



CONVEGNO

Barriere di sicurezza stradali

Normativa, soluzioni innovative e prospettive future

**Mercoledì 4 Giugno
2025**

MODULO 1 (3 CFP)
POMERIGGIO – h.14.30 – h.18.30

Le prospettive di evoluzione
della normativa in ambito
dispositivi di ritenuta.
Legislazione nazionale ed
europea.

**Giovedì 5 Giugno
2025**

MODULO 2 (3 CFP)
MATTINA – h.9.00 – h.13.00

Manutenzione, sorveglianza e
piani di intervento. Protezioni del
cantiere stradale.

**Giovedì 5 Giugno
2025**

MODULO 3 (3 CFP)
POMERIGGIO – h.14.30 – h.18.30

Nuove esigenze specifiche
di sicurezza: soluzioni
proposte e verifiche in
cantiere.



Barriere Longitudinali ad elevato contenimento e Normativa Nazionale d'uso

Roberto Impero
CEO – SMA Road Safety srl





Obiettivi della presentazione

- Illustrare la struttura della norma EN 1317-2 e il significato dei livelli di contenimento
- Evidenziare il ruolo strategico delle barriere H4b nel contesto italiano
- Confrontare prove d'urto previste dalla normativa con test aggiuntivi significativi
- Mostrare l'importanza dei varchi amovibili e dei nuovi requisiti CEN
- Sottolineare la necessità di un processo nazionale di omologazione e un portale condiviso



Normativa EN1317-2

Livelli di contenimento

prospetto 2 Livelli di contenimento

Livelli di contenimento				Prova di accettazione
Contenimento con angolo basso	T1			TB 21
	T2			TB 22
	T3			TB 41 e TB 21
Contenimento normale	N1			TB 31
	N2			TB 32 e TB 11
Contenimento più elevato	H1			TB 42 e TB 11
		L1		TB 42, TB 32 e TB 11
	H2			TB 51 e TB 11
		L2		TB 51, TB 32 e TB 11
	H3			TB 61 e TB 11
		L3		TB 61, TB 32 e TB 11
Contenimento molto elevato	H4a H4b			TB 71 e TB 11 TB 81 e TB 11
		L4a L4b		TB 71, TB 32 e TB 11 TB 81, TB 32 e TB 11



Velocità, angolo e veicolo

prospetto

1

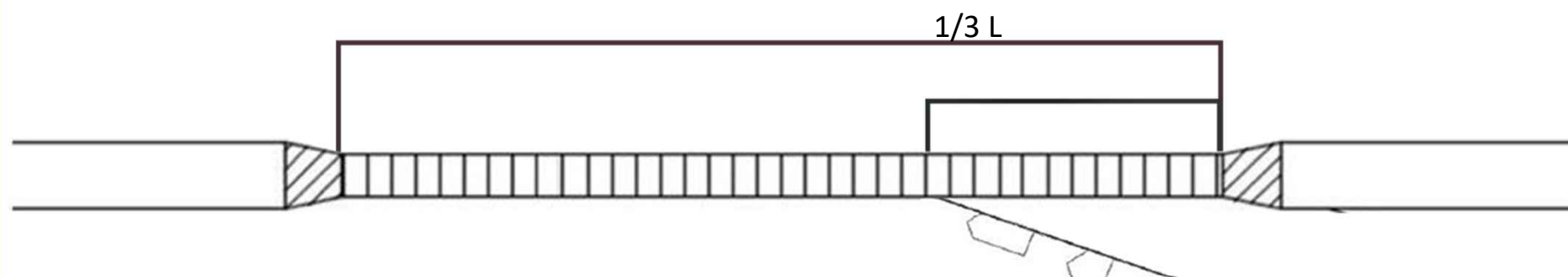
Descrizione delle prove d'urto dei veicoli

Prova	Velocità d'urto km/h	Angolo d'urto gradi	Massa totale kg	Tipo di veicolo
TB 11	100	20	900	Automobile
TB 21	80	8	1 300	Automobile
TB 22	80	15	1 300	Automobile
TB 31	80	20	1 500	Automobile
TB 32	110	20	1 500	Automobile
TB 41	70	8	10 000	Autocarro rigido
TB 42	70	15	10 000	Autocarro rigido
TB 51	70	20	13 000	Autobus
TB 61	80	20	16 000	Autocarro rigido
TB 71	65	20	30 000	Autocarro rigido
TB 81	65	20	38 000	Autocarro articolato



Crash test secondo lo Standard EN 1317-2

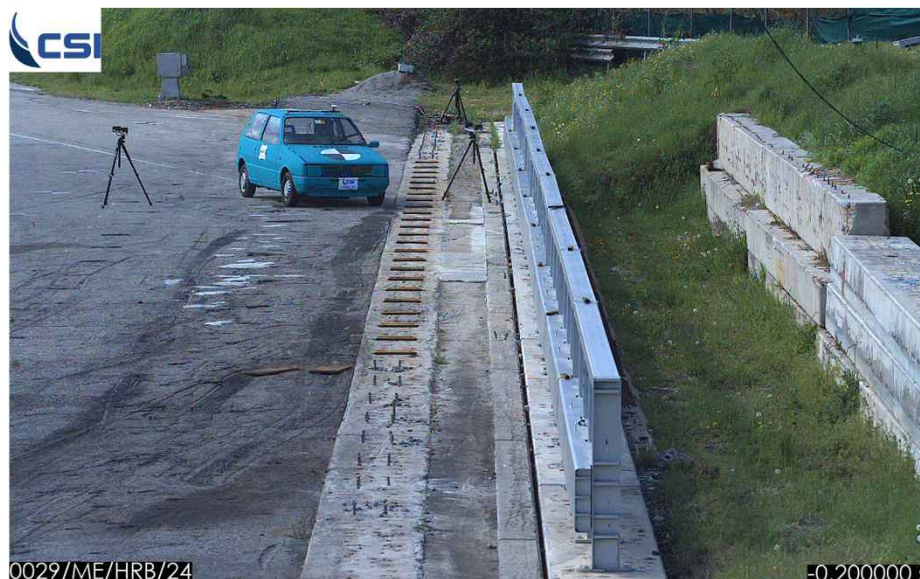
Lunghezza di barriera necessaria (L)



- Crash test con veicolo di massa superiore a $1/3$ della lunghezza necessaria → **test sul livello di contenimento**
- Crash test con auto piccola da 900 kg a $1/3$ della lunghezza richiesta → **test di severità**



Crash test secondo lo Standard EN 1317-2



TB 11- Auto da 900 kg



TB 81- Autoarticolato da 38t



Marcatura CE



Certificato numero / Certificate number 0497/CPR/6319

CERTIFICATO DI COSTANZA DELLA PRESTAZIONE
CERTIFICATE OF CONSTANCY OF PERFORMANCE

In conformità al Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione o CPR), questo certificato si applica al prodotto da costruzione
In compliance with Regulation (EU) n. 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product

Barriera di sicurezza stradale / Road safety barrier
Mod. ANDROMEDA

impresso sul mercato sotto il nome o marchio commerciale di / placed on the market under the name or trade mark of

SMA ROAD SAFETY SRL
Via Eduardo De Filippo, 11 - 80013 Casalnuovo (NA) - ITALY
e fabbricato nello stabilimento di produzione / and produced in the manufacturing plant

Via Dante Giacosa snc - Zona Asi Sud - 81025 Marcianise (CE) - ITALY

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la valutazione e la verifica della costanza della prestazione descritta nell'allegato ZA della norma
This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the standard

EN 1317-5:2007+A2:2012/AC:2012

nell'ambito del sistema 1 per la prestazione indicata in questo certificato sono applicate e che il controllo di produzione in fabbrica condotto dal fabbricante è valutato per assicurare la
under system 1 for the performance set out in this certificate are applied and that the factory production control conducted by the manufacturer is assessed to ensure the

costanza della prestazione del Prodotto da costruzione.
constancy of performance of the construction product.



DM 2367:2004

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	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

Ove reputato necessario, il progettista potrà utilizzare **dispositivi della classe superiore a quella minima indicata**; parimenti potrà utilizzare, solo su strade esistenti, barriere o dispositivi di classe inferiore da quelli indicati, se le strade hanno dimensioni trasversali insufficienti, per motivi di riduzione di visibilità al sorpasso o all'arresto, per punti singolari come pile di ponte senza spazio laterale o simili. In questo ultimo caso potrà usare dispositivi in parte difformi da quelli indicati, curando in particolare la protezione dagli urti frontali su detti elementi strutturali.

Art. 6 All 1



Prendere in considerazione il parco veicolare

Dati ISTAT

ISTAT 2020: parco veicolare composto da 44.999.681 di autoveicoli, di cui:

- *88,3% autovetture;*
- **11,1% autocarri;**
- *0,2% autobus.*

Incidentali totali che vedono coinvolti autocarri nell'ultimo decennio = 26.791

Incidenti stradali che vedono coinvolti autocarri, autotreni, autosnodati e simili											
Anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Impatto contro ostacolo accidentale	346	284	284	318	287	290	288	276	329	393	342
Fuoriuscita dalla carreggiata	1.206	1.085	1.047	1.003	964	918	865	874	845	783	636
Totale incidenti	2.762	2.632	2.600	2.521	2.472	2.373	2.341	2318	2.429	2.455	1.888

SUV e Veicoli elettrici



1600 kg

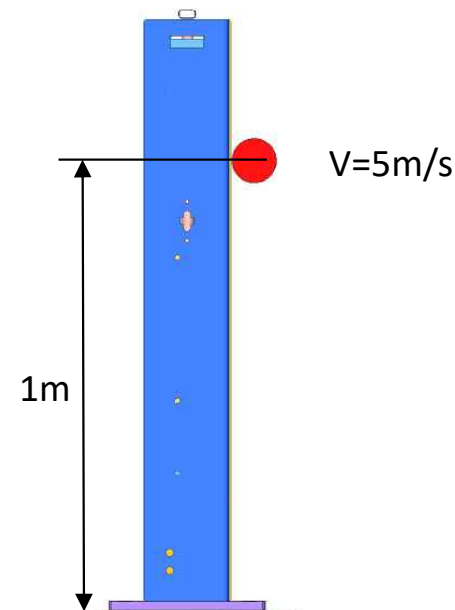
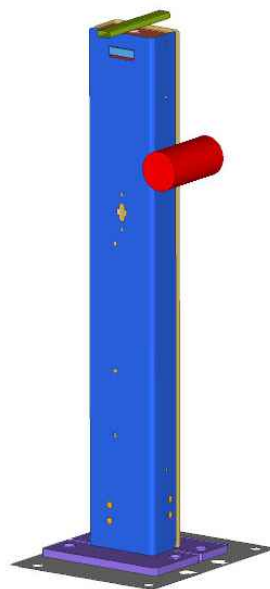


1900 kg

Nessuna barriera longitudinale in Europa è stata testata con veicoli di questa massa e struttura



Prova di spinta su palo estremo H4 Andromeda / Stargate



E' stata impostata una prova di spinta sul palo estremo della barriera Andromeda/Stargate al fine di valutare il momento plastico del palo e i carichi sugli ancoranti. E' stato utilizzato uno spintore a 1m di altezza dal filo terreno,

Alla velocità di 5m/s. La prova è stata eseguita a spostamento imposto dello spintore. Il materiale utilizzato per la

Modellazione del palo è un S355Jr utilizzando MAT81 in Ls dyna. Il materiale utilizzato tiene conto dello strain-rate.



