

# COMUNE CAPOFILA STELLA CILENTO

Provincia di Salerno

- PROGETTO ESECUTIVO -

ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA VIABILITA'  
INTERCOMUNALE TRA I COMUNI DI STELLA CILENTO- CASAL  
VELINO- POLLICA- OMIGNANO- SESSA CILENTO- LUSTRA

ELABORATI:

- RELAZIONE SULLE BARRIERE STRADALI

Tav.21

Data: Aprile 2020

**Studio Tecnico Perrotta**

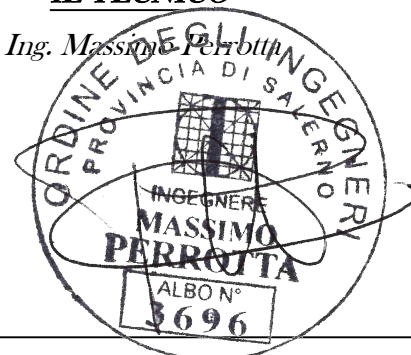


Officina dell'Ingegneria

Via A. Aleardi, n. 62 - 84091 - Battipaglia (SA)  
Tel. & Fax: 0828-305342  
email: [info@studiotecnicoperrotta.it](mailto:info@studiotecnicoperrotta.it)  
sito web: [www.studiotecnicoperrotta.it](http://www.studiotecnicoperrotta.it)

IL TECNICO

Ing. Massimo Perrotta



**Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di  
Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra**

Progetto Esecutivo

---

## **RELAZIONE SULLE BARRIERE STRADALI**

### **PREMESSA**

Il presente progetto, avendo come obiettivo principale la riqualificazione della viabilità intercomunale tra i Comuni di **Stella Cilento, Casal Velino, Pollica, Omignano, Sessa Cilento e Lustra** atta a garantire adeguati standard qualitativi, funzionali e di sicurezza, riguarda pure la manutenzione delle barriere stradali di sicurezza, andandone a prevedere la sostituzione di quelle esistenti (in quei tratti in cui risultano ammalorate) e l'installazione di nuove dove ve ne sia carenza.

### **OBIETTIVO**

Lo scopo principale del presente progetto riguarda quindi interventi mirati su percorsi viari già esistenti atti a migliorare il collegamento della viabilità tra i territori comunali di Stella Cilento, Casal Velino, Pollica, Omignano, Sessa Cilento e Lustra.

### **GENERALITA'**

Il guard rail o barriera di contenimento è un dispositivo di sicurezza e di ritenuta passiva atta a contenere i veicoli all'interno della strada e/o della carreggiata, quando si dovesse verificare la perdita del loro controllo, con lo scopo di migliorare la sicurezza riducendo gli effetti degli incidenti dovuti a sbandamento. Questa protezione viene posta esternamente rispetto alla carreggiata e sui margini di tutti i viadotti. Tale barriera è costituita da diversi montanti collegati fra loro da nastri bi-onda o tri-onda di materiale metallico ed è fatta in modo tale da sostenere un urto in modo anelastico, evitando così che il veicolo coinvolto, a causa di un urto elastico, rimbalzi invadendo la corsia opposta.

### **TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE STADE INTERESSATE**

Si riporta in appresso una tabella ove è stato schematizzato il tipo di strada ed il relativo numero in relazione ad ogni Comune.

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di

## Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo

SESSA CILENTO (SC)		
SP15b	SP116b	SP116a
STELLA CILENTO (STC)		
SP77	SP15c	strada comunale Via Verduzio
LUSTRA (LU)		
SP116a		
OMIGNANO (OM)		
SP274	SP15b	
CASAL VELINO (CV)		
SP77	strada comunale Via Verduzio	
POLLICA (PO)		
SP15c		

### NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- A1. D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i. "Nuovo codice della Strada".
- A2. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i.. Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.
- A3. D.M. del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001, n. 6792. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade."
- A4. 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.*
- A5. 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

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di

## Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo

---

barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale”.

- A6. 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”.
- A7. 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”.
- A8. 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”.
- A9. Norme UNI EN 1317 “Barriere di sicurezza stradali”: - UNI EN 1317-1:2010 “Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”;
- UNI EN 1317-2:2010 “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 1317-3:2010 “Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettazione 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”.
- A10 MANUALE PROGETTAZIONE e MANUTENZIONE BARRIERE STRADALI della Provincia di Salerno

Le barriere sono quei dispositivi necessari a contenere i veicoli sulla strada, quando si dovesse verificare la perdita del loro controllo, ed il cui utilizzo è basato su una serie di criteri che riguardano essenzialmente la progettazione, la verifica mediante prove di crash test per la loro validazione e l’installazione lungo le strade di competenza oltre ovviamente alla conseguente manutenzione.

