

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

IL PROGETTISTA



Dott. Ing. I. Barilli
 Ordine Ingegneri
 V.C.O.
 n° 122



Dott. Ing. E. Pagani
 Ordine Ingegneri Milano
 n° 15408

IL CONTRAENTE GENERALE

Project Manager
 (Ing. P.P. Marcheselli)

STRETTO DI MESSINA

Direttore Generale e
 RUP Validazione
 (Ing. G. Fiammenghi)

STRETTO DI MESSINA

Amministratore Delegato
 (Dott. P. Ciucci)

Unità Funzionale

COLLEGAMENTI VERSANTE CALABRIA

CD0369_F0

Tipo di sistema

CENTRO DIREZIONALE

Raggruppamento di opere/attività

OPERE CIVILI EDILI

Opera - tratto d'opera - parte d'opera

OPERE COMPLEMENTARI – BARRIERE DI SICUREZZA E RECINZIONI

Titolo del documento

RELAZIONE TECNICA

CODICE

C G 0 7 0 0 P R G D C C D 1 C O C 0 0 0 0 0 0 0 1 F 0

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	S. OSSESIA	F. BERTONI	F. COLLA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE.....	3
PREMESSA.....	4
1 ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO.....	4
2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	6
3 DEFINIZIONE DEL TIPO E CLASSE DI BARRIERA.....	7
3.1 RAMI PRINCIPALI: MARGINI LATERALI.....	7
3.2 SPARTITRAFFICO.....	7
3.3 RAMPE DI SVINCOLO: MARGINI LATERALI.....	8
3.4 VIABILITÀ LOCALE: MARGINI LATERALI.....	8
4 DISPOSITIVI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO.....	9
5 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE.....	11
5.1 BARRIERE DA BORDO LATERALE.....	11
5.2 BARRIERE BORDO PONTE.....	13
5.3 TRANSIZIONE TRA LE BARRIERE DI DIFFERENTE LIVELLO DI PROTEZIONE.....	15
5.4 BARRIERE IN CORRISPONDENZA DI OSTACOLI.....	16
5.5 ELEMENTI DI PROTEZIONE COMPLEMENTARI.....	17

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> FO	<i>Data</i> 20/06/2011

PREMESSA

La presente relazione illustra il progetto definitivo dell'installazione delle barriere di sicurezza stradali relative ai rami principali, agli svincoli, alle strade di servizio e alla viabilità locale dei nuovi collegamenti stradali all'opera di Attraversamento sulla sponda Calabrese.

Le rampe di collegamento al Centro Direzionale consistono in distinte viabilità (a mono o doppio senso di marcia), ciascuna dedicata ad una delle tre possibili direzioni Messina (Ponte), Salerno, Reggio Calabria.

All'interno del Centro Direzionale è prevista una viabilità di accesso ai parcheggi interrati (per gli utenti) e superficiale (a servizio degli addetti), ed una di accesso all'autorimessa dei veicoli di servizio.

Il progetto delle barriere di sicurezza definisce i criteri adottati per la definizione del tipo e della classe dei dispositivi di ritenuta da installare nei diversi tratti dell'infrastruttura in progetto e fornisce le indicazioni per l'installazione degli stessi lungo i bordi laterali, nello spartitraffico, sulle opere d'arte e nei punti del tracciato che necessitano di una specifica protezione per la presenza di ostacoli laterali e la presenza di emergenze particolari esposte all'urto frontale con veicoli in svio.

La presente relazione è redatta conformemente a quanto richiesto dall'art.2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223.

