

SPECIFICHE TECNICHE

Attenuatore d'urto tipo lineare

1.1 Premessa

La scelta della classe di attenuatore da utilizzare è stata fatta secondo quanto prescritto dal Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici del 21 Giugno 2004 in funzione cioè del tipo di strada, traffico e destinazione d'uso dell'attenuatore. Tenendo presente che i dispositivi vengono installati al fine di proteggere eventuali veicoli in svio dall'urto diretto sulle barriere componenti le "cuspidi" presenti nei rami di uscita dall'autostrada (svincoli, aree di servizio o parcheggi), dove è prevista una limitazione della velocità a 40 km/h.

1.2 Criteri di scelta per dispositivo

L'intervento riguarda autostrade già in esercizio dove l'area nella zona di svincolo è limitata e non consente la posa di dispositivi di dimensioni e/o ingombri medio-alti, l'intervento prevederà l'installazione di assorbitori d'urto lineari non redirettivi con le seguenti caratteristiche.

Caratteristiche	Livello o classe
Livello di prestazione minima	80/1 non redirettivo
Dimensioni della zona di rinvio	Z1
Spostamento laterale permanente	D1

2. Conformità dei dispositivi di ritenuta e loro installazione

2.1. - Norme Applicabili

Dispositivi di sicurezza stradali:

DM 2367/2004 "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di sicurezza stradali"

Acciaio:

UNI EN 10025 "Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi non strutturali: condizioni tecniche di fornitura"

UNI EN 10162 "Profilati di acciaio laminati a freddo – condizioni tecniche di fornitura – tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale"

UNI EN 10204 "Prodotti metallici - tipi di documenti di controllo"

UNI EN 10002 "Materiali metallici - prove di trazione"

UNI EN ISO 6507 "Materiali metallici – prova di durezza Vickers"

UNI EN 10168 "Prodotti di acciaio - Documenti di controllo - Lista e descrizione delle informazioni"

UNI EN 10223 "Fili e prodotti trafilati di acciaio per recinzioni"

Zincatura:

UNI EN 1461 "Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo sui prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – specifiche e metodi di prova"

UNI EN 10244 "Fili e prodotti trafilati di acciaio"

UNI EN 1179 "Zinco e leghe di zinco - Zinco primario"

Bulloneria:

UNI EN 3740 "Elementi di collegamento filettati di acciaio – prescrizioni tecniche"

UNI EN ISO 898 “Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio – viti e viti prigioniere”

Saldature:

UNI EN 3834 “Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici”

UNI EN 1714 “Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati”

UNI EN 1289 “Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo delle saldature mediante liquidi penetranti - Livelli di accettabilità”

Materiali Plastici:

UNI EN 12311/2 “Norme per la determinazione delle proprietà a trazione delle membrane flessibili”

UNI EN 12310/2 “Norme per la determinazione della resistenza a lacerazione delle membrane flessibili”

UNI 7549 “Determinazione massa volumica reale dei granuli per un aggregato leggero”

ASTM D 1505-63 “Test standard per la misura della densità delle plastiche”

ASTM D 638 “Test standard per la resistenza a trazione delle plastiche”

UNI EN 1849/2 “Membrane flessibili – determinazione massa aerica”

UNI EN 13055 “Norme per gli aggregati leggeri”

UNI EN ISO 9001 “Requisiti dei sistemi di qualità”

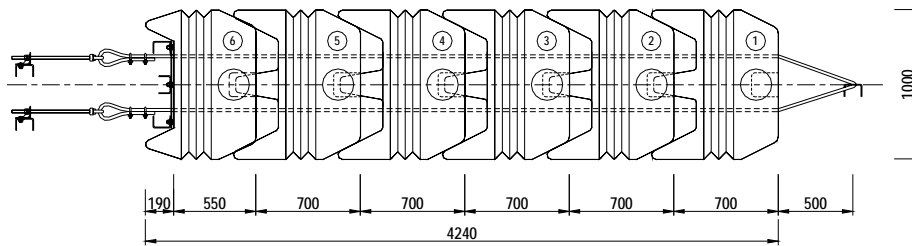
2.2. Descrizione dispositivo

Il dispositivo di sicurezza che si prevede di installare a protezione dei punti singolari individuati, di progettazione Autostrade e codice identificativo BAMP_6-80/1 (crash test n° 406 e n° 407 Centro Prove AISICO Anagni), si compone di una serie di 6 bags cave in polietilene, pogiate a terra e giustapposte l’una sull’altra: tali bags, infatti, presentano un mutuo e reciproco incastro tipo maschio-femmina.

Questi elementi ammortizzanti sono collegati fra loro ed al suolo da una fune di acciaio che, vincolata a terra agli estremi, corre lungo il sistema in due rami posti ad una quota di 200 mm. e che ha il duplice scopo di assicurare una guida per le deformazioni longitudinali e di contribuire, in collaborazione agli incastri maschio-femmina, alla rigidità trasversale al sistema quando sottoposto ad urti laterali o disassati.

