



AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE  
DELL'AQUILA  
*Settore Viabilità*

COMUNI: L'AQUILA, CASTEL DEL MONTE

LAVORI URGENTI DI RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO DELLE  
OPERE D'ARTE E PROTEZIONI MARGINALI IN TRATTI ALTERNATI

**PROGETTO ESECUTIVO**

TAVOLA

STRADA: S.R. 17 BIS

TAV. 2

RELAZIONE TECNICA

Professionisti incaricati:  
Ing. GASBARRI Diego

SCALA	DESCRIZIONE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
---	EMISSIONE	00	MARZO 2021	GASBARRI Diego	GASBARRI Diego	GASBARRI Diego



## **RELAZIONE TECNICA**

### **PREMESSA**

Il presente documento è relativo all'intervento di riqualifica e sostituzione dei dispositivi di protezione esistenti sulla Strada regionale 17 bis. L'intervento prevede la sostituzione dei dispositivi di protezione esistenti di opere d'arte all'aperto (quali ponti), barriere con tubolari di ferro e barriere realizzate in calcestruzzo, non classificabili secondo la normativa vigente, con nuovi ed idonei sistemi di ritenuta, in quanto tali protezioni non si ritengono più idonei per la sicurezza della carreggiata stradale. Nello specifico si tratta di sostituzione delle barriere di sicurezza incidentate con nuove barriere metalliche, sostituzione delle barriere di sicurezza caratterizzate da tubi su manufatti in calcestruzzo, sostituzione di barriere composte da manufatti in calcestruzzo posti lateralmente alla carreggiata su cordolo in calcestruzzo, riqualificazione e riquotatura di barriere per le quali si ravvisano evidenti abbassamenti del piano di campagna con conseguente modifica delle altezze di progetto delle barriere infisse nel bordo laterale su sedime naturale. Per quanto riguarda i dispositivi di ritenuta posti su opere d'arte è previsto il ripristino dei cordoli con la finalità di garantire il corretto funzionamento dei dispositivi di contenimento.

La posa in opera di idonei sistemi di ritenuta è strettamente necessaria al fine di attuare accettabili condizioni di sicurezza per gli utenti della strada garantendo entro certi limiti il contenimento dei veicoli che per varie cause dovessero subire fuoriuscite di strada.

### **INTRODUZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le barriere stradali vengono poste in opera al fine di garantire accettabili condizioni di sicurezza per i veicoli che circolando sulla strada possono fuoriuscire dalla carreggiata, garantendo il contenimento degli stessi e limitando la severità dell'impatto contro l'eventuale presenza di elementi di pericolo laterali.

Tali dispositivi di protezione esercitano la propria funzione dissipando in deformazione l'energia impressa dal veicolo al momento dell'impatto, quindi la barriera è tanto più efficace quanta più energia d'urto assorbe, cioè quanto più può deformarsi in relazione alla disponibilità di spazio trasversale. Tale spazio trasversale viene detto anche "larghezza di lavoro" della barriera in relazione agli spazi disponibili: qualora si disponga di spazi ridotti, si rende necessaria l'adozione di barriere più rigide che, a fronte della maggiore capacità di contenimento del veicolo sulla carreggiata, determinano a carico del veicolo e quindi dei passeggeri azioni impulsive maggiori.

Essenziale è anche la capacità della barriera di assicurare, prima della rovina, variazione di assetto e di deformazione del sistema finalizzata all'assorbimento di parte dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento e quindi al contenimento degli effetti dell'urto sui passeggeri ed essenziale è la capacità di contenimento delle decelerazioni entro limiti fissati, in relazione all'indice di severità dell'impatto.

Il quadro normativo nazionale in tema di dispositivi di ritenuta stradali è abbastanza complesso: da un sistema di prove definite a livello nazionale si è passati al recepimento di quelle europee con il decreto ministeriale del 21 giugno 2004.

Dal 1992 (entrata in vigore del Nuovo Codice della strada) sono stati emanati numerosi provvedimenti tra decreti, regolamenti e circolari ministeriali.

Con il decreto del 2004, sono state prese a riferimento le norme UNI EN 1317 in attesa che dal 1° gennaio 2011 si passasse dalla omologazione alla marcatura CE.

Norme di riferimento:

- D.M. 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".
- D. Lgs. n. 285/92 e s.m.i. "Nuovo codice della Strada".
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".