In riferimento alle Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale, in modo da aumentare i livelli di sicurezza del tratto stradale in questione, si fa riferimento in particolare al D.M. n.223 del 18.2.1992.

La strada oggetto di intervento, ai sensi del D.M. del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5.11.2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” e del Codice della Strada, è classificata come

**- Strada Extraurbana Secondaria C – Tipo di Traffico II (Locale Tipo F)**

Quindi si dovranno prevedere le seguenti barriere:

- Barriera Bordo Laterale\_\_\_\_H1
- Barriere Borso Ponte\_\_\_\_\_H2

La determinazione di una classe superiore è possibile ed è a scelta del progettista.

Nel nostro caso, come meglio illustrato di seguito, per quanto concerne la Barriera Bordo Laterale si propone la classe H2 rispetto a quella prevista per legge ossia la H1.

È necessario valutare, al fine dell'applicazione del D.M. 18 febbraio 1992 n.223 per l'impiego delle barriere stradali di sicurezza, la velocità di progetto.

L'intervallo della velocità di progetto previsto per le strade di competenza dal D.M. 2001 è:

- Velocità di progetto minima, per le strade di Tipo F, pari a 40 km/h;
- Velocità massima di progetto, per le strade di Tipo F, pari a 100 km/h.

Tale intervallo comprende, per ciascuna categoria di strade, le massime velocità che i veicoli possono mantenere con sicurezza in ogni punto quando la velocità è limitata dalle sole caratteristiche geometriche del tracciato. Il limite superiore dell'intervallo è la velocità che un veicolo isolato può mantenere in piano ed in rettilineo mentre il limite inferiore è la velocità utile alla progettazione gli elementi più vincolanti (come i raggi minimi di curvatura planimetrica ed altimetrica).

Occorre sottolineare, tuttavia, che tali intervalli della velocità di progetto fanno riferimento a strade da progettare ex novo.

Si ricorda, a tal proposito, che la Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.7.2010 “*Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali*”, prevede in merito al campo di applicazione del D.M. n.223/1992 quanto segue:

*“Il campo di applicazione della normativa in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali è definito dall'art.2 co.1 del D.M. 223/1992 e riguarda i progetti esecutivi relativi alle strade ad uso pubblico extraurbane ed urbane che hanno velocità di progetto maggiore o uguale a 70 km/h. Sono espressamente escluse dal*

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di

## Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo

---

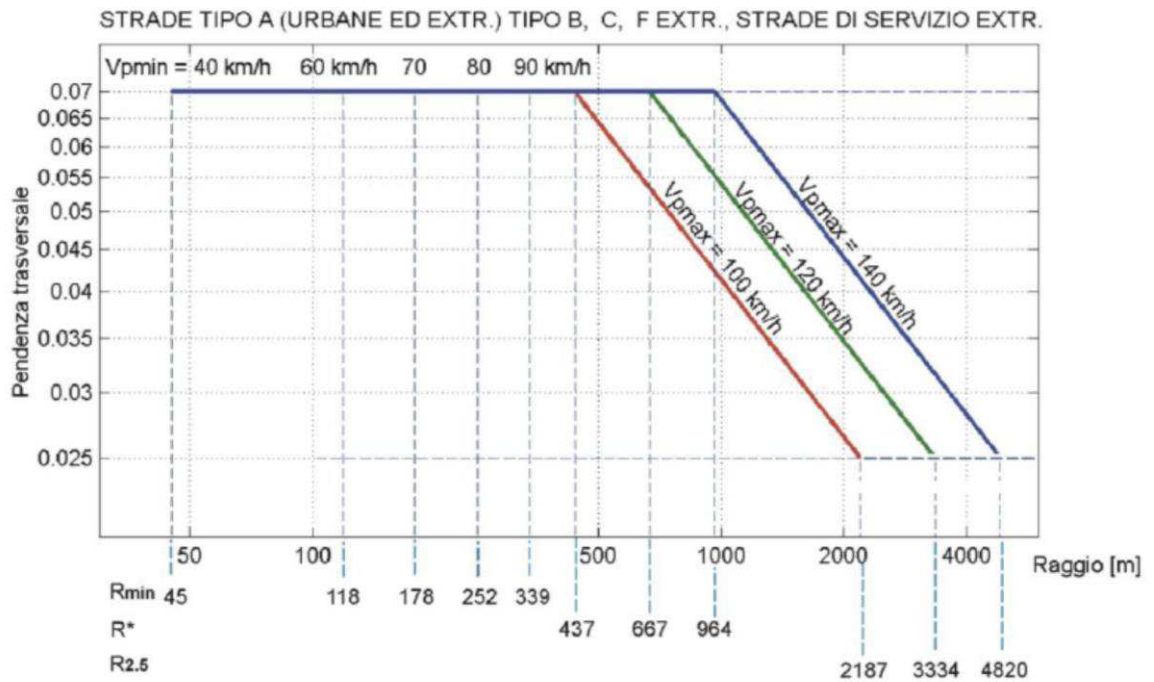
*campo di applicazione della norma in argomento le progettazioni inerenti le strade extraurbane ed urbane con velocità di progetto inferiore a 70 km/h. Si rammenta che sotto il profilo regolamentare la velocità di progetto di un arco stradale deve essere determinata in relazione alla classe funzionale, riportata all'art.2 co.2 del D.Lgs. 285/1992 "Nuovo Codice della Strada" ed alle sue caratteristiche planimetriche (raggio di curvatura), indipendentemente dalla eventuale imposizione di un limite di velocità sul tratto stradale oggetto di intervento. Nel caso di interventi da realizzare su strade esistenti, la velocità di progetto dovrà essere calcolata per assimilazione, sulla base di quanto previsto dal D.M. 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" per la medesima classe funzionale e raggio planimetrico della tratta. Sull'argomento si rammenta infine che, ai sensi dell'art. 3 co.5 delle norme allegate al D.M. 5.11.2001 potranno essere considerate "Strade extraurbane locali a destinazione particolare" non caratterizzabili per mezzo del parametro "velocità di progetto" solo le strade agricole, forestali, consortili e simili per le quali il progettista deve prevedere, "per il contenimento delle velocità praticate" (e quindi delle velocità effettivamente tenute dai veicoli), opportuni accorgimenti sia costruttivi che di segnaletica."*