Tutte le bags hanno un’apposita sacca interna che viene riempita con inerte di argilla espansa con il solo scopo di zavorrare l’intero sistema e contribuire all’assorbimento delle decelerazioni a carico del veicolo in urto; ogni bag è zavorrata con 120 Kg. di argilla.

SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA IN PIANTA



SCHEMA DI ASSEMBLAGGIO - VISTA LATERALE

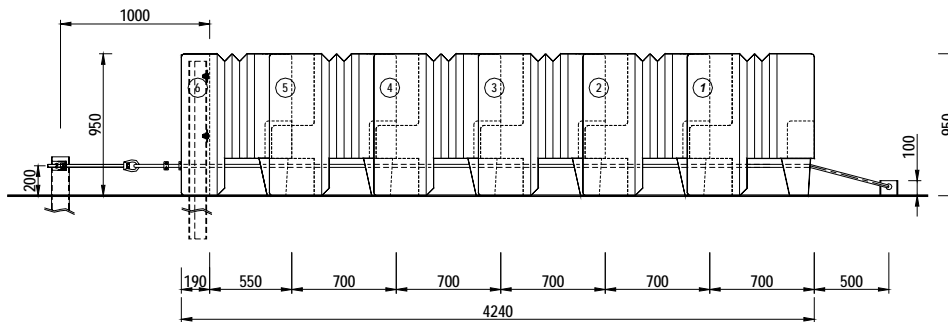


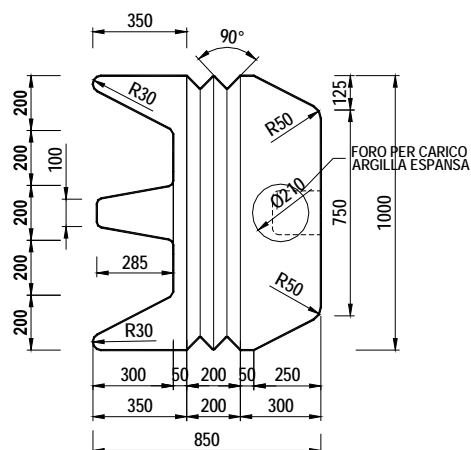
Fig. 2

Il dispositivo assemblato ha una larghezza di 1000 mm., un'altezza di 950 mm. ed una lunghezza complessiva, a parte gli ancoraggi a terra della fune, di 4240 mm.

Dalla vista laterale di Fig. 2 si evince com'è realizzato l'ancoraggio a terra della fune in testata, tramite un paletto a "C" 120x80x6, lungo 100 cm ed infisso nel terreno per 90 cm., che presenta un foro nel quale passa la fune, che è quindi libera di scorrere, i cui due capi attraverseranno tutte le bags per uscire in coda ed essere poi collegate a terra (si vedano Figg. 5 e 6).

In Fig. 3 viene riportata la bag standard che occupa nel dispositivo le prime 5 posizioni (tranne quindi la sola bags terminale o di coda).

VISTA IN PIANTA



VISTA LATERALE

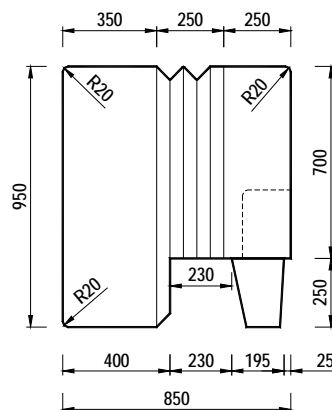


Fig. 3

Questa bag presenta posteriormente un appendice e anteriormente un apposito vano che consente un collegamento ad incastro o tipo maschio-femmina con le bags contigue; ha il corpo centrale sagomato a "soffietto" per consentire le necessarie deformazioni longitudinali durante l'urto e presenta superiormente un foro circolare da 21 cm di diametro attraverso il quale viene inserito il sacco in tessuto di rafia di polipropilene quadrato con base 90x90 cm. ed altez-

za 120 cm.; tale sacco è provvisto in sommità di una così detta “bocca di carico o grembiule di chiusura” di altezza 80 cm. attraverso la quale vengono inseriti i 120 Kg. di l’argilla espansa con funzione di zavorra e che contribuiranno al cinematismo di assorbimento d’energia nella fase d’urto.

In Fig. 4 viene riportata la bag terminale che presenta posteriormente una superficie piatta, senza appendice per l’incastro; ha anch’essa il corpo centrale sagomato a “soffietto” ed è provvista superiormente del foro circolare da 21 cm di diametro attraverso il quale viene inserito il sacco e l’argilla espansa.