- D.M. del 3 giugno 1998 “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione”
- D.M. 5 novembre 2001, n. 6792. “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004. “Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.
- D.M. 21 giugno 2004 (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”.
- Circolare Ministero dei Trasporti 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”.
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.
- Nota del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti prot. N. 80173 del 05/10/2010;
- Norme UNI EN 1317 “Barriere di sicurezza stradali”:
- UNI EN 1317-1:2000 “Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”;
- UNI EN 1317-2:2007 “Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari”;
- UNI EN 1317-3:2002 “Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto”;
- UNI ENV 1317-4:2003 “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 1317-5:2008 “Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli”.
- DM 28.06.2011 (G.U. n. 233 del 06.10.2011) "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

- DM 01.04.2019 (G.U. n. 114 del 17 maggio 2019) “Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)”
- UNI CEN/TS 1317-8 «Sistemi di ritenuta stradali - Parte 8: Sistemi di ritenuta stradali per motociclisti in grado di ridurre la severità dell'urto del motociclista in caso di collisione con le barriere di sicurezza»

### **FINALITA'DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA**

Le barriere di sicurezza stradale e gli altri dispositivi di ritenuta sono posti in opera essenzialmente al fine di realizzare per gli utenti della strada e per gli esterni eventualmente presenti, accettabili condizioni di sicurezza in rapporto alla configurazione della strada, garantendo, entro certi limiti, il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale. Le barriere di sicurezza stradale e gli altri dispositivi di ritenuta devono quindi essere idonei ad assorbire parte dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento, limitando contemporaneamente gli effetti d'urto sui passeggeri.

### **CLASSIFICAZIONE DELLE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALE**

La Finalità delle barriere di sicurezza è quella di realizzare accettabili condizioni di sicurezza per gli utenti della strada e per i terzi esplicitando le seguenti funzioni:

- Garanzia, entro certi limiti, del contenimento dei veicoli in fuoriuscita dalla carreggiata stradale;
- Redirezione controllata del veicolo, dopo l'urto sulle stesse;
- Adeguata capacità della barriera di assicurare, deformatosi, l'assorbimento di parte dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento e quindi contenendo gli effetti dell'urto sui passeggeri;
- Contenimento delle decelerazioni entro limiti fissati, in relazione all'indice di severità dell'impatto.

A seconda della loro destinazione ed ubicazione, le barriere ed i dispositivi si dividono nelle seguenti tipologie:

- barriere centrali da spartitraffico;
- barriere laterali;
- barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.;
- barriere o dispositivi per punti singolari, quali barriere per chiusura varchi, attenuatori d'urto per ostacoli fissi, letti di arresto o simili, terminali speciali, dispositivi per zone di approccio ad opere d'arte, dispositivi per zone di transizione e simili.

I parametri per la classificazione delle barriere sono i seguenti:

- Livelli di contenimento: valutato in termini di energia cinetica posseduta dal veicolo all'atto dell'impatto, calcolata con riferimento alla componente ortogonale della velocità.
- Livelli di Severità: forniscono una misura probabilistica del rischio di lesione per gli occupanti dei veicoli leggeri; i parametri a cui si fa riferimento sono l'ASI (Indice di Severità della Accelerazione) e il THIV (velocità teorica con cui la testa impatta su un'ipotetica superficie interna del veicolo alla fine del tempo di volo) e sono riassunti nella tabella che segue:

LIVELLO DI SEVERITÀ DELL'URTO	INDICI	
A	$ASI \leq 1,0$	*THIV $\leq 33$ KM/H
B	$1,0 < ASI \leq 1,4$	
C	$1,4 < ASI \leq 1,9$	

Tabella 1 Livelli severità

### Classificazione delle barriere in base al livello di contenimento

Con riferimento ai livelli di contenimento, la normativa europea attuale prevede i seguenti livelli di contenimento suddivisi in 4 gruppi:

Si distinguono:

- Classe N1 e Classe N2 per livelli di contenimento rispettivamente minimo e medio;
- Classe H1, H2 ed H3 per livello di contenimento normale, elevato ed elevatissimo;
- Classe H4 per contenimento in tratti ad altissimo rischio: per esempio spartitraffico di dimensioni ridotte, opere d'arte o edifici in posizioni ravvicinate, bordi di ponti o viadotti o di rilevati con edifici in sottoscarpa.

Ad ogni livello di contenimento è associata una prova d'urto eseguita con diversi veicoli con massa , angolo d'urto, e velocità variabili al fine di conseguire vari livelli energetici.

CLASSE BARRIERA	PROVA EFFETTUATA	VELOCITÀ [KM/H]	ANGOLO DI IMPATTO [°]	MASSA DEL VEICOLO [KG]	TIPO DI VEICOLO
N1	TB31	80	20	1500	AUTOVETTURA
N2	TB11	100	20	900	AUTOVETTURA
	TB32	110	20	1500	
H1	TB11	100	20	900	AUTOCARRO
	TB42	70	15	10000	
H2	TB11	100	20	900	AUTOCARRO O AUTOBUS
	TB51	70	20	13000	
H3	TB11	100	20	900	AUTOCARRO
	TB61	80	20	16000	
H4A	TB11	100	20	900	AUTOCARRO
	TB71	65	20	30000	
H4B	TB11	100	20	900	AUTOARTICOLATO
	TB81	65	20	38000	

Tabella 2 Livelli di contenimento

I parametri derivanti delle diverse prove di crash test forniscono indicazioni fondamentali per la scelta del sistema di ritenuta da adottare, in relazione alle geometrie di deformazione ed agli spostamenti trasversali degli elementi che costituiscono la barriera:

- *deflessione dinamica* DM massimo spostamento dinamico trasversale del fronte del sistema di contenimento



- *larghezza operativa*  $W_m$  distanza tra la posizione iniziale del fronte del sistema di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema
- *Intrusione del veicolo*  $V_m$  L' intrusione del veicolo, tipica degli autocarri, misura la distanza tra la posizione iniziale del fronte lato strada della barriera di sicurezza e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del veicolo.

I valori desunti dalle prove di crash test devono essere riportati nei rapporti di prova sia come dati effettivi che normalizzati dando luogo alla classificazione riportata in tabella.

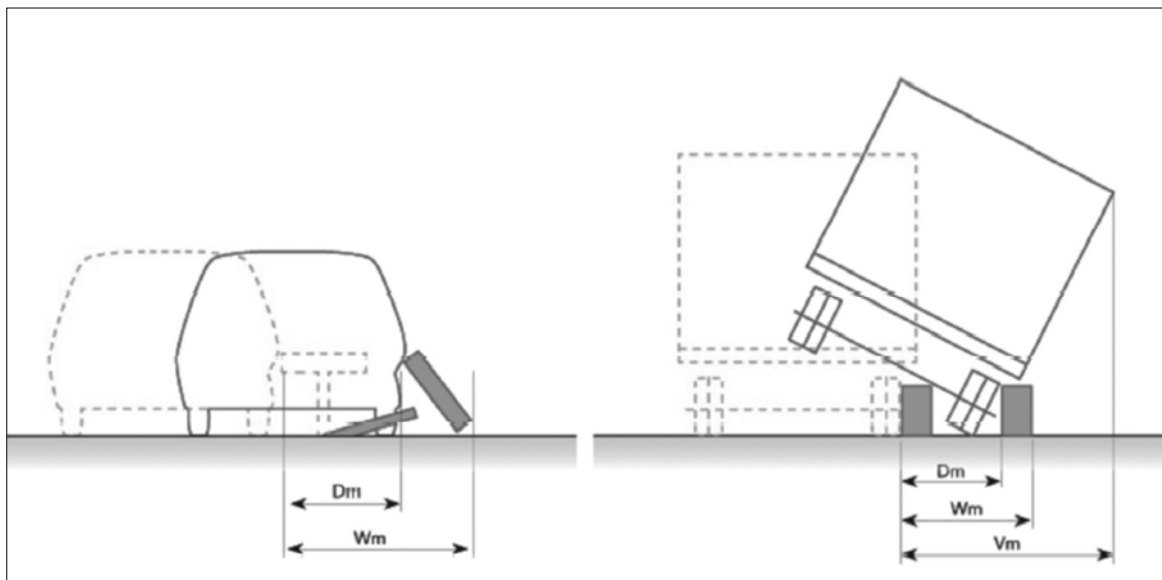


Figura1 Definizione dei parametri  $D_m$ ,  $W_m$  e  $V_m$

Classi di livelli di larghezza operativa (W)	Livelli di larghezza operativa [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	$W \leq 3,5$

**Tabella 3 Livelli di larghezza operativa**

Con la Circolare Ministeriale 62032 del 21 luglio 2010 si approfondisce l'aspetto relativo alla distinzione tra larghezza operativa e spazio di lavoro. A tal proposito si chiarisce che: lo spazio di lavoro si riferisce alle condizioni di appoggio del veicolo in svio, affinché queste siano sufficienti per il corretto funzionamento della barriera, mentre la deformazione dinamica e la larghezza operativa si riferiscono al comportamento del sistema in presenza di un veicolo in svio anche nelle sue parti in elevazione; spazio di lavoro è finalizzato a garantire, sulle strade esistenti, la larghezza cinematica necessaria al veicolo in svio ma non la resistenza meccanica in caso di impatto.

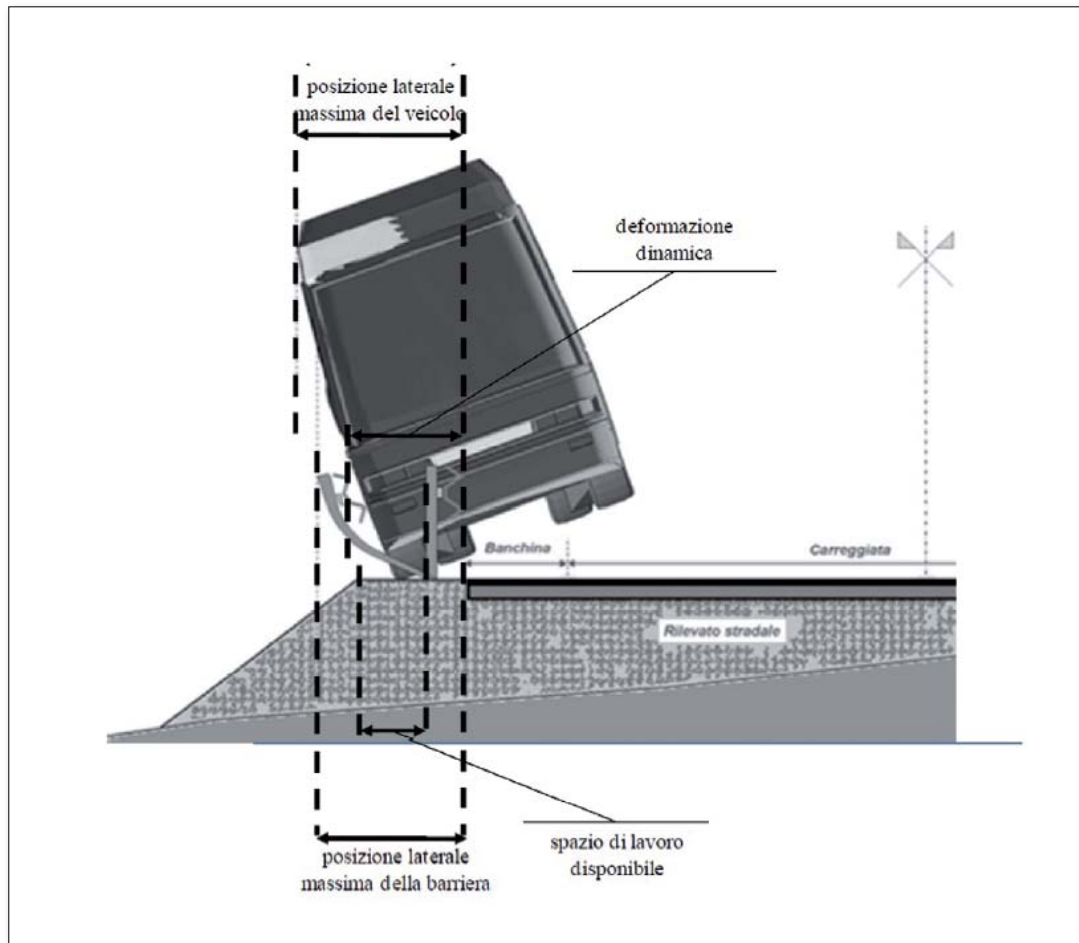


Figura 2 Definizione spazio di lavoro

## SCELTE PROGETTUALI

Definiti i parametri caratteristici, le tipologie e le classi minime dei dispositivi per la messa in sicurezza di tutti gli elementi da proteggere nella specifica strada, l'obiettivo è stato quello di individuare i tratti nei quali la protezione attesa, relativa alle barriere esistenti, risulta evidentemente compromessa per diverse cause:

- abbassamento delle quote rispetto alle caratteristiche di progetto dei paletti infissi

- danneggiamento con rotture e sbullonature di tratti con estensione variabile causati da incidenti
- ammaloramento di componenti in calcestruzzo posti su rilevato , di sistemi di protezione in tubolari di ferro posti su cordolo.

Particolare attenzione, inoltre, è stata posta nei confronti dei tratti puntuali dove la protezione riguarda prevalentemente di opere d'arte all'aperto (quali ponti e sistema di protezioni realizzato con manufatti in calcestruzzo ed elementi in ferro).

### SCelta DELLE TIPOLOGIE DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA

Individuate le zone su cui intervenire, suddivisa la S.R. 17 BIS in due macroaree di intervento ( Assergi – Fonte Vetica, Fonte Vetica - Castel del Monte ), la definizione delle classi minime di barriere da adottare in progetto è stata operata , secondo quanto previsto dal D.M. 21.6.2004, in funzione della classe funzionale a cui appartiene la strada, del tipo di traffico e della destinazione delle protezioni. La scelta del sistema di protezione stradale parte dall'analisi del Traffico Giornaliero Medio (TGM) che purtroppo è un dato non disponibile per le aree di intervento. La stima del valore attendibile di TGM nei due sensi di marcia e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, è stata eseguita attraverso lo studio di casi simili sul territorio nazionale di competenza provinciale. La stima, che ha avuto come riferimento tipologie simili di assi viari, ha condotto a classificare il traffico che interessa le strade delle macroaree di **Tipo I**. Un tipo di traffico che prevede un **TGM > di 1000** automezzi nei due sensi di marcia, con un percentuale di veicoli con **massa > 3,5 t minore del 5 %**.

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

Tabella 4 Individuazione del tipo di traffico

TIPO DI STRADA	TIPO DI TRAFFICO	BARRIERE SPARTITRAFFICO	BARRIERE BORDO LATERALE	BARRIERE BORDO PONTE(1)	ATTENUATORI
AUTOSTRAD E STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI (B)	I	H2	H1	H2	P50, P80, P100
	II	H3	H2	H3	
	III	H3-H4 (2)	H2-H3 (2)	H3-H4 (2)	
STRADE EXTRAURBANE	I	H1	N2	H2	
SECONDARIE (C) E STRADE URBANE DI SCORRIMENTO (D)	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	

Tabella 5 Scelta della classe minima di contenimento

Definita la classe derivante dal tipo di traffico, la scelta della barriera è correlata alla tipologia di strada oggetto dell'intervento. La S.R. 17 BIS si colloca tra le strade locali di **tipo F**. Nell'ambito del programma di intervento, valutato l'andamento plano-altimetrico della Strada Provinciale, considerate le condizioni climatiche della zona (temperature severe nel periodo invernale, precipitazioni nevose consistenti che interessano i tratti terminali della strada posti a quota più elevata e conseguenti cicli di gelo e disgelo), si ritiene opportuna l'utilizzo di:

- Barriere H2 bordo ponte per le porzioni d'intervento caratterizzate da manufatti ed opere d'arte in calcestruzzo. Ai sensi della normativa vigente le classi delle barriere "bordo ponte" si applicano "per opere d'arte (ponti, viadotti, muri e simili) con lunghezza superiore ai 10 m", mentre le restanti opere sono equiparate al bordo laterale.
- Barriere H2 su rilevato bordo laterale per le porzioni d'intervento caratterizzate da scarpate ad elevata pendenza
- Barriere H1 su rilevato bordo laterale per le porzioni d'intervento incidentate
- Riquotatura di barriere per le porzioni d'intervento non compromesse da incidenti e per le quali è riscontrabile inclinazione dei paletti, abbassamento variabile degli stessi.

## **BARRIERE COMMERCIALI: DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI**

Per le tipologie di dispositivi di ritenuta da installare, è necessario riferirsi a dispositivi reperibili sul mercato per i quali si indicano i requisiti di equivalenza che rispettino le caratteristiche meccaniche e prestazionali dettate dai rapporti di crash test. Le soluzioni previste in progetto sono state studiate in modo da essere adeguate alle caratteristiche di barriere installabili secondo normativa e presenti sul mercato. Pertanto, si precisa che laddove i disegni e i dettagli costruttivi costituenti il progetto delle barriere fanno riferimento alle caratteristiche costruttive di specifici modelli di barriere, questi hanno un valore puramente indicativo, utile solo ad identificare la soluzione progettuale proposta.

Nel caso in questione per strada locale di tipo F, in funzione del valore stimato del tipo di traffico ed in relazione alla posizione delle barriere avremo le seguenti classi:

### **barriere H1 laterali in rilevato**

- Livello di contenimento - "Lc" 126.6 kJ
- Livello di severità dell'urto - "ASI" [0.7] A
- Larghezza operativa normalizzata (Wn): 0.7 m w2 Veicolo leggero kg 900; 0.8 m w2 Veicolo pesante kg 10000
- Deflessione dinamica normalizzata (Dn): 0.5 m Veicolo leggero kg 900; 0.7 m Veicolo pesante kg 10000
- Intrusione normalizzata del veicolo pesante (VIn) 1.2 m

### **barriere H2 laterali in rilevato**

- Livello di contenimento - "Lc" 287 kJ
- Livello di severità dell'urto - "ASI" [0.8] A
- Larghezza operativa normalizzata (Wn): 0.8 m w2 Veicolo leggero kg 900; 1 m w3 Veicolo pesante kg 13000
- Deflessione dinamica normalizzata (Dn): 0.7 m Veicolo leggero kg 900; 0.9 m Veicolo pesante kg 13000

- Intrusione normalizzata del veicolo pesante (VIn) 1 m

### **barriere H2 bordo ponte**

- Livello di contenimento - "Lc" 287 kJ
- Livello di severità dell'urto - "ASI" [1.1] B
- Larghezza operativa normalizzata (Wn): 0.5 m w1 Veicolo leggero kg 900; 0.8 m w2 Veicolo pesante kg 13000
- Deflessione dinamica normalizzata (Dn): 0.2 m Veicolo leggero kg 900; 0.7 m Veicolo pesante kg 13000
- Intrusione normalizzata del veicolo pesante (VIn) 1.3 m

Oltre alla posa in opera di nuove barriere aventi caratteristiche sopra descritte , per alcuni tratti , specificati in seguito, si propone l'intervento di riquotatura con sostituzione di paletti delle barriere esistenti

### **DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

#### **Intervento A: demolizione manufatti in calcestruzzo/ cordolo/ taglio/ smontaggio barriera esistente e posa in opera nuova barriera H2 bordo ponte**

Le progressioni chilometriche riportate di seguito presentano sistemi di ritenuta non omogenei per caratteristiche e tipologia; l'intervento prevede la rimozione, la demolizione e la sostituzione con nuove barriere H2 bordo ponte:

- KM 20+600: tratto Assergi-Fonte Vetica -barriera su cordolo-lato DX; propedeutica alla posa della nuova barriera H2 bordo ponte , è la demolizione e il rifacimento del cordolo i cui dettagli sono illustrati nella relazione di calcolo e nel particolari costruttivi.

**Intervento B : riquotatura**

Consiste nello smontaggio completo di tutti gli elementi della barriera (bulloneria, nastri, paletti) la cernita del materiale non riutilizzabile; segue l'infissione dei paletti in posizione sfalsata rispetto a quella originaria, il montaggio dei nastri e della relativa bulloneria. Le caratteristiche dei paletti e dei bulloni sostituiti DEVONO ESSERE COINCIDENTI con quelle dei paletti di nuova installazione per geometria e caratteristiche prestazionali al fine di garantire il rispetto dei parametri di crash test per i quali il dispositivo di ritenuta è stato progettato e testato. L'intervento sarà sottoposto a verifica da parte della direzione lavori e previa valutazione di conformità degli elementi da porre in opera. L'intervento riguarda i tratti identificati dalle seguenti progressioni chilometriche ( punto iniziale):

- KM 20+800: tratto Asserigi – Fonte Vetica -barriera su terra-lato DX
- KM 21+140: tratto Asserigi – Fonte Vetica -barriera su terra-lato DX
- KM 36+300: tratto Asserigi – Fonte Vetica -barriera su terra-lato SX
- KM 42+900: tratto Asserigi – Fonte Vetica -barriera su terra-lato DX
- KM 44+600: tratto Asserigi – Fonte Vetica -barriera su terra-lato DX
- KM 45+900: tratto Asserigi – Fonte Vetica -barriera su terra-ambo i lati
- KM 48+500: tratto Asserigi – Fonte Vetica -barriera su terra-lato DX
- KM 52+100: tratto Fonte Vetica – Castel Del Monte barriera su terra-lato SX
- KM 52+200: tratto Fonte Vetica – Castel Del Monte barriera su terra-lato SX
- KM 56: tratto Fonte Vetica – Castel Del Monte barriera su terra-lato DX
- KM 56+329: tratto Fonte Vetica – Castel Del Monte barriera su terra-lato DX



### **Intervento C: demolizione manufatti in calcestruzzo/petra, taglio, nuovo cordolo e posa in opera nuova barriera H2 bordo ponte**

Le progressioni chilometriche riportate di seguito presentano sistemi di ritenuta non omogenei per caratteristiche e tipologia; l'intervento prevede la rimozione, la demolizione e la sostituzione con nuove barriere H2 bordo ponte:

- KM 21: tratto Assergi-Fonte Vetica -barriera su cordolo-lato DX; propedeutica alla posa della nuova barriera H2 bordo ponte, è la demolizione di manufatti in pietra/cls e il taglio di preparazione per la realizzazione cordolo i cui dettagli sono illustrati nella relazione di calcolo e nei particolari costruttivi.

### **Intervento D: Smontaggio e posa in opera nuova barriera H1 laterali in rilevato**

Consiste nello smontaggio completo di tutti gli elementi della barriera e la successiva posa di una nuova barriera bordo laterale con livello di contenimento Lc H1.

L'intervento riguarda i tratti identificati dalle seguenti progressioni chilometriche ( punto iniziale):

- KM 24+500: tratto Assergi – Fonte Vetica -barriera su terra-lato dx
- KM 52: tratto Fonte Vetica – Castel Del Monte -barriera su terra-lato sx
- KM 53+500: tratto Fonte Vetica – Castel Del Monte -barriera su terra-lato sx

### **Intervento E: demolizione manufatti in calcestruzzo/cordolo, rimozioni tubi mannesmann esistenti e posa in opera nuova barriera H1 laterali in rilevato**

Propedeutica alla fase di montaggio e posa della nuova barriera su rilevato H1 c'è la fase di demolizione di manufatti in calcestruzzo e la rimozione di tubi mannesmann presenti sul bordo laterale nei tratti:

- KM 21+650: tratto Assergi – Fonte Vetica – Manufatti in calcestruzzo con tubi mannesmann -lato dx;
- KM 22: tratto Assergi – Fonte Vetica – Manufatti in calcestruzzo con tubi mannesmann -lato dx;

### **Intervento F: demolizione manufatti in calcestruzzo/cordolo, rimozioni tubi mannesmann esistenti e posa in opera nuova barriera H2 Bordo ponte**

Propedeutica alla fase di montaggio e posa della nuova barriera su rilevato H2 c'è la fase di demolizione di manufatti in calcestruzzo e la rimozione di tubi mannesmann presenti sul bordo laterale nei tratti:

- KM 21+800: tratto Assergi – Fonte Vetica – Manufatti in calcestruzzo con tubi mannesmann -lato dx;
- KM 22: tratto Assergi – Fonte Vetica – Manufatti in calcestruzzo con tubi mannesmann -ambo i lati;
- KM 22+500: tratto Assergi – Fonte Vetica – Manufatti in calcestruzzo con tubi mannesmann -ambo i lati;
- KM 36+200: tratto Assergi – Fonte Vetica – Manufatti in calcestruzzo con tubi mannesmann -lato DX;
- KM 52+200: tratto Fonte Vetica – Castel Del Monte – Manufatti in calcestruzzo con tubi mannesmann -lato SX;

### **Intervento G: demolizione manufatti in calcestruzzo e posa in opera nuova barriera H1 bordo laterali in rilevato**

Propedeutica alla fase di montaggio e posa della nuova barriera su rilevato H1 c'è la fase di demolizione di manufatti in calcestruzzo presenti sul bordo laterale nei tratti:

- KM 36+300: tratto Assergi – Fonte Vetica -manufatti in calcestruzzo lato SX;

### **Intervento H: demolizione manufatti in calcestruzzo e posa in opera nuova barriera H1 bordo laterali in rilevato**

Propedeutica alla fase di montaggio e posa della nuova barriera su rilevato H1 c'è la fase di demolizione di manufatti in calcestruzzo presenti sul bordo laterale nei tratti:

- KM 53: tratto Fonte Vetica – Castel del Monte -manufatti in calcestruzzo ambo i lati;

- KM 53+700 : tratto Fonte Vetica – Castel del Monte -manufatti in calcestruzzo lato SX;

### **Intervento di inserimento barriera salva motociclista (DMS)**

Con riferimento al DM 01.04.2019 (G.U. n. 114 del 17 maggio 2019) “Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)” noti i parametri e obbligatorio relativi all’installazione delle profili salva motociclista (raggio della curva e numero di incidenti ricadenti nello specifico tratto ecc.. – Individuazione delle zone da proteggere Art. 3 DM 1.04.2019), le valutazioni di seguito descritte, in accordo con il DM 285 del 30.04.1992 art. 14 comma 1 e DM 223 del 18.02.1992, portano ad escludere l’installazione degli stessi.

Previo confronto con la stazione appaltante, l’esclusione dell’installazione dei dispositivi salva motociclista è stata dettata da considerazioni quali :

- limite di velocità in condizioni di servizio fissato a 50 Km/h
- la composizione del traffico
- le condizioni di percorrenza
- la geometria plano-altimetrica del tracciato
- la conformazione e le caratteristiche degli spazi marginali: necessità di avere gli spazi necessari alle attività dei mezzi per lo sgombrare neve e dello sfalcio pulizie della vegetazione; necessità di garantire corrette condizioni di deflusso delle acque superficiali.