Dinamica

t=0.00s



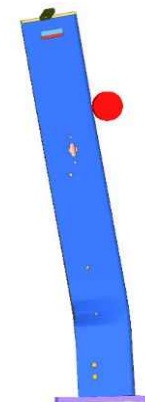
t=0.01s



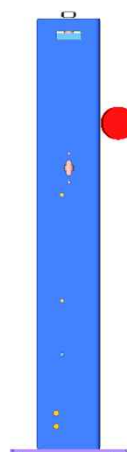
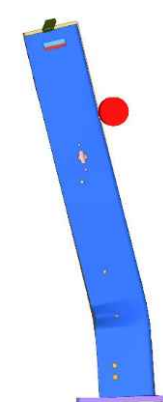
t=0.02s



t=0.03s



t=0.04s



1: LS-DYNA keyword deck by LS-PRE
Loadcase 1 : Time = 0.000000 : Frame 1

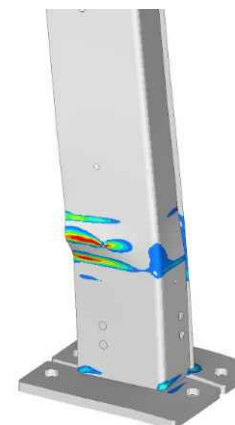
Contour Plot
Strain(vonMises, Max)
Global System
Advanced Average

2.000E-01
1.778E-01
1.556E-01
1.333E-01
1.111E-01
8.89E-02
6.667E-02
4.444E-02
2.222E-02
0.000E+00
No Result

Max = 3.805E-01
Node 50045
Min = 0.000E+00
Node 10145417



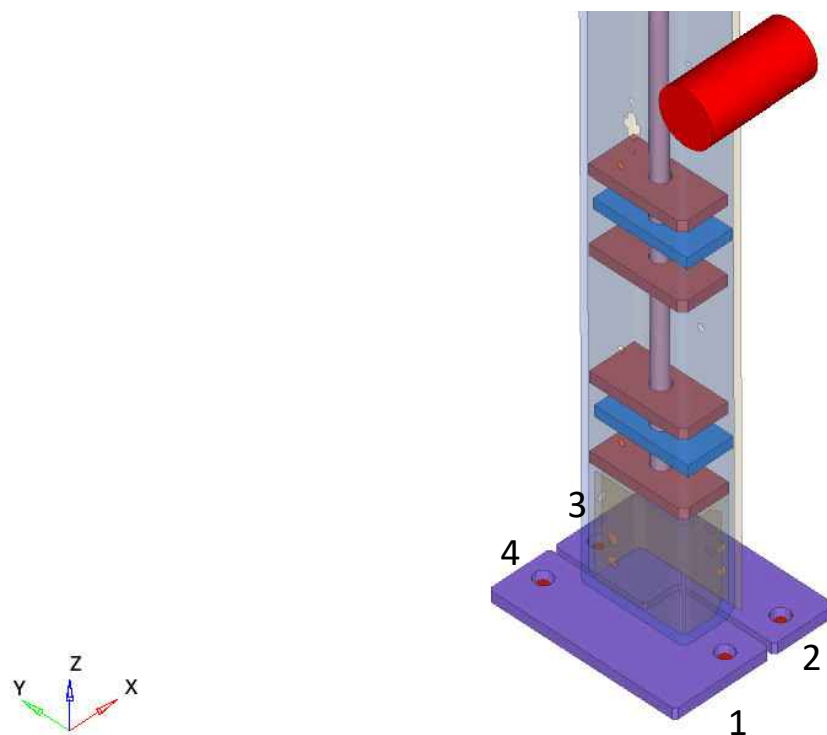
1: LS-DYNA keyword deck by LS-PRE
Loadcase 1 : Time = 0.020000 : Frame 5



Inizio cerniera plastica



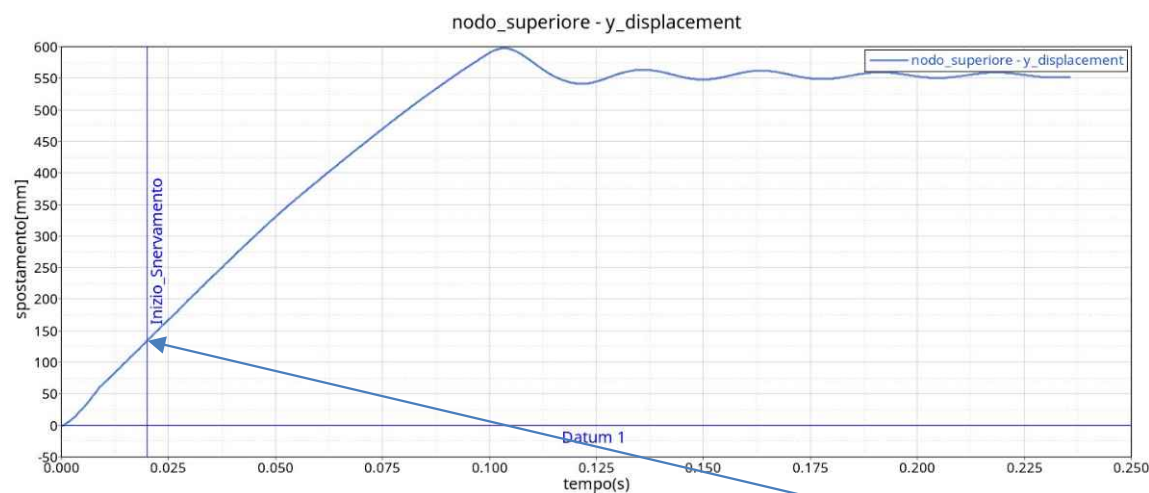
Ancoranti



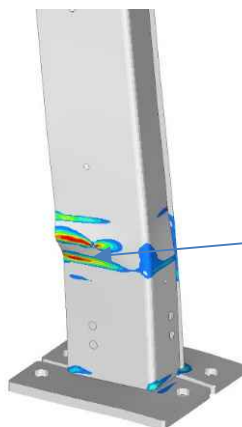
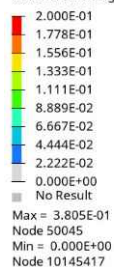
1: LS-DYNA keyword deck by LS-PRE
Loadcase 1 : Time = 0.000000 : Frame 1



Carichi su ancoranti



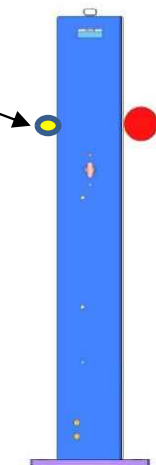
Contour Plot
Strain(vonMises, Max)
Global System
Advanced Average



1: LS-DYNA keyword deck by LS-PRE
Loadcase 1: Time = 0.020000: Frame 5

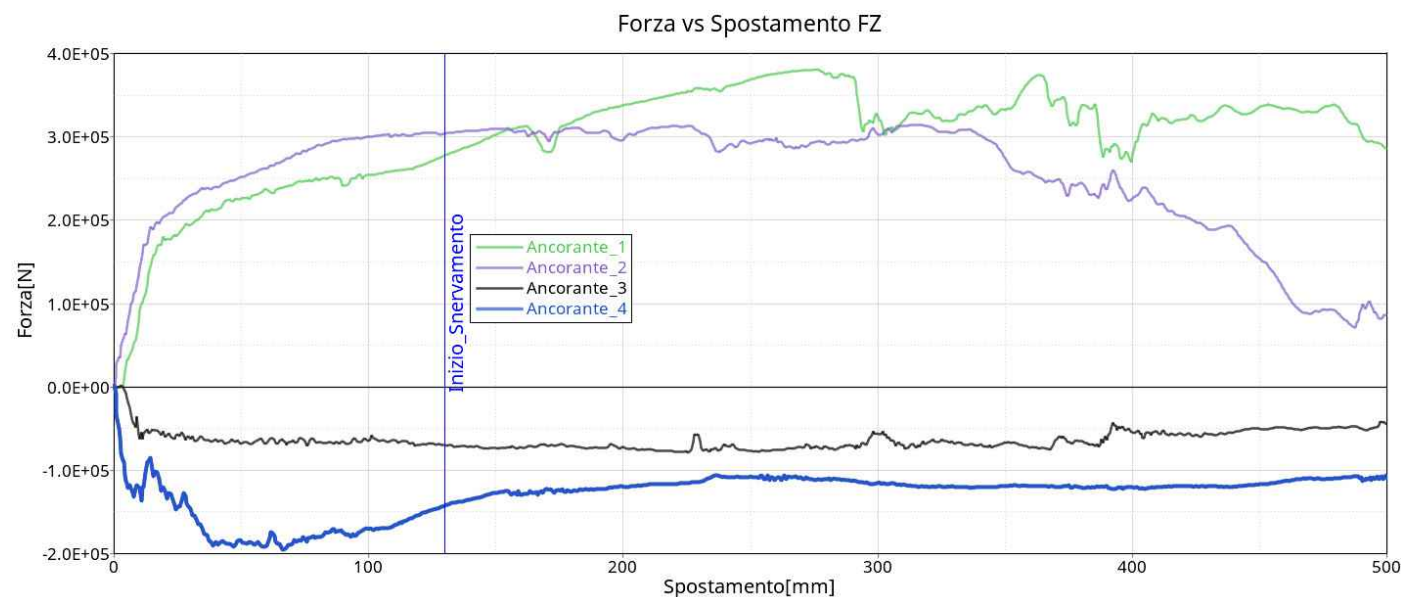
Lo snervamento del palo avviene ad un $t=0.02s$
Corrispondente ad uno spostamento di circa 135mm

Controllo
spostamento





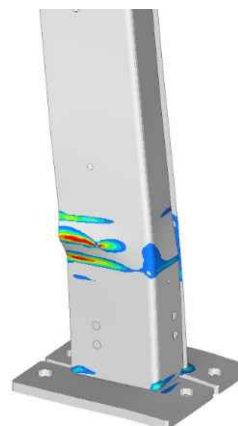
Carichi su ancoranti



Contour Plot
Strain(vonMises, Max)
Global System
Advanced Average

2.000E-01
1.778E-01
1.556E-01
1.333E-01
1.111E-01
8.889E-02
6.667E-02
4.444E-02
2.222E-02
0.000E+00
No Result

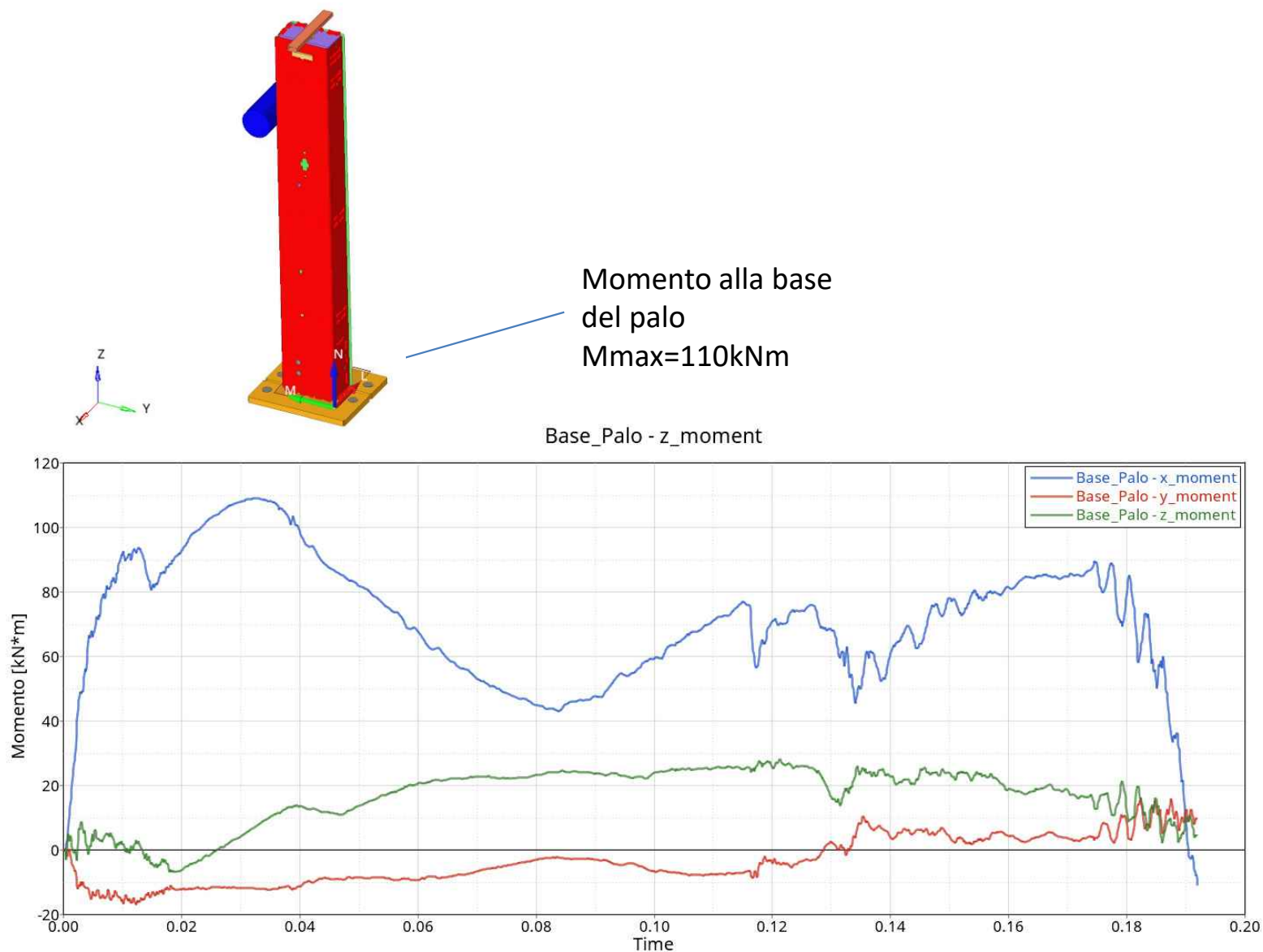
Max = 3.805E-01
Node 50045
Min = 0.000E+00
Node 10145417