1 ARTICOLAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto è stato sviluppato sulla base del progetto plano-altimetrico definitivo dai diversi tracciati stradali, comprendenti anche quelli di servizio e locali in esame e si è articolato nelle seguenti attività:

- a) Definizione della classe e del tipo di barriere da prevedere nei diversi tratti dell'infrastruttura;
- b) definizione del set di barriere di riferimento da utilizzare per il progetto;
- c) definizione delle modalità di installazione delle barriere da bordo laterale;
- d) definizione delle modalità di installazione delle barriere da bordo opera d'arte;
- e) definizione delle modalità di protezione degli ostacoli puntuali;
- f) individuazione degli elementi di completamento del sistema protettivo (transizioni, terminali, ancoraggi, attenuatori d'urto)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC00000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il progetto definitivo delle barriere di sicurezza è costituito, oltre che dalla presente relazione tecnica, anche dai seguenti elaborati:

- “Planimetria di installazione” – CG0700PP7DCCD1COC00000001A;
- “Particolari Tipologici” – CG0700PSZDCCD1COC00000001A;
- “Dettagli costruttivi punti singoli” – CG0700PSZDCCD1COC00000002A.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> FO	<i>Data</i> 20/06/2011

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1. Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 giugno 2004 n° 2367 (G.U. n. 182 del 05.08.04). "Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale";
2. Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U. n. 63 del 16.03.92). "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
3. D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i.. "Nuovo codice della Strada";
4. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i.. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada";
5. Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001, n. 6792. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
6. Circolare del Ministero dei Trasporti N. 104862 del 15-11-2007 "Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004";
7. Bollettino Ufficiale del CNR n° 78 anno 1980, "Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane";
8. ETAG 001: Guideline for European Technical Approvals of Metal Anchors for use in Concrete, Annex C: Design Methods for Anchorages. Redatto dall'Istituto Europeo per le omologazioni "E.O.T.A." (European Organisation for Technical Approvals);
9. Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 9 gennaio 1996. "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso;
10. Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 14 gennaio 2008 recante "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni";
11. UNI EN 12767, "Sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali. Requisiti e metodi di prova".
12. Circolare esplicativa del Ministero dei Trasporti del 20 luglio 2010.
13. D.M. 2367 del 21/06/2004 riguardante la progettazione, omologazione e impiego di barriere stradali di sicurezza.
14. UNI EN 1317 1,2,3 e 4:2010.
15. TR029 EOTA.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3 DEFINIZIONE DEL TIPO E CLASSE DI BARRIERA

Il presente capitolo precisa i criteri secondo i quali è stata operata la definizione del tipo e della classe delle barriere.

3.1 RAMI PRINCIPALI: MARGINI LATERALI

Nella *Tabella 3.1* sono indicati i criteri adottati nella redazione del progetto definitivo per la definizione del livello di contenimento delle barriere da installare in relazione alle diverse caratteristiche fisiche degli elementi costituenti il corpo stradale.

Tabella 3.1: classi minime di barriere adottate in progetto per l'asse principale e gli svincoli

TIPO DI STRADA	DESTINAZIONE	CLASSE
Asse principale, rampe di svincolo e di servizio,	Bordo laterale trincee	nessuna protezione ⁽¹⁾
	Bordo laterale con rilevato $3\text{ m} \geq H_{ril} \geq 1\text{ m}$	H2
	Bordo laterale con rilevato $H_{ril} > 3\text{ m}$	H3
	Opera d'arte di luce $L < 10\text{ m}$	H2
	Opera d'arte di luce $L < 10\text{ m}$ sovrappassanti strade	H3
	Opera d'arte di luce $10\text{ m} \leq L \leq 25\text{ m}$	H3
	Opera d'arte di luce $L > 25\text{ m}$	H4
	Spartitraffico	H3

3.2 SPARTITRAFFICO

Le barriere di sicurezza previste nello spartitraffico sono di tipo in acciaio monofilare per spartitraffico di classe H4 e sono installate a separazione fra la carreggiata autostradale e la viabilità di servizio.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.3 RAMPE DI SVINCOLO: MARGINI LATERALI

A norma del DM 21.6.2004, sui bordi delle rampe di svincolo il tipo e la classe delle barriere è stato definito seguendo gli stessi criteri adottati per i rami principali.

Le aree di svincolo presentano zone intercluse, che a causa dell'andamento altimetrico delle rampe stesse presentano rilevati per i quali è necessario prevedere l'installazione delle barriere di sicurezza. Si ritiene opportuno valutare, in fase di progettazione esecutiva, la sagomatura delle scarpate di queste aree con pendenze di 1/3 o 1/4, allo scopo di ridurre l'altezza dei rilevati e quindi lo sviluppo delle barriere installate, riducendo fortemente la severità degli incidenti in caso di svio del veicolo.