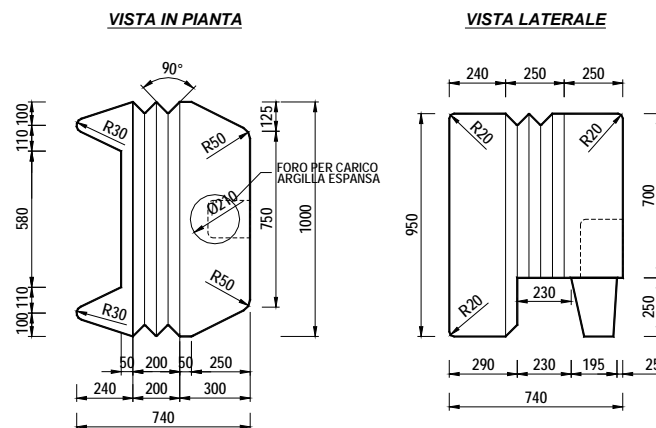


Fig. 4

Questa bag è quella che si “appoggia” alla struttura di “tenuta” e/o di “contrasto” che è composta da tre paletti a “C” 120x80x8, disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno, collegati da due piastre o piatti da 580x80x8 (vedi Figg. 5 e 6); la struttura deve contrastare gli spostamenti del dispositivo che altrimenti, nonostante la zavorra, traslerebbe indietro quasi senza deformarsi e senza esplicitare le sue funzioni di assorbitore d’energia e di attenuatore d’urto; inoltre la struttura di tenuta consente la protezione della cuspide o di quant’altro è posto dietro al dispositivo e che non deve essere coinvolto nell’urto, per la salvaguardia sua e del veicolo in svio, e per non condizionare la risposta dell’attenuatore d’urto che deve assicurare lo stesso livello di prestazioni (ottenute e verificate in occasione dei crash test) a prescindere dall’oggetto retrostante presente.

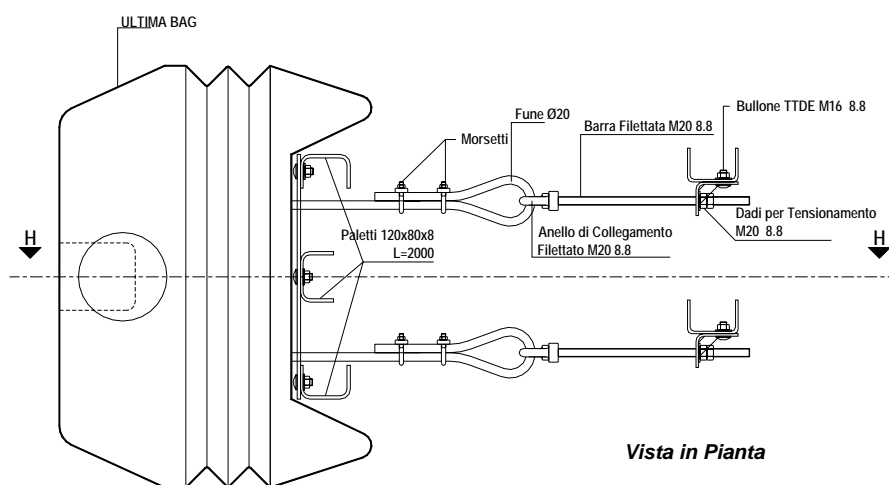


Fig. 5

Nelle Figg. 5 e 6 viene inoltre mostrato il sistema di fissaggio posteriore dei due capi della fune d’acciaio zincato di diametro $\square 20$ (carico di rottura garantito per l’intera fune pari a 234.22

KN) che, dopo aver attraversato, ad un'altezza di 200 mm. da terra, tutte le 6 bags entro appositi fori predisposti, fuoriescono dalla bag terminale.

In pratica, ciascuno dei due capi della fune viene collegato ad una barra filettata M20 in acciaio 8.8 tramite un anello di collegamento, anch'esso filettato M20, che passa nel "cappio" realizzato sull'estremità della fune e serrato con due comuni morsetti ad "U" filettati M10.

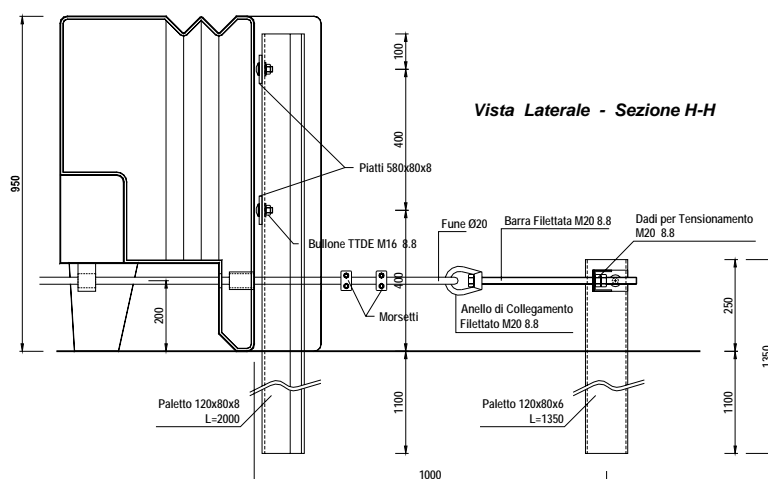


Fig. 6

A distanza di un metro dalla parete posteriore del bag terminale sono infissi due paletti a "C" 120x80x6 lunghi 1350 mm. e fuoriuscenti dal terreno per 250 mm.; i due paletti sono distanziati trasversalmente di 400 mm. (come i due rami della fune). Ai paletti viene fissato, tramite semplice bullone TTDE M16 8.8, un supporto angolare 100x80x6, irrigidito da due fazzoletti triangolari, nel quale passa la barra filettata M20; quindi agendo su due dadi M20 è possibile mettere in tensione la fune. Non si tratta qui di dare alla fune particolari tensioni di pre-tiro, ma semplicemente di evitare una corda "molle" della fune, che come già detto ha semplicemente il compito di guidare le varie bags nella loro deformazione longitudinale sotto urto.