1: LS-DYNA keyword deck by LS-PRE
Loadcase 1 : Time = 0.020000 : Frame 5

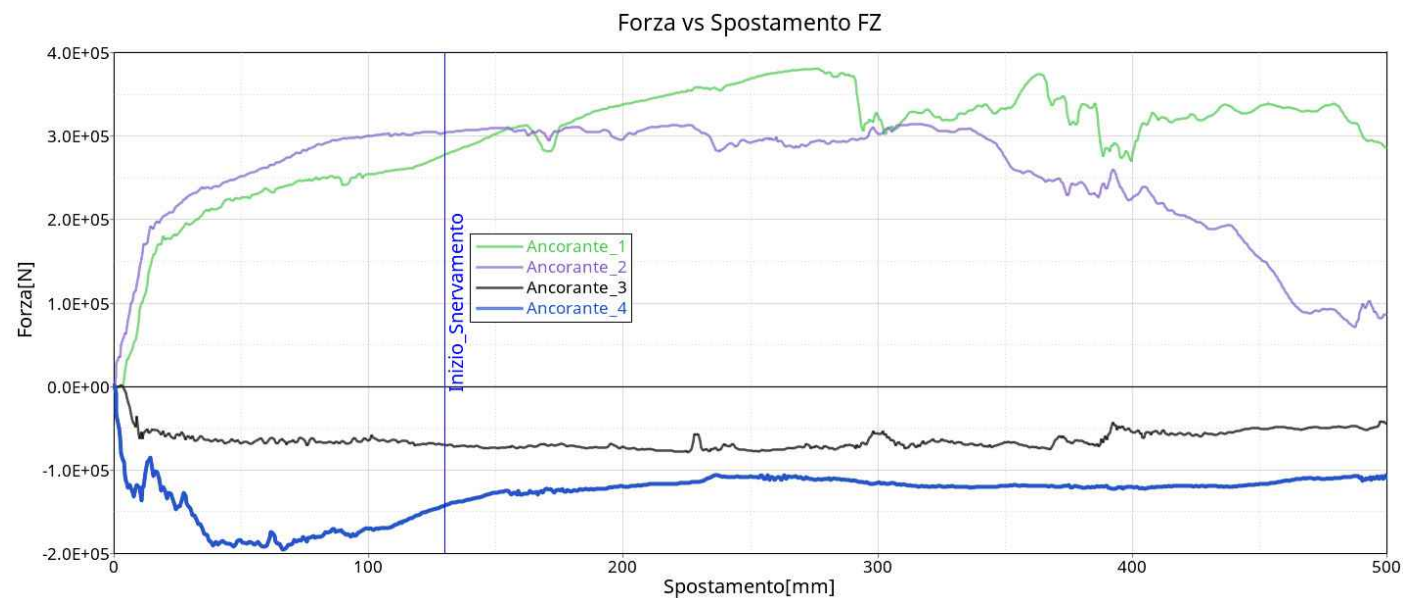


Momento BASE PALO





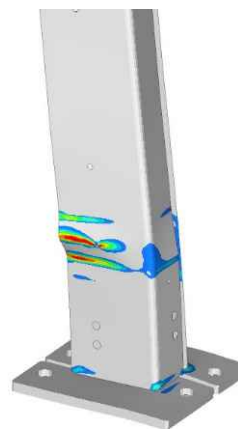
Carichi su ancoranti



Contour Plot
Strain(vonMises, Max)
Global System
Advanced Average

2.000E-01
1.778E-01
1.556E-01
1.333E-01
1.111E-01
8.889E-02
6.667E-02
4.444E-02
2.222E-02
0.000E+00
No Result

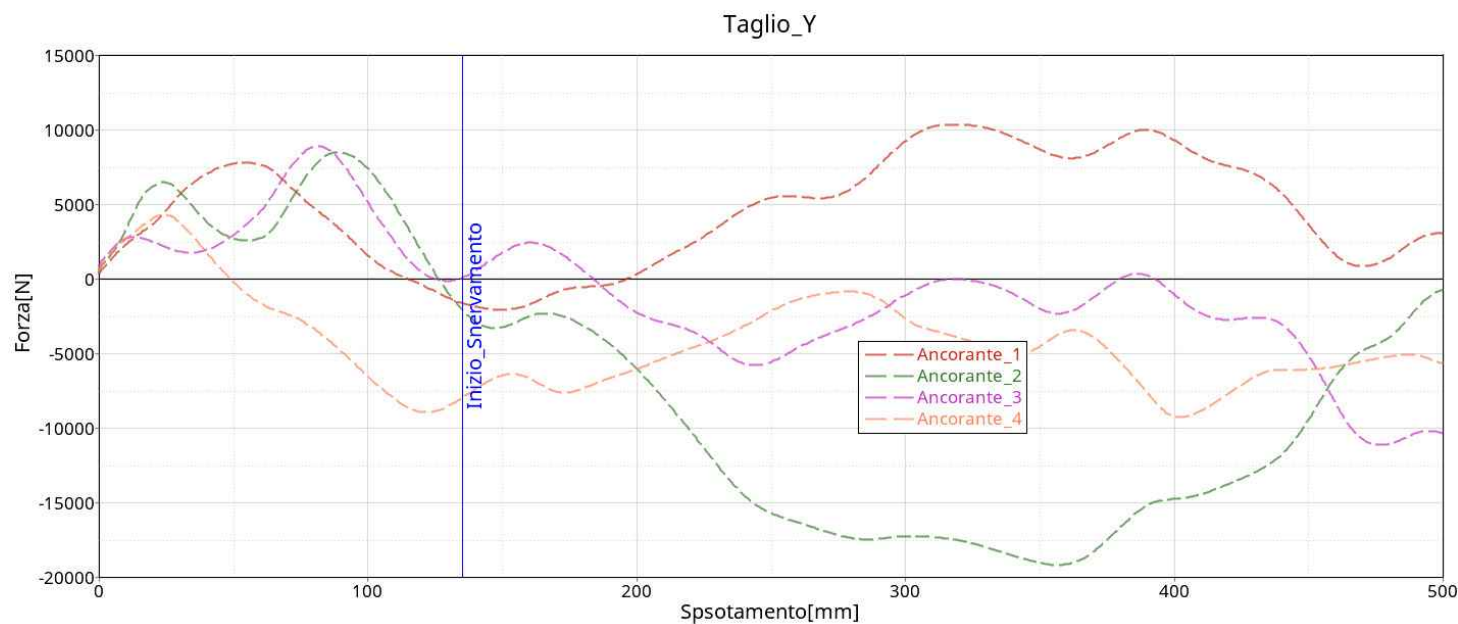
Max = 3.805E-01
Node 50045
Min = 0.000E+00
Node 10145417



1: LS-DYNA keyword deck by LS-PRE
Loadcase 1 : Time = 0.020000 : Frame 5



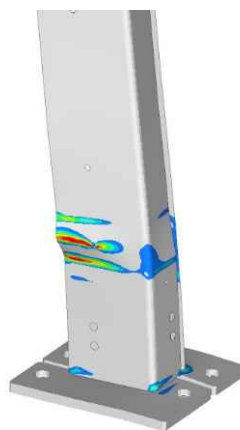
Carichi su ancoranti



Contour Plot
Strain(vonMises, Max)
Global System
Advanced Average

2.000E-01
1.778E-01
1.556E-01
1.333E-01
1.111E-01
8.889E-02
6.667E-02
4.444E-02
2.222E-02
0.000E+00
No Result

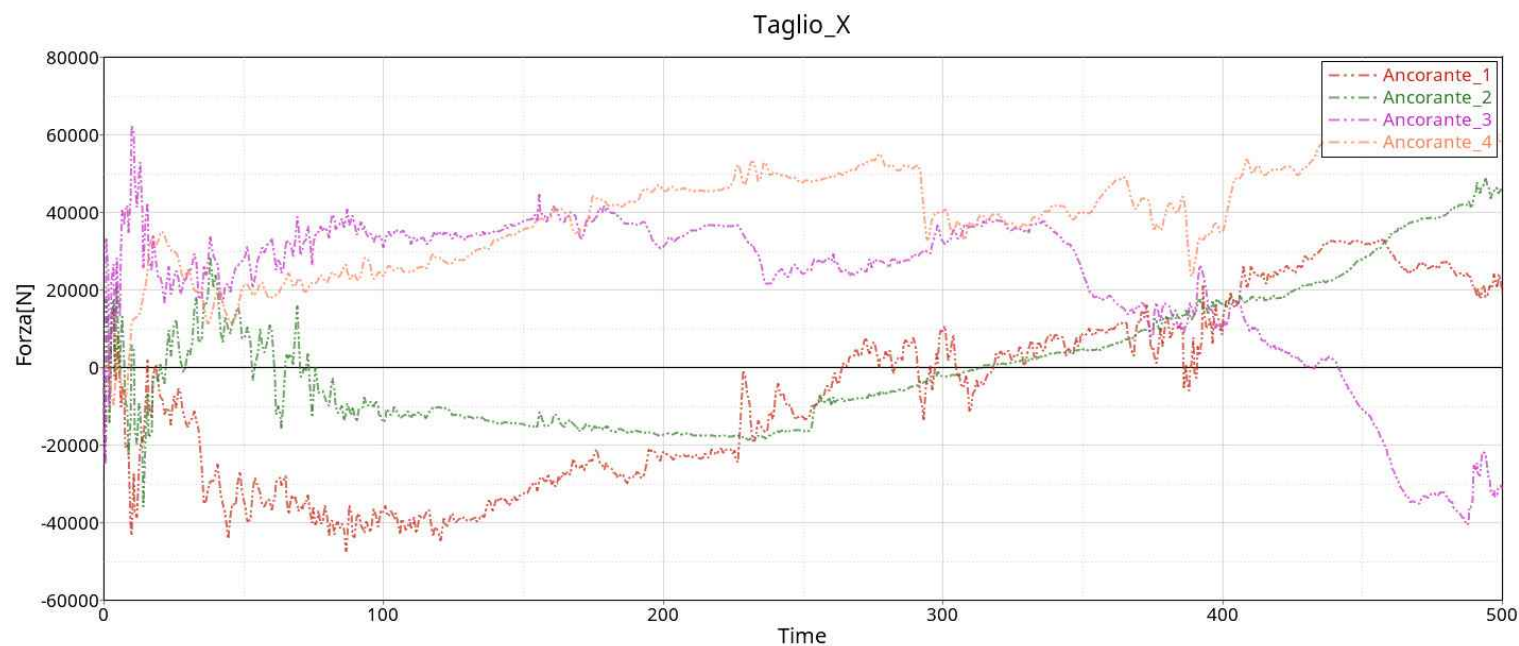
Max = 3.805E-01
Node 50045
Min = 0.000E+00
Node 10145417