3.4 VIABILITÀ LOCALE: MARGINI LATERALI

Le classi minime di barriere prescritte dal citato Decreto Ministeriale, previste per le diverse strade locali da installare lungo i tratti in sede naturale (bordi laterali) e nei tratti in artificiale (barriere da bordo ponte) sono sintetizzate nelle colonne (3) e (4) della tabella 4.

Nella tabella 2 sono indicati i criteri adottati nella redazione del progetto definitivo per la definizione del livello di contenimento delle barriere da installare in relazione alle diverse caratteristiche fisiche degli elementi costituenti il corpo stradale.

In aggiunta a quanto indicato nella Tabella 3.1 si precisa che tutte le barriere da bordo laterale è previsto siano caratterizzate dalla classe minima di danno agli occupanti (ASI A).

Tabella 3.2: classi minime di barriere prescritte dal D.M. 21.06.2004

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
(1)	(2)	(3)	(4)
Strade extraurbane secondarie (C)	III	H2	H3
Strade locali (F)	III	H1	H2
(1) Per ponti e viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 m; opere di luce minore sono equiparate al bordo laterale.			

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Tabella 1.3: classi minime di barriere adottate in progetto per l'asta principale e gli svincoli

TIPO DI STRADA	DESTINAZIONE	CLASSE	
		Strada tipo C	Strada tipo F
Ordinaria	Bordo laterale con rilevato $H_{ril} \leq 1$ m	nessuna protezione ⁽¹⁾	nessuna protezione ⁽¹⁾
	Bordo laterale con rilevato $H_{ril} > 1$ m	H2	H1
	Opera d'arte di luce $L < 10$ m	H2	H1
	Opera d'arte di luce $L < 10$ m sovrappassanti strade	H3	H2
	Opera d'arte di luce $L \geq 10$ m	H3	H2

• In presenza di strade, ferrovie, edifici, fiumi, canali, ecc. ad una distanza dal confine stradale minore di 12 m è stata sempre prevista una barriera di classe H2 o H1 a seconda del tipo di strada.

4 DISPOSITIVI DI RIFERIMENTO PER IL PROGETTO

In considerazione del fatto che il progetto definitivo delle barriere di sicurezza riguarda l'installazione di prodotti prefabbricati, sono state valutate tutte le possibili soluzioni di barriere compatibili con i vincoli imposti dal progetto di seguito precisati:

- Per le barriere da bordo laterale:
 - arginelli dell'asse principale, delle rampe di svincolo e della viabilità di servizio di larghezza 1.50 m;
 - strato vegetale superficiale di spessore massimo 30 cm nel terreno in cui sono infissi i montanti;
 - deformazione dinamica del dispositivo ≤ 2.20 m;
 - distanza orizzontale tra il fronte della lama (filo fisso) e un ostacolo a tergo non inferiore a 2,10 m (caratteristica aumentata a 2.20 m in caso di barriere di classe H4 ad eccezione del caso in cui l'ostacolo è rappresentato da una barriera fonoassorbente, in cui la distanza resta 2.10 m anche in presenza di barriere H4)

- Per le barriere da bordo ponte
 - Cordoli di larghezza 80 cm in assenza di ostacoli a tergo delle barriere;
 - Cordoli di larghezza minima di 1.50 m (a cui deve essere aggiunto l'ingombro dell'ostacolo) in caso di presenza di ostacoli a tergo delle barriere;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC00000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Rck dei cordoli 45 MPa;
- Per le barriere da spartitraffico:
 - larghezza minima spartitraffico 2.80 m.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5 MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

5.1 BARRIERE DA BORDO LATERALE

Le modalità di installazione delle barriere di sicurezza da bordo laterale previste nel PD e, graficamente rappresentate nelle tavole inerenti i particolari costruttivi, sono di seguito riportate.

