



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42100 Reggio Emilia Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676
E-mail: info@mbox.provincia.re.it - Web: <http://www.provincia.re.it>

SERVIZIO INFRASTRUTTURE MOBILITA' SOSTENIBILE
PATRIMONIO ED EDILIZIA

U.O. MANUTENZIONE STRADE SUD

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA
DELLE STRADE PROVINCIALI CON SERVIZIO
DI PRONTO INTERVENTO

REPARTO SUD

AFFIDAMENTO 19

BARRIERA DI PROTEZIONE ALLA PISTA CICLABILE IN FREGIO
ALLA SP 23 DAL KM 6+550 AL KM 7+790

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

Il Dirigente del Servizio
Infrastrutture Mobilità Sostenibile
Patrimonio ed Edilizia
Responsabile Unico
del Procedimento:

Dott. Ing. Valerio Bussei

Progettisti:

Geom. Roberta Guglielmi

Dott. Ing. Francesco Vasirani

Collaboratori:

Geom. Stefano Bigi

Geom. Gianluca Casoli

REVISIONE				Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche		Data	Nome	Data	Nome
1	23/08/2019	Modifiche lunghezze barriere stradali					
All. n°	Data Progetto		N° P.E.G.	Nome File			
1	Aprile 2020						

INDICE

1. PREMESSA	2
2. STATO DI FATTO	2
3. DEFINIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI BARRIERA STRADALE	3
3.1 INDIVIDUAZIONE DEL TIPO DI TRAFFICO	3
3.2 SCELTA DELLA CLASSE MINIMA DI CONTENIMENTO	5
3.3 LIVELLO DI SEVERITÀ E LARGHEZZA OPERATIVA	6
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
5. QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI	10

1. PREMESSA

L'intervento consiste nella posa della barriera di sicurezza stradale a protezione della pista ciclabile in fregio della SP 23 "Rivalta - Quattro Castella - Vezzanella" dal km 6+550 al km 7+790, a ovest di Montecavolo in comune di Quattro Castella (Fig. 1); i lavori fanno parte degli interventi finanziati con il Decreto n. 49, del 16 febbraio 2018, "Finanziamento degli interventi relativi a programmi straordinari di manutenzione della rete viaria di Province e Città Metropolitane", e vengono affidati nell'ambito dell'Accordo Quadro in essere "INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE PROVINCIALI CON SERVIZIO DI PRONTO INTERVENTO - REPARTO SUD" con specifico affidamento n. 19.