1: LS-DYNA keyword deck by LS-PRE
Loadcase 1 : Time = 0.020000 : Frame 5



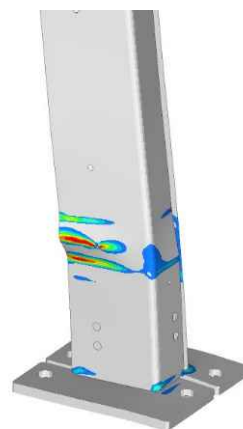
Carichi su ancoranti



Contour Plot
Strain(vonMises, Max)
Global System
Advanced Average

2.000E-01
1.778E-01
1.556E-01
1.333E-01
1.111E-01
8.889E-02
6.667E-02
4.444E-02
2.222E-02
0.000E+00
No Result

Max = 3.805E-01
Node 50045
Min = 0.000E+00
Node 10145417

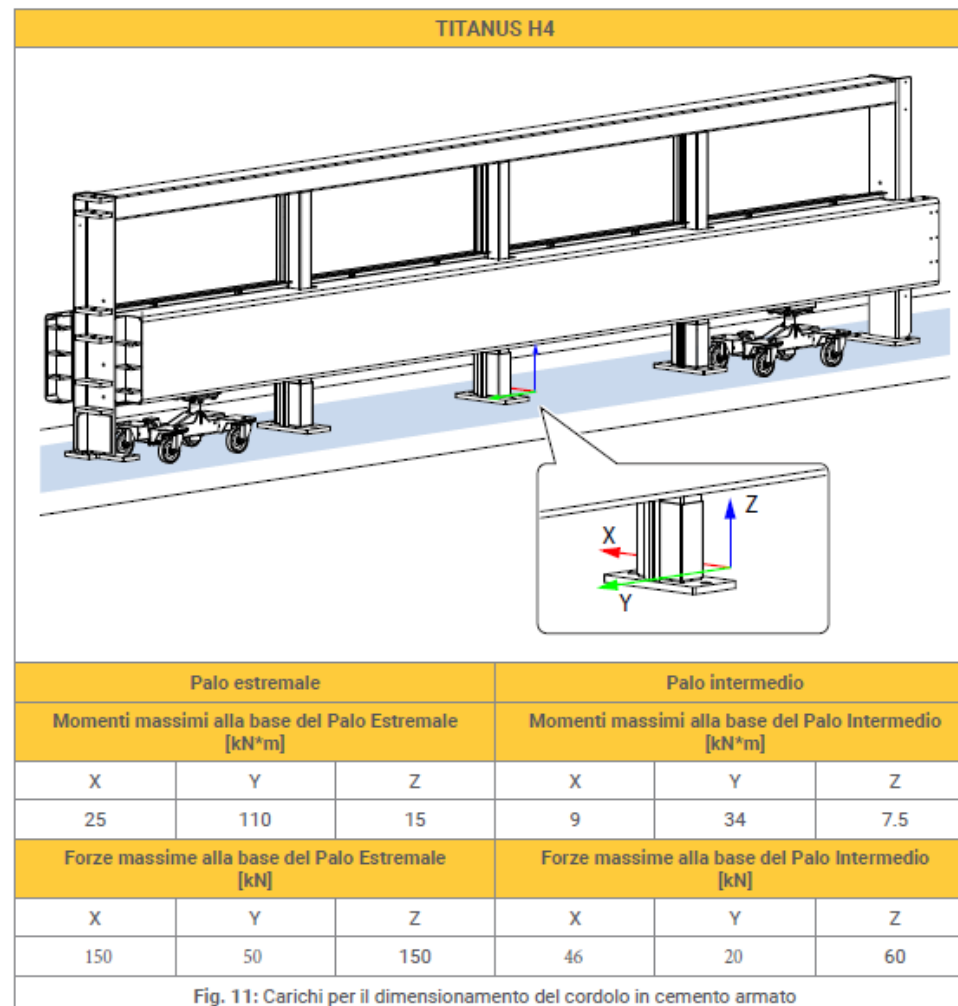


1: LS-DYNA keyword deck by LS-PRE
Loadcase 1 : Time = 0.020000 : Frame 5



Carichi su cordolo

Di seguito vengono forniti i valori dei momenti e delle forze sulla sezione alla base dei pali, valutati nella condizione di massimo contenuto energetico permesso dalla classe di contenimento, in accordo con lo standard EN1317-2.



Si raccomanda di utilizzare il fattore di sovrarresistenza pari almeno a 1.5, così come previsto dalle normative italiane ed europee.



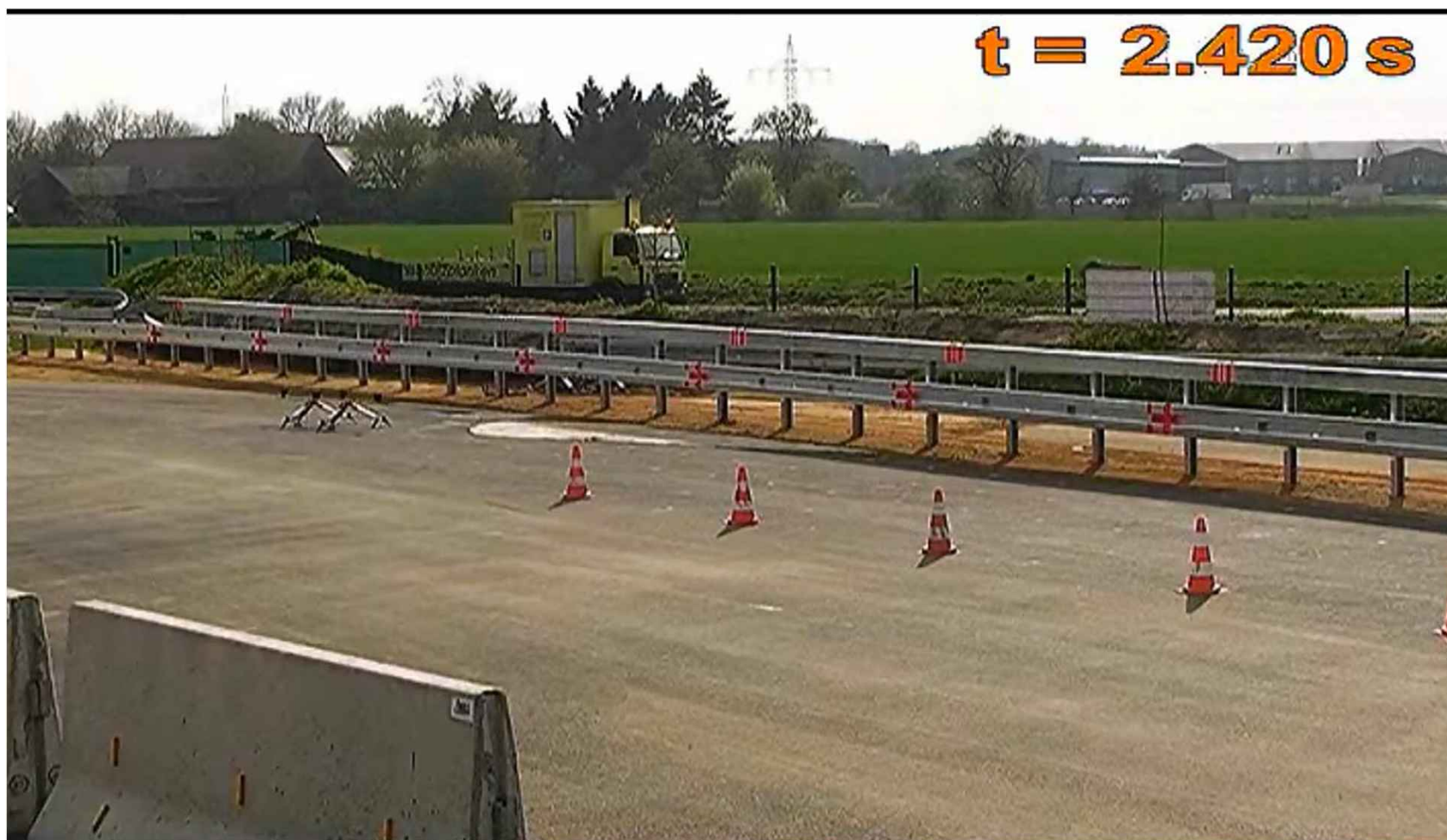
Crash Test su Barriera con Tesla Model 3

Impatto a 25 gradi a 100 km/h con veicolo da 1900 kg.





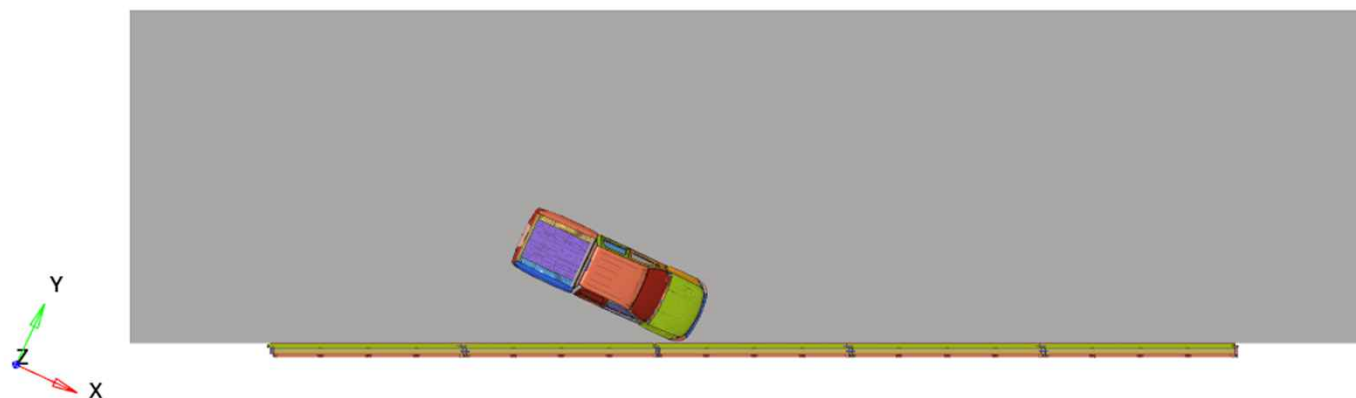
Crash Test su Barriera L4 → urto TB32





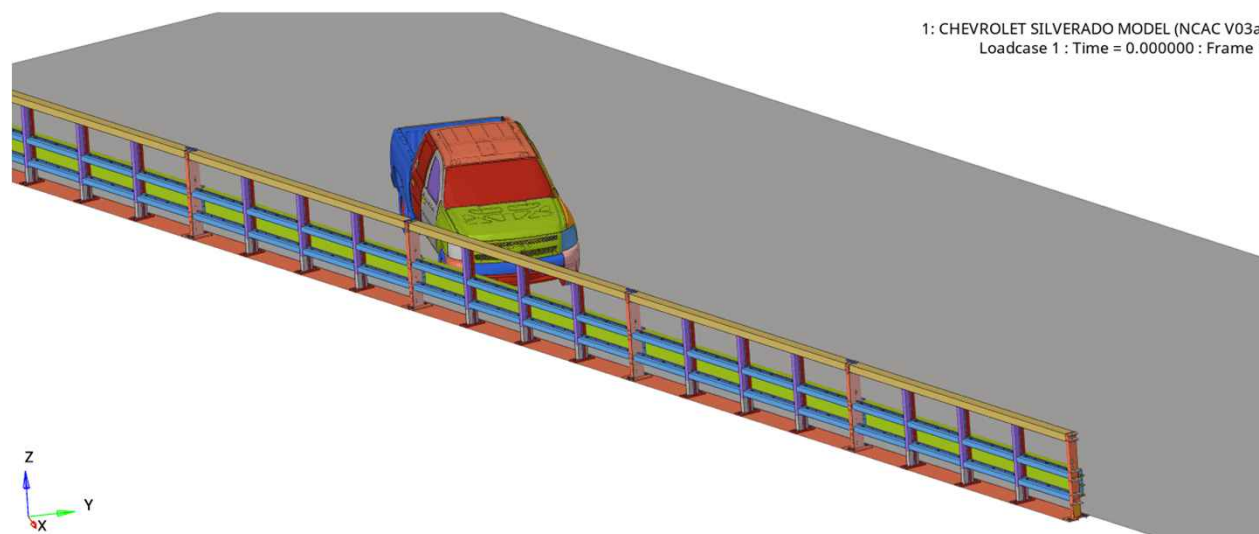
Simulazione numerica con Pickup da 2270 kg

Test 11 according to MASH-16



$ORAx=8g$
 $ORAy=12g$

$OIVx=7m/s$
 $OIVy=9.5m/s$





Varchi Amovibili

RIFERIMENTI NORMATIVI: Applicazione

Il D.M. 6792 del 5/11/2001 «Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade» al punto 4.3.1 cita come segue:

- *Lo spartitraffico (parte non carrabile del margine) deve essere interrotto, in linea di massima ogni 2 km, da una zona pavimentata atta a consentire lo scambio di carreggiata. (varco).*
- *Analoghi varchi nello spartitraffico devono essere previsti in prossimità degli imbocchi delle gallerie, delle testate di viadotti e ponti di notevole lunghezza.*

Il D.M. 2367 del 21/06/2004 «Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali»

Art 6

*In corrispondenza dei varchi non deve interrompersi la continuità dei dispositivi di ritenuta, al progettista è consentito l'utilizzo di un varco **fino a 2 classi inferiori**, in modo tale da essere facilmente rimossi in caso di necessità.*



Varchi Amovibili

RIFERIMENTI NORMATIVI : Prestazioni

La norma ENV 1317-4

Par 4.4 sezione rimovibile di barriera: Parte della barriera che consente una veloce rimozione e reinstallazione per motivi di emergenza e che può essere richiesta per sezioni della barriera da aprirsi temporaneamente, che offre comunque prestazioni di contenimento.