### **Elementi di protezione complementari**

Le interruzioni della continuità longitudinale delle barriere esposte al flusso di traffico dovranno essere dotate di un sistema terminale che prevenga, per quanto possibile, l’urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera. Dovranno essere utilizzati i sistemi terminali previsti dal produttore ed indicati nei certificati di prova dei dispositivi.

### **Conformità delle barriere e dei dispositivi**

Tutti i componenti di un dispositivo di ritenuta devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili. Per la produzione di serie delle barriere di sicurezza e degli altri dispositivi di ritenuta, i materiali ed i componenti dovranno avere le caratteristiche costruttive descritte nel progetto del prototipo allegato ai certificati di omologazione, nei limiti delle tolleranze previste dalle norme vigenti o dal progettista del dispositivo all'atto della richiesta di omologazione. All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio. Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto.

### **FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO E INSERIMENTO DELLE OPERE NELL'AMBIENTE**

La tipologia degli interventi progettati e dei materiali previsti sono tali da far escludere impatti ambientali negativi sul territorio, trattandosi sostanzialmente di opere finalizzate al miglioramento di infrastrutture già esistenti.

### **DURATA DEI LAVORI**

Considerando il cronoprogramma redatto nella progettazione preliminare, per una squadra tipo composta da 10 lavoratori , si stima un tempo di esecuzione lavori pari a sessanta (60) giorni naturali e consecutivi.

### **SPESA PREVISTA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO**

La realizzazione delle opere previste in progetto comporta una spesa complessiva di 300.000,00 € come risulta dal quadro economico di spesa che segue.

**QUADRO ECONOMICO DI SPESA**

<b>QUADRO ECONOMICO</b>	
<b>ADEGUAMENTO BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA STRADALE S.R.17 BIS CASTEL DEL MONTE</b>	
<b>LAVORI</b>	
<b>A) Somme per lavori</b>	<b>230.000,00 €</b>
di cui incideza della manodopera	<b>86.797,44€</b>
A1) di cui oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	5.893,10 €
A2) costi della sicurezza non soggetti a ribasso	9.579,85€
<b>Importo lavori a base d'asta</b>	<b>214.527,05 €</b>
<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>	
IVA 22% sui lavori	50.600,00 €
Spese Tecnico amministrative	13.471,81 €
Art. 113 D. Lvo 50/2016 (2,00%)	4.600,00 €
Contributo ANAC	225,00 €
Arrotondamenti ed imprevisti	1.103,190 €
<b>B) Totale somme a disposizione</b>	<b>70.000,00 €</b>
<b>TOTALE PROGETTO (A+B)</b>	<b>300.000,00 €</b>

**CONCLUSIONI**

I lavori previsti nel presente progetto consentiranno un miglioramento in termini di sicurezza della strada interessata, fermo restando che le opere da realizzare non possono considerarsi esaustive e pertanto non potranno portare alla completa efficienza delle strade provinciali nella loro interezza.

**ELENCO ELABORATI**

Si riporta di seguito la numerazione delle tavole che compongono il progetto esecutivo: Relazione generale

- 1) Relazione generale
- 2) Relazione tecnica
- 3) Relazione di calcolo
- 4) Elaborati grafici
  - 4.1) inquadramento generale
  - 4.2a) Localizzazione degli interventi : tratto Assergi- Fontevetica
  - 4.2b) Localizzazione degli interventi : tratto Fontevetica - Castel del Monte
  - 4.3) Stato di fatto

- 4.4) Documentazione fotografica
- 4.5) Stato di fatto: Fasi lavorative
- 4.6) Intervento strutturale : particolari costruttivi
  
- 5) Piano di sicurezza e coordinamento
  - 5.1) Cronoprogramma
  - 5.2) Lay out cantiere
  - 5.3) Fascicolo dell'opera
  - 5.4) Stima costi sicurezza e oneri diretti
- 6) Computo metrico estimativo
  - 6.1) Incidenza manodopera
- 7) Elenco Prezzi unitari
- 8) Analisi nuovi prezzi
- 9) Quadro economico
  
- 10) Schema di contratto
  
- 11) Capitolato speciale di appalto
- 12) Relazione tecnica descrittiva paesaggistica
  - 12.1) CTR
  - 12.2) IGM
  - 12.3) PRP
  - 12.4) Stato di fatto
  - 12.5) Documentazione fotografica
  - 12.6) Stato futuro : particolari costruttivi
- 13) Relazione incidenza
- 14) Piano di manutenzione

L'Aquila 18/03/2021

Il progettista

Ing. Diego Gasbarri