Sarà necessario, quindi, costruire il diagramma della velocità del tratto di strada interessato dall'intervento per il calcolo della velocità di progetto che lo caratterizza.

A tal fine si utilizzerà la "figura 5.2.4.a" del D.M. 2001 del Ministero delle Infrastrutture e di seguito riportata:

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo



Si precisa che il punto 5.4 del D.M. 2001 dispone che: "Il diagramma delle velocità è la rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale. Si costruisce, sulla base del solo tracciato planimetrico, calcolando per ogni elemento di esso l'andamento della velocità di progetto, che deve essere contenuta nei limiti di cui sopra. (N.B. ovvero viene utilizzato per la verifica della bontà del tracciato di progetto al fine di garantire la velocità minima e massima di progetto per la specifica categoria stradale di progetto).

Il modello semplificato di variazione della velocità lungo il tracciato, che di seguito si presenta, si basa sulle seguenti ipotesi:

- in rettilineo, sugli archi di cerchio con raggio non inferiore a  $R \geq 2,5$  (par. 5.2.4), e nelle clotoidi, la velocità di progetto tende al limite superiore dell'intervallo; gli spazi di accelerazione conseguenti all'uscita da una curva circolare, e quelli di decelerazione per l'ingresso a detta curva, ricadono soltanto negli elementi considerati (rettilineo, curve ampie con  $R > R \geq 2,5$  e clotoidi);

- la velocità è costante lungo tutto lo sviluppo delle curve con raggio inferiore a  $R \geq 2,5$ , e si determina dagli abachi 5.2.4.a e 5.2.4.b;

- i valori dell'accelerazione e della decelerazione restano determinati in  $0,8 \text{ m/s}^2$ ;

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo

---

*- si assume che le pendenze longitudinali non influenzino la velocità di progetto.*

La medesima Circolare del MIT del 21.07.2010 precisa, in merito all'ambito di applicazione del D.M. 18 febbraio 1992 n.223, che:

*“Ai sensi dell’art.2 del D.M. 223/1992 rientrano nel campo di applicazione della norma i progetti che riguardano:*

- la costruzione di nuovi tronchi stradali;*
- l’adeguamento di tratti significativi di tronchi stradali esistenti ivi compresi gli specifici interventi di adeguamento dei soli dispositivi di ritenuta;*
- la ricostruzione e riqualificazione di parapetti di ponti e viadotti situati in posizione pericolosa per l’ambiente esterno alla strada o per l’utente stradale, anche se non inseriti nell’adeguamento di un intero tronco, che, per la parte attinente l’impiego dei dispositivi di ritenuta, devono essere redatti da un ingegnere e devono seguire i criteri dettati dalle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 che sostituiscono e aggiornano tutte le istruzioni tecniche precedenti.*

*Le disposizioni del richiamato articolo 2 sono limitate alla progettazione e non costituiscono pertanto un criterio di verifica delle condizioni di efficienza tecnica delle strade in esercizio che non siano oggetto di uno degli interventi di cui al periodo precedente.*

