

REGIONE DEL VENETO



VIABILITA' S.R.L.



PROVINCIA DI VICENZA



SS.PP. varie. Manutenzione straordinaria e adeguamento dispositivi di ritenuta stradali. Aree Nord-Est della Provincia di Vicenza

PROGETTO ESECUTIVO

oggetto

Relazione Tecnica

Amministratore Unico
di Vi.abilità S.R.L.
Dott.ssa Cinzia Giaretta

Il Direttore Generale
Dott. Ing. Fabio Zeni

Progettazione:

Ing. Andrea DEMOZZI

Collaboratori:

Direzione Lavori

Ing. Andrea DEMOZZI

Responsabile dei Lavori (D.Lgs. 81/08)

Ing. Stefano MOTTIN

Coordinatore per la progettaz. (D.Lgs. 81/08)

Ing. Francesco FIA

Coordinatore per l'esecuzione (D.Lgs. 81/08)

Ing. Francesco FIA

B

data

Agosto 2018

aggiornamento/i data e numero

scala/e

commessa

7/2018

codice elaborato

eseguito

controllato

Vi. abilità S.R.L.
Vi. L.L. Zamenhof, 829
36100 - Vicenza - Italy

Tel. +39 0444 385711
Fax +39 0444 385799
E-mail info@vi-abilita.it
Web site www.vi-abilita.it

Capitale sociale: 5.050.000,00 euro
Partita IVA: 02928200241
Registro Imprese di Vicenza: 02928200241
R:E:A: di Vicenza: n. 285329

PROVINCIA DI VICENZA
AREE NORD-EST
SS.PP. VARIE
MANUTENZIONE STRAORDINARIA
E ADEGUAMENTO DISPOSITIVI DI RITENUTA STRADALE

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

Come si evince dalla pubblicazione del Ministero "Costi sociali dell'incidentalità stradale"¹, la sicurezza stradale ed il relativo costo sociale legato all'incidentalità costituiscono ancora, in Italia, problemi di grandi dimensioni.

L'Italia presenta, infatti, tassi di mortalità (numero di vittime per milione di abitanti) quasi doppi rispetto a quelli dei Paesi europei con i migliori livelli di sicurezza.

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha pertanto elaborato (sulla base dei risultati raggiunti negli ultimi anni e delle indicazioni della Commissione Europea) il PNSS Orizzonte 2020, al fine di individuare e proporre nuovi strumenti e strategie per conseguire l'obiettivo generale di dimezzare il numero dei decessi sulle strade al 2020 rispetto al totale dei decessi registrato nel 2010.

L'approccio del PNSS Orizzonte 2020 prende a riferimento sia quanto realizzato in Italia con il PNSS 2001-2010, sia le più importanti esperienze condotte a livello internazionale, in Europa e al di fuori di essa.

In tale contesto si inserisce la presente iniziativa di VI.ABILITA' Srl, che ha trovato accesso al Piano dei finanziamenti ai sensi del D.M. n. 49 del 16/02/2018 presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (Dipartimento per le infrastrutture, i sistemi informativi e statistici - Direzione generale per le strade e autostrade e per la vigilanza e la sicurezza nelle infrastrutture stradali), per iniziare ad adeguare i dispositivi di ritenuta sulle strade di propria competenza.

Con Determinazione n. 41 prot. 6689 del 01/06/2018, perciò, il Direttore Generale di VI.ABILITA' Srl, dott. Ing. Fabio Zeni, ha affidato al Raggruppamento Temporaneo fra Professionisti ing. Andrea Demozzi di Trento e ing. Francesco Fia di Ceniga (TN) i servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria relativi ai lavori per la realizzazione di quanto in oggetto.

¹ Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Direzione generale per i sistemi informativi e statistici (Divisione 3) e Direzione generale per la sicurezza stradale (Divisione 1):
PROGRAMMAZIONE STRATEGICA 2017

QUADRO NORMATIVO

L'evoluzione dei flussi di traffico e la conseguente evoluzione normativa relativamente alle barriere stradali di sicurezza rendono necessario adeguare dette barriere con tipologie più moderne, rispondenti ai nuovi criteri di progetto e verifica.

Infatti, le norme più recenti (D.M. 223 del 1992 e successive modifiche o integrazioni, tra cui il D.M. 21 giugno 2004) hanno modificato radicalmente geometrie e strutture dei guard-rail.

Prima del D.M. 223/92 le norme definivano solo caratteristiche "geometriche" dei sistemi di sicurezza in acciaio.

In particolare:

- a) la Nota Ministeriale del 30.07.1966 determinava delle caratteristiche dimensionali
 - altezza del bordo inferiore del nastro da terra > 25 cm
 - altezza dell'asse-nastro da terra > 40 e < 50 cm
 - altezza del bordo superiore del nastro da terra > 60 cm
 - altezza del nastro > 30 cm
- b) la Circolare del Ministero LL.PP. n. 2337/87 determinava delle caratteristiche di qualità e dimensionali
 - acciaio di qualità > Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco > 300g/mq
 - nastro: spessore minimo 3 mm, altezza > 300 mm, sviluppo > 475 mm
 - paletti: spessore minimo 5 mm, lunghezza 1,65m per centrale e 1,95m per laterale
 - bordo superiore nastro $h > 70\text{cm}$

Secondo l'approccio "prestazionale" introdotto dal D.M. 223/92, invece, la barriera deve verificare i seguenti obiettivi, calcolati mediante software di simulazione numerica e certificati mediante crash-test da eseguirsi presso laboratori autorizzati:

- adeguatezza strutturale della barriera, senza distacco di elementi
- contenimento del veicolo, senza ribaltamento a scavalcamento
- sicurezza per gli occupanti del veicolo
- adeguata traiettoria di rinvio del veicolo dopo l'impatto
- spostamento trasversale totale della barriera da valutare in base alla destinazione

Dal gennaio 2013 in Italia è obbligatorio l'utilizzo di barriere stradali di sicurezza marcate CE ai sensi della Direttiva sui Prodotti da Costruzione (Direttiva 89/106/CEE) e del relativo Decreto attuativo (DPR 21 Aprile 1993 n. 246), e quindi testate e certificate secondo tale approccio prestazionale.

IL PROGETTO DELL'INSTALLAZIONE

Si ritiene opportuno, ora, affrontare brevemente le problematiche relative alla progettazione dell'installazione, cioè alle modalità di identificazione delle zone da proteggere e del livello di contenimento opportuno per le stesse zone.

Su tali aspetti la normativa nazionale è molto sintetica, e di fatto offre ampia discrezionalità al progettista, salvo alcune indicazioni ritenute cogenti.

I riferimenti specifici sull'argomento possono essere riassunti come segue:

a) *Bollettino Ufficiale del C.N.R. 28 luglio 1980.*

Prevede che gli spartitraffico siano muniti di barriera di sicurezza nel caso di strade con carreggiate separate distanziate non più di 12 metri.

Per le scarpate laterali, invece, tale norma prevede l'installazione di barriere di sicurezza nel caso di:

- scarpate di altezza $> 3.50\text{m}$ e pendenza $\geq 1/5$ e $< 2/3$;
- scarpate con pendenza $\geq 2/3$.

b) *D.M. LL.PP. n. 223 del 18.02.1992 e successivi aggiornamenti, di cui in particolare D.M. Infrastrutture e Trasporti del 21 giugno 2004.*

Riporta le indicazioni prescrittive per le installazioni di sicurvia su nuovi assi viari o su adeguamenti importanti di assi esistenti.

Con questo Decreto il problema della sicurezza stradale viene opportunamente riconsiderato in base alle notevoli variazioni delle caratteristiche del traffico stradale (intensità di flusso, velocità, massa) subentrate a seguito dell'evoluzione tecnologica.

Le protezioni con barriere di sicurezza sono ritenute necessarie nei seguenti casi:

- bordo laterale di tutte le opere d'arte all'aperto (ponti, viadotti, sovrappassi, muri di sostegno della carreggiata);
- spartitraffico, ove presente;
- bordo stradale nelle sezioni in rilevato, con dislivello fra piano stradale e piano campagna ≥ 1 metro e scarpate con pendenza $\geq 2/3$; per pendenze inferiori si demanda al progettista la valutazione di situazioni di potenziale pericolosità;
- ostacoli fissi (pile di ponti, rocce affioranti, alberature, pali di illuminazione, supporti per segnaletica, edifici, cortili).

La normativa tecnica di riferimento non definisce precisamente i criteri di scelta delle barriere nelle diverse situazioni di installazione. Il D.M. sopra citato riporta solo una tabella di sintesi (vedi Tab. A) che indica le classi minime di barriere da impiegare in funzione:

- del tipo di strada (classificata o assimilata in base al Nuovo Codice della Strada);
- del tipo di traffico (I, II o III, a seconda del TGM e della percentuale di traffico pesante);
- della destinazione generale delle barriere stesse (spartitraffico, bordo laterale, bordo ponte).

Tab. A: Barriere longitudinali

Tipo di strade	Traffico	Destinazione barriere		
		Spartitraffico	Bordo laterale	Bordo ponte
Autostrade (A) e strade extra-urbane principali (B)	I II III	H2 H3 H3-H4	H1 H2 H2-H3	H2 H3 H3-H4
Strade extra-urbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I II III	H1 H2 H2	N2 H1 H2	H2 H2 H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I II III	N2 H1 H1	N1 N2 H1	H2 H2 H2

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

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

Rimane quindi a carico del progettista la determinazione delle caratteristiche prestazionali da adottare nelle singole specifiche situazioni, solo parzialmente elencate dalla stessa normativa e sopra riportate, nonché la determinazione di una larghezza di riferimento che individui una possibile fascia di sicurezza, oltre la quale eventuali ostacoli presenti non necessitano di protezione.

c) *D.M. 05.11.2001 (S.O. n. 5 alla G.U. n. 3 del 04.01.2002), "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".*

Non dà specifiche indicazioni circa le barriere stradali di sicurezza, rimandando al D.M. n° 223 del 18/2/1992 e successive modificazioni ed integrazioni.

In aggiunta alle prescrizioni specifiche contenute nel decreto citato viene evidenziata la necessità, per il progettista stradale, di verificare sempre e comunque che le condizioni di installazione delle barriere di sicurezza siano tali da consentirne il corretto funzionamento.

SCELTA DELLE ZONE DA PROTEGGERE

Il Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici n. 223 del 18 febbraio 1992 (con i successivi aggiornamenti ed integrazioni) prevede l'utilizzo delle nuove tipologie di guard-rail nei seguenti casi:

- nuovi tronchi stradali
- adeguamento di tratti significativi in tronchi stradali esistenti
- ricostruzione e riqualificazione di parapetti di ponti e viadotti pericolosi

Nel caso di ripristini di danni localizzati, invece, possono essere utilizzate le tipologie preesistenti.

La scelta dei tratti di strada su cui intervenire, perciò, è vincolata ai piani di intervento per manutenzione ordinaria e/o straordinaria dell'Ente Gestore, dovendosi considerare il tema "sicurezza stradale" nel contesto più ampio dell'infrastruttura (funzionalità plano-altimetrica, stato della pavimentazione e della segnaletica, sistema di smaltimento acque, adeguatezza strutturale delle barriere, degrado delle opere d'arte, ecc.).

A questo riguardo, non esistono norme nazionali di riferimento che supportino le attività di pianificazione e di intervento.

Nel caso in esame, a fronte della disponibilità economica comunque limitata rispetto alle necessità di intervento, si è operato secondo i seguenti livelli di priorità:

1. Identificazione zone con necessità di intervento.
In base alle indicazioni del personale di gestione sul posto, vengono segnalate le situazioni con necessità di intervento a causa di:
 - degrado strutturale dei supporti (cordoli o banchine)
 - corrosione delle parti metalliche
 - vetustà delle tipologie rispetto ai nuovi flussi di traffico
2. A seguito di sopralluoghi mirati, identificazione di tratti con sezioni omogenee di intervento (ad esempio: su cordolo, su rilevato, livello di contenimento, stato di degrado, ecc).
Per ottimizzare le forniture e le attività di cantiere e ridurre di conseguenza i costi dell'intervento, si cercano all'interno delle zone (1) tratti omogenei, anche secondo il dettato normativo.