2.3. Materiali

ELEMENTO PLASTICO

Le 6 bags che compongono l'attenuatore sono realizzate in polietilene lineare con densità di circa 920 kg/m³ costituito da polimero termoplastico di polietilene lineare, allo stato fisico di "polvere di stampaggio" con granulometria compresa fra i 300 - 500 µm. Con la sopraccitata polvere mediante il processo di stampaggio rotazionale si deve ottenere un materiale plastico compatto dello spessore medio di 71 mm con le seguenti caratteristiche fisico-chimico-meccaniche:

Densità	900-940 kg/m ³
Punto di fusione	123°-135 °C
Resistenza a trazione	16-25 N/mm ²
Allungamento a rottura	200-400 %

Il processo di realizzazione delle bags prevede che la polvere di polietilene lineare deve essere introdotta all'interno di appositi stampi di metallo; questi devono essere immessi nel forno di cottura e portati alla temperatura di 230 - 240°C. Qui saranno fatti ruotare ad una velocità di 4 gir/min secondo un asse ed una velocità doppia secondo un altro, in modo da cercare di ottenere uno spessore il più possibile costante su tutta la superficie delle bags (vedi nota 1).

¹ Lo spessore minimo sulle pareti piane dovrà comunque essere di almeno 4 mm., mentre in corrispondenza degli spigoli, laddove cioè il processo rotazionale tende ad accumulare materiale, potranno aversi spessori superiori fino a 10-12 mm.

Successivamente avverrà il trasferimento nella camera di raffreddamento al termine del quale avverrà il disarmo.

Le prime 5 bags hanno un peso medio di 30.3 ± 1 Kg.

La bag terminale ha un peso medio di 29.2 ± 1 Kg.

Allo scopo di dare una colorazione alle bags, deve essere aggiunto un pigmento inorganico in polvere (protetto anti U.V.) alla polvere di stampaggio. La percentuale dell'aggiunta deve essere dello 0.1 - 0.15% del materiale base e la scelta del pigmento, in occasione dei crash, è stata condotta in modo da ottenere una colorazione gialla del prodotto finito, anche se naturalmente potranno essere adottate colorazioni diverse.

SACCO IN TESSUTO

In ciascuna delle 6 bags è previsto l'inserimento, attraverso un foro superiore da 21 cm. di diametro, di un sacco quadrato con base 90x90 cm. ed altezza 120 cm., provvisto in sommità di "bocca di carico" alta 80 cm., realizzato in tessuto in rafia di polipropilene ad alta resistenza da circa 160 g/mq (80 g/mq per la "bocca di carico"), e delle seguenti caratteristiche:

Resistenza alla trazione	> 1400 N/5 cm
Allungamento a rottura	> 15 %

INERTE DI RIEMPIMENTO

Ognuno dei 6 sacchi viene riempito con 120 Kg. di inerte di argilla espansa strutturale delle seguenti caratteristiche:

Massa volumica in mucchio (UNI EN 13055-1:2003): $\rho = 0.65 \pm 0.05$ g/cm³

Massa volumica media del granulo (UNI EN 13055-1:2003): $\rho \approx 1.5$ g/cm³

Resistenza dei granuli allo schiacciamento: $\rho \geq 35$ daN/cm²

Il fuso granulometrico della argilla espansa strutturale richiesta sarà:

Crivelli/Setacci [ϕ]	Passanti [%]
20	100
15	85 ÷ 100
12.5	70 ÷ 92
10	53 ÷ 85
7.1	12 ÷ 40
5	0 ÷ 10
2	0 ÷ 1

PALETTI E PIASTRE

Nella parte anteriore del dispositivo viene infisso per 85 cm un paletto a "C" 120x80x6, che fuoriesce dal terreno per 10 cm.; attraverso un foro $\phi 40$ mm. viene fatta passare la fune che con i suoi due rami collegherà tutte le otto bags ad un'altezza di 20 cm. da terra. Posteriormente (vedi Figg. 5 e 6) ognuno dei due rami di fune va a formare un cappio (tramite due morsetti di serraggio da 10 mm.) che, tramite idoneo anello filettato M20, si collega ad una barra M20 8.8. Quest'ultima, tramite un angolare 100x80x6, irrigidito da due piatti di rinforzo 50x50x4, sono fissate ai relativi paletti a "C" 120x80x6 L=1350 che fuoriescono dal terreno per 25 cm.; operando sui due dadi si potrà "tirare" i due capi della fune assicurando un minimo di tensionamento.

FUNE

La fune di diametro 20 mm. deve essere costituita da un'anima tessile e da 6 trefoli a crociera destra, ognuno dei quali deve essere composto da 37 fili di acciaio zincato con resistenza

a trazione di 180 kg/mm²; la fune viene fornita per un carico di rottura minimo garantito di 23.890 Kg.

La fune non dovrà ricevere specifiche tensioni di pre-tiro. Si avrà cura, piuttosto, di evitare una corda "molle" della fune, che ha il compito di guidare le varie bags durante il loro scorrimento e la conseguente deformazione longitudinale sotto urto.

Dietro all'ultima bag si installa la struttura di "tenuta" e/o di "contrasto" composta da tre paletti a "C" 120x80x8, disposti simmetricamente e infissi per 110 cm. nel terreno, collegati da due piastre o piatti da 580x80x8 (vedi Figg. 5 e 6).

Paletti e piastre sopra descritti sono realizzati in acciaio Fe430 (S275JR) e dovranno essere zincati a caldo a norma UNI EN ISO 1461.

BULLONERIA

Per la bulloneria saranno impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16 in acciaio di classe 8.8, di lunghezza 45 mm., dadi e rondelle M16 e barre filettate M20 8.8 con relativi dadi e contro-dadi di tensionamento M20 (UNI EN 3740).

2.4. Prove sui materiali

Le prove di laboratorio da effettuare sui materiali richieste ai fini dell'accettazione dei dispositivi riguardano solo gli elementi principali costituenti il dispositivo:

- elemento plastico;
- sacco in tessuto;
- paletti e piastre;

e dovranno essere condotte secondo i riferimenti normativi riportati di seguito e in conformità alle prove effettuate in occasione dei crash-test. In particolare:

1) ELEMENTO PLASTICO (bag) realizzato in polimero termoplastico di polietilene lineare:

- prove di spessore, peso e densità: da condurre su provini di superficie pari a 20 cm x 20 cm e in numero non inferiore a 3;
- prove di trazione per determinare l'allungamento percentuale a rottura e la resistenza a trazione (compresa la deviazione standard della resistenza a trazione): tali prove saranno effettuate a velocità costante di spostamento del morsetto (UNI EN 12311/2, metodo "B"); l'allungamento sarà determinato su di un tratto pari alla metà del "tratto utile" della provetta; le prove saranno condotte su di un numero di provini non inferiore a 5;
- determinazione del punto di fusione: la prova deve essere effettuata su di un numero di provini non inferiore a 5, in forno ventilato, aumentando la temperatura di 5°C alla volta fino all'inizio della liquefazione di campioni, quindi, con approssimazione di 5°C;

2) SACCO IN TESSUTO (rafia di polipropilene) a base quadrata di dimensioni 90 cm x 90 cm, altezza 120 cm:

- determinazione della massa areica: da condurre in base alla UNI EN 1849/2 su provini in numero non inferiore a 3;
- prove di trazione per determinare l'allungamento percentuale a rottura e la resistenza a trazione (compresa la deviazione standard della resistenza a trazione): i provini, in numero non inferiore a 5, saranno ricavati sia in direzione longitudinale che in direzione trasversale; le prove saranno effettuate a velocità costante di spostamento del morsetto (UNI EN 12311/2, metodo "A");

3) PALI IN ACCIAIO (elementi di completamento del sistema attenuatore):

- dimensioni della sezione;
- prove di trazione per determinare il carico unitario di snervamento e di rottura a trazione e l'allungamento percentuale a rottura: da condurre in base alla UNI EN 10002 su provini in numero non inferiore a 3.

Altre verifiche riguardano, invece, tutti gli elementi costituenti il dispositivo e sono schematizzate dai seguenti prospetti.

Si ricorda, inoltre, che in base a quanto previsto all'art. 5 del DM n° 2367 del 21.6.04:

- 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.
- I dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sullo stesso dispositivo, e riportante la denominazione della barriera o del dispositivo omologato, il numero di omologazione ed il nome del produttore.

2.5. Caratteristiche tecniche per l'accettazione dei materiali

A prescindere dalla accettazione finale e dalla documentazione che la Contraente dovrà allegare alla fornitura di cui in seguito è detto, Autostrade avrà facoltà di procedere ad attività di ispezione e controllo nel corso della consegna e dello stoccaggio del materiale fornito ed in qualsiasi fase del processo produttivo e di approntamento dello stesso, al fine di verificare la rispondenza dei componenti delle barriere alle specifiche di tecniche di prodotto, come previsto dal D.M. n°2367 21.06.2004.

Tutto ciò premesso, resta inteso che Autostrade, in sede di accettazione della fornitura, provvederà a verificare, con la frequenza che riterrà più opportuna:

- A. la rispondenza delle caratteristiche dimensionali di ciascun componente e dell'intero prodotto;
- B. lo spessore e le caratteristiche della zincatura;
- C. le caratteristiche fisico-chimiche dell'acciaio;
- D. le saldature;
- E. le proprietà fisico-chimiche dei materiali plastici e di riempimento;

A tal fine la Contraente si obbliga a rendere identificabile l'origine dei componenti delle barriere provvedendo a:

- Assicurare la tracciabilità dei materiali depositati in Magazzino nei confronti della Bolla di consegna a cui fanno riferimento attraverso i seguenti strumenti:
 - dichiarazione del numero di pezzi contenuti all'interno di ogni collo di imballaggio;
 - i colli dovranno essere preparati per ciascuna tipologia di componente facendo attenzione a preparare colli specifici per la bulloneria, le parti miste e altri componenti speciali;
- Organizzare lo stoccaggio della fornitura richiesta in modo che i colli di imballaggio contenenti i diversi componenti delle barriere-attenuatori siano stoccati in una zona del magazzino dedicata esclusivamente alla fornitura Autostrade.

La Committente si riserva la facoltà di eseguire prove a campione su alcuni colli di imballaggio che verranno poi ripristinati a carico della Contraente nelle quantità originarie e richiusi apponendo un bollo identificativo di avvenuta verifica.

2.6. Accettazione della fornitura

Entro sei mesi dall'avvenuta ultimazione dell'intera fornitura prevista nel presente gara, si procederà all'accettazione della stessa. Tale attività dovrà intendersi comprensiva di:

- verifica della rispondenza alle caratteristiche individuate alle lettere A/B/C/D/E, di cui al precedente punto 2.6, relative all'intera fornitura svolta nell'ambito del presente contratto;

- verifica dei documenti, prescritti dal vigente D.M. n°2367 del 21.6.2004;
- verifica dei verbali delle verifiche preliminari, corredati da tutti i certificati raccolti;
- eventuale ripetizione delle prove chimico – fisiche su alcuni elementi presi a campione tra quelli consegnati o montati (a discrezione e cura di Autostrade).

Ai fini della produzione ed accettazione, "Tutti i produttori dei dispositivi omologati devono essere specializzati e certificati in qualità aziendale secondo le norme della serie EN ISO 9001 o 9002" (Art. 8 D.M. 3 giugno 1998 n. 3256 - Art. 5 D.M. 11 giugno 1999).

I materiali componenti, i suddetti dispositivi omologati o sottoposti a prove di crash ai sensi del D.M. 2367/2004 (si veda Nota Esplicativa del Ministero dei Trasporti del 15/11/2007, Prot. n.000104862/RU/U) dovranno avere le caratteristiche costitutive descritte nella documentazione presentata per l'omologazione e dovranno essere realizzati con le stesse caratteristiche di cui sopra, risultanti da una dichiarazione di conformità di produzione che dovrà riguardare ogni singolo componente strutturale.

Tale dichiarazione dovrà essere emessa dal Direttore Tecnico dalla ditta che ha curato la produzione, controfirmato dalla Contraente (se soggetto diverso) a garanzia della rispondenza del prodotto ai requisiti di cui al "Certificato d'omologazione" ovvero ai report di crash e comunque alle caratteristiche dimensionali e strutturali indicate nei disegni delle singole barriere impiegate.

Questa dichiarazione dovrà essere associata, a seconda dei casi, alle altre attestazioni previste dalla normativa vigente in termini di controllo di qualità ed altro.

L'accettazione di tutti i materiali sarà regolata, inoltre, anche dalle norme descritte nei successivi articoli.

Tutte le verifiche, le prove, le certificazioni e, in genere, tutta la documentazione richiesta al fine della valutazione della fornitura sono schematizzate nei seguenti prospetti, tabella 1 – "Tabella riepilogativa delle prove e della documentazione richiesta".

Tab. 1 – Tabella riepilogativa delle prove e della documentazione richiesta

DURANTE LA PRODUZIONE

ELEMENTO	TEST	NORME DI RIFERIMENTO	VALORI DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO
ELEMENTO PLASTICO	- caratteristiche dimensionali	- -	- descrizione di progetto	- SI
	- peso	- -	- descrizione di progetto	- SI
	- punto di fusione	- -	- 123° ÷ 135° C	- SI
	- densità	- ASTM D 1505	- 900 ÷ 940 kg/m ³	- SI
	- trazione	- UNI EN 12311/2 metodo B	- 16 ÷ 25 N/mm ²	- SI
	- allungamento a rottura	- UNI EN 12311/2 metodo B	- 200 ÷ 400 %	- SI
SACCO IN TESSUTO	- caratteristiche dimensionali	-	- descrizione di progetto	- SI
	- massa areica	- UNI EN 1849/2	- >150 g/m ²	- SI
	- trazione	- UNI EN 12311/2 metodo A	- > 1.400 N/5cm	- SI
	- allungamento a rottura	- UNI EN 12311/2 metodo A	- > 15 %	- SI
INERTE DI RIEMPIMENTO	N.A.			
PALETTI E PIASTRE	- caratteristiche dimensionali	- -	- disegni di progetto	- SI
	- snervamento	- UNI EN 10002	- S275JR	- SI
	- trazione	- UNI EN 10002	- S275JR	- SI
	- allungamento a rottura	- UNI EN 10002	- S275JR	- SI
FUNE	N.A.			
BULLONERIA	N.A.			
INTERO DISPOSITIVO	N.A.			

DOPO LA PRODUZIONE

ELEMENTO	TEST	NORME DI RIFERIMENTO	VALORI DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO
ELEMENTO PLASTICO	- identificativo materiale			- SI
	- caratteristiche dimensionali			
SACCO IN TESSUTO	- identificativo materiale			- SI
INERTE DI RIEMPIMENTO	- identificativo materiale	- UNI EN 13055-1:2003		- SI
PALETTI E PIASTRE	- identificativo materiale			- SI
	- caratteristiche dimensionali	- UNI EN ISO 1461	- come da norma	- SI
	- visione certificati zincatura			
FUNE	- identificativo materiale			- SI
BULLONERIA	- identificativo materiale			- SI
	- caratteristiche dimensionali			- SI
	- visione certificati resistenza	- UNI EN 3740	- come da norma	- SI
	- verifica del serraggio	- -		- report interno
INTERO DISPOSITIVO	- identificativo materiali			- conformità
	- caratteristiche dimensionali	- -	- disegni di progetto	- conformità
	- identificativo dispositivo	- D.M. 2367/2004	- -	- contrassegno
	- installazione	- D.M. 2367/2004	- disegni di progetto	- conformità
	- conformità a legge vigente	- D.M. 2367/2004		- omologazione o report di crash
				- attestazione
	- qualità	- UNI EN ISO 9001:2000		

3. Attenuatore d'urto lineare

3.1. Qualità dei materiali

1) Caratteristiche dell'acciaio.

L'acciaio impiegato dovrà essere esente da difetti come bolle di fusione e scalfitture e di tipo extra, per qualità, spessori e finiture.

La qualità dei materiali sarà verificata tutte le volte che Autostrade lo riterrà opportuno per verificare la rispondenza del prodotto ai requisiti di cui al "Certificato d'omologazione" ovvero ai report di crash e comunque alle caratteristiche dimensionali e strutturali indicate nei disegni delle singole barriere impiegate.

L'acciaio impiegato per la costruzione degli elementi metallici dovrà avere inoltre attitudine alla zincatura, secondo quanto previsto dalle Norme NF A 35-303 : 1994 - Classe 1.

Per ogni partita di materiale impiegato, l'Impresa dovrà presentare un certificato di collaudo dell'acciaio rilasciato dalla ferriera di provenienza e sottoscritto dal legale rappresentante della Contraente.

Nel caso in cui uno o più componenti della barriera, a seguito delle verifiche di laboratorio, non risultino conformi alla qualità dell'acciaio indicate nei disegni, la fornitura di detti elementi sarà rifiutata.

2) Tolleranze dimensionali.

La Contraente si riserva, a sua discrezione, di verificare le caratteristiche dimensionali dei materiali installati al fine di verificarne la rispondenza alla documentazione di omologazione o di crash test.

Le dimensioni di larghezza e lunghezza dei vari elementi verranno verificate applicando le tolleranze previste dalle norme di riferimento.

Gli spessori saranno verificati applicando le tolleranze riportate nella seguente tabella.

TABELLA "STANDARD" E RELATIVE TOLLERANZE		
SPESSORE LAMIERA	"STANDARD" SPESSORE RICHIESTO	LIVELLO DI TOLLERANZA ACCETTABILE
< 3 mm	valore nominale	±0.17 mm
da 3 a 6 mm	valore nominale	±0.20 mm
Spessore lamiera > 6 mm	valore nominale	±0.23 mm

Nel caso in cui uno o più componenti della barriera, a seguito delle verifiche sugli spessori, non risultino conformi a quelli indicati nei disegni delle singole barriere impiegate, la fornitura di detti elementi sarà rifiutata.

3) Unioni bullonate.

La bulloneria impiegata dovrà essere conforme alla norma UNI 3740.

4) Unioni saldate.

I collegamenti tra elementi metallici da effettuarsi mediante saldatura dovranno essere del tipo a penetrazione ed effettuati nel rispetto delle norme UNI EN 3834.

In particolare l'Impresa, qualora non espressamente descritto nei disegni di progetto, dovrà rispettare le Norme sopra richiamate, tenendo presente di volta in volta, le caratteristiche generali e particolari delle saldature stesse, ivi compresi, qualità e spessori dei materiali, procedimenti, tipi di giunto e classi di saldatura.

5) Zincatura.

Il rivestimento delle superfici dei profilati a freddo sarà ottenuto con zincatura a bagno caldo il quale dovrà presentarsi uniforme, perfettamente aderente, senza macchie, secondo le norme UNI EN ISO 1461.

Le quantità minime di rivestimento di zinco per spessore ed unità di superficie sono riportate e andranno verificate secondo quanto esposto nell'appendice D della suddetta Norma.

Nel caso in cui, in sede di collaudo, uno o più componenti della barriera, a seguito delle verifiche di laboratorio, non risultino conformi alla norma UNI EN ISO 1461/99, la fornitura di detti elementi sarà rifiutata ed il collaudo sarà negativo.

4. Equivalenza

4.1. Criteri di equivalenza

L'Appaltatore ha la facoltà di proporre l'impiego di dispositivi di sicurezza, omologati o sottoposti a crash test ai sensi del D.M. 2367/04, equivalenti, secondo la EN 1317-3, a quelli impiegati da Autostrade per l'Italia per la redazione del progetto. I dispositivi equivalenti saranno comunque soggetti alle disposizioni previste nel presente capitolato speciale o negli altri documenti contrattuali.

L'installazione di dispositivi equivalenti non dovrà richiedere alcun intervento di adeguamento del sito (pavimentazione, etc.) e/o delle strutture esistenti (barriere di sicurezza, segnaletica, etc.).

La Committente dovrà pertanto verificare l'equivalenza dei dispositivi proposti sulla base delle caratteristiche riportate al punto 1 e dei requisiti tecnico-geometrici di seguito descritti.

Le caratteristiche geometriche del dispositivo dovranno essere tali da CONTENERE l'installazione all'interno del rettangolo definito come Area 1 in fig.1.

Sono ammesse installazioni di sistemi di ancoraggio a terra al di fuori di detta Area 1, delimitata dal fronte ostacolo, unicamente all'interno delle Aree 2 e 3. In particolare, per quanto riguarda l'Area 2, tale deroga è vincolata anche alla condizione che gli ingombri necessari non superino i 30 cm in altezza; mentre, per l'Area 3, tale deroga è vincolata anche alla condizione che tali sistemi non interferiscano con gli elementi strutturali dell'ostacolo da proteggere

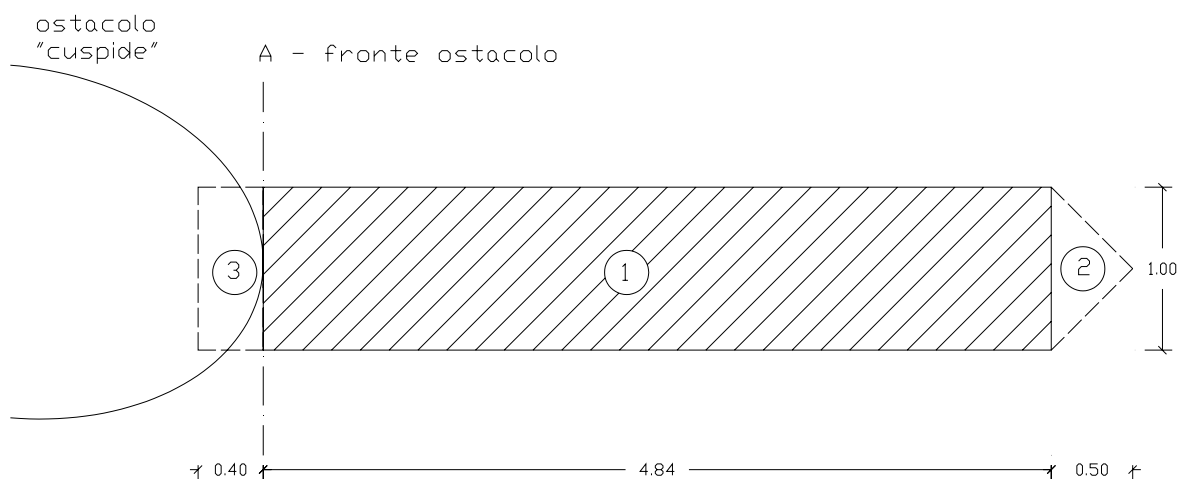


fig. 1

La dimensione longitudinale dell'Area 1 dovrà includere eventuali spazi necessari alla deformazione posteriore dell'attenuatore e tener conto della posizione del *"lato frontale dell'ostacolo"* così come definito dalla Norma EN 1317-3. Tali ingombri vengono prescritti in quanto il progetto ha verificato la possibilità di inserimento del dispositivo di seguito descritto al Paragrafo 4 e che presenta le caratteristiche geometriche indicate in fig. 1.

4.2. Documentazione da presentare all'interno dell'offerta

Nel caso la Contraente intenda utilizzare dispositivi equivalenti a quelli posti da ASPI come base della richiesta di offerta, dovrà fornire, i seguenti documenti:

- dichiarazione di equivalenza dei dispositivi di sicurezza utilizzati come base di offerta, sotto il profilo della classe di contenimento e di tutto quanto altro indicato al paragrafo 1.2.
- dichiarazione dell'equivalenza dei dispositivi come specificato al paragrafo 4.1, specificando se sono omologