



PROVINCIA DI BRINDISI

SERVIZIO

VIABILITA', MOBILITA' E TRASPORTI

FORNITURA E POSA IN OPERA DI BARRIERA METALLICA
DEL TIPO GUARD-RAIL. Anno 2009

RELAZIONE TECNICA

	PROGETTAZIONE	
	Ing. dott. ing. Stefano MORCIANO p.a. Francesco GUARNIERI	
Data:	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	
Brindisi, 02.04.10	Ing. Giuseppe SCARAFILE	
Elaborato:	Aggiornato:	File:
	12 GEN. 2012	

RELAZIONE TECNICA

Il presente progetto è stato redatto per mettere in sicurezza due rilevati stradali di una notevole altezza esistenti in prossimità dei ponti ferroviari esistenti lungo le strade provinciali n. 34 "Carovigno-S.Sabina" e n. 35 "S.Vito dei N.-Specchiolla".

Infatti, l'attuale barriera non garantisce i margini minimi di sicurezza e di resistenza in caso di fuoriuscita di un autoveicolo dalla carreggiata.

E' noto infatti che, nonostante le sanzioni onerose del Nuovo Codice della Strada, numerosi sono coloro che violano costantemente le velocità consentite lungo la rete stradale provinciali.

Si fa notare, inoltre, che la presenza di barriera stradale del tipo guard-rail, lungo le strade, ha acquistato negli ultimi tempi un'importanza sempre maggiore, dovuta ad:

- continuo incremento di veicoli in circolazione;
- significativa presenza di mezzi pesanti;
- frequenza di incidenti sempre maggiore.

Infine le statistiche dei numerosi incidenti che si verificano sulle strade evidenziano chiaramente l'influenza positiva che può determinare la presenza della barriera stradale sulla gravità delle conseguenze a causa della fuoriuscita di un veicolo dalla carreggiata.

I lavori consisteranno anche alla sostituzione della barriera esistente danneggiata, raccordandola con quella esistente e la installazione di nuove barriere in alcuni punti.

Gli elementi di barriera stradale previsti saranno omologati così come richiesto dalle norme in materia, quali:

- il Decreto del Ministero dei LL.PP. n.223 del 18.02.1192;
- il Decreto del Ministero dei LL.PP. del 15.10.1196;
- il Decreto del Ministero dei LL.PP. del 03.06.1998;
- il Decreto del Ministero dei LL.PP. dell'11.06.1999.
- il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 02.08.2001

In particolare, le classi di barriera individuate sono state scelte in base alla loro destinazione al fine di garantire la massima sicurezza nei punti stradali dove sarà installata.

GENERALITA'

La D.L. potrà ordinare tutti gli accorgimenti esecutivi per assicurare un'adeguata collocazione dei sostegni in terreni di scarsa consistenza prevedendone anche l'infittimento locale.

In casi speciali, con l'approvazione della D.L., i sostegni potranno essere ancorati al terreno per mezzo di un basamento in calcestruzzo. Le caratteristiche dimensionali e la resistenza dei calcestruzzi saranno determinate dall'Appaltatore e sottoposte all'approvazione della D.L.

Le strutture da collocare nell'aiuola spartitraffico saranno costituite da una o due file di barriere ancorate ai sostegni.

Restano ferme per tali barriere tutte le caratteristiche fissate per le barriere laterali, con l'avvertenza di adottare particolare cura per i pezzi terminali di chiusura e di collegamento delle due fasce.

Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre fasce dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivi rifrangenti del tipo omologato aventi area non inferiore a cmq.50, disposti in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

Le barriere da collocarsi lungo la sede stradale dovranno possedere le caratteristiche prestazionali di cui al D.M. LL.PP. del 11.06.1999, in aggiornamento al D.M. n°223 del 18.02.1992, D.M. LL.PP. del 3.06.98, nonché alla Circolare Ministero LL.PP. n.2337/87, alla Circolare ANAS - Direzione Centrale Tecnica - 52/92 ed alla Circolare Ministero LLPP. n°2595/95.

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA AGLI URTI

Le barriere, nel caso di nuovo impianto, o comunque significativi interventi, dovranno avere caratteristiche di resistenza almeno pari a quelle richieste dal D.M. LL.PP. 11.06.1999, D.M. LL.PP. del 3.06.98 tabella A) per il tipo di strada, di traffico, ubicazione della barriera stessa.

Le caratteristiche predette saranno verificate dalla D.L. sulla base dei "Certificati di omologazione" esibiti dall'Appaltatore ed ottenuti in base ai disposti del D.M. del 11.06.1999, del D.M. del 3/6/98, ovvero, nel caso di non avvenuta omologazione e/o nelle more del rilascio di essa l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. un'idonea documentazione dalla quale risulti che ognuna delle strutture da impiegare nel lavoro ha superato con

esito positivo, le prove dal vero (crash test) effettuate secondo le procedure fissate dai citati DD.MM. Le prove dovranno essere state effettuate presso i campi prove autorizzati come da Circolare del Ministero LL.PP. del 06.04.2000. La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla D.L. all'atto della consegna dei lavori. I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito prefissati:

- materiali metallici in genere: saranno esenti da scorie, soffiature e da qualsiasi altro difetto; gli acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14.02.1992 in applicazione dell'art.21 della legge 05/11/1971 n°1086; tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a S235JR secondo EN 10025 , la bulloneria secondo la norma UNI 3740 , il tutto zincato a caldo nel rispetto della norma UNI EN ISO 1461. Nel caso di forniture di barriere di sicurezza corredate da certificazioni di prove dal vero, la classe della bulloneria e le caratteristiche dimensionali di tutti i singoli componenti saranno quelle indicate nei disegni allegati ai certificati medesimi.

Le barriere metalliche: avranno i seguenti requisiti:

ACCIAIO IMPIEGATO Le qualità da utilizzare dovranno essere conformi a quelle previste dai certificati di omologazione o dai rapporti di prove di urto al vero , sia per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche sia per quelle chimiche . L'acciaio dovrà inoltre essere zincabile.

TOLLERANZE DI SPESSORE Le tolleranze di spessore ammesse sono quelle della norma EN 10051/91.

COLLAUDI E DOCUMENTI TECNICI

La qualità delle materie prime deve essere certificata dai relativi Produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui all'Art.20 L. 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici.

Tutte le barriere dovranno essere identificabili con il nome del produttore. Se omologate, dovranno riportare la classe di appartenenza e la sigla di omologazione, nel tipo e numero progressivo.

3. TIPOLOGIA DELLE BARRIERE

BARRIERE DI SICUREZZA A DOPPIA ONDA

La barriera è costituita da una serie di sostegni in profilato metallico, da una o più fasce orizzontali metalliche sagomate a doppia onda, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori o travi di ripartizione.

Le fasce sono costituite da nastri metallici di lunghezza compresa tra 3,00 e 4,00 m muniti, all'estremità, di una serie di 9 fori per assicurare l'unione al nastro successivo e al sostegno, aventi spessore minimo di 3.0 mm , altezza effettiva 300 mm sviluppo non inferiore a 475 mm e modulo di resistenza non inferiore a 25 cm³ .

Le giunzioni, che dovranno avere il loro asse in corrispondenza dei sostegni, devono essere ottenute con sovrapposizione di due nastri per 32 cm , eseguita in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue. I montanti metallici dovranno avere caratteristiche dimensionali e forme indicate nelle relative certificazioni .

I sostegni verticali potranno essere collegati, nella parte inferiore, da uno o più correnti ferma ruota realizzati in profilo presso piegato di idonee sezioni e di conveniente spessore secondo i vari modelli di barriere certificate.

I distanziatori saranno interposti tra le fasce ed i montanti pre-vedendone il collegamento tramite bulloneria.

Tali sistemi di unione sono costituiti da bulloneria a testa tonda e piastrina copriasola antisfilamento .

I sistemi di unione delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo limitati movimenti verticali ed orizzontali.

Ogni tratto sarà completato con i relativi terminali , opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce.

BARRIERE DI SICUREZZA A TRIPLA ONDA

La barriera metallica stradale di sicurezza a tre nervature, a dissipazione controllata di energia, è costituita da una o più fasce orizzontali metalliche sagomate a tripla onda fissate ad una serie di so-stegni in profilati metallici.