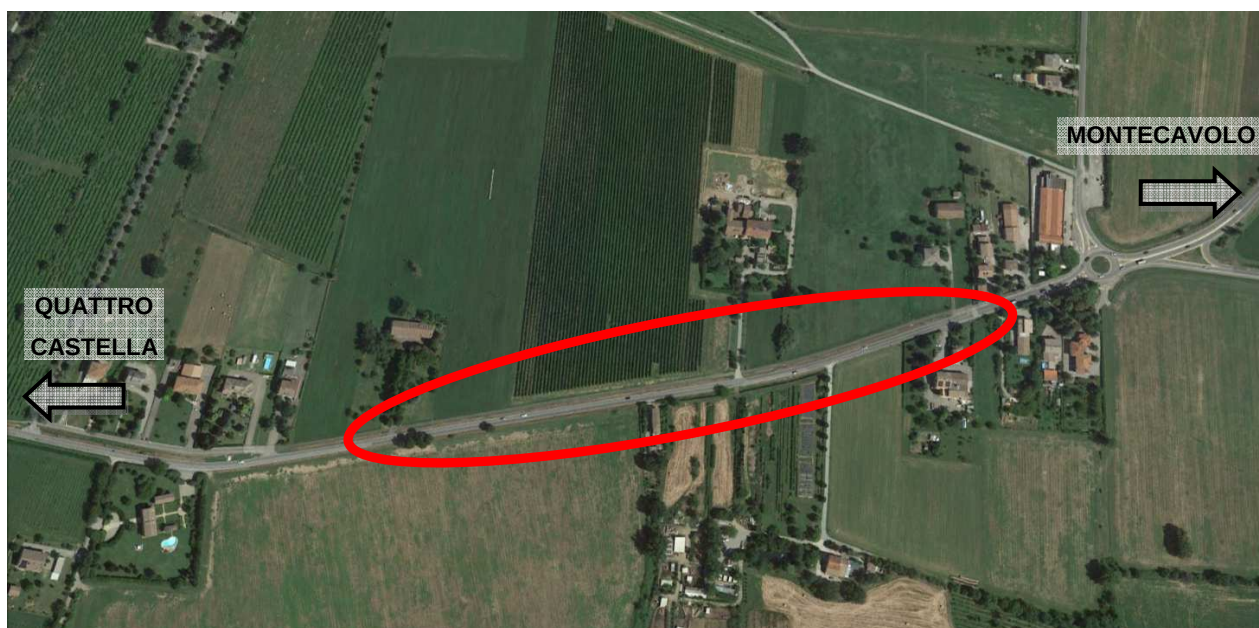


Fig. 1 – Vista dall'alto del tratto di SP23 oggetto di intervento.

Gli elaborati redatti a corredo del progetto esecutivo in oggetto sono i seguenti:

1. Relazione tecnico-descrittiva;
2. Planimetria e sezioni di intervento;
3. Computo metrico estimativo e quadro economico.

2. STATO DI FATTO

Allo stato attuale la pista ciclabile che si snoda in fregio al tratto di strada provinciale oggetto di intervento, si trova ad una quota inferiore rispetto al piano viabile della SP 23, di circa 1,50÷1,80 metri; dislivello che tende a diminuire in corrispondenza degli accessi carrabili presenti. La distanza tra la sede stradale e la pista ciclabile è variabile da un minimo di circa 3,50 m a un massimo di circa 4,00 m (cfr. Foto 1 e Foto 2),



Foto 1 – Vista della pista ciclabile in fregio alla strada provinciale.



Foto 2 – Vista della pista ciclabile in fregio alla strada provinciale in prossimità dell'accesso carrabile.

3. DEFINIZIONE DELLA TIPOLOGIA DI BARRIERA STRADALE

3.1 Individuazione del tipo di traffico

Per determinare il Traffico Giornaliero Medio (TGM) nel tratto della SP 23 oggetto di intervento, si sono presi in considerazione i dati di traffico relativi al periodo gennaio 2019 – settembre 2019, (a causa del non corretto funzionamento della postazione non sono stati rilevati i dati della corsia da Quattro Castella a Reggio Emilia nei tre rimanenti mesi dell'anno), per la postazione N° 237 appartenente al sistema di rilevazione dei flussi di traffico della Regione Emilia Romagna; la posizione della postazione è ubicata a poca distanza dal tratto di strada oggetto del presente intervento.

I dati della postazione, scaricati dal portale della Regione Emilia Romagna "Flussi online", sono riportati nella tabella seguente:

CALCOLO PERCENTUALE VEICOLI PESANTI										
Media giornaliera transiti periodo Gennaio 2019 – Settembre 2019 SP 23 Postazione 237										
Mese	Corsia						Totali nei 2 sensi di marcia			
	Da Reggio Emilia a Quattro Castella			Da Quattro Castella a Reggio Emilia						
	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	% Pesanti
Gen-19	6.263	257	6.520	6.213	250	6.463	12.477	507	12.983	4,06%
Feb-19	6.766	289	7.055	6.754	288	7.042	13.520	577	14.097	4,27%
Mar-19	7.139	292	7.431	7.106	285	7.391	14.245	577	14.822	4,05%
Apr-19	6.845	285	7.130	6.856	276	7.132	13.701	561	14.262	4,10%
Mag-19	7.190	317	7.507	7.173	315	7.489	14.363	633	14.996	4,40%
Giu-19	7.408	323	7.731	7.417	322	7.739	14.825	645	15.470	4,35%
Lug-19	6.870	324	7.194	6.900	331	7.231	13.770	655	14.425	4,76%
Ago-19	5.790	209	5.999	5.822	217	6.039	11.612	426	12.038	3,67%
Set-19	6.948	301	7.249	6.974	304	7.278	13.922	605	14.527	4,35%
Ott-19	7.166	265	7.430	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Nov-19	6.788	234	7.022	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Dic-19	6.502	189	6.692	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	81.676	3.284	84.960	61.215	2.589	63.804	122.435	5.185	127.620	4,24%