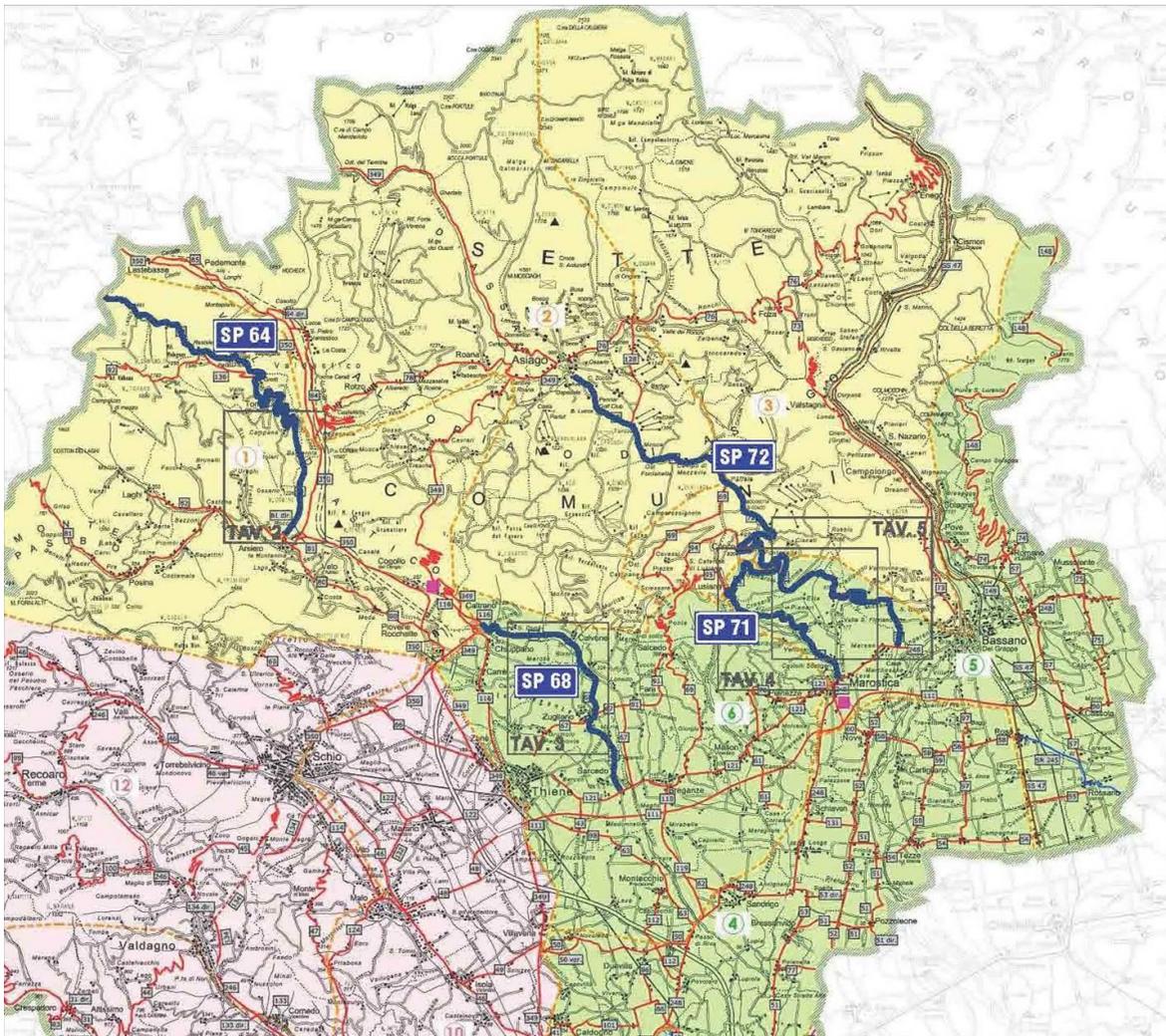
3. Dei tratti così identificati, in base alle risorse economiche disponibili, dare priorità a quelli su strade con maggiori flussi di traffico.