Crash Test Classe H2

- ❖ TB 11: effettuato con un veicolo di massa 900 kg, velocità di impatto 100 km/h e angolo di impatto di 20° rispetto all'asse della barriera;
- ❖ TB 51: effettuato con autobus di massa 13'000 kg, velocità di impatto 70 km/h e un angolo di impatto di 20° rispetto all'asse della barriera.



Varchi Amovibili

RIFERIMENTI NORMATIVI : Prestazioni

La norma ENV 1317-4

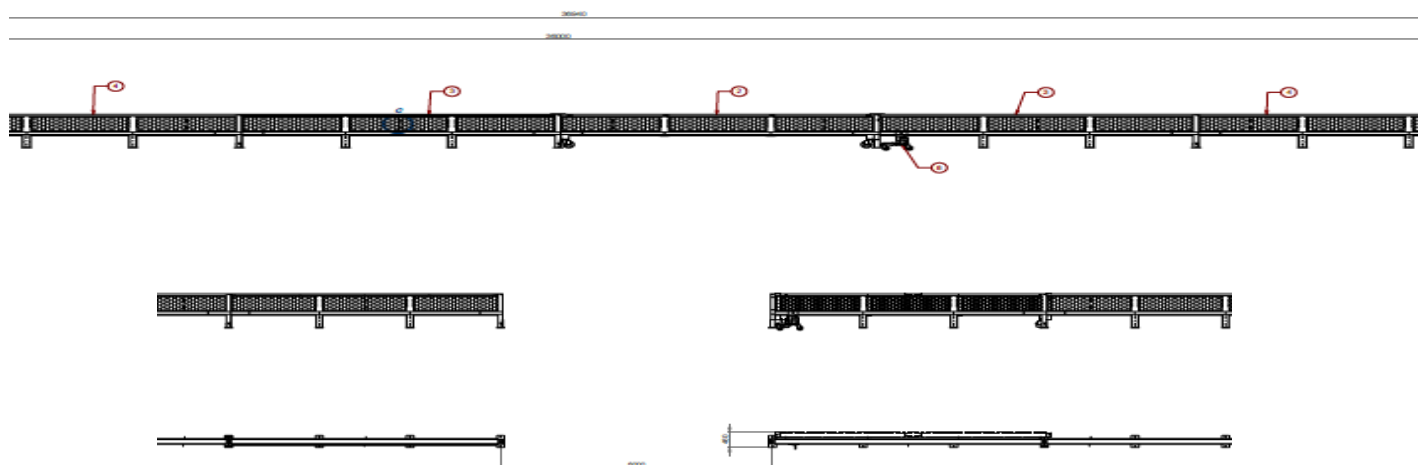
- Una sezione rimovibile della barriera lunga non più di 40 m deve essere sottoposta a prova come **transizione singola**.
- Una sezione rimovibile della barriera lunga più di 40 m deve essere considerata una **barriera diversa** collegata alla barriera da due transizioni.

Poiché la direzione più critica dell'urto va dalla barriera più morbida a quella più rigida, la direzione dell'urto deve andare dalla barriera di contenimento inferiore verso la barriera di contenimento superiore, purché quest'ultima abbia dimostrato la minore deflessione dinamica durante la prova di contenimento elevato.



Varco Amovibile con $L \leq 40\text{m}$

- Testati secondo UNI ENV 1317-4
- Lunghezza in fase di test: 36 m
- Livello di contenimento: H2 W4
- Struttura standard: 6 moduli di 6 metri cad (36 m)
 - n. 1 modulo centrale non ancorato con cancello scorrevole bidirezionale
 - n. 2 moduli di supporto con guida per lo scorrimento del cancello.
 - n. 3 moduli di standard





Caratteristiche operative

I varchi amovibili sono utilizzati per due ragioni principali :

- **Manutenzione**
- **Emergenza**

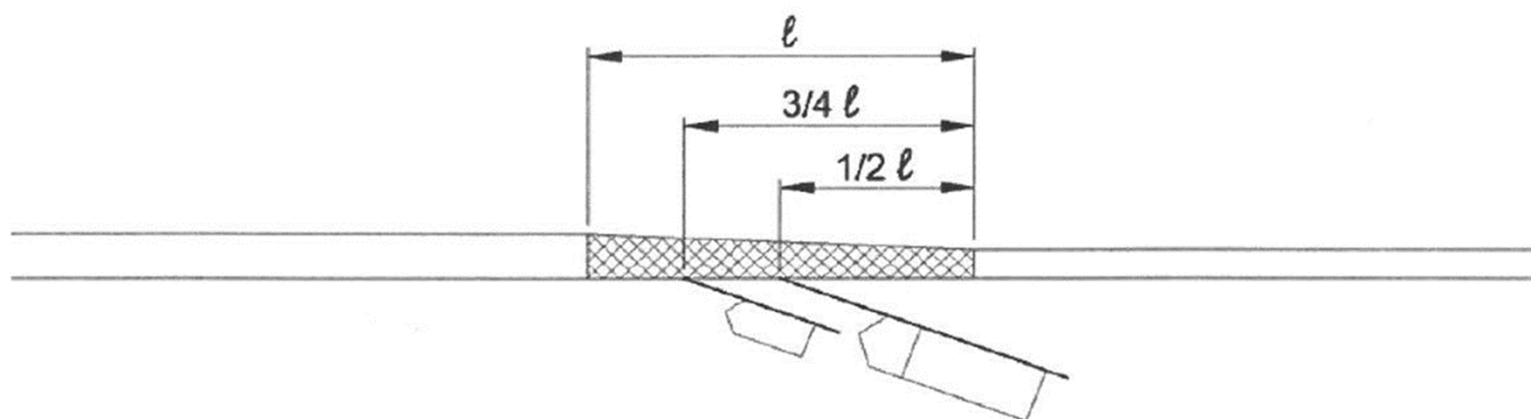
G.03.020.a	- NORMALE Rispondente al D.M. 21.06.04 di lunghezza minima di 40 ml costituito da elementi modulari di lunghezza variabile, realizzati in acciaio zincato a caldo, ancorati alla pavimentazione per mezzo di montanti e comprensivo di tappi atti a chiudere i fori durante l'apertura del dispositivo. Il sistema deve essere munito di ruote, regolabile in altezza per consentire una facile movimentazione del sistema e munito di sistemi rifrangenti per consentire una maggiore visibilità notturna. Il dispositivo dovrà essere aperto da due operatori in un massimo di 20 minuti. Il sistema dovrà essere testato secondo la normativa Europea ENV 1317-4. Il dispositivo deve essere munito di sistema di raccordo alla barriera spartitraffico esistente tale da consentire lo scorrimento della vettura su di esso dopo l'urto ed evitare l'impatto della stessa vettura con la barriera spartitraffico fissa. Per ogni metro effettivo di barriera amovibile.
G.03.020.b	- EMERGENZA Idem alla voce G.03.020.a con apertura di emergenza facilitata a cancello per consentire il passaggio di mezzi di soccorso. L'apertura, della lunghezza di almeno 3,5 ml, diversa da quella dei sistemi amovibili normali (il sistema di apertura deve essere diverso da quello previsto per l'apertura alla luce pari all'intera dimensione del varco), dovrà avvenire attraverso la rotazione o sovrapposizione manuale, meccanica o idraulica di elementi componenti la chiusura, senza smontaggi o separazione di elementi dal corpo del sistema. Il sistema dovrà essere testato secondo la normativa Europea ENV 1317-4. Il dispositivo deve essere munito di sistema di raccordo alla barriera spartitraffico esistente tale da consentire lo scorrimento della vettura su di esso dopo l'urto ed evitare l'impatto della stessa vettura con la barriera spartitraffico fissa. Per ogni metro effettivo di barriera amovibile.

- I varchi amovibili vengono posizionati in corrispondenza delle barriere spartitraffico
- I varchi amovibili devono essere aperti in tempi brevi (20 minuti)
- I varchi di emergenza richiedono un'apertura per una lunghezza minima di 3,5 metri. Il tempo di apertura non è indicato, ma mediamente è intorno ai 5 minuti.



Varco Amovibile con $L \leq 40\text{m}$

Crash test secondo lo standard Europeo ENV 1317-4

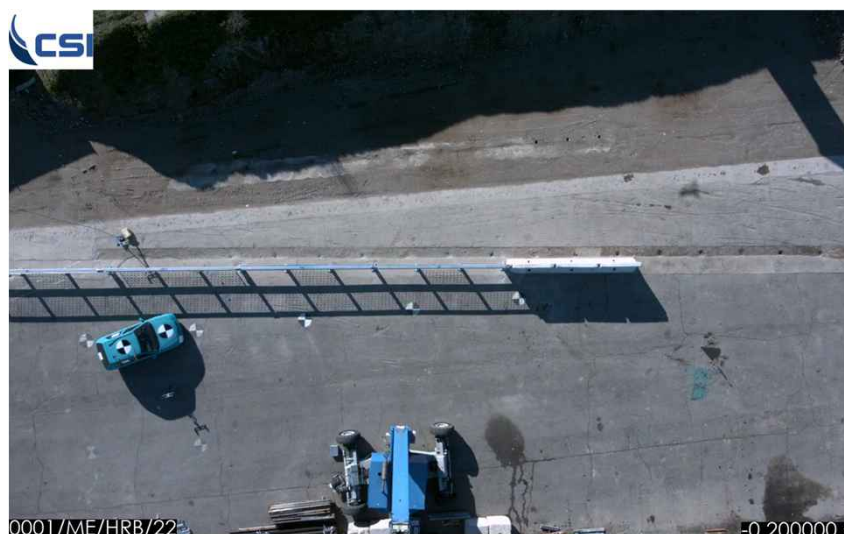


- Crash test con il Bus da 13 tonnellate at $\frac{1}{2}$ della lunghezza richiesta → è un test sul livello di contenimento
- Crash test con auto da 900 kg a $\frac{3}{4}$ della lunghezza richiesta → test di severità