La prima modalità di installazione (“Modalità d’Installazione BR”) è il dettaglio di installazione della barriera da bordo laterale sul rilevato che prevede l’infissione della barriera all’interno dell’arginello inerbito. Questa modalità è distinta in cinque sottocategorie in funzione della classe delle barriere:

- 1) BR N2 indica l’installazione sul rilevato della barriera di classe N2;
- 2) BR H1 indica l’installazione sul rilevato della barriera di classe H1;
- 3) BR H2 indica l’installazione sul rilevato della barriera di classe H2;
- 4) BR H3 indica l’installazione sul rilevato della barriera di classe H3;
- 5) BR H4 indica l’installazione sul rilevato della barriera di classe H4.

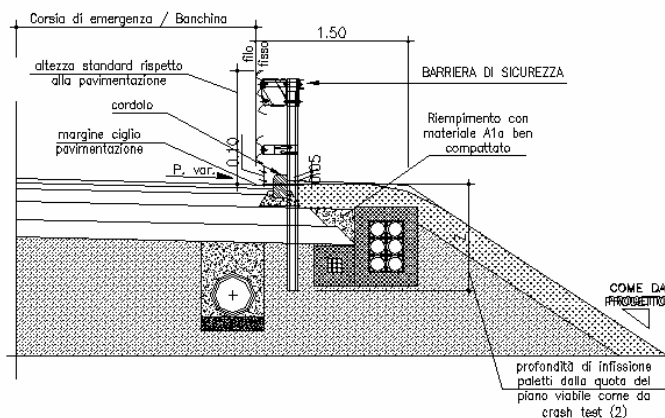


Figura 5.1: Barriera bordo laterale su rilevato

La seconda modalità di installazione (“Modalità d’Installazione TR”) è il dettaglio di installazione della barriera da bordo laterale in trincea in presenza di cunetta e ostacolo a tergo; anche in questo caso la barriera è infisso all’interno dell’arginello inerbito posto a lato della cunetta. Questa modalità di installazione è distinta in cinque sottocategorie in funzione della classe delle barriere:

- 1) TRN2 indica l’installazione in trincea della barriera di classe N2;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

- 2) TRH1 indica l'installazione in trincea della barriera di classe H1;
- 3) TRH2 indica l'installazione in trincea della barriera di classe H2;
- 4) TRH3 indica l'installazione in trincea della barriera di classe H3;
- 5) TRH4 indica l'installazione in trincea della barriera di classe H4;

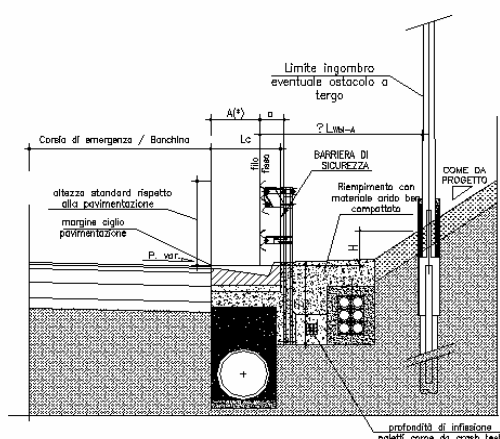


Figura 5.2: Barriera bordo laterale in trincea

La terza modalità di installazione (“Modalità d’Installazione TR-BR”) è il dettaglio di installazione della barriera da bordo laterale in trincea in corrispondenza della cunetta di piattaforma triangolare in cls. Questa situazione si presenta in corrispondenza dei tratti di transizione fra rilevato e trincea e risulta di limitato sviluppo; in genere la cunetta è interessata da un 2/3 montati. La modalità d’installazione, al fine di consentire la formazione della cerniera plastica alla profondità a cui questa si è manifestata in sede di crash prevede l’esecuzione preventiva di un foro del diametro di 300 mm della cunetta, l’infissione in posizione eccentrica all’interno del foro dei montanti della barriera, il successivo riempimento del foro con materiale granulare e la sua sigillatura (non strutturale) con malta cementizia per ripristinare la funzionalità della cunetta.