TIPO DI TRAFFICO	TGM	% VEICOLI CON MASSA > 3,5 T
I	≤ 1000	QUALSIASI
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < N ≤ 15
III	> 1000	> 15

Fig. 2 – Individuazione del tipo di traffico

Si può notare, esaminando i dati nella tabella soprastante, che siamo in presenza di un Traffico Giornaliero Medio (TGM) nei due sensi maggiore di 1000 e di una percentuale di veicoli pesanti minore del 5%, pertanto da quanto riportato in Fig. 2 il traffico è di tipo I.

3.2 Scelta della classe minima di contenimento

Per individuare la classe di barriera stradale bordo laterale da adottare si deve fare riferimento alla tabella A dell'art. 6 delle "Istruzioni Tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" del D. M. n° 2367 del 21/06/2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, di seguito riportata:

TABELLA A – Barriere longitudinali

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

Come si evince dalla tabella sopra, essendo la SP 23 classificata come strada di tipo "C" – Strada Extraurbana Secondaria, la classe minima per la barriera bordo laterale è la classe N2.

Visto che il tratto di strada provinciale in esame risulta comunque molto trafficato, e dovendo proteggere la pista ciclabile presente ad una differenza di quota rispetto al piano viabile di circa 1,50÷1,80 metri; per questi motivi si sceglie di posare una barriera bordo laterale di classe H2.

Le prove di accettazione previste dalla normativa europea UNI EN 1317 per le barriere di livello di contenimento H2 sono la TB11, che prevede una prova d'urto utilizzando una vettura di 900 Kg lanciata contro la barriera ad una velocità di 100 km/h con un angolo d'urto di 20°, e la TB51, che prevede una prova d'urto utilizzando un autocarro rigido di 13000 kg lanciato contro la barriera ad una velocità di 70 km/h sempre con un angolo d'urto di 20°. Le barriere oggetto della presente installazione dovranno quindi aver superato con esito positivo entrambe le prove d'urto di cui sopra con le modalità previste dalla normativa europea UNI EN 1317 ed essere in possesso della marcatura CE.

La barriera bordo laterale dovrà essere stata testata con pali infissi in un terreno con caratteristiche assimilabili a quelle del terreno, presente a lato della strada lungo la banchina di valle, ove le barriere andranno installate.

3.3 Livello di severità e larghezza operativa

L'individuazione della tipologia di barriera stradale da adottare deve tener conto, oltre al livello di contenimento (la cui classe minima è individuata secondo quanto prescritto dall'art. 6 delle "Istruzioni Tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" del D. M. n° 2367 del 21/06/2004 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti), anche di altri parametri previsti dalla normativa europea UNI EN 1317. Tra questi, per l'installazione in oggetto, si ritiene di dover prestare particolare attenzione all'indice ASI (Indice di severità dell'accelerazione) e alla Larghezza Operativa W.

L'indice ASI misura la severità dell'urto contro un sistema di ritenuta stradale riferita agli occupanti di un'autovettura considerati seduti con le cinture di sicurezza allacciate, è una funzione scalare del tempo ed è un numero adimensionale che presenta solo valori positivi, calcolato con l'equazione seguente:

$$ASI(t) = \left[\left(\frac{\bar{a}_x}{12g} \right)^2 + \left(\frac{\bar{a}_y}{9g} \right)^2 + \left(\frac{\bar{a}_z}{10g} \right)^2 \right]^{1/2}$$

in cui g è uguale a 9,81 m/s² e $\bar{a}_x$, $\bar{a}_y$ e $\bar{a}_z$ sono le componenti dall'accelerazione.

Più elevato è l'indice ASI, tanto maggiore è il rischio per gli occupanti del veicolo.

La normativa europea UNI EN 1317-2:2010 individua 3 livelli di severità dell'urto: il livello A con indice ASI ≤ 1,0, il livello B con indice ASI ≤ 1,4 e il livello C con indice ASI ≤ 1,9.

Si prescrive che la barriera da adottare presenti un indice ASI ≤ 1,4, cioè ricada nel livello A oppure nel livello B.

L'aspetto della deformazione delle barriere durante l'urto viene affrontato soprattutto attraverso due parametri, la Deflessione Dinamica D e la Larghezza Operativa W, introdotti per la prima volta dalla normativa europea UNI EN 1317 - 2000.

La Larghezza Operativa W è data dalla distanza "fra il lato rivolto verso il traffico prima dell'urto della barriera di sicurezza e la massima posizione laterale dinamica di una qualunque parte principale della barriera. Se il corpo del veicolo si deforma dietro la barriera di sicurezza, cosicché quest'ultima non può essere usata per la misurazione della larghezza operativa, deve

essere presa in alternativa la posizione laterale massima di qualunque parte del veicolo.” La Deflessione Dinamica D invece è “lo spostamento dinamico laterale massimo del lato della barriera rivolto verso il traffico.”

La nuova versione della seconda parte della normativa europea, la UNI EN 1317-2:2010, continua a fare riferimento a questi parametri, pur utilizzando i parametri “normalizzati” D_m e W_m (a cui viene aggiunto il parametro intrusione del veicolo normalizzato) per meglio razionalizzare l'esecuzione delle prove d'urto.

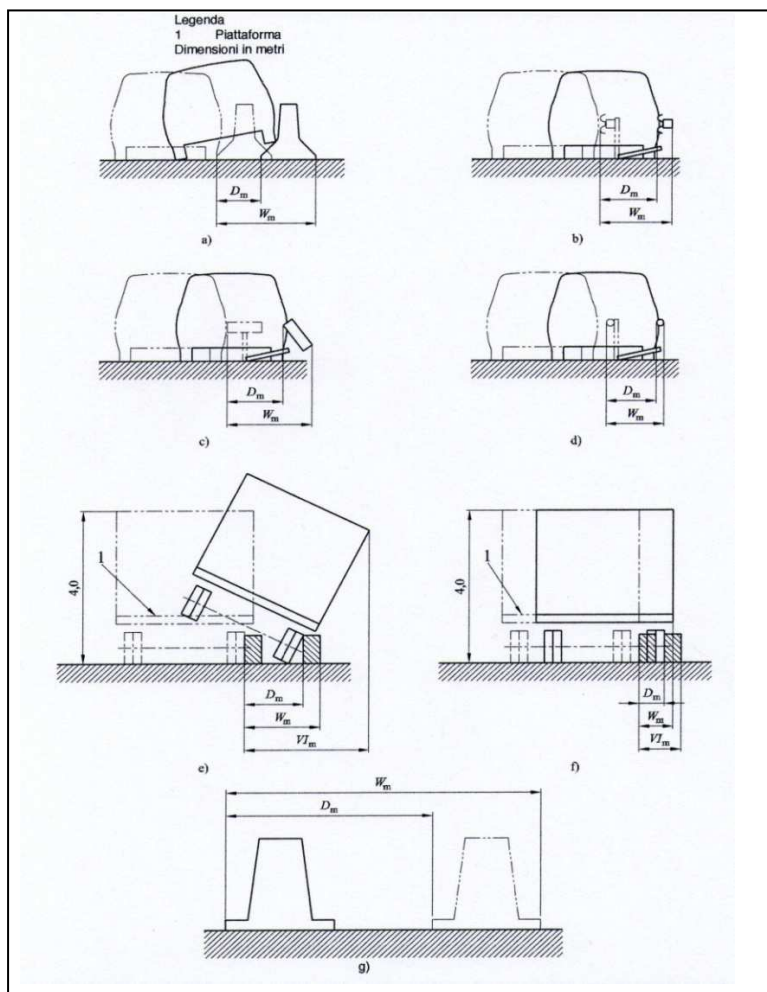


Fig. 3 - Deflessione Dinamica D_m , Larghezza Operativa W_m e Intrusione del veicolo VIm . (Immagini tratte dalla norma UNI EN 1317-2:2010)

Tali parametri permettono, nell'installazione di una barriera, di valutare la distanza rispetto ad un ostacolo per garantire un corretto funzionamento del sistema.