*Analogamente le disposizioni di cui al D.M. 223/1992 e successive modificazioni non si applicano nel caso di ripristini di danni localizzati su barriere già in esercizio.*

*Gli interventi di manutenzione straordinaria finalizzate all’adeguamento dei dispositivi di ritenuta a più elevati standard di sicurezza non possono essere ritenuti “ripristini di danni localizzati” e rientrano pertanto nel campo di applicazione della norma, indipendentemente dalla loro estensione.*

Si evince, dalla lettura combinata del D.M. 18 febbraio 1992 n.223 e della Circolare esplicativa del MIT del 21.7.2010, che il medesimo Decreto Ministeriale, anche se la velocità di progetto di una strada esistente è superiore a 70 km/h, non fornisce un criterio di verifica delle condizioni di efficienza tecnica delle strade in esercizio.

Il Decreto, inoltre, si applica solo nel caso di costruzione di nuovi tronchi stradali oppure di adeguamento di tratti significativi di tronchi stradali esistenti (anche limitatamente ai soli dispositivi di ritenuta) oppure nel caso di riqualificazione e ricostruzione di parapetti di ponti e viadotti.

Non si applica nel caso di interventi di ripristino di danni localizzati.

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo

---

Inoltre, la DCRNT ha elaborato una proposta relativa alle Classi di Energia da utilizzare sia per le strade nuove che per quelle esistenti; per queste ultime però si accetterebbero tolleranze sugli spostamenti (tipo larghezza operativa) da legare non all'energia della prova EN1317, ma all'incidente più probabile o, in caso di non conoscenza del dato, alla larghezza operativa della prova TB11. Di fatto ciò corrisponde ad accettare livelli di energia di contenimento diversi tra strade nuove e strade esistenti, e ciò è giustificato dal fatto inequivocabile che, su queste ultime, gli incidenti sono noti. Naturalmente le pertinenze, come le aree di sosta e di servizio, insieme con gli svincoli, avrebbero Classi di Energia più bassi della strada vera e propria.

## **CRITERI DI SCELTA DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA STRADALE**

L'art. 6 del D.M. Il D.M 21 giugno 2004 dispone che:

*“Ai fini della individuazione delle modalità di esecuzione delle prove d'urto e della classificazione delle barriere di sicurezza stradale e degli altri dispositivi di ritenuta, sarà fatto esclusivo riferimento alle norme UNI EN 1317, parti 1, 2, 3 e 4. La scelta dei dispositivi di sicurezza avverrà tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata, salvo per le barriere di cui al punto c) dell'art. 1 delle presenti istruzioni (N.B. - barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.), per le quali dovranno essere sempre usate protezioni delle classi H2, H3, H4 e comunque in conformità della vigente normativa sulla progettazione, costruzione e collaudo dei ponti stradali. Sarà in particolare controllata la compatibilità dei carichi trasmessi dalle barriere alle opere con le relative resistenze di progetto.*

*Per la composizione del traffico, in mancanza di indicazioni fornite dal committente, il progettista provvederà a determinarne la composizione sulla base dei dati disponibili o rilevabili sulla strada interessata (traffico giornaliero medio), ovvero di studio previsionale.*

**Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di  
Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra**

Progetto Esecutivo

*Ai fini applicativi il traffico sarà classificato in ragione dei volumi di traffico e della prevalenza dei mezzi che lo compongono, distinto nei seguenti livelli:*

<i>Tipo di strada</i>	<i>Tipo di traffico</i>	<i>Barriere spartitraffico</i>	<i>Barriere bordo laterale</i>	<i>Barriere bordo ponte (1)</i>
<i>Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)</i>	<i>I</i>	<i>H2</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>
	<i>II</i>	<i>H3</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>
	<i>III</i>	<i>H3-H4 (2)</i>	<i>H2-H3 (2)</i>	<i>H3-H4 (2)</i>
<i>Strade extraurbane secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)</i>	<i>I</i>	<i>H1</i>	<i>N2</i>	<i>H2</i>
	<i>II</i>	<i>H2</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>
	<i>III</i>	<i>H2</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>
<i>Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).</i>	<i>I</i>	<i>N2</i>	<i>N1</i>	<i>H2</i>
	<i>II</i>	<i>H1</i>	<i>N2</i>	<i>H2</i>
	<i>III</i>	<i>H1</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>

La definizione delle classi di barriere da utilizzare per il caso in questione è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, con riferimento alla classe funzionale a cui appartiene la strada (tipo F2 ai sensi del Codice della Strada e del D.M. 2001), alla classe di traffico ed alla destinazione delle protezioni (bordo rilevato, bordo opera d'arte e spartitraffico).