Varco Amovibile con $L \leq 40\text{m}$

TB 11



- Automobile da 900 Kg
- Angolo di impatto 20°
- Velocità di impatto 100 Km/h

TB 51

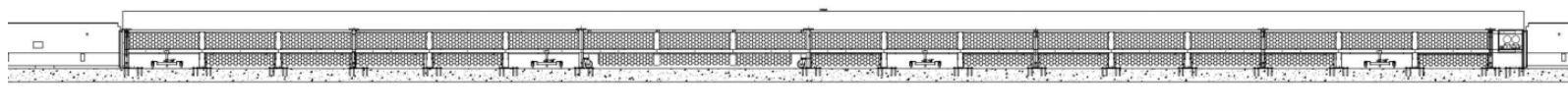


- Autobus da 13000 Kg
- Angolo di impatto 20°
- Velocità di impatto 70 Km/h



Varco Amovibile con $L > 40\text{m}$

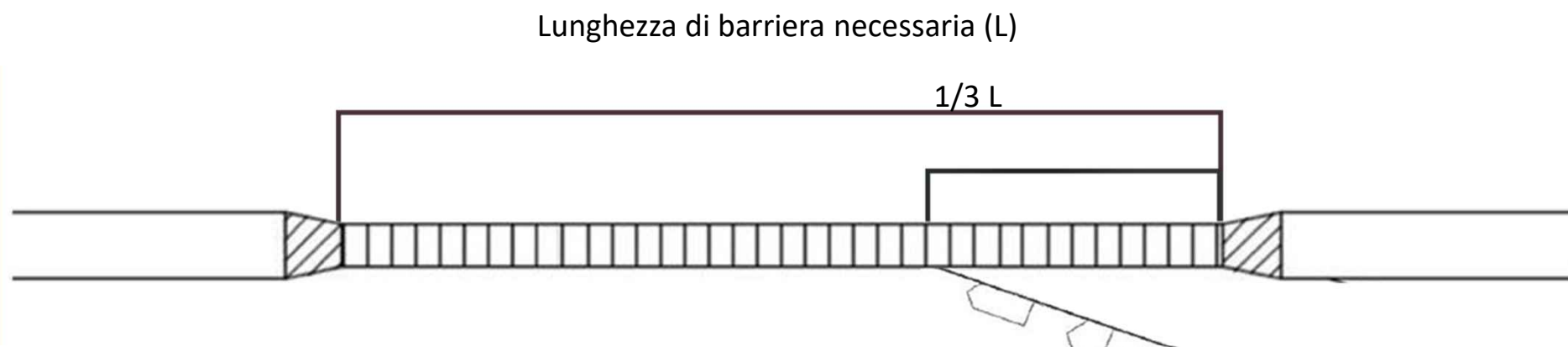
- Testati secondo UNI EN 1317-2
- Lunghezza in fase di test: 42 m
- Livello di contenimento: H2 W1
- Struttura standard: 8 moduli di 6 metri cad.





Varco Amovibile con $L > 40\text{m}$

Crash test secondo lo Standard EN 1317-2



- Crash test con Bus da 13t a 1/3 della lunghezza necessaria → **test sul livello di contenimento**
- Crash test con auto piccola da 900 kg a 1/3 della lunghezza richiesta → **test di severità**



Varco Amovibile con $L > 40\text{m}$: crash Test

TB 11



- 900 Kg Macchina
- Angolo di impatto 20°
- Velocità di impatto 100 Km/h

TB 51



- 13000 Kg Autobus
- Angolo di impatto 20°
- Velocità di impatto 70 Km/h

PROBLEMA: utilizzo di un varco H2 collegato ad una barriera spartitraffico H4

- ❖ Mancanza di continuità in termini di livello di contenimento;
- ❖ Continuo sviluppo di nuove transizioni, soggette ad approvazione della DL;
- ❖ Ridotta sicurezza in caso di incidenti con mezzi con massa superiore a 13 t.





Varco in classe H4b





Varchi Amovibili

RIFERIMENTI NORMATIVI : Prestazioni

La norma ENV 1317-4

Par 4.4 sezione rimovibile di barriera: *Parte della barriera che consente una veloce rimozione e reinstallazione per motivi di emergenza e che può essere richiesta per sezioni della barriera da aprirsi temporaneamente, che offre comunque prestazioni di contenimento.*

Crash Test Classe H2

- ❖ TB 11: effettuato con un veicolo di massa 900 kg, velocità di impatto 100 km/h e angolo di impatto di 20° rispetto all'asse della barriera;
- ❖ TB 51: effettuato con autobus di massa 13'000 kg, velocità di impatto 70 km/h e un angolo di impatto di 20° rispetto all'asse della barriera.

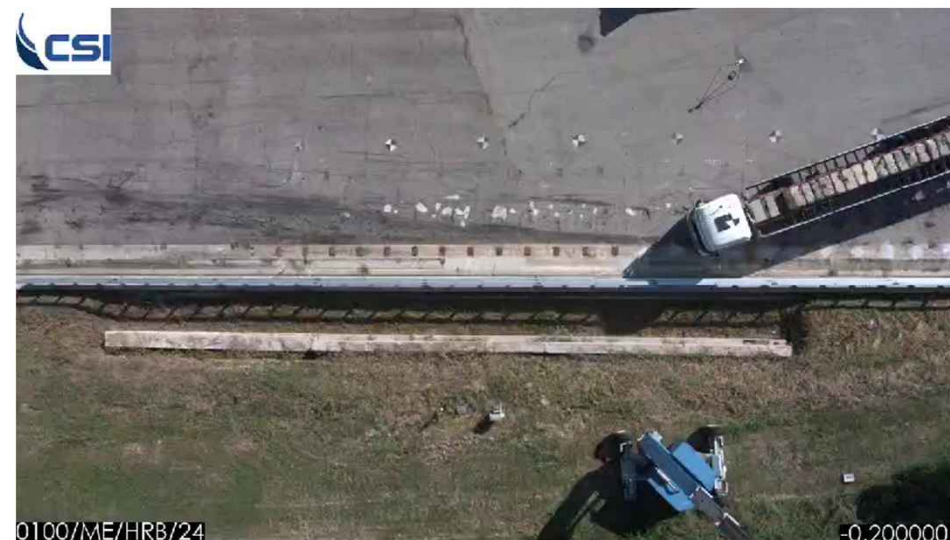
Crash Test Classe H4b

- ❖ TB 11: effettuato con un veicolo di massa 900 kg, velocità di impatto 100 km/h e angolo di impatto di 20° rispetto all'asse della barriera;
- ❖ TB 81: effettuato con autocarro di massa 38'000 kg, velocità di impatto 65 km/h e un angolo di impatto di 20° rispetto all'asse della barriera.



Crash Test

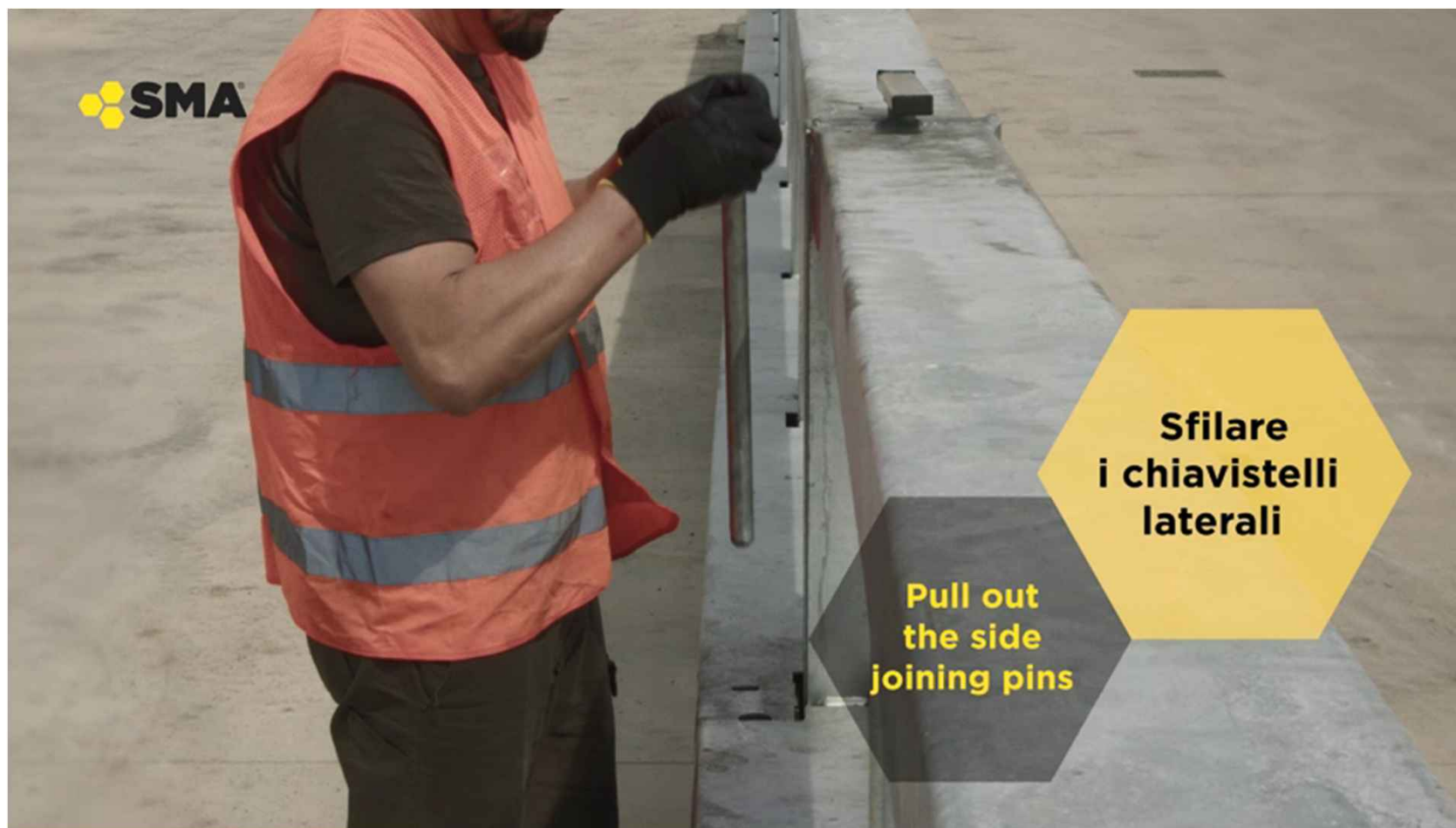
Testato come H4 W2 secondo UNI EN 1317-2 con TB 81 (autocarro)



Deflessione dinamica contenuta → utilizzo in spartitraffico in sostituzione dei new jersey



Movimentazione





Nuova Normativa

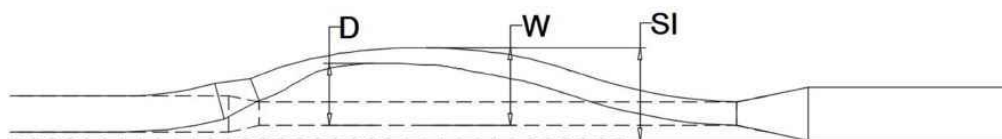
TS/CEN 1317-9:2023

In confronto all' ENV 1317-4:2001, sono state adottate le seguenti modifiche tecniche:

- *Modulo di emergenza;*
- *Deformazioni delle Sezioni rimuovibili di barriera;*
- *Forze nelle connessioni;*
- *Punti d'impatto;*
- *Lunghezza di installazione;*
- *RBS modulare per lunghezze differenti.*



Deformazioni



Key

- D Dynamic Deflection
- W Working Width
- SI System Intrusion

Figure 2 — Deformation of the RBS

Dynamic Deflection : deformazione laterale dinamica massima durante il test di un qualsiasi punto della RBS rispetto il lato traffico.

Working Width: distanza laterale massima tra la parte indeformata della RBS rispetto il lato traffico e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi parte della RBS.

System intrusion: distanza laterale tra la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi parte della RBS e la barriera (connessa) rispetto il lato del traffico di una delle due barriere indeformata, quella più larga.



Forze di connessioni

Le forze longitudinali dinamiche massime agenti durante l'impatto sulle barriere connesse, devono essere incluse nel test report.

*Queste possono anche essere valutate attraverso **simulazioni** usando modelli numerici validati secondo EN16303:2020.*

Crash tests

Le RBS devono essere testate secondo EN 1317-2:2010 secondo il loro livello di contenimento, connesse ad almeno 20 metri di barriere non-rimuovibili da ambo i lati.