Le fasce metalliche hanno un profilo a tre nervature con sviluppo di 749 mm e altezza di 508 mm, larghezza di 82,5 mm e spessore 2,5 mm oppure 3,0 mm.

Sono forate ad interasse di 1500 mm e 2250 mm o 1333 mm e 2000 mm.

Devono essere fissate ai sostegni in modo che il loro bordo superiore si trovi all'altezza

indicata nei certificati di prova al vero (crash test).

Sono previsti elementi strutturali diversi come travi superiori cave, diagonali interne nel rispetto delle configurazioni e caratteristiche indicate nei documenti e disegni di cui ai certificati di prova (crash test).

In particolare le diagonali devono rimanere completamente interne alla sagoma di ingombro trasversale tra fascia e fascia nel caso di barriere spartitraffico e tra fascia e tenditore posteriore nel caso di barriere singole.

Le giunzioni fra le fasce hanno una sovrapposizione di 320 mm in modo che, nel senso di marcia dei veicoli, la fascia che precede sia sovrapposta a quella che segue; la congiunzione tra fasce è realizzata mediante 12 bulloni, più due bulloni di unione tra fascia e distanziatore.

I montanti metallici hanno caratteristiche dimensionali e forme come indicato nelle relative certificazioni.

Tra la fascia metallica ed i montanti sono interposti elementi distanziatori, dissipatori di energia ed elementi di sganciamento.

I sostegni sono collegati posteriormente da un tenditore; i sistemi di unione delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo limitati movimenti di regolazione verticale ed orizzontale.

Il distanziatore si unisce all'elemento di sganciamento ed al sostegno verticale tramite due bulloni.

I sistemi di unione (bulloni e copriasola) hanno la funzione di impedire che, per effetto di allargamento dei fori possa verificarsi lo sfilamento delle fasce, saranno costituiti da bulloneria a testa tonda e piastrina copriasola antisfilamento.

I sostegni verticali sono collegati nella parte inferiore, da uno o più correnti ferma ruota realizzati in profilo presso piegato di idonee sezioni e di conveniente spessore.

4. CLASSIFICAZIONE

CLASSE N2 PER RILEVATO

DESTINAZIONE D'USO: bordo laterale (monofilare singola)

DESCRIZIONE: barriera di sicurezza in acciaio di qualità S235JR - EN 10025 costituita da fasce orizzontali dello spessore di mm. 3 avente sezione a doppia onda, paletti di sostegno in profilato metallico con sezione a sigma 100x55x4,2 h. 1900 mm. per

l'infissione nel terreno ad interasse di 4000 mm. distanza-tori di tipo U 200x85x5 L.70 mm. bulloneria secondo UNI 3740, dispositivi rifrangenti ed accessori; zincatura a caldo secondo UNI EN ISO 1461.

CLASSE H1 PER RILEVATO

DESTINAZIONE D'USO: bordo laterale (monofilare singola)

DESCRIZIONE: barriera di sicurezza in acciaio di qualità S235JR - EN 10025, costituita da fasce di acciaio dello spessore di 3.0 mm. avente sezione a doppia onda, paletti di sostegno in profilato metallico con sezione sigma 100x55x4.2 h. 1900 mm. per l'infissione nel terreno ad interasse di 2000 mm. distanza-tori di tipo RAL 480x194 mm. sp. 3 mm., manicotto di collegamento 113x68x4 mm. h. 130 mm., piatto sagomato 70x5 mm. Bulloneria secondo UNI 3740, dispositivi rifrangenti ed accessori; zincatura a caldo secondo UNI EN ISO 1461

CLASSE H2 PER RILEVATO

DESTINAZIONE D'USO: bordo laterale (monofilare singola)

DESCRIZIONE: barriera di sicurezza a tripla onda in acciaio di qualità S235JR - EN 10025, retta o curva costituita da nastro di acciaio sp. 3,0 mm., altezza 508 mm., sviluppo 748 mm., pali di sostegno U 120x80x5 h. 1750 mm. posti ad interasse di 2250 mm., distanziatori in piatto da 80 mm. sp. 5.9 mm., bulloneria secondo UNI 3740, dispositivi rifrangenti ed ogni accessorio, il tutto zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