Allo stato non si hanno dati aggiornati sul traffico. Tuttavia si rileva negli ultimi anni un incremento del traffico sulla predetta strada provinciale.

Lungo il tracciato stradale, si è rilevata la presenza generalmente di barriere bordo laterale tipo H1 che in alcune situazioni si presentano anche danneggiate. In altri tratti, inoltre, le stesse sono già state sostituite dall'Ente Provincia di Salerno con barriere bordo laterale tipo H2.

**In considerazione di quanto sopra esposto, pertanto, per le barriere bordo ponte si utilizzerà la classe H2.**

**Per le barriere bordo laterale la norma ammette l'utilizzo di barriere di classe H1, ma considerata l'elevato flusso registrato sulla strada, si decide di utilizzare a vantaggio**

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo

---

**di sicurezza la classe H2 anche per le barriere bordo laterale. Ciò, inoltre, permette di tener conto dei numerosi passaggi dalla tipologia bordo ponte alla tipologia bordo laterale.**

A tal proposito si rammenta che la Circolare del Ministero del 2010 prevede che:

*Tali condizioni (N.B. Elencate nelle tabelle che precede) rappresentano le minime ammesse dalla norma e, come richiamato dall'art. 6 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004, "ove reputato necessario, il progettista potrà utilizzare dispositivi della classe superiore a quella minima indicata".*

*È bene però rammentare che l'adozione in progetto di protezioni con classi superiori alle minime richieste dalla norma deve essere opportunamente giustificata dal progettista in funzione dell'effettivo stato dei luoghi, in quanto all'aumentare della classe aumenta, in generale, il livello di severità d'urto sugli occupanti dei veicoli leggeri ed un incremento di classe non garantisce comunque un incremento di sicurezza.*

Nel caso in questione la presenza in molti tratti di scarpate di notevole altezza adiacenti alla Strada Provinciale in oggetto e l'elevata incidentalità, fanno propendere per l'adozione della Classe di contenimento superiore H2, anche per le barriere bordo laterale.

In merito, poi, al passaggio dalla barriera bordo ponte (su opera d'arte) alla barriera su bordo rilevato, la medesima Circolare del 2010 prevede che:

*Ai sensi dell'art. 6 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004 "Laddove non sia possibile installare un dispositivo con una lunghezza minima pari a quella effettivamente testata (per esempio ponti o ponticelli aventi lunghezze in alcuni casi sensibilmente inferiori all'estensione minima del dispositivo), sarà possibile installare una estensione di dispositivo inferiore a quella effettivamente testata, provvedendo però a raggiungere la estensione minima attraverso un dispositivo diverso (per esempio testato con pali infissi nel terreno), ma di pari classe di contenimento (o di classe ridotta - H3 - nel caso di affiancamento a barriere bordo ponte di classe H4) garantendo inoltre la continuità strutturale. L'estensione minima che il tratto di dispositivo "misto" dovrà raggiungere sarà costituita dalla maggiore delle lunghezze prescritte nelle omologazioni dei due tipi di dispositivo da impiegare".*

*Si richiama l'attenzione sul fatto che la previsione dell'adozione di una barriera di classe ridotta - H3 - è limitata al solo caso in cui la barriera da bordo ponte sia di classe H4. In tutti gli altri casi la barriera da bordo ponte e la barriera da bordo laterale con cui è realizzato il sistema misto dovranno essere di pari classe. Le due barriere dovranno in ogni caso garantire la richiesta continuità strutturale. L'accoppiamento tra barriere aventi caratteristiche*

*strutturalmente diverse tali da non garantire la continuità strutturale prevista per il sistema misto è consentita, eventualmente, al di fuori dell'estensione minima della protezione dell'ostacolo, prevista dall'art. 3 delle istruzioni tecniche."*

**Nel caso in questione la barriera da bordo ponte e la barriera da bordo laterale con cui è realizzato il sistema dovranno essere di pari classe H2.**

In merito, poi, alla lunghezza minima della barriera da installare, la medesima Circolare prevede che:

*Il citato art. 3 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. indica che "Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, ponendone circa due terzi prima dell'ostacolo (...omissis...)". Si richiama l'attenzione sul fatto che l'estensione minima pari a quella indicata nel certificato di omologazione ha valore prescrittivo mentre il posizionamento di due terzi prima ha carattere indicativo. Il progettista può stabilire lo sviluppo di barriera da porre a monte dell'ostacolo, tenendo conto delle modalità con cui sono state effettuate le prove sulla barriera per l'omologazione e della morfologia della strada. Nelle strade a doppio senso di marcia, dove non è possibile individuare il tratto "prima dell'ostacolo", le medesime protezioni andranno realizzate da entrambi i lati dell'ostacolo, fermo restando il vincolo dell'estensione minima di barriera da installare. Nelle strade a senso unico di marcia la barriera dovrà in tutti i casi essere estesa oltre l'ultimo punto da proteggere, in modo da assicurare che le condizioni di funzionamento siano soddisfacenti in tutto il tratto di interesse.*