Si è arrivati così all'identificazione dei tratti oggetto di intervento nel presente progetto, evidenziando comunque le zone (1) ("con necessità di intervento"), in vista di successivi eventuali finanziamenti utili a completare gli interventi.

IL CASO IN ESAME

L'Amministrazione di VI.ABILITA' Srl ha individuato le seguenti zone come critiche (criterio di priorità "1" come sopra descritto):

- S.P. 64 Fiorentini: tratti vari dal Km 3+200 al Km 6+200
- S.P. 68 Valdella: dal Km 8+100 al Km 8+300
- S.P. 71 Rameston: tratti vari dal Km 0+000 al Km 8+100
- S.P. 72 Fratellanza: tratti vari dal Km 2+500 al Km 13+000



A seguito di specifico sopralluogo e secondo i criteri di cui sopra, si è deciso di focalizzare gli interventi del presente progetto come segue:

- S.P. 64 Fiorentini: tratti vari dal Km 3+200 al Km 6+200
- S.P. 71 Rameston: tratti vari dal Km 0+000 al Km 8+100
- S.P. 72 Fratellanza: tratti vari dal Km 2+500 al Km 13+000

Considerate le risorse disponibili, l'intervento sulla S.P.68 Valdella, nel tratto dal Km 8+100 al Km 8+300, dovrà essere progettato nel prossimo progetto di messa in sicurezza delle strade di competenza.

Le progressive indicate individuano strade classificabili come "extra-urbane secondarie", con traffico di tipo I secondo la Tabella A del D.M. 21 giugno 2004.

Le barriere da ripristinare su tali strade in esame sono caratterizzate da:

- barriere su muro in sassi a gravità con cordolo di testa molto degradato
- barriere molto basse (60÷70cm) e assenza di mancorrente, secondo una tipologia dell'epoca della costruzione (si presume anni '60)
- corrosione estesa nelle strutture e nei collegamenti

Ai sensi della normativa citata, si prevede l'utilizzo di una barriera H2 bordo ponte (o "su cordolo"), previo rifacimento dei cordoli di supporto.

Prendendo a riferimento i prezzi di elenco ANAS ("Listino Nuove costruzioni – Manutenzione Straordinaria 2017"), si ottiene uno sviluppo degli interventi pari a circa 2.710 metri, secondo le seguenti progressive chilometriche che individuano tratti omogenei di barriere da ripristinare:

- **S.P. 64 "Fiorentini": dal Km 4+000 al Km 6+200**
- **S.P. 71 "Rameston": dal Km 5+240 al Km 5+400**
- **S.P. 72 "Fratellanza": dal Km 5+000 al Km 6+500**

Nel progetto dell'installazione, di cui agli elaborati progettuali, si è posta particolare attenzione ai punti singoli delle diverse tratte di intervento.

I terminali contro flusso saranno sempre della tipologia "mitred" (terminale interrato). Ove non fosse possibile il mitred, ad esempio a causa della presenza di un accesso, si utilizzerà la tipologia "a foglia" (o "a manina"), portando però il terminale all'esterno della carreggiata, non esposto al rischio di impatto diretto.

Particolare cura dovrà essere posta nei collegamenti con le barriere esistenti, garantendo la continuità strutturale mediante adeguata bullonatura, a chiudere qualsiasi discontinuità/varco pericoloso.

Il collegamento del nuovo cordolo di supporto al muro esistente è stato dimensionato a seguito di prove di caratterizzazione della resistenza a trazione del muro stesso ("pull-out"), di cui agli specifici elaborati progettuali.

In fede.

Trento, agosto 2018

Ing. Andrea DEMOZZI