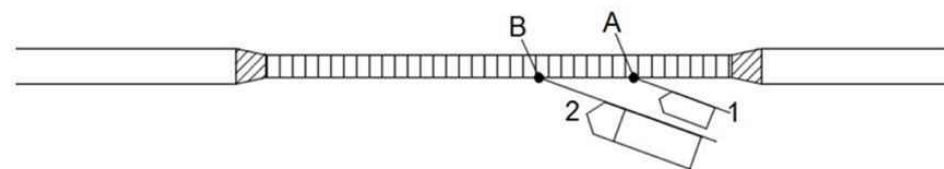
Prima di procedere ai crash test, le abilità di apertura e chiusura della RBS, secondo le specifiche del produttore, devono essere verificate dal test house ed le evidenze devono essere riportate nei test report.

Come regola generale, i punti d'impatto devono essere scelti come nella figura seguente; altrimenti spetta al test house la scelta e le indicazioni sulla selezione di punti differenti.

Nota personale:

L'immagine inserita nello standard non chiarisce la lunghezza caratteristica alla quale effettuare i crash test.

Probabilmente è un punto da chiarire nelle prossime release del documento.



Key

- 1 Severity test in the CIP
- 2 Containment test in the CIP
- A CIP for severity test
- B CIP for containment test

Figure 3 — Impact Points when the adjoining barriers are the same

Additional crash test

Nel caso la barriera non-rimuovibile (connessa) fosse caratterizzata da un livello di contenimento inferiore e/o un valore di dynamic deflection più alto rispetto alla RBS, deve essere eseguito un severity test (TB11) addizionale con punto d'impatto sulla barriera non-rimuovibile, come in figura

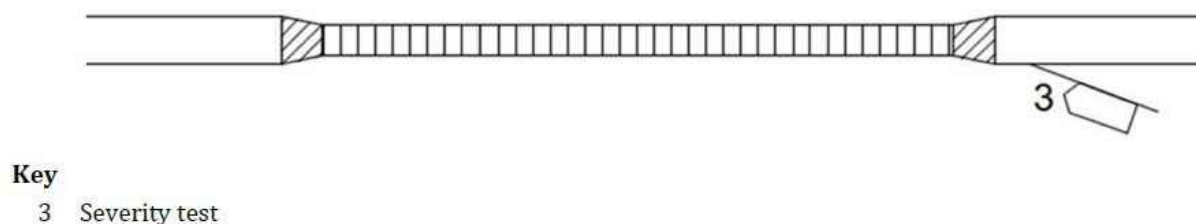


Figure 4 — Additional test

RBS precedentemente testate

Nel caso la RBS sia stata testata secondo ENV 1317-4:2010 prima della pubblicazione di questo documento, e sia stata accettata dalla autorità nazionale:

- ***I test secondo EN1317-4:2010 possono essere accettati;***
- ***Lunghezze di barriere connesse più corte di quelle raccomandate in questo documento, possono essere accettate;***
- ***In caso di mancata esecuzione dell'additional crash test, esso può essere sostituito dall' esecuzioni di simulazione su modelli numerici validati secondo EN16303:2020.***



Lunghezza d'installazione

*L'installazione comprende le lunghezze delle barriere connesse e quella della RBS. **La lunghezza delle barriere connesse deve essere sufficiente da giustificare installazioni più lunghe, ma non meno di 20 m.** La dimostrazione dell'utilizzo di una data lunghezza d'installazione delle barriere connesse, deve essere ritenuta adeguata attraverso la procedura in EN 1317-2:2010, Annex B. I movimenti delle parti delle barriere connesse alla RBS durante i test sono permessi.*

RBS modulare di lunghezze differenti

Lunghezze differenti della RBS modulare possono essere derivate dalla RBS «genitore», assemblandone un numero diverso degli stessi moduli i quali erano presenti durante i test della RBS «genitore». [ES: Stargate 42 m o Stargate 30 m].

Per dimostrare la rispondenza di questa RBS modulare, con lunghezza diversa rispetto alla RBS «genitore», allo stesso livello di contenimento, bisogna effettuare:

- *Test di severità (veicolo piccolo) su lunghezza minima d'installazione;*
- *Test di contenimento (veicolo grande) su lunghezza minima d'installazione;*
- *Test di contenimento su lunghezza massima d'installazione.*

In questo modo la classe di severità è determinata dal test con veicolo piccolo, e la working width delle RBS con lunghezza intermedia può essere determinata con interpolazione lineare di quella delle lunghezze estreme.



Movimentazione





Transito Veicoli





Manutenzione



Posizionare il modulo in modo
da non invadere la carreggiata





Osservazioni sulla normativa nazionale

Il D.M. 2367 del 21/06/2004 «Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali»

Art 6

In corrispondenza dei varchi non deve interrompersi la continuità dei dispositivi di ritenuta, al progettista è consentito l'utilizzo di un varco fino a 2 classi inferiori, in modo tale da essere facilmente rimossi in caso di necessità.

Quali conseguenze?



Dati ISTAT

ISTAT 2020: parco veicolare composto da 44.999.681 di autoveicoli, di cui:

- *88,3% autovetture;*
- **11,1% autocarri;**
- *0,2% autobus.*

Incidentali totali che vedono coinvolti autocarri nell'ultimo decennio = 26.791

Incidenti stradali che vedono coinvolti autocarri, autotreni, autosnodati e simili											
Anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Impatto contro ostacolo accidentale	346	284	284	318	287	290	288	276	329	393	342
Fuoriuscita dalla carreggiata	1.206	1.085	1.047	1.003	964	918	865	874	845	783	636
Totale incidenti	2.762	2.632	2.600	2.521	2.472	2.373	2.341	2318	2.429	2.455	1.888

PROBLEMA: utilizzo di un varco H2 collegato ad una barriera spartitraffico H4

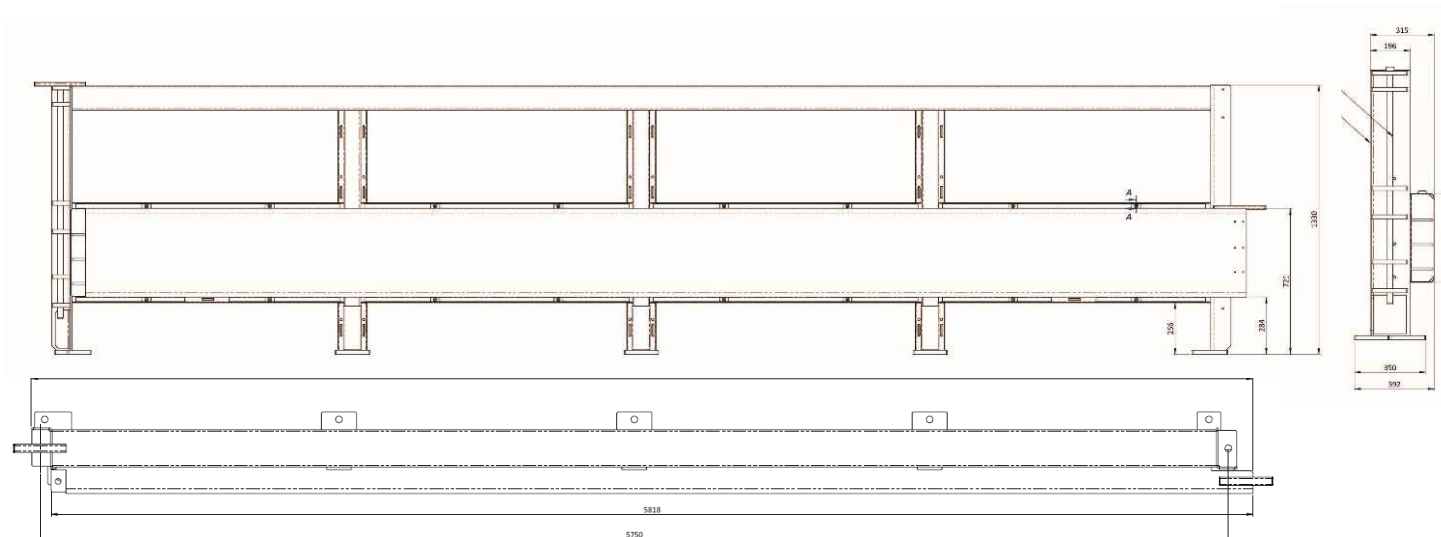
- ❖ Mancanza di continuità in termini di livello di contenimento;
- ❖ Continuo sviluppo di nuove transizioni, soggette ad approvazione della DL;
- ❖ Ridotta sicurezza in caso di incidenti con mezzi con massa superiore a 13 t.





Caratteristiche del varco H4b

- Simmetrica e bifacciale → utilizzo di una sola barriera in spartitraffico
- Spessore ridotto → 430 mm → opportunità di ridurre lo spazio occupato sulla carreggiata
- Altezza → 132 cm dalla pavimentazione stradale → Continuità con altre barriere
- Larghezza Operativa contenuta → W2 → Elevate prestazioni nel contenimento dei veicoli
- Lunghezza dei moduli → 570 cm → Apertura in tempi brevi

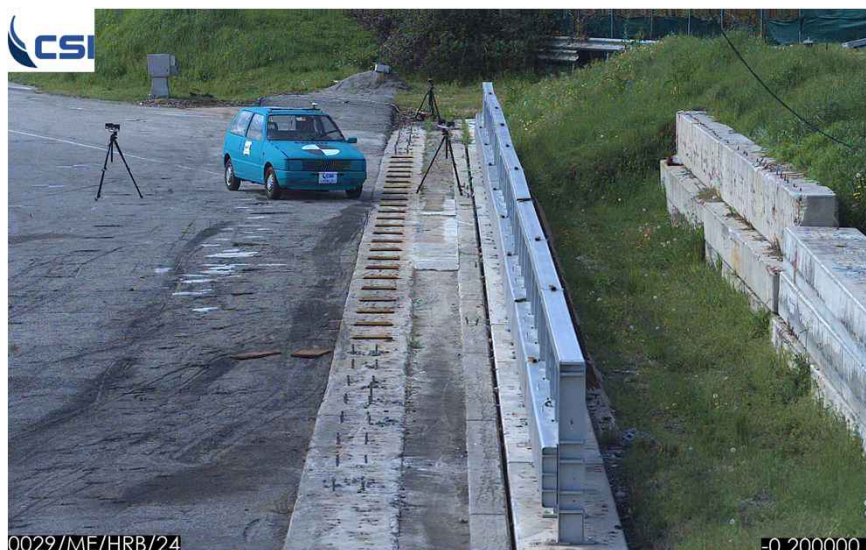




Crash Test

Testato come H4 W2 secondo UNI EN 1317-2 con TB 11 (autovettura)

CRASH TEST TB 11



Deflessione dinamica contenuta → utilizzo in spartitraffico in sostituzione dei new jersey



D.M. 28 Giugno 2011

Art. 4

Catalogo dei dispositivi di ritenuta stradale

1. Presso la direzione generale per la sicurezza stradale e' istituito il catalogo dei dispositivi di ritenuta stradale.

2. Al momento della prima immissione sul mercato nazionale, i soggetti di cui all'art. 1, commi 5 e 6 forniscono alla direzione generale per la sicurezza stradale le seguenti informazioni concernenti il dispositivo di ritenuta stradale:

- a) il nome e l'indirizzo dell'organismo notificato che ha rilasciato il certificato CE di conformita';
- b) il numero del certificato CE di conformita' relativo al dispositivo di ritenuta stradale;
- c) la denominazione del dispositivo di ritenuta stradale;
- d) la dichiarazione CE di conformita';
- e) i principali disegni costruttivi del dispositivo di ritenuta stradale;
- f) il manuale per l'utilizzo e l'installazione del dispositivo di ritenuta stradale;
- g) i materiali costituenti il prodotto con cui il dispositivo medesimo e' stato sottoposto a prova, comprensivi di quanto previsto all'art. 2, comma 4.

3. Le informazioni di cui al comma 2 sono raccolte ed utilizzate per la costituzione del catalogo di cui al presente articolo, consultabile dai gestori e produttori. Tali informazioni sono periodicamente aggiornate, riportando anche le quantita' di barriere installate nel periodo di riferimento.