#### **CONFORMITÀ DEI DISPOSITIVI DI RITENUTA NELLE COSTRUZIONI STRADALI E LORO INSTALLAZIONE**

In merito alla conformità dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali e loro installazione si rammenta che, l'art. 5 del D.M. Il D.M 21 giugno 2004 dispone che:

*"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 allegati le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche di prodotto. Le barriere e gli altri dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore. Una volta conseguita l'armonizzazione della norma EN 1317 e divenuta obbligatoria la marcatura CE, le informazioni da apporre sul contrassegno saranno quelle previste nella stessa norma EN 1317, parte 5. Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di*

*omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili). Altre variazioni di maggior entità e comunque limitate esclusivamente alle modalità di ancoraggio del dispositivo di supporto sono possibili solo se previste in progetto, come riportato nell'art.6. **Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del Direttore Lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.***

#### **VINCOLI PRESENTI PER LA INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE. LARGHEZZA OPERATIVA DELLE BARRIERE STRADALI**

**L'art. 6 del DM. del 2004 stabilisce che:**

*Per le strade esistenti o per allargamenti in sede di strade esistenti il progettista potrà prevedere la collocazione dei dispositivi con uno spazio di lavoro (inteso come larghezza del supporto a tergo della barriera) necessario per la deformazione più probabile negli incidenti abituali della strada da proteggere, indicato come una frazione del valore della massima deformazione dinamica rilevato nei crash test; detto spazio di lavoro non sarà necessario nel caso di barriere destinate a ponti e viadotti, che siano state testate in modo da simulare al meglio le condizioni di uso reale, ponendo un vuoto laterale nella zona di prova; considerazioni*

*analoghe varranno per i dispositivi da bordo laterale testati su bordo di rilevato e non in piano, fermo restando il rispetto delle condizioni di prova. Il progettista dovrà inoltre curare con specifici disegni esecutivi e relazioni di calcolo l'adattamento dei singoli dispositivi alla sede stradale in termini di supporti, drenaggio delle acque, collegamenti tra diversi tipi di protezione, zone di approccio alle barriere, punto di inizio e di fine in relazione alla morfologia della strada per l'adeguato posizionamento dei terminali, interferenza e/o integrazione con altri tipi di barriere, ecc.*

*Per le strade di nuova progettazione, varrà anche quanto previsto dalle norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, approvate con il D.M. 5.11.01, fermo restando quanto detto in precedenza in merito agli spazi di lavoro probabile ed ai dispositivi già testati in modo da simulare al meglio, nel funzionamento, le condizioni di uso reale.*

**La Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 nel chiarire quanto esposto dal D.M. del 2004 chiarisce che:**

*la norma UNI EN 1317-2 indica che "la deflessione dinamica e la larghezza operativa permettono di determinare le condizioni per l'installazione di ogni barriera di sicurezza, nonché di definire le distanze da creare davanti agli ostacoli per permettere alla barriera di fornire prestazioni soddisfacenti." La prescrizione anzidetta correla quindi le condizioni per l'installazione e la valutazione delle distanze di sicurezza, alla posizione presumibile degli eventuali ostacoli fissi o mobili, nonché alle prestazioni della barriera, tenuto conto dello stato dei luoghi e delle condizioni di circolazione.*

Inoltre la medesima Circolare ribadisce che:

*A tal fine si rammenta che nei rapporti di prova e nei certificati di omologazione emessi ai sensi del D.M. 21.6.2004 è riportata sia la posizione laterale massima della barriera, sia la posizione laterale massima del veicolo. E' opportuno chiarire nella circostanza che per "larghezza di lavoro", di cui al testo delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004, è da intendersi la "larghezza operativa", grandezza da non confondersi con lo "spazio di lavoro", introdotto invece all'articolo 6 delle medesime istruzioni tecniche e definito come larghezza del supporto a tergo della barriera.*

*Quest'ultimo non deve a sua volta essere confuso con il massimo spostamento laterale del veicolo o della barriera.*

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo

Al riguardo si precisa che:

- il concetto di 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;
- lo 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, per la quale il progettista delle installazioni deve prevedere una analisi della capacità del supporto, eventualmente adattando le modalità d'installazione così come previsto dall'art.6 delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.06.2004.