CLASSE H2 BORDO PONTE

DESTINAZIONE D'USO: bordo laterale (monofilare singola)

DESCRIZIONE: barriera di sicurezza a tripla onda in acciaio di qualità S235JR – S275JR secondo EN 10025 , retta o curva costituita da nastro di acciaio sp. 3.0 mm., altezza 508 mm., sviluppo 748 mm., pali di sostegno U 120x80x5.9 h. 1465 mm. con piastra 250x300x15 mm. e tirafondi, posti ad interasse di 2250 mm., distanziatori 460x392 mm. sp. 3 mm., dissipatore di energia, trave superiore 120x80x5.9 mm. con supporti in U 104x70x5.9 , piatto sagomato 70x5 mm., bulloneria secondo UNI 3740 , dispositivi rifrangenti ed ogni accessorio, il tutto zincato a caldo secondo UNI EN ISO 1461

5. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE SU RILEVATO

Operazioni preliminari

1. Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata sul camion o per mezzo di elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.
2. Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparare il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.
3. Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti ed - in particolari casi - di casco, cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dal sito specifico e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Sequenza delle operazioni di installazione della barriera longitudinale

1. Lo schema di installazione è costituito dal disegno della barriera applicata al particolare sito. A questo disegno deve essere fatto pieno riferimento.
2. Fissare nel terreno, alle estremità del tratto interessato, due capicorda di riferimento che, una volta collegati, servono per l'allineamento dei paletti e dei nastri.
3. Distribuire i nastri sul terreno lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia del traffico. Si precisa che le sovrapposizioni dei nastri e dei correnti, una volta installati, debbono essere concordi al senso di marcia in modo che le sporgenze non siano rivolte verso il traffico che sopraggiunge.
4. I pali vengono posati sul terreno in corrispondenza della foratura dei nastri, perpendicolarmente ai nastri stessi e secondo l'interasse richiesto dal disegno.
5. I pali vengono successivamente sollevati verticalmente ed infissi nel terreno, che deve essere di classe A1 secondo CNR UNI 10006, generalmente con l'utilizzo di un battipalo meccanico. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei pali, la distanza tra i pali, la verticalità degli stessi e la loro distanza dalla scarpata secondo le misure e le tolleranze previste nel disegno di riferimento.
6. Unire insieme il primo dissipatore d'energia, il distanziatore ed il dispositivo di sganciamento; assemblare poi questo gruppo sulla estremità superiore del paletto di sostegno con i due appositi bulloni.
7. Assemblare le diagonali interne secondo lo schema riportato nel disegno.
8. Assemblare i nastri, precedentemente disposti sul terreno, ai dissipatori d'energia e fra

loro, utilizzando i bulloni previsti e le piastrine antisfilamento.

9. Assemblare sul palo i supporti del corrente inferiore.

10. Assemblare i correnti inferiori ai supporti e fra loro

11. Bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri.

12. L'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto delle norme di sicurezza applicabili.

C) Sequenza delle operazioni di installazione dei terminali della barriera

N.B.: i terminali della barriera devono essere posizionati lontano dalle traiettorie possibili del traffico stradale.

1. Lo schema di installazione è costituito dal disegno della barriera applicata al particolare sito. A questo disegno deve essere fatto pieno riferimento.

2. infiggere i paletti nel terreno di classe A1 secondo CNR UNI 10006 e secondo lo schema previsto.

3. applicare alla sommità dei paletti i gruppi distanziatori; 4. assemblare il nastro piegato al tratto di barriera longitudinale ed ai paletti più alti.

5. assemblare il nastro con l'estremità interrata al nastro piegato ed ai paletti.

6. unire il tenditore posteriore al nastro principale.

7. assemblare il terminale del corrente inferiore al corrente inferiore della barriera longitudinale.

8. bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria.

9. l'installazione deve avvenire sempre sotto la sorveglianza di un tecnico specializzato e nel pieno rispetto delle norme di sicurezza applicabili

Verifica della conformità della installazione

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controlla, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, i seguenti aspetti:

1. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore del nastro, secondo quanto prescritto dai disegni della barriera.

2. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada.

3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo norma.

4. Controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili

6. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE SU BORDO PONTE

Operazioni preliminari

1. Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto può avvenire o con una gru installata sul camion o per mezzo di elevatori muniti di forche, nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza.
2. Per lavori di installazione in presenza di traffico occorre predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e riparare il personale dal flusso degli automezzi, sempre nel rispetto delle norme di sicurezza.
3. Il personale deve essere munito del previsto equipaggiamento quale scarpe, guanti ed - in particolari casi - di casco, cinture di sicurezza, e quanto altro previsto dal sito specifico e dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

Sequenza delle operazioni di installazione

1. Lo schema di installazione è costituito dal disegno di un modulo di barriera. Ad esso deve essere fatto pieno riferimento.
2. fissare al suolo, alle estremità del tratto interessato, due capicorda di riferimento che, una volta collegati, servono per l'allineamento dei paletti e dei nastri.
3. distribuire i nastri al suolo lungo il tracciato tenendo presente il senso di marcia. Si precisa che le sovrapposizioni dei nastri e dei correnti inferiori, una volta installati, debbono essere concordi al senso di marcia in modo che le sporgenze non siano rivolte verso il traffico che sopraggiunge.
4. i pali vengono disposti sul cordolo in corrispondenza della foratura dei nastri, perpendicolarmente ai nastri stessi e secondo l'interasse richiesto dal disegno.
5. i pali con piastra forata di base vengono successivamente sollevati verticalmente ed assemblati al cordolo di fondazione tramite le barre filettate di ancoraggio; queste devono essere già presenti nel cordolo con l'interasse previsto dal disegno. Durante tale

operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota dei pali, la distanza tra i pali e la verticalità degli stessi, secondo le misure e le tolleranze previste.

6. assemblare il distanziatore U alla estremità superiore del palo; 7. assemblare le travi superiori ai distanziatori ad U.

8. assemblare le travi superiori tra loro mediante i manicotti di collegamento.

9. assemblare le diagonali interne

10. assemblare il piatto sagomato 70x5.

11. avvitare sul palo l'elemento denominato distanziatore 3n; a questo deve essere già stato assemblato il dispositivo di sganciamento ed il dissipatore d'energia.

12. raccogliere i nastri, precedentemente disposti sul terreno, ed avvitarli al dissipatore d'energia e fra loro utilizzando i bulloni e le piastrine antisfilamento.

13. assemblare sul palo i supporti del corrente inferiore.

14. assemblare i correnti inferiori ai supporti e fra loro.

15. bloccare definitivamente, a mezzo di avvitatori pneumatici tarati, tutta la bulloneria previo controllo di tutte le quote e dell'allineamento dei nastri.

16. Controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili.

Verifica della conformità della installazione

Il tecnico responsabile della installazione, mediante gli strumenti di misura necessari in suo possesso, controlla, prima dell'inizio delle operazioni di assemblaggio, durante il lavoro ed alla sua conclusione, i seguenti aspetti:

1. Interasse dei pali e altezza del bordo superiore del nastro, secondo quanto prescritto dai disegni della barriera.

2. Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento planimetrico ed altimetrico della strada .

3. Serraggio definitivo dei bulloni di unione secondo norma.

4. Controllo che siano rispettate tutte le norme di sicurezza applicabili

L'importo del progetto, ammonta complessivamente a € 250.000,00 così distinto:

A) LAVORI A BASE D'ASTA	€ 195.870,00
B) ONERI DI SICUREZZA	€ 5.876,06
C) SOMME A DISPOSIZIONE:	
1- per incentivazione di progettazione + IRAP su oneri diretti incentivo prog.	€ 4.317,37
2- per contributo AVCP	€ 225,00
3- per imprevisti	€ 1.111,48
3- per oneri fiscali	€ 42.600,08
	sommano € 48.253,94
TOTALE COMPLESSIVO	€ 250.000,00

Brindisi, li

I progettisti

dott. ing. Stefano Morciano

p.a. Francesco Guarnieri