Catalogo dei Dispositivi di ritenuta omologati in Irlanda

TII Publications
Compliant Terminal Systems List

DN-REQ-03080
January 2024

The following Terminals for safety barriers have been independently assessed under DN-REQ-03080 as having undergone appropriate testing to meet the requirements of ENV 1317 - 4 and/or prEN 1317 -7 and have been accepted for use on the Irish National Road Network for the Performance Class and Permanent Lateral Displacement Zone (PLDZ) Class Code stated below.

The Terminals shall comply with the manufacturer's Specification, component descriptions and Installation procedures.

Essential characteristic information only is provided and confirmation is required that the system selected complies fully with all TII contractual conditions and requirements as detailed in TII Publications and any contract specific or site specific documentation.

Additional information on Exit Box and Impact Severity Levels for the product and copies of documents and drawings can be obtained from the Supplier.

Installers shall have successfully undertaken suitable training for the system to be installed.

Where a terminal included on the TII Compliant is proposed to be used as a double-sided terminal, approval for its use as a double-sided terminal for the specific circumstances proposed shall be sought from the Employers Representative on a case by case basis.

Terminal Name	Performance Class	Barrier Tested With	PLDZ Class	Exit Box Class Approach Side Za	Exit Box Class Departure Side Zd	Impact Severity Level	Name of Manufacturer	Assessment Summary Sheet	Associated Technical Drawings	Associated Connection to Adjacent Barrier	Approval Letter
Obex MT P4	T110	Easy Rail 1.33 N2 W2 or H1 W3 ISL: A	X1Y2 (S0.5 T2.0)	Za2	Zd1	B	Obex Systems Ltd.	Obex MT P4 Terminal Assessment Summary	1092 1593	-	Departure Approval Letter
SafeEnd 110 P4	T110	SafeRoad Birsta W3 EU4 N2 W5 ISL: A	X1Y1 (S0.5 T0.5)	Za1	Zd3	B	SafeRoad VRS Ltd.	SafeEnd 110 P4 Terminal Assessment Summary	SafeRoad – UK 20317	SafeRoad – UK 20317	Departure Approval Letter
SMA T4	T110	Marcegaglia N2 W2 ISL: A	X1Y1 (S0.5 T0.5)	Za1	Zd1	B	Industry AMS Srl.	SMA T4 Terminal Assessment Summary	D52210000 – T4 Terminal D59663500 – Approach D59663500 – Departure Marcegaglia N2-BL2-W2 U Post	D52210000 – T4 Terminal D59663500 – Approach D59663500 – Departure Marcegaglia N2-BL2-W2 U Post	Departure Approval Letter
Vetex P4/ T110 Energy Absorbing Terminal	T110	Vetex N2W2 – N2W4	X1Y1 (S0.5 T1.0)	Za2	Zd1	B	Tata Steel Construction Products	Vetex P4/ T110 Energy Absorbing Terminal Assessment Summary	VGA412	VGA413, VGA414, VGA415, VGA416	Departure Approval Letter
Obex LT T110 UDTA	T110	Evol GS 2.0 – N2W3	X1Y1 (S0.5 T2.0)	Za1	Zd1	B	Obex Systems Ltd.	Obex LT T110 UDTA Terminal Assessment Summary	2279 2573	2573 EVOL GA N2W3	Departure Approval Letter
SMA T1	T50	Marcegaglia N2 W2 ISL: A	X1Y1 (S0.5 T0.5)	Za1	Zd1	A	Industry AMS Srl.	SMA T1 Assessment Summary	D54750000	Marcegaglia N2-BL2-W2	Departure Approval Letter
SMA T2	T80	Marcegaglia N2 W2 ISL: A	X1Y1 (S0.5 T0.5)	Za2	Zd1	B	Industry AMS Srl.	SMA T2 Assessment Summary	D53140000	D59663500 Transition Marcegaglia N2-BL2-W2	Departure Approval Letter



Catalogo dei Dispositivi di ritenuta omologati in Belgio



0604/3030	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 80 XWL	BENOR	Certified	1.1 FR	
0604/3029	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 80 semi-wide Xlarge L / R	BENOR	Certified	1.1 FR	
0604/3028	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 100 XWL	BENOR	Certified	1.3 FR	
0604/3027	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 100 semi-wide Xlarge L / R	BENOR	Certified	1.1 FR	
0604/3026	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 110 XWL	BENOR	Certified	1.1 FR	
0604/3025	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 110 semi-wide Xlarge L / R	BENOR	Certified	1.1 FR	
0604/3024	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 50P	BENOR	Certified	1.1 FR	
0604/3023	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 80 WL	BENOR	Certified	1.1 FR	
0604/3022	IGNIDON	I-81025 Marcianise	Atténuateur de choc	Leonidas 80WS	BENOR	Certified	1.1 FR	
Display all				1 2 3 4 >				



FICHE TECHNIQUE

CODE RAPIDE 0604/7000



fiche technique

CERTIFICATION DE

ATTÉNUATEURS DE CHOC ET
ÉLÉMENTS D'EXTRÉMITÉ

BENOR

Cette fiche technique a été imprimée le 3/04/2024.

La validité de cette fiche peut être vérifiée sur <http://www.convegni.org>

FICHE TECHNIQUE

CODE RAPIDE	VERSION	VALEUR
0604/7000	3.0 - 4/04/2024	CERTIFIÉ
TITULAIRE DU CERTIFICAT	UNITÉ DE PRODUCTION	NUMÉRO DE CERTIFICAT
IGNOCH Pulsvermessung AG DE 28229 Barmstede +30 15 30 40 10 info@ignoch.de	Indatry S.M.S. Via Dante Alighieri 21 Art 3rd I-01105, Roma +39 060 382 11 68 info@indatry.com	BENOR 0604/09-3 Atténuateurs de choc et éléments d'extrémité

PRODUIT

DÉNOMINATION CÉLESTRE	DÉNOMINATION COMMERCIALE
T110 BDT - ASI B - Z1 - S0,5 / T0,5 (DOUBLE SIDED)	ERMES T4 / 110
DESCRIPTION DU PRODUIT	

Dispositif d'atténuation de choc, type 110, norme de production.



Catalogo dei Dispositivi di ritenuta omologati in Germania



Liste transportabler Schutzeinrichtungen nach TL-Transportable Schutzeinrichtungen

Tab. 0, Übersicht																				Fussnoten zu Einsatzbereich nach ZTV-SA:																	
Nr. TSE	Einsatzbereich nach ZTV-SA							Planungsdaten							EN 1317-2			Ausschreibungsdaten			1) Wirkungsbereichsklasse muss Örtlichkeit angepasst sein 2) Einsatz richtlinienkonform falls H1 ≤ W4 nicht verfügbar 3) Einsatz richtlinienkonform falls T2 ≤ W4 nicht verfügbar 4) Einsatz richtlinienkonform falls Pufferbereich nach RSA D 2.3.0 Absatz 2 vorhanden 5) Einsatz nicht empfohlen, da Querverschiebung bei Pkw-Anprall > 50 cm																
	A(Pkw)	A(Lkw)	B(Pkw)	B(Lkw)	D(Pkw)	D(Lkw)	E(Pkw)	E(Lkw)	Baubreite [cm]	Höhe [m]	dynamische Querverschiebung Q_{dyn} [m]	Mindestlänge [m]	Mindestlänge bei Kraftschluss [m]	empfohlene Maximallänge [m]	Maximalabstand KLB [m]	charakteristisches Material	Auffallstufe	Wirkungsbereichsklasse	Anprallhaftigkeitsstufe	BAST-Prüfnummer (leichtes Fzg.) a) Übertragung b) Begutachtung				BAST-Prüfnummer (schweres Fzg.) a) Übertragung b) Begutachtung	BAST-Prüfnummer (KLB Bericht) a) Übertragung b) Begutachtung												
																				Bezeichnung der Transportablen Schutzeinrichtung	Hersteller Kurzbezeichnung	Bemerkungen/ weitere Auffalltestufen															
																				H4b																	
228									67	1,20	1,00	-	82,60	-	-	B	H4b	W5	B	2019 7B 55 ^{a)}	2019 7B 55 ^{b)}		REBLOC 120_7.5	REBLOC	Eingeschränkter Einsatz-bereich (Bruchstücke > 2kg) beachten - siehe Begutachtung! AEK am Anfang- und Ende mit je 4 Klebeankern M24, 5,8 25 cm tief in einem Beton-punktfundament (C20/25, Abmessung 80 cm x 80 cm x 80 cm) verankert.												
87	1)	1)	1)	1)			3)	2)	70	1,00	1,10	-	90	-	-	B	H4b	W6	B	2000 7B 22 ^{a)}	2004 7B 55 ^{b)}		Delta Bloc 100/6M, Zugverbindung K280 - 1	Delta Bloc	Stoßfugeneinlage, Aufbau unter Zugspannung												
149	1)	1)	1)	1)			3)	2)	64	1,00	1,40	-	104	-	-	B	H4b	W6	B	2012 7E 50 ^{b)}	2012 7E 50 ^{b)}		REBLOC RB100_8	REBLOC	Verankerung der AEK über je 4 Klebeanker in ein Betonpunktfundament												
29	1)	1)	1)	1)					70	1,00	1,65	-	92	-	-	B	H4b	W7	B	1998 7B 13 ^{a)} 2000 7B 22 ^{a)} 2002 7B 27 ^{a)}	1998 7B 22		Delta Bloc 100 (1300 KN)	Delta Bloc	-												
85	1)	1)	1)	1)					190	1,00	0,61	-	90	-	-	B	H4b	W7	B	2002 7B 27 ^{a)}	2000 7B 02		Delta Bloc 100S/6M, Zugverbindung K150, TROG	Delta Bloc	Troganordnung, Stoßfugeneinlage, Aufbau unter Zugspannung												
																				H2																	
240	x	1)	1)	1)	x	x	x	x	34	0,90	1,10	-	99	-	-	S/B	H2	W4	B	2020 7E 65	2020 7E 65		GuardVOX 900 (GV900)	VSV	Am Anfang und Ende mit 4 Asphaltnägeln (je 2 auf Vorder- und Rückseite verankert; H1, N2)												
168	x	1)	1)	1)	x	x	x	x	54	0,90	0,57	96	96	-	-	B	H2	W4	B	2013 7E 62 ^{b)}	2013 7E 62 ^{b)}		WALLSTOP AT, Typ Step 90	WALLSTOP													
28	1)	1)	1)	1)			3)	2)	64	1,00	1,67	-	78	-	-	B	H2	W5	B	2000 7B 22 ^{a)} 2002 7B 27 ^{a)}	2003 7E 06		DB 100S / 6M K220 Prüfbez.: "Delta Bloc 100S/6M, Zugv. K220"	Delta Bloc	-												
211	1)	1)	1)	1)			3)	2)	34	0,76	1,3	-	120	-	-	S	H2	W5	B	2018 7E 58 ^{b)}	2018 7E 58 ^{b)}		GuardVOX 800	V + R	gummierte Fußplatten												
237	1)	1)	1)	1)			3)	2)	64	1,00	1,00	-	104	-	-	B	H2	W5	B	2019 7E 59	2019 7E 59		REBLOC 100_8	REBLOC	AEK mit je 4 Schraubankern (20 cm Durchmesser) in Punktfundament verankert am Anfang und Ende mit												



Conclusioni

- Le barriere ad alto contenimento rappresentano una scelta strategica per aumentare la sicurezza stradale specie nei tratti autostradali
- Il DM 2367/2004 è ormai obsoleto e necessita un approfondito aggiornamento
- Valutare l'integrazione di test con veicoli intermedi (es. TB32) rafforza la validazione del sistema ed è più rispondente al parco veicolare in circolazione
- Si auspica l'introduzione di una procedura nazionale di Omologazione dei dispositivi di Ritenuta e l'adozione di un Catalogo Pubblico ed aggiornato
- L'Italia ha l'opportunità per consolidarsi come riferimento europeo nel settore.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Roberto Impero
CEO – SMA Road Safety s.r.l.
r.impero@smaroadsafety.com