Lo spazio di lavoro è infatti definito come “larghezza del supporto a tergo della barriera” (illustrato nella figura 1 che segue) e si applica solo nel caso in cui le barriere non siano state già assoggettate a prova di crash in modo da simulare al meglio le condizioni di uso reale, ponendo un vuoto laterale nella zona di prova o conformando il terreno come un rilevato stradale. In questi casi è sufficiente il rispetto delle condizioni di prova.

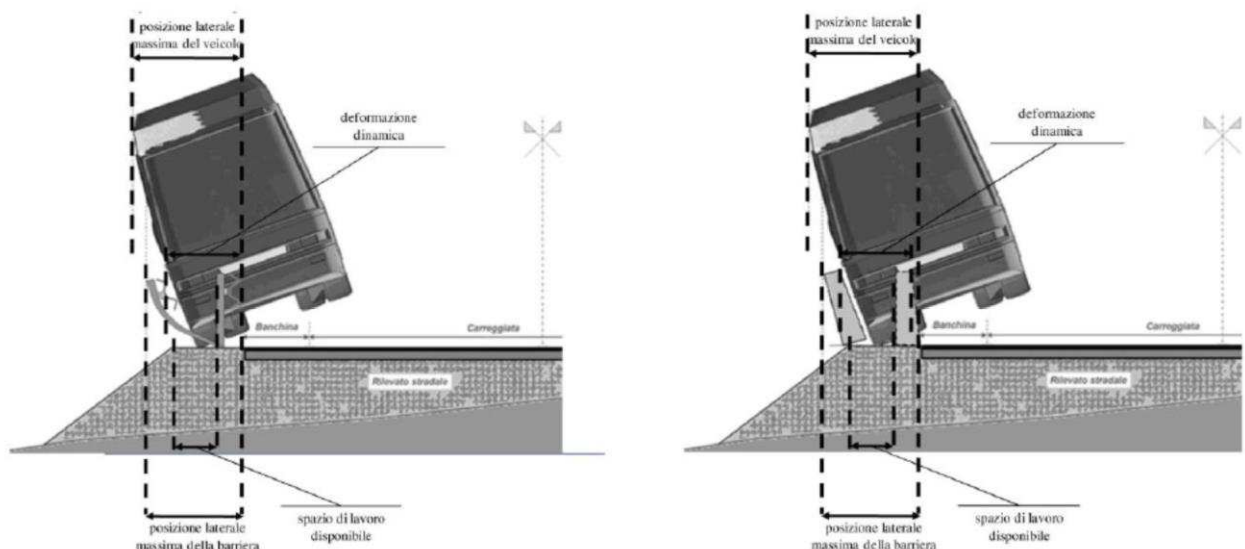


Figura 1 – Illustrazione del concetto di “spazio di lavoro”

# Adeguamento e messa in sicurezza della viabilità intercomunale tra i comuni di Stella Cilento- Casal Velino- Pollica- Omignano- Sessa Cilento- Lustra

Progetto Esecutivo

---

Ai fini della decisione in merito all'installazione delle barriere da adeguare, scelta la classe di contenimento delle barriere da utilizzare, è necessario progettare le diverse tipologie di intervento tenendo in debito conto lo spazio di lavoro delle barriere da utilizzare in modo che lo stesso sia compatibile con le condizioni al contorno ovvero con la presenza di ostacoli e/o condizioni particolare al contorno.

Al fine di poter installare barriere bordo rilevato la scelta della tipologia degli interventi di installazione delle barriere lungo la Strade Provinciali Interessate, si deve tener conto dei seguenti due aspetti distinti:

- **una verifica di natura geotecnica mirata a definire la profondità di infissione necessaria affinché il terreno risulti in grado di offrire una resistenza almeno pari a quella delle condizioni di riferimento (come risultante da prove di crash test);**
- **una verifica di natura geometrica per valutare le condizioni di rollio potenzialmente associabili ad un mezzo in svio per una data configurazione geometrica dell'arginello.**

## Condizioni geotecniche

Le barriere di sicurezza bordo rilevato vengono infisse nel terreno ottenendo un vincolo che può essere assimilato a un incastro cedevole. Bisogna attentamente considerare che il corretto funzionamento della barriera è legato alle idonee condizioni geotecniche del terreno in cui viene infisso il montante (paletto della barriera). Una non corretta valutazione di tale aspetto può comportare che la barriera di sicurezza non adempie al proprio compito, in quanto il cedimento del terreno ne causa lo scalzamento.