Per quanto riguarda il valore della larghezza operativa normalizzata W_m la norma europea UNI EN 1317-2:2010 definisce 8 classi di suddivisione riportate nella seguente tabella:

Classi di livelli di larghezza operativa normalizzata	Livelli di larghezza operativa normalizzata (m)
W1	$W_N \leq 0,6$
W2	$W_N \leq 0,8$
W3	$W_N \leq 1,0$
W4	$W_N \leq 1,3$
W5	$W_N \leq 1,7$
W6	$W_N \leq 2,1$
W7	$W_N \leq 2,5$
W8	$W_N \leq 3,5$

Nota 1 - In casi specifici è possibile specificare una classe di livello di larghezza operativa minore di W1.

Nota 2 - La deflessione dinamica, la larghezza operativa e l'intrusione del veicolo permettono di determinare le condizioni per l'installazione di ogni barriera di sicurezza, nonché di definire le distanze da creare davanti agli ostacoli per permettere al sistema di fornire prestazioni soddisfacenti.

Nota 3 - La deformazione dipende sia dal tipo di sistema che dalle caratteristiche di prova d'urto.

Si prescrive che la classe di larghezza operativa prevista, per l'installazione della barriera bordo rilevato, non debba essere superiore a W2 (cioè deve essere $W \leq 0,8$ m) per la prova TB11, e non debba essere superiore a W5 (cioè deve essere $W \leq 1,7$ m) per la prova TB51.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento per la protezione della pista ciclabile che corre in fregio alla SP 23 dal km 6+550 al km 7+790, consiste nella posa della barriera bordo laterale lungo la banchina del lato di valle della strada provinciale.

Il tratto di strada oggetto di intervento di posa della barriera di sicurezza stradale, bordo laterale classe H2, è suddiviso in due tratti, in quanto è presente un accesso carrabile ad una abitazione. Come riportato nell'elaborato 2 Planimetria e sezioni di intervento; i tratti (partendo con la numerazione da Montecavolo verso Quattro Castella) presentano una lunghezza pari a: tratto 1 lunghezza 186 metri e tratto 2 lunghezza 290 metri (cfr. Fig. 4).

Visto le lunghezze ei due tratti di barriera da posare, si può affermare che sia possibile installare la lunghezza minima del dispositivo di sicurezza, per tutte tipologie di barriere bordo laterale H2 presenti sul mercato.

Per permettere la posa della barriera stradale occorre allargare e consolidare la banchina esistente, praticamente lungo tutti i due tratti sopra descritti, le lavorazioni consistono nella realizzazione di una palizzata in legno di castagno, posa di tessuto non tessuto e riempimento con misto stabilizzato e ricoprimento con terreno vegetale (cfr. Fig. 5).