Questa modalità di installazione è distinta in cinque sottocategorie in funzione della classe delle barriere:

- 6) TR-BRN2 indica l'installazione in trincea della barriera di classe N2;
- 7) TR-BRH1 indica l'installazione in trincea della barriera di classe H1;
- 8) TR-BRH2 indica l'installazione in trincea della barriera di classe H2;
- 9) TR-BRH3 indica l'installazione in trincea della barriera di classe H3;
- 10) TR-BRH4 indica l'installazione in trincea della barriera di classe H4;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

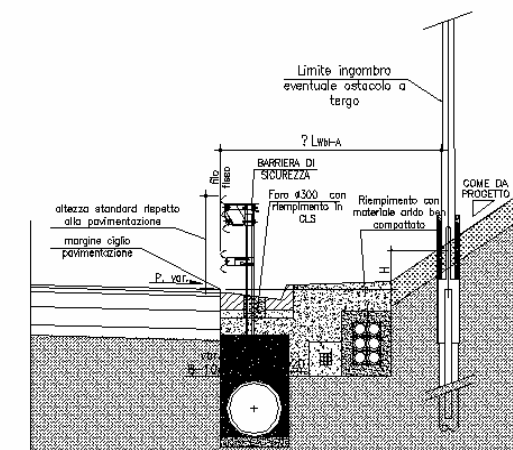


Figura 5.3: Barriera bordo laterale in trincea

5.2 BARRIERE BORDO PONTE

Per il caso bordo ponte sono previste due tipologie di installazione delle barriere.

La prima modalità di installazione (“Modalità d’Installazione BP”) è il dettaglio che prevede l’installazione di una barriera metallica bordo ponte su un cordolo largo 0,80 m senza ostacoli a tergo.

Questa modalità di installazione è distinta in tre sottocategorie in funzione della classe delle barriere:

- 1) BPH2 indica l’installazione nella pavimentazione della barriera di classe H2;
- 2) BPH3 indica l’installazione nella pavimentazione della barriera di classe H3;
- 3) BPH4 indica l’installazione nella pavimentazione della barriera di classe H4.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

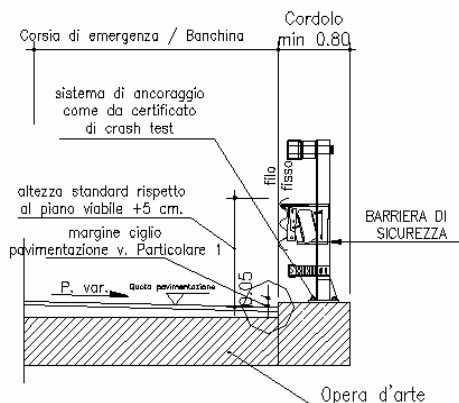


Figura 5.4: Barriera bordo ponte

La seconda modalità di installazione (“Modalità d’installazione BR-RP”) è il dettaglio che prevede l’installazione di una barriera metallica bordo ponte dotata di rete di protezione su cordolo largo 0.80 m.

Questa modalità di installazione è distinta in tre sottocategorie in funzione della classe delle barriere:

- 1) BP-RPH2 indica l’installazione nella pavimentazione della barriera di classe H2;
- 2) BP-RPH3 indica l’installazione nella pavimentazione della barriera di classe H3;
- 3) BP-RPH3 indica l’installazione nella pavimentazione della barriera di classe H4.