Infatti dalla letteratura tecnica (modello di Broms) si evince che al diminuire della larghezza dell'arginello o all'aumentare della pendenza della scarpata posta a tergo della barriera stradale il cuneo di spinta passiva che regola il funzionamento della barriera bordo laterale si riduce. In tal caso per il corretto funzionamento della barriera stradale sarebbe necessario aumentare la profondità di infissione del montante per garantire lo stesso momento resistente previsto dalle prove condotte in sede di omologazione del funzionamento della barriera

Tuttavia, occorre tener presente che, all'aumentare della profondità di infissione dei montanti, si abbassa la cerniera plastica ed aumenta la deformazione dinamica in superficie (in tal caso viene richiesto un maggior spazio di lavoro a tergo della barriera rispetto a quanto

previsto dalla scheda tecnica della barriera prescelta). Questo aumento dovrebbe essere calcolato considerando l'entità dell'abbassamento del punto in cui si esplica il momento resistente massimo del terreno.

Per tener conto delle caratteristiche del terreno, in modo da confrontarle con quelle assunte alla base delle prove di crash test, sarà necessario ricorrere a delle prove in campo per valutare la resistenza reale del terreno. Ciò potrà essere attuato all'atto dell'installazione delle barriere oppure anche in fase di progettazione esecutiva.

In ogni caso nell'analisi dei costi da sostenere per l'installazione delle barriere si prevede di dover risanare parte del terreno dell'arginello, in ragione del 30 % delle aree di cui si interviene sostituendo per la profondità di 1,00 ml il terreno esistente con terreno di migliori caratteristiche meccaniche debitamente compattato.

### Condizioni geometriche

La verifica di natura geometrica è basata su considerazioni inerenti la stabilità trasversale del veicolo impattante che, a seguito dell'urto, si può trovare a percorrere la scarpata del rilevato per effetto della presenza di un arginello di dimensioni ridotte rispetto alla deformazione sotto urto della barriera. La posizione del mezzo durante l'urto dipende, oltre che dalla configurazione della scarpata, dalla deformazione trasversale dinamica della barriera (la massima registrata durante la prova di crash) e dalla configurazione geometrica del mezzo impattante.

Per quanto concerne il mezzo in svio le verifiche sono state effettuate facendo riferimento alle caratteristiche dei veicoli pesanti adottati nella prova di crash-test TB32, TB51, TB61 e TB71. Per verificare la stabilità del mezzo in svio è necessario stimare l'angolo di inclinazione del mezzo ( $\alpha$ ) nell'ipotesi che il veicolo mantenga il contatto con la superficie stradale e con quella dell'arginello (o della scarpata) e che non avvenga la rottura dell'asse del veicolo stesso. L'angolo di inclinazione del mezzo è da calcolare per le barriere di riferimento, stimando (per ogni classe) l'accelerazione trasversale conseguente all'inclinazione del mezzo. I valori limite di accelerazione trasversale per i quali si considera assai probabile il ribaltamento di un mezzo pesante sono stati assunti, in campo dinamico, pari a 0.2-0.3 g.

---

## **TRANSIZIONI E TERMINALI DI BARRIERA**

Le transizioni tra barriere metalliche di diverso tipo e classe dovranno essere ottenute utilizzando i raccordi ed i pezzi speciali di giunzione previsti dal costruttore. Occorre garantire che non rimangano in alcun caso discontinuità tra gli elementi longitudinali principali che compongono le barriere. I raccordi tra elementi longitudinali posti ad altezze differenti dovranno essere risolti mediante elementi inclinati, con angolo d'inclinazione, rispetto all'allineamento degli elementi adiacenti, non superiore a 4°. L'interruzione di elementi longitudinali secondari nelle zone di transizione dovrà avvenire mediante l'installazione dei terminali previsti dal costruttore, avendo cura di arretrare l'elemento stesso rispetto all'allineamento degli elementi longitudinali continui principali, prima della sua interruzione. In fase di installazione il fornitore e/o l'installatore dei dispositivi di transizione dovrà fornirne i relativi elaborati grafici di progetto. La Direzione Lavori si riserverà il diritto di accettare la soluzione proposta a seguito della verifica della documentazione fornita.

Il D.M. 21.6.2004 definisce i "terminali semplici" come "normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza" che "possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI ENV 1317-4, di tipo omologato."

I terminali semplici sono elementi conformati geometricamente sulla base delle indicazioni fornite dal progettista delle installazioni, per i quali non è prevista una prova d'urto. In assenza di specifiche indicazioni da parte del progettista delle installazioni, i terminali semplici dovranno essere quelli indicati dal produttore all'atto della richiesta di omologazione, ai sensi dell'art. 7, lettera b), delle istruzioni tecniche allegate al D.M. 21.6.2004.

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, a condizione che questi risultino inclinati verso l'esterno dell'arginello.

Stella Cilento, Aprile 2020

