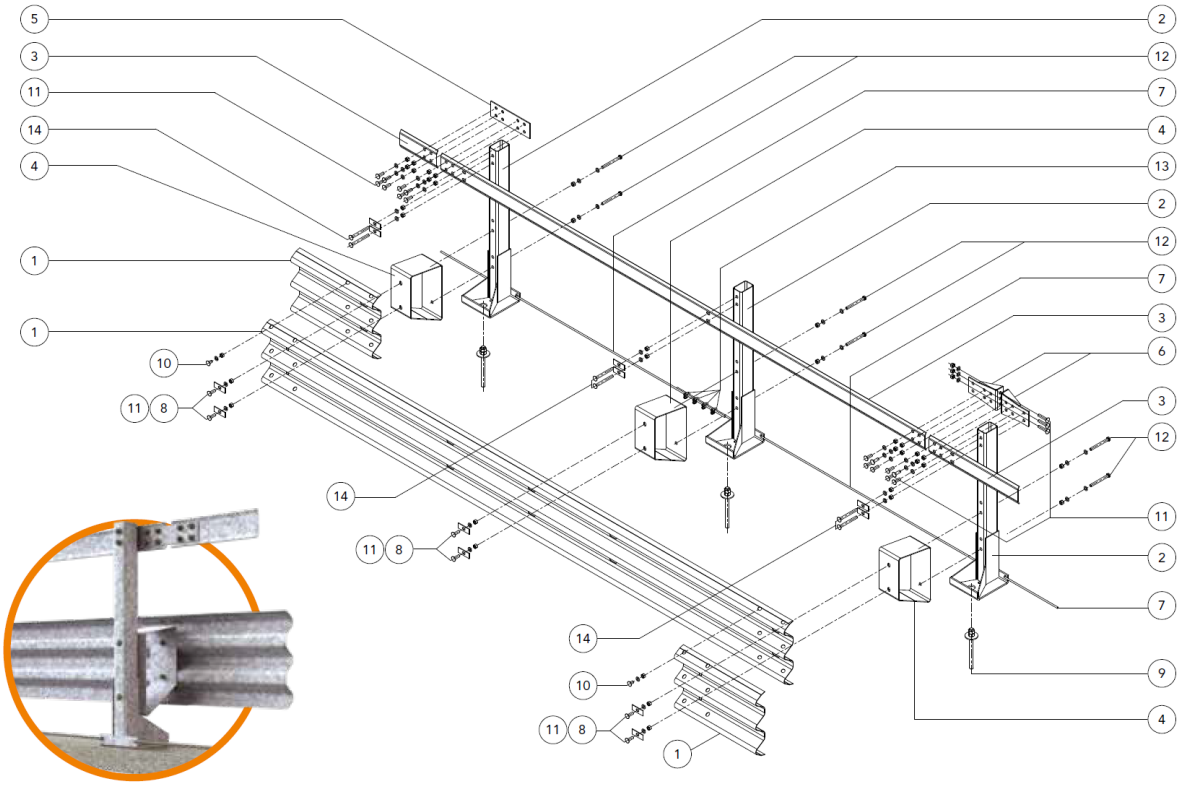




Caratteristiche	
Altezza barriera	1210 mm
Profondità d'infissione tirafondi	255 mm
Ingombro trasversale	500 mm
Interasse pali	2250 mm

Rapporti di prova

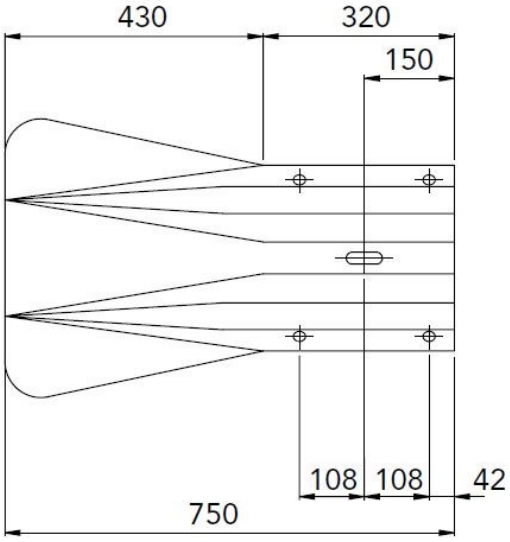
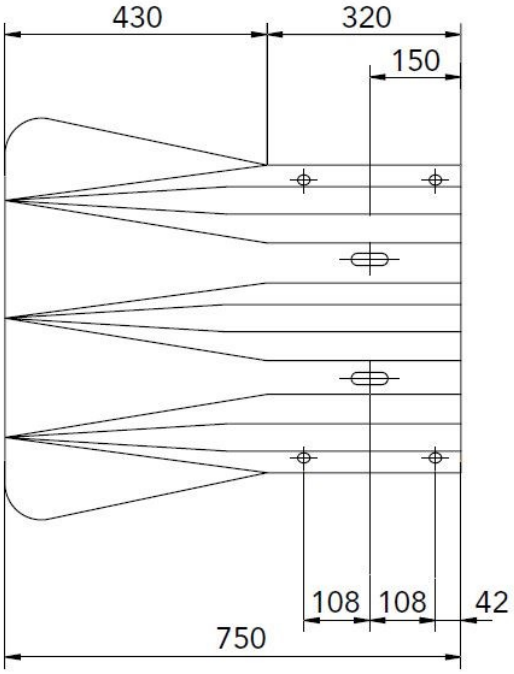
Test n.	Facility	Test	Type	Barrier length m	Mass kg	Speed km/h	ASI max 1.4	THIV max 33 km/h	D m	Vi m	W m
X91.04.L03_REV1	TÜV	TB51	Laterale 20°	78,75	13.000	70	-	-	1	1,2	1,3=W4
X91.01.K07_REV1	TÜV	TB11	Laterale 20°	78,75	900	100	0,9=A	25	0,4	-	0,7=W2
Prova speciale *Special test* **nn. PS004**											



Componenti				
	Descrizione Description		**Materiale** Material	**Codice** Code
13	**Morsetto per fune**	Ø12 mm		**59604114**
14	**Bullone completo**	M16x160 mm	Classe 8.8	**63800417**
12		M16x170 mm	Classe 8.8	**63800048**
11		M16x50 mm	Classe 8.8	**63800014**
10		M16x30 mm	Classe 8.8	**63800012**
9	**Tirafondo + dadi + 1 rondella**	M24x315 mm	Classe 8.8	**63800753**
8	**Piastrina copriasola**	100x40x4 mm	S 275 JR	**59600127**
7	**Fune**	Ø12 L=6000 mm		**59605101**
6	**Elemento di trazione**	Th=6 mm	S 235 JR	**59601535**
5	**Piatto di collegamento**	120x360 Th=6 mm	S 235 JR	**59601533**
4	**Distanziatore romboidale**	Th=5 mm	S 235 JR	**59601255**
3	**Bandella superiore**	140x4460x5 mm	S 355 JR	**59601531**
2	**Palo in tubo con piastra**	120x80 Th=4 H=1200 mm	S 235 JR	**59601542**
1	**Fascia 3 onde**	L=4816 (2250x2) Th=2,5 mm	S 235 JR	**59300177**

ELEMENTI ACCESSORI DI BARRIERA

TERMINALI A MANINA A DUE ONDE



TERMINALI A MANINA A TRE ONDE