



D.M. 49 DEL 16/02/2018 \_ INTERVENTO DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E PRESTAZIONALE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI POSTE AL SERVIZIO DELLA RETE STRADALE DELLA PROVINCIA DI RAVENNA - ANNUALITA' 2019

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

IMPORTO € 470.479,49

Presidente: Michele De Pascale	Consigliere delegato Strade - Trasporti - Pianificazione Territoriale: Arch. Nicola Pasi
Dirigente Responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile	Resp. dell' U.O. : Geom. Davide Gaddoni

Firme:

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Geom. Davide Gaddoni	..... <i>Documento firmato digitalmente</i>
PROGETTISTA	Geom. Fabio Conficoni	..... <i>Firmato</i>
COLLABORATORI	Geom. Ivana Toderi	..... <i>Firmato</i>
COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	Geom. Roberto Lasi	..... <i>Firmato</i>

EMISSIONE		FC/IT	DG	-	08/04/2019
Descrizione		Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Elaborato num: <b>1</b>	Revisione: <b>0</b>	Data: <b>08/04/2019</b>	Scala:	Nome file: 1 - RELAZIONE TECNICA GENERALE_2019_BARRIERE_470K
----------------------------	------------------------	----------------------------	--------	---

# SOMMARIO

A) - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO ED INDICAZIONI PROGETTUALI.....	pag. 2
B) - CONTESTO TECNICO - NORMATIVO DEL PROGETTO.....	pag. 3
C) - IMPORTO DEI LAVORI.....	pag. 4
D) - DATI TECNICI.....	pag. 5
E) - ADEMPIMENTI PREVISTI DAL DLG. 81 /2008.....	pag. 14
F) - CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.....	pag. 14
G) - SOSTENIBILITA' FINANZIARIA.....	pag. 14
H) - VINCOLI RELATIVI AL CONTESTO IN CUI È PREVISTO L'INTERVENTO.....	pag. 14

## A) - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO ED INDICAZIONI PROGETTUALI

Negli ultimi anni il considerevole aumento del traffico, soprattutto pesante, ha evidenziato numerosi problemi sulla rete stradale provinciale, sia di carattere generale che specifico.

Tra questi la necessità di integrare ed estendere l'installazione di barriere longitudinali metalliche di protezione lungo tratti di diverse strade provinciali che presentano fiancheggiamenti di canali consorziali, scarpate elevate anche con ripide pendenze oppure curve ad ampio raggio, tutte situazioni potenzialmente costituenti possibili condizioni di pericolo.

La situazione sopra descritta risulta ad oggi ulteriormente aggravata dai limiti finanziari indotti dal "Patto di stabilità", che ormai dal 2008 ha progressivamente irrigidito gli equilibri finanziari di questa Provincia, e ne ha progressivamente ridotto la capacità di spesa e di indebitamento.

I limiti finanziari indotti dal "Patto di stabilità", hanno imposto al Settore un'attenzione particolare all'attuazione degli interventi di competenza in quanto, volendo continuare a soddisfare adeguatamente i bisogni della comunità di riferimento, è stato, ed è necessario raggiungere livelli sempre più elevati di economicità garantendo nel contempo lo svolgimento dei compiti istituzionali di competenza.

Pertanto con gli interventi di adeguamento funzionale e prestazionale delle barriere di sicurezza stradali poste al servizio della rete stradale della provincia di Ravenna - annualità 2019 - oggetto del presente documento, e resi possibili a seguito della concessione a questa Provincia di uno specifico contributo, che per l'anno 2019 ammonta complessivamente a euro 3.097.479,49, da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi e per gli effetti del D.M.n.49 del 16/02/2018 "Finanziamento degli interventi relativi ai programmi straordinari di manutenzione della rete viaria di Province e Città Metropolitane" - si intende realizzare opere e interventi puntuali e accuratamente definiti atti a migliorare le condizioni di sicurezza della viabilità.

Con gli interventi in parola, sulla scorta delle analisi dei dati forniti dai censimenti della circolazione stradale e sulla base della verifica dello stato attuale delle strade e delle barriere esistenti, si prevede - in prosecuzione alle logiche di intervento mirate al miglioramento delle condizioni di sicurezza della circolazione - l'installazione di barriere longitudinali metalliche di protezione a margine strada lungo i tratti di strada individuati.

Nello specifico si è redatto il presente allegato progettuale riguardante l'individuazione dei punti da proteggere rispetto al rischio di fuoriuscita dei veicoli, i tipi di barriera o di altri dispositivi di sicurezza nel rispetto della direttiva cogente "Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali" del 25 Agosto 2004 (GU n. 209 del 06/09/2004)

In conformità al D.M. LL. PP. 03/06/98, integrato e modificato dal successivo D.M. LL. PP. 11/06/99 e dal successivo D.M. n. 2367 del 21/06/04, nonché da quanto riportato nella Circolare del Min. Infr. e Trasp. prot. 0062032 del 21/07/2010 devono essere protette con appositi dispositivi di ritenuta i seguenti elementi del margine stradale:

- i margini di tutte le opere d'arte all'aperto, quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna;
- lo spartitraffico ove presente;
- il margine stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo del ciglio ed il piano di campagna sia  $\geq$  a 1 m, quando le scarpate abbiano pendenza  $\geq$  a 2/3 ;
- gli ostacoli fissi che possono costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto.