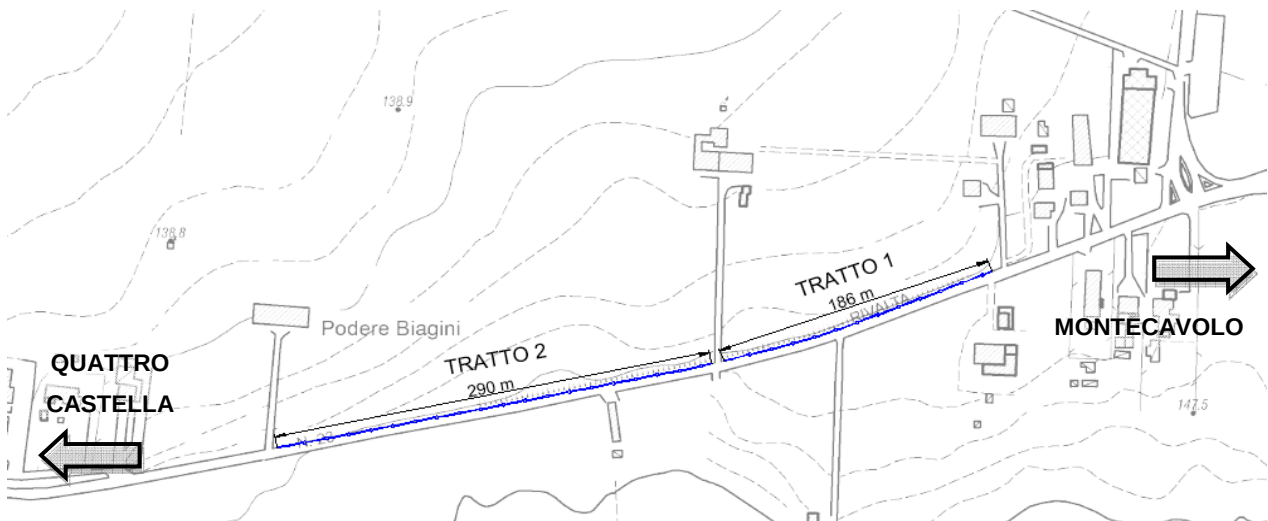


Fig. 4 - Planimetria dell'intervento di posa delle barriere bordo laterale.

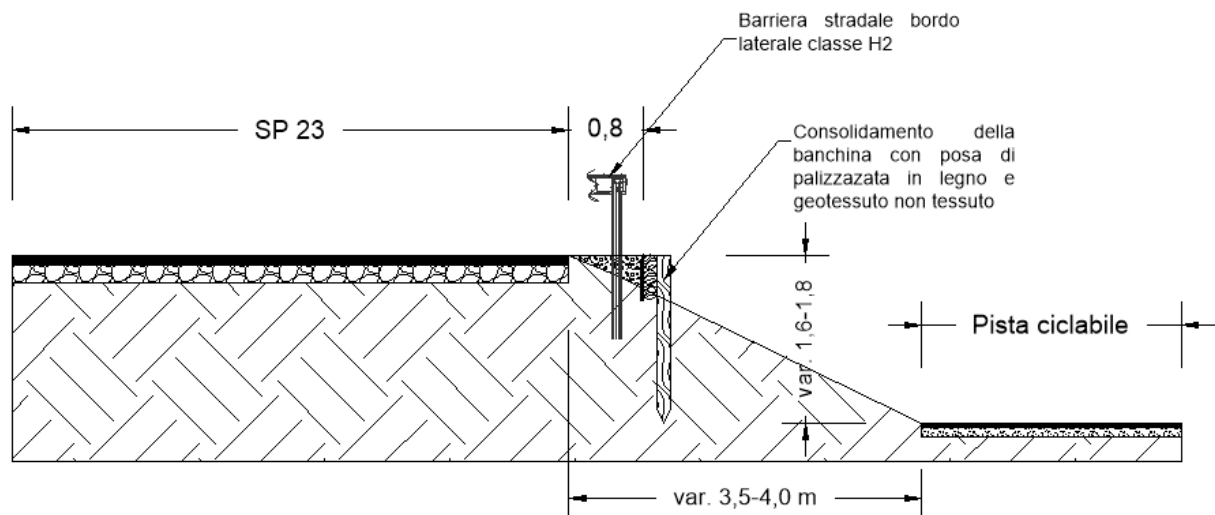


Fig. 5 - Sezione tipo dell'intervento di posa delle barriere bordo laterale.

5. QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

		IMPORTO IN EURO
a)	LAVORI	89.855,90
b)	ONERI SICUREZZA (non assoggettabile a ribasso)	5.709,90
	Importo Lavori soggetti a ribasso	84.146,00
	Detrazione Ribasso del 2,60%	-2.187,80
	TOTALE NETTO	87.668,10
c)	I.V.A. LAVORI E ARROTONDAMENTI	19.298,54
d)	IMPREVISTI ACCORDI BONARI, ASSICURAZIONE PROGETTISTA E VALIDATORE	1.280,00
e1)	Fondo incentivo per Funzioni Tecniche (art.113 c.3 D.lgs. 50/2016) pari all'80% di € 1.753,36	1.402,69
e2)	Fondo incentivo per Funzioni Tecniche (art.113 c.4 D.lgs. 50/2016) pari al 20% di € 1.753,36	350,67
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	22.331,90
	TOTALE COMPLESSIVO	110.000,00