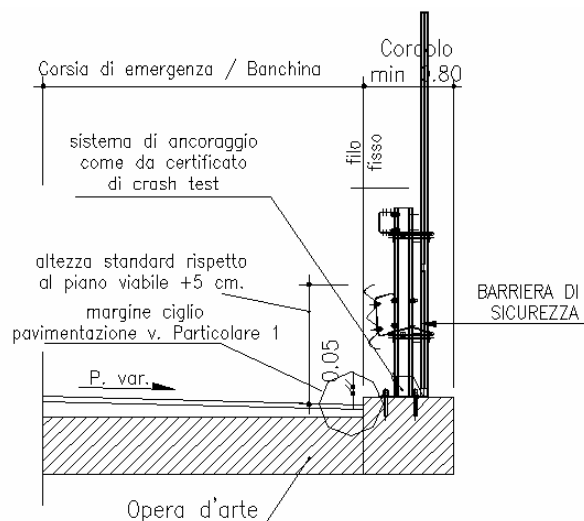


Figura 5.5: Barriera bordo ponte con rete di protezione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5.3 TRANSIZIONE TRA LE BARRIERE DI DIFFERENTE LIVELLO DI PROTEZIONE

Secondo la normativa, lo sviluppo complessivo della barriera installata non deve essere comunque inferiore alla lunghezza di funzionamento (Lf). Nel caso di "dispositivi misti" secondo il D.M. 21.6.2004 (barriera bordo ponte accoppiata a barriera bordo laterale), la lunghezza di funzionamento (Lf) della barriera installata deve essere la maggiore tra quelle dei dispositivi da installare, avendo cura di verificare che la transizione tra barriera bordo ponte e barriera da bordo laterale garantisca continuità strutturale.

Una transizione potrà essere considerata strutturalmente continua laddove il sistema realizzato dall'affiancamento dei due dispositivi (bordo opera e bordo laterale o spartitraffico) preveda:

- l' utilizzo di barriere dello stesso materiale;
- la continuità degli elementi longitudinali resistenti che devono avere, in generale, lo stesso profilo. Tale requisito è inderogabile per la lama principale. Per gli altri elementi longitudinali, purché tutti strutturalmente "resistenti", potranno essere adottati pezzi speciali di raccordo.

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 "resistenti" 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 leggermente diverse (max 20 cm). In questo caso dovranno essere utilizzati elementi di raccordo inclinati sul piano verticale di non più di 4° e sul piano orizzontale di non più di 5°.

La rigidezza all'interno della transizione dovrà variare gradualmente da quella del sistema meno rigido a quella del più rigido. La lunghezza della transizione dovrà essere almeno pari a 12,5 volte la differenza tra le deformazioni dinamiche delle due barriere accoppiate. Nel PD la lunghezza delle transizioni è stata quotata pari a 4,5 m, che rappresenta un valore intermedio tra quelli delle barriere prese a riferimento. In fase esecutiva tale valore dovrà essere adeguato in relazione alle caratteristiche delle barriere che si intende installare, assegnando le differenze di lunghezza risultanti, in più o in meno, alla lunghezza del dispositivo di classe inferiore, modificando di conseguenza gli sviluppi di quest'ultimo previsti nel PD.

In aggiunta, si precisa quanto segue:

- le transizioni tra barriere metalliche di diverso tipo dovranno essere ottenute utilizzando i raccordi ed i pezzi speciali di giunzione previsti dal produttore, curando che non rimangano

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- in alcun caso discontinuità tra gli elementi longitudinali che compongono le barriere;
- l'interruzione di elementi longitudinali secondari nelle zone di transizione dovrà avvenire mediante l'installazione dei terminali previsti dal produttore, avendo cura di arretrare l'elemento stesso rispetto all'allineamento degli elementi longitudinali continui principali, prima della sua interruzione;
 - nel caso particolare di transizioni con barriere da bordo laterale di classe H2 che non prevedono il corrente superiore, quest'ultimo dovrà essere raccordato con un pezzo speciale terminale sagomato e vincolato al paletto della barriera H2 ubicato al termine della transizione, a tergo della medesima.

5.4 BARRIERE IN CORRISPONDENZA DI OSTACOLI

Ostacoli sul bordo laterale della piattaforma stradale

Lungo lo sviluppo dei bordi laterali del tratto stradale in esame sono presenti numerosi ostacoli. Questi sono rappresentati da cartelli di segnaletica, pali di illuminazione, montanti di portali di segnaletica, spalle e pile di cavalcavia.

Per la protezione di detti ostacoli si è operato in progetto come segue:

a) **cartelli di segnaletica verticale con sostegni tubolari Φ 60 mm singoli o a cavalletto (max 2 cavalletti):**

trattasi di ostacoli molto leggeri che non sono in grado di influenzare significativamente il funzionamento delle barriere in caso d'urto e che, se rotti a seguito dell'urto, non creano rilevanti danni per perdita di funzionalità e non sono in grado di costituire seri pericoli né per l'utenza autostradale, né per l'utenza esterna.

Pertanto, in loro corrispondenza non è stata prevista una apposita protezione. Nel caso siano previsti dispositivi per altre esigenze (in presenza, per esempio, di rilevati alti, ali di opere d'arte ecc..), in corrispondenza di tale segnaletica si è mantenuto il tipo e la classe di barriera da bordo laterale corrente, indipendentemente dalla distanza esistente tra questa e l'ostacolo. Nel caso, invece, non sia presente nel tratto in cui ricade il cartello alcun tipo di barriera, per l'assenza di altri elementi di rischio, il palo potrà essere lasciato non protetto. In tal caso la struttura di sostegno dovrà offrire un livello di sicurezza passiva caratterizzato, ai sensi della UNI EN 12767, come segue:

- livello di assorbimento energia: LE
- livello di sicurezza per gli occupanti: 3.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

b) pile/spalle di cavalcavia:

tali ostacoli devono essere posizionati ad una distanza dal bordo della piattaforma almeno pari alla posizione laterale massima del dispositivo o del veicolo delle barriere da bordo laterale da installate in quel tratto (L_{Wbl-A}). La protezione verrà realizzata con barriere della classe corrente, ponendo un tratto di barriera a monte dell'ostacolo non inferiore ai 2/3 della Lf e a valle non inferiore ad 1/3 della Lf. Lo sviluppo complessivo della protezione non dovrà risultare comunque inferiore alla Lf.

c) pali d' illuminazione:

tali ostacoli devono essere posizionati ad una distanza dal bordo della piattaforma almeno pari alla posizione laterale massima del dispositivo o del veicolo delle barriere da bordo laterale da installate in quel tratto (L_{Wbl-A}). La protezione verrà realizzata con barriere della classe corrente, ponendo un tratto di barriera a monte dell'ostacolo non inferiore ai 2/3 della Lf e a valle non inferiore ad 1/3 della Lf. Lo sviluppo complessivo della protezione non dovrà risultare comunque inferiore alla Lf.

5.5 ELEMENTI DI PROTEZIONE COMPLEMENTARI

Terminali

Qualsiasi interruzione della continuità longitudinale delle barriere esposte al flusso di traffico dovrà essere dotata di un sistema terminale che prevenga, per quanto possibile, l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera.

In linea prioritaria, dovranno essere utilizzati i sistemi terminali previsti dal produttore ed indicati nei certificati di omologazione dei dispositivi, a condizione comunque che questi risultino inclinati verso l'esterno dell'arginello. In assenza di specifiche previsioni da parte del produttore, il terminale della lama principale dovrà essere costituito da elementi inclinati trasversalmente verso l'esterno del corpo stradale con un angolo di 5° per almeno 3 interassi standard della barriera ed il primo interasse dovrà avere un raggio di curvatura di 1.8 m in modo da non esporre il terminale delle lame al flusso veicolare.

Per il corrente superiore esso dovrà essere raccordato con un pezzo speciale terminale sagomato

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1COC0000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

e vincolato a tergo del primo montante del terminale.

Tali dispositivi potranno essere eventualmente sostituiti, ove condizioni locali non consentissero l'installazione di terminali semplici, con terminali speciali testati ai sensi della norma UNI EN 1317-4, di classe P1.

Attenuatori d'urto

I punti in cui le barriere installate lungo il bordo della viabilità principale vengono raccordate con la barriera posta sul bordo sinistro di rampe di uscita dalla sede stradale (denominate "cuspidi") sono stati protetti con attenuatori d'urto di tipo omologato o comunque rispondenti al dettato della Norma UNI EN 1317-3, di classe 100 di tipo redirettivo.