## B) - CONTESTO TECNICO - NORMATIVO DEL PROGETTO

- Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (Codice dei contratti);
- Decreto Legislativo 19 aprile 2017, n. 56 (Disposizioni integrative e correttive al Codice dei contratti);
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, per quanto non abrogato o modificato con D.M. 07/03/ 2018, n. 49;
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non abrogato;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81; (Testo unico sicurezza sul Lavoro);
- D.Leg.vo n. 285 del 30/04/1992 e s.m. (Nuovo Codice della Strada);
- D.P.R. n. 495 del 16/12/1992 e s.m. (Regolamento di Esecuzione e Attuazione del N.C.S.);
- D.M. 10/07/2002 (Disciplinare Tecnico per il segnalamento temporaneo della cantieristica);
- D.M. 18.02.1992 n. 223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" (G.U. 16.03.1992, n. 63);
- D.M. 03.06.1998 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza. Prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" (G.U. 29.10.1998, n. 453);
- D.M. 05/11/2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade);
- D.M. 19/04/2006 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali);
- D.M. 21.06.2004 "Aggiornamento delle 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" (G.U. 05.08.2004, n. 182);
- Direttiva 25.08.2004 "Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- ANAS, Linee guida per le protezioni di sicurezza passiva, Criteri per la scelta e la disposizione su strada dei dispositivi di sicurezza, Edizione Marzo 2008;
- Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Dipartimento per i Trasporti, la Navigazione e i Sistemi Informativi e Statistici – Direzione Generale per la Sicurezza Stradale – Prot. 0062032 del 21.07.2010 "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali"
- D.M. 28.06.2011 "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale"
- UNI EN 1317-1 "Barriere di sicurezza stradali: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova";
- UNI EN 1317-2 "Barriere di sicurezza stradali. Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza";
- UNI EN 1317-3 "Barriere di sicurezza stradali: classi di prestazioni, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto";
- UNI ENV 1317-4 "Barriere di sicurezza stradali: classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza";
- UNI EN 1317-5: "Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli".

## C) - IMPORTO DEI LAVORI

<b>QUADRO ECONOMICO (art 16 del DPR n.207/2010)</b>		<b>Euro</b>
a)	IMPORTO PER L'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI	
a1	Lavorazioni a Misura	372.000,00
b)	ONERI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	
b1	Oneri a Corpo	3.000,00
	TOTALE IMPORTO a1)+b1)	375.000,00
c)	SOMME A DIPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:	
c1	Lavori in economia di completamento e finitura IVA compresa per:	
c2	Rilievi accertamenti ed indagini	
c3	Allacciamenti a pubblici servizi	
c4	Imprevisti	564,46
c5	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi	
c6	Accantonamento ai sensi dell'art. 106, comma 1, lettera a) del D.Lgs.n.50/2016 e s.m.i.	
c7	Spese di cui all'articolo 24 del D.Lgs.n.50/2016 e s.m.i., spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, spese relative al fondo per incentivi per funzioni tecniche di cui all'articolo 113 commi 2, 3 e 4 del D.Lgs n.50/2016 e s.m.i., e precisamente:	
	-Spese di cui all'articolo 24, comma 4, del D.Lgs.n.50/2016 e s.m.i.	
	-Spese tecniche per l'affidamento di incarichi professionali esterni quali coordinamento per la sicurezza in fase esecutiva;	4.690,03
	-Fondo per incentivi per funzioni tecniche di cui all'articolo 113 comma 2 del D.Lgs n.50/2016 e s.m.i., pari al 2% dell'importo posto a base di gara così suddiviso:	
	-80% del fondo per incentivi per funzioni tecniche da ripartirsi ai sensi dell'art. 113 comma 3 del D.Lgs n.50/2016 e s.m.i.;	6.000,00
	-20% del fondo per incentivi per funzioni tecniche da ripartirsi ai sensi dell'art. 113 comma 4 del D.Lgs n.50/2016 e s.m.i.;	1.500,00
c8	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione	
c9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	
c10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	
c11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici e precisamente:	
	-accertamenti tecnici, prove di laboratorio, oneri a carico committente per prove di carico in fase di collaudo	
	-incarico esterno per collaudo statico in corso d'opera	
c12	IVA, eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge e precisamente:	
	-IVA, (IVA al 22% su a+b)	82.500,00
	-Contributo autorità per la vigilanza dei lavori - Attuazione dell'art. 1, commi 65 e 67, della Legge 23 dicembre 2005, n. 266	225,00
	TOTALE c)	95.479,49
	<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>470.479,49</b>

#### D) - DATI TECNICI

Le lavorazioni previste sono le seguenti:

- Installazione di barriere stradali di sicurezza, classe H2, costituita da nastro in acciaio a tripla onda, rette o curve per bordo laterale, da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo.
- Installazione di barriere stradali di sicurezza, classe H1 costituita da nastro in acciaio a doppia onda, rette o curve per bordo laterale, da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo.

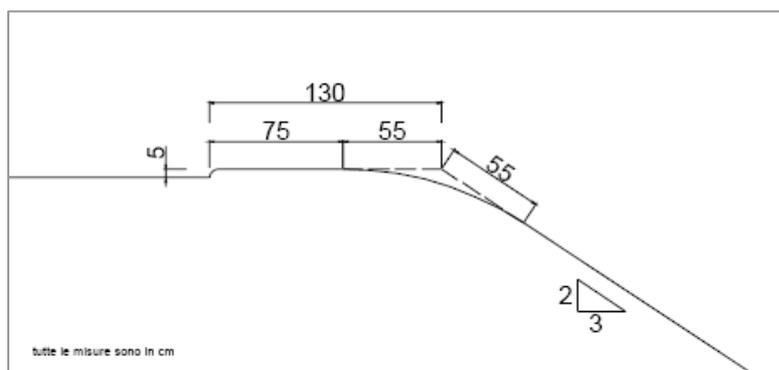
Per l'installazione delle barriere di sicurezza previste nel progetto dei lavori di "D.M. 49 DEL 16/02/2018: INTERVENTO DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE E PRESTAZIONALE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI POSTE AL SERVIZIO DELLA RETE STRADALE DELLA PROVINCIA DI RAVENNA" nella scelta della classe di barriere di sicurezza sono stati considerati i seguenti elementi:

- la pendenza delle scarpate;
- l'altezza del rilevato;
- la presenza di elementi rigidi, edifici, strade, ferrovie, depositi materiale pericoloso o simili in prossimità del confine stradale;
- la percentuale di traffico pesante.

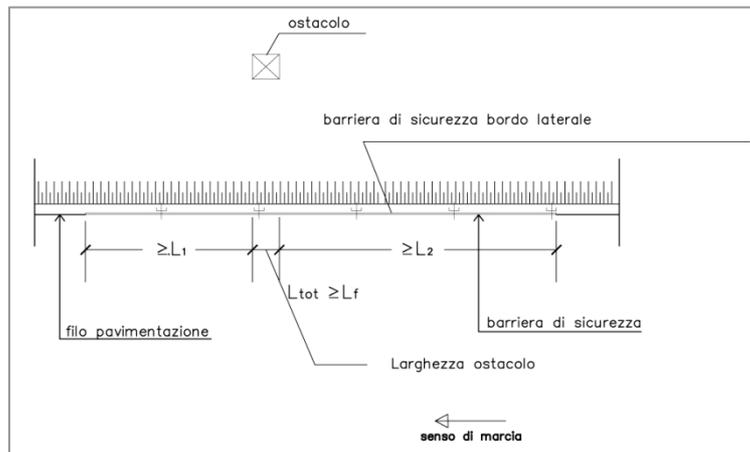
Con riferimento alla protezione realizzata in rilevati, il D.M. 21/06/04, così come chiarito anche nella Circolare del Ministero del 21/07/2010, obbliga l'installazione di dispositivi di ritenuta per altezza superiore a 1 metro nel caso di scarpate con pendenze  $\geq 2/3$ , mentre per i casi in cui l'altezza sia inferiore a 1 metro o la pendenza sia inferiore a  $2/3$  rimanda alle scelte del progettista in merito all'installazione o meno della barriera sulla base della geometria della strada, dell'altezza del rilevato e dell'eventuale presenza di ostacoli. In particolare è prevista l'installazione delle barriere in presenza di ostacoli laterali in una fascia laterale che potrebbero causare danni nei casi di fuoriuscita dei veicoli che percorrono la strada a velocità elevata e in caso di dislivelli superiori a 1.5 m.

Per la protezione di tali zone si opta per l'installazione di barriere longitudinali metalliche con nastro a tripla onda di classe H2 / W5 e con nastro a doppia onda di classe H1 / W5 con montanti infissi nell'arginello.

Il livello di severità assunto deve essere pari ad A. L'interasse tra i montanti e la loro profondità di infissione sono descritti nel report di crash-test del dispositivo. In particolare, l'infissione secondo certificato dovrà essere rispettata, e la sagoma di quest'ultimo dovrà essere tale per cui a tergo di ogni singolo montante infisso sia garantito un margine, affinché il terreno possa esplicare le reazioni necessarie al vincolamento del montante stesso.



La lunghezza minima utile di ciascuna installazione indipendente deve corrispondere almeno alla lunghezza dell'estesa di prova riportata nel Certificato di omologazione del dispositivo stesso se omologato, o comunque nei report di prova dei crash-test eseguiti in uno dei Centri autorizzati. L'installazione complessiva del dispositivo longitudinale deve poi prevedere opportuni elementi terminali di inizio e fine conforme alle previsioni del certificato di omologazione qualora il sistema di ritenuta si interrompa, o di opportuni elementi di transizione nel caso in cui vi sia il passaggio ad altra tipologia. La protezione degli elementi esterni isolati, dove necessaria, verrà realizzata possibilmente ponendo un tratto dell'installazione a monte dell'ostacolo per un tratto non inferiore ai  $2/3$  della lunghezza minima di installazione e proseguendo la barriera a valle per un tratto non inferiore alla lunghezza di contatto. Lo sviluppo complessivo della protezione non dovrà risultare comunque inferiore alla lunghezza minima di installazione prevista nei certificati di prova.



Le strade interessate dalle lavorazioni predette finalizzate al miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale di tratti delle arterie provinciali che svolgono ruoli strategici nell'ambito della mobilità provinciale e regionale, caratterizzati da un ridotto livello prestazionale a seguito degli stringenti vincoli finanziari imposti dalla Legge Stabilità, e più precisamente:

- **SP n. 10 “Canale di Solarolo”**  
tratto stradale da:
  - o prog. Km 4+270 a km 5+080 (m.140+190);
- **SP n. 24 “Conventello - Argine sinistro Lamone Abbandonato - Savarna – Mandriole – Casalborsetti”**  
tratti stradali da:
  - o prog. Km 3+880 a km 3+963 (m.83);
  - o prog. Km 4+000 a km 4+037 (m.37);
  - o prog. Km 4+340 a km 4+520 (m.180);
  - o prog. Km 5+950 a km 6+140 (m.190);
  - o prog. Km 7+850 a km 8+000 (m.150);
  - o prog. Km 8+090 a km 8+300 (m.210);
  - o prog. Km 8+430 a km 8+520 (m.90);
  - o prog. Km 8+850 a km 9+200 (m.350);
  - o prog. Km 9+850 a km 10+080 (m.230);
  - o prog. Km 11+450 a km 11+700 (m.250);
  - o prog. Km 12+250 a km 12+950 (m.700);
- **SP n. 63 “Della Valletta e Zattaglia”**  
tratto stradale da:
  - o prog. Km 15+000 a km 15+177 (m.177);
- **SP n. 302 R “Brisighellese Ravennate” (tratto Faenza –Russi)**  
tratto stradale da:
  - o prog. Km 11+850 a km 12+818 (m.968);
- **SP n. 302 R “Brisighellese Ravennate” (tratto Faenza –Brisighella)**  
tratti stradali da:
  - o prog. Km 92+080 a km 92+143 (m.63);
  - o prog. Km 95+450 a km 95+670 (m.45+175);
- **SP n. 306 R “Casolana”**  
tratti stradali da:
  - o prog. Km 25+918 a km 25+980 (m.62);
  - o prog. Km 26+110 a km 26+223 (m.113);
- **SP n. 610 R “Selice – Montanara – Imolese”**  
tratti stradali da:
  - o prog. Km 4+270 a km 4+685 (m.415);
  - o prog. Km 4+700 a km 4+960 (m.260);
  - o prog. Km 5+000 a km 5+050 (m.50);
  - o prog. Km 5+060 a km 5+630 (m.570);
  - o prog. Km 6+250 a km 6+300 (m.50);
  - o prog. Km 6+480 a km 6+500 (m.120).

Per la definizione delle classi minime di barriere da adottare si è fatto riferimento ai parametri utilizzati nel progetto esecutivo in merito al livello di traffico (I-II-III), alla categoria della strada (C-F) e all'indice di severità (A). Si riportano di seguito le tabelle estratte dalle norme in merito ai parametri per la scelta delle barriere di sicurezza per il tratto di strada.

**Tab. 1 – Classificazione dei Livelli di Traffico per la scelta tipologica**

Livello di Traffico	TGM bidirezionale	% veicoli pesanti
I	≤ 1000	qualunque
	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 – 15
III	> 1000	> 15

**Tab. 2 – Classificazione progettuale dei dispositivi di sicurezza longitudinali**

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico (a)	Barriere bordo lat (b)	Barriere bordo ponte (c)
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

- Traffico tipo I: TGM ≤ 1000 oppure TGM > 1000 + veicoli pesanti ≤ 5%
- Traffico tipo II: TGM > 1000 + veicoli pesanti > 5% e ≤ 15%
- Traffico tipo III: TGM > 1000 + veicoli pesanti > 15%

**Fonte:** D.M. Infrastrutture e Trasporti 21 giugno 2004

**Tab. 3 – Classificazione delle barriere in termini di severità degli urti**

LIVELLO DI SEVERITA' DELL'URTO	VALORI DEGLI INDICI		
A	ASI $\leq$ 1.0	THIV $\leq$ 33 km/h	PHD $\leq$ 20 g
B	ASI $\leq$ 1.4		

In merito all'indice di severità la citata UNI EN 1317-2 chiarisce altresì che:

- "il livello di severità d'urto A garantisce un maggior livello di sicurezza per gli occupanti di un veicolo che esce di strada rispetto al livello B e viene preferito quando altre considerazioni si equivalgono";
- "in luoghi pericolosi specifici in cui il contenimento di un veicolo che esce di strada (come un camion di trasporto pesante) è la considerazione principale, può essere necessario adottare e installare una barriera di sicurezza senza un livello di severità d'urto specifico. I valori degli indici registrati nella prova della barriera di sicurezza, tuttavia, devono essere citati nel resoconto di prova".

In termini di deformabilità si è fatto riferimento, a due parametri desunti dai crash-test (figura 1):

- La deflessione dinamica ovvero il massimo spostamento dinamico trasversale del frontale del sistema di contenimento;
- La larghezza operativa (W) ovvero 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.

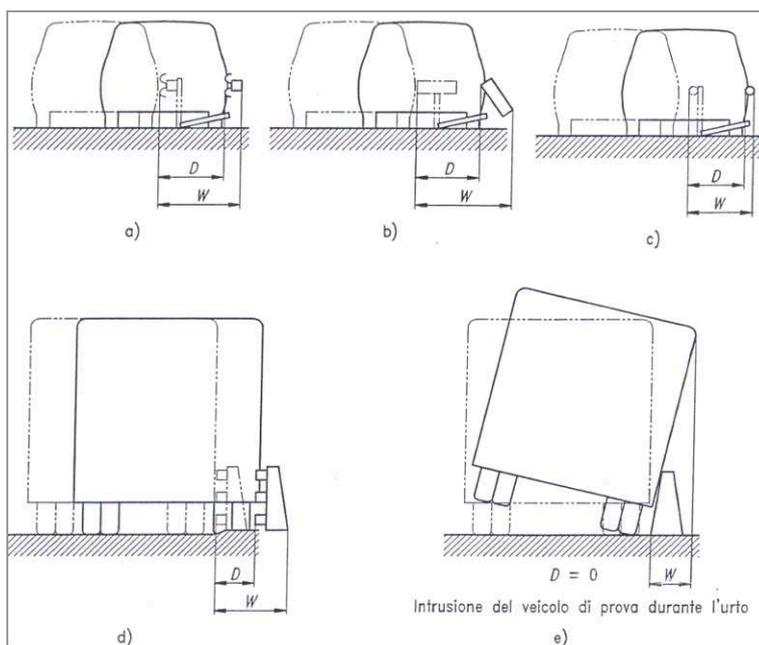


Fig. 1 – Deflessione dinamica (D) e Larghezza operativa (W)

**Tab. 4 – Classificazione in funzione della larghezza operativa (W)**

Classe di appartenenza	W [m]
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	$W \leq 3,5$

I dati di traffico medio giornaliero, recepiti dalla relazione del progetto esecutivo, ottenuti mediante dati documentari, rilevati ed estrapolati, sono riportati nella tabella 5.

**Tab. 5 – Flussi di traffico**

TRATTA FUNZIONALE	SP 10		SP 24		SP 63		SP 302 - Russi		SP 302 Brisighella		SP 306 R		SP 610 R	
	TG M al 2004	% sul TG M	TGM al 2004	% sul TG M	TG M al 2004	% sul TG M	TGM al 2004	% sul TG M	TG M al 2004	% sul TG M	TG M al 2004	% sul TG M	TG M al 2004	% sul TG M
	[v/g]		[v/g]		[v/g]		[v/g]						[v/g]	
Veicoli	1963		2731	-	267		12193		9172		3836		9338	-
Veicoli leggeri	1511	77,0	2346	85,9	266	99,6	10864	89,1	8544	93,2	3406	88,8	7942	85,1
Veicoli pesanti	452	23,0	385	14,1	1	0,4	1329	10,9	628	6,8	430	11,2	1396	14,9

Pertanto la scelta sulla tipologia di barriera effettuata sulla base dei livelli di traffico (TGM e percentuale di traffico pesante), la classe funzionale della strada (extraurbana secondaria) e dell'assenza di ponti e viadotti lungo il tracciato si prevede l'installazione di una barriera bordo laterale con  $W = 5$  di seguito le classi :

- SP n. 10 Canale di Solarolo ,strada cat F – traffico III , barriera H1;
- SP n. 24 Conventello - Savarna - Casalborsetti; strada cat C – traffico II , barriera H1
- SP n. 63 Della Valletta- Zattaglia, strada cat F – traffico I , barriera N1 ma si ritiene di adottare la classe H1 per omogeneità
- SP n. 302 R Brisighellese Ravennate (tratto Faenza –Russi), strada cat C – traffico II , barriera H1 ma si ritiene di adottare la classe H2 per l'elevato traffico
- SP n. 302 R Brisighellese Ravennate (tratto Faenza –Brisighella), strada cat C – traffico II , barriera H1
- SP n. 306 R Casolana, strada cat C – traffico I , barriera N2 ma si ritiene di adottare la classe H1 per l'elevato traffico.
- SP n. 610 R Selice Montanara; strada cat C – traffico II /III, barriera H1 ma si ritiene di adottare la classe H2 per l'esigua differenza di traffico pesante.

**Tab. 6 –Classificazione in funzione del livello di contenimento (LC)**

Classe	Capacità di contenimento	LC [kJ]
N1	Minima	44
N2	Media	82
H1	Normale	127
H2	Elevata	288
H3	Elevatissima	463
H4a	Per tratti ad alto rischio	572
H4b*	Per tratti ad alto rischio	724

\* Crash test eseguito con veicolo autoarticolato

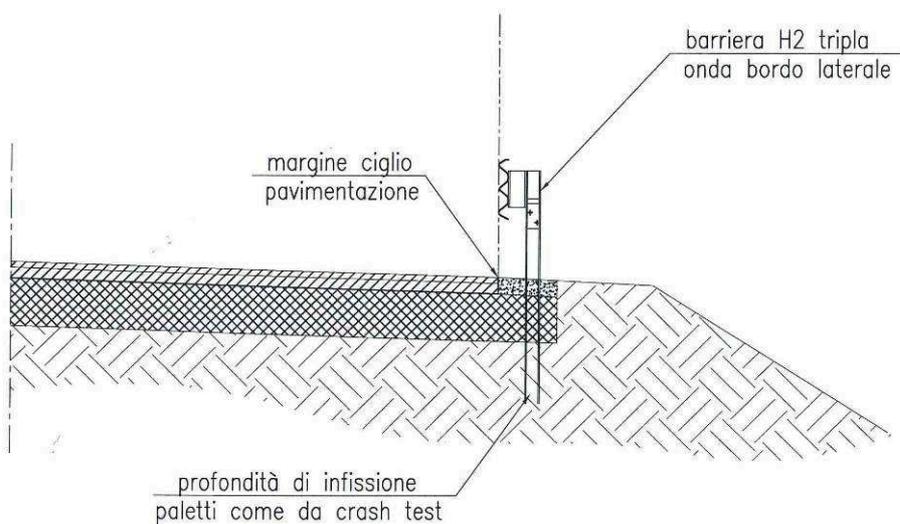


Fig. 2 – Particolare della barriera longitudinale tipo H2 bordo laterale

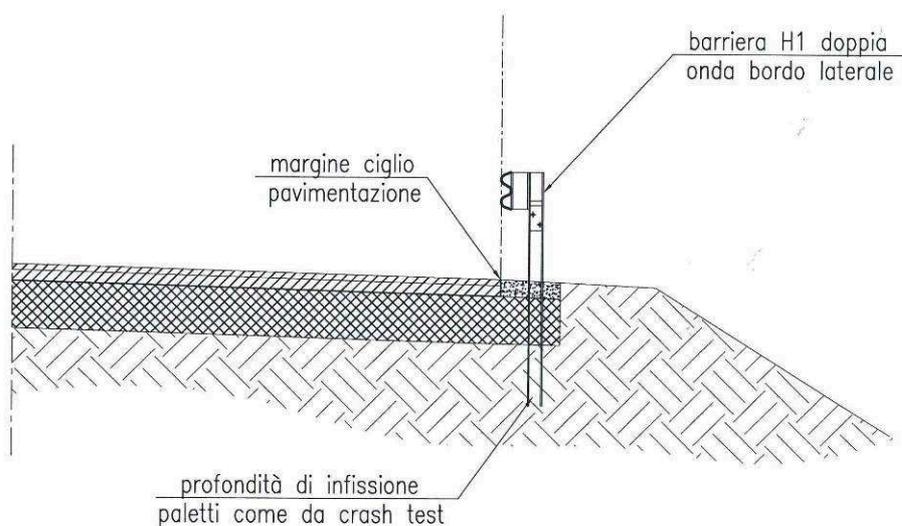


Fig. 3 – Particolare della barriera longitudinale tipo H1 bordo laterale

## D.1) TRANSIZIONI E TERMINALI DI BARRIERA LONGITUDINALE

### D.1.1) TRANSIZIONI

Qualora emergesse la necessità di raccordare un monofilare di nuova realizzazione con uno preesistente di diverso tipo e classe, le transizioni tra barriere metalliche dovranno essere ottenute utilizzando i raccordi ed i pezzi speciali di giunzione previsti dal costruttore. Occorre garantire infatti che non rimangano in alcun caso discontinuità tra gli elementi longitudinali principali che compongono le barriere.

I raccordi tra elementi longitudinali posti ad altezze differenti dovranno essere risolti mediante elementi inclinati, con angolo d'inclinazione, rispetto all'allineamento degli elementi adiacenti, non superiore a 4°. L'interruzione di elementi longitudinali secondari nelle zone di transizione dovrà avvenire mediante l'installazione dei terminali previsti dal costruttore, avendo cura di arretrare l'elemento stesso rispetto all'allineamento degli elementi longitudinali continui principali, prima della sua interruzione.

La Normativa UNI ENV 1317-4 definisce transizione "un elemento da interporre tra due barriere di sicurezza aventi diversa sezione trasversale o differente rigidità laterale, affinché sia garantito un contenimento continuo". L'obiettivo è quello di fornire un cambiamento graduale dalla prima (A) alla seconda barriera (C), prevenendo i pericoli connessi ad una variazione improvvisa e garantendo un'efficace sicurezza passiva in ogni punto del margine stradale (figura 3).

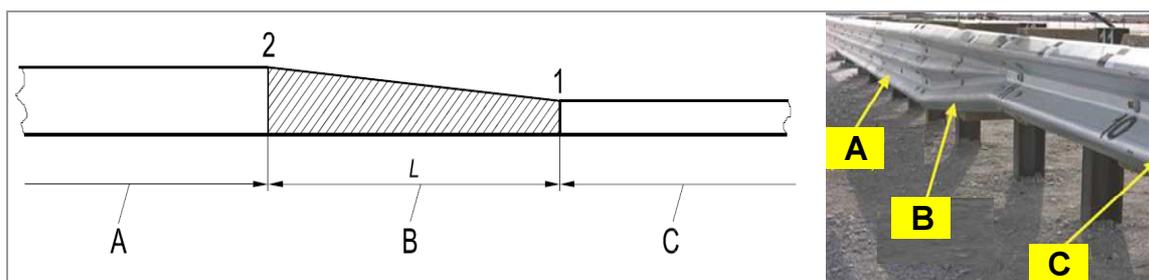


Fig. 3 – Identificazione degli elementi di una transizione

Le transizioni sono generalmente adottate tra barriere:

- caratterizzate dallo stesso materiale ma con sezione trasversale diversa;
- realizzate in materiali differenti;
- con rigidità laterale diversa.

Secondo la Normativa europea la connessione tra due barriere aventi la medesima sezione trasversale, costituite dallo stesso materiale e diverse nella larghezza operativa in misura non maggiore di una classe, non deve essere considerata una transizione. Per i restanti casi, invece, la classe di contenimento della transizione non deve essere né inferiore alla minore, né superiore alla maggiore delle classi delle barriere connesse, mentre la larghezza operativa non deve essere superiore a quella maggiore delle barriere collegate.

Per le transizioni la definizione degli indici di prestazione e delle classi di contenimento segue i criteri riportati nella Normativa UNI EN 1317-2 previsti per le barriere di sicurezza. Analogamente a queste ultime, inoltre, sono previsti appositi crash test di omologazione il cui superamento è condizione necessaria per l'installazione in sito del dispositivo. Questi ultimi, in particolare, prevedono l'urto con un veicolo sia leggero, per la determinazione della severità dell'impatto, sia pesante, per il contenimento massimo. Numerosi studi disponibili in letteratura evidenziano che la direzione dell'impatto, che deve essere scelta in modo da essere la più critica per ciascuna prova, va dalla barriera più cedevole a quella più rigida e che il punto critico d'impatto

si trova tra la metà ed i tre quarti della lunghezza totale della transizione nella direzione di impatto, a seconda che ad impattare sia un mezzo pesante o leggero.

Secondo quanto indicato nel D.M. 03/06/98 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza. Prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" e nella Normativa UNI EN 1317-2 "Barriere di sicurezza stradali. Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza" le transizioni si classificano sulla base degli indici precedentemente specificati come indicato nelle tabelle 3,4 e 6.

In assenza di dispositivi omologati rispondenti alle caratteristiche previste sopra, potrà essere valutata l'opportunità di modificare, innalzandola oltre il valore minimo indicato in progetto, la classe di contenimento di una o di entrambe le barriere contigue così da trovare un accoppiamento che garantisca i suddetti requisiti.

In fase installativa il fornitore e/o l'installatore dei dispositivi di transizione dovrà fornire i relativi elaborati grafici di progetto. La Direzione Lavori si riserverà il diritto di accettare la soluzione proposta a seguito della verifica della documentazione fornita.

(\*) *Si considerano elementi longitudinali resistenti la lama principale a tripla onda, l'eventuale lama secondaria sottostante o soprastante la lama principale, ed i profilati aventi funzione strutturale. Non sono considerati elementi strutturali i correnti superiori con esclusiva funzione di antiribaltamento ed i correnti inferiori pararuota. La continuità degli elementi longitudinali delle 2 barriere può essere garantita anche se questi sono installati ad altezze diverse. In questo caso dovranno essere utilizzati elementi di raccordo inclinati con un angolo  $\leq 4^\circ$  rispetto al piano stradale.*

#### D.1.2) TERMINALI DI BARRIERA

Qualsiasi interruzione della continuità longitudinale delle barriere esposte al flusso di traffico dovrà essere dotata di un sistema terminale che impedisca l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera. Dovranno essere utilizzati i sistemi terminali previsti dal costruttore ed omologati come elementi componenti la barriera che si intende installare.

In generale è possibile classificare i sistemi di ritenuta terminali come:

- 1) terminali immersi (figura 4 - (a, b));
- 2) terminali non immersi;
  - 2.a) tradizionali (figura 4 - (c));
  - 2.b) con attenuatore (figura 4 - (d));

I terminali di barriera longitudinale possono essere realizzati sagomando e/o direzionando opportunamente gli elementi del dispositivo corrente od installando sistemi a se stanti realizzati e sottoposti a crash-test indipendentemente dal sistema a cui sono collegati.

Secondo la norma europea UNI EN 1317-4 i terminali debbono superare opportuni crash test condotti con vari angoli di incidenza.



Fig. 4 – Tipologie dei terminali di barriera

Nel caso di barriere metalliche per bordo laterale è opportuno prevedere l'allontanamento dei nastri di contenimento dalla sede stradale mediante inclinazione verticale ed orizzontale secondo le modalità impiegate nell'installazione di prova per i crash-test per quel tipo di barriera o, comunque, secondo i relativi elaborati grafici di progetto del dispositivo stesso. La Direzione Lavori si riserverà il diritto di accettare la soluzione proposta a seguito della verifica della documentazione fornita.

#### *D.2) CASI DI TRATTI INFERIORI ALLA LUNGHEZZA OPERATIVA DELLA BARRIERA*

Nel caso in cui la lunghezza del tratto da installare sia inferiore alla lunghezza operativa risultante dalle prove di crash test effettuate per l'omologazione della classe di appartenenza della barriera si prevede di infittire i montanti o altro dispositivo per riportare la tenuta d'urto sufficientemente vicino a i risultati riportati nelle prove ufficiali dei test di laboratorio.

*E) - ADEMPIMENTI PREVISTI DAL DLG. 81 /2008.*

Gli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso sono previsti nell'elaborato "Quadro Economico". Nello stesso documento sono previste le spese per l'affidamento dell'incarico professionale esterno di Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

Le lavorazioni verranno eseguite a traffico aperto con conseguenti e significative azioni di governo della circolazione (sensi unici alternati, restringimenti di carreggiata, impiego di movieri e o di semafori) e di questo è stato tenuto conto nella redazione dei piani di sicurezza e coordinamento, con particolare riguardo al rispetto degli schemi segnaletici previsti nel DM 10 luglio 2002 (Disciplinare Tecnico per il segnalamento temporaneo della cantieristica).

*F) - CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE*

Si prevede di approvare il presente " Progetto Definitivo - Esecutivo" entro aprile 2019 per poter procedere con l'avvio delle procedure di affidamento dei lavori prodromiche all'esecuzione degli stessi entro la corrente annualità.

Risulta doveroso riferire che il D.M. n. 49 del 16 febbraio 2018 prevede un termine temporale ultimo per la realizzazione degli interventi nella data del 31/12/2019.

*G) - SOSTENIBILITA' FINANZIARIA*

La copertura finanziaria dell'intervento, pari a Euro 470.479,49, viene garantita da quota parte dello specifico contributo dell'importo complessivo per l'anno 2019 di euro 3.097.479,49, da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi e per gli effetti del D.M.n.49 del 16/02/2018 "Finanziamento degli interventi relativi ai programmi straordinari di manutenzione della rete viaria di Province e Città Metropolitane", GU Serie Generale n.100 del 02/05/2018.

*H) - VINCOLI RELATIVI AL CONTESTO IN CUI È PREVISTO L'INTERVENTO*

Operando su sedi stradali esistenti e non alterando la natura delle opere non vengono violati eventuali vincoli legislativi (es. vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, urbanistici, ecc.....) per cui non è necessario acquisire pareri, nulla osta o autorizzazioni da parte di altri enti.

Per l'effettuazione dei lavori non è necessario acquisire né a titolo temporaneo né tantomeno a titolo permanente aree private, per cui non saranno messe in atto procedure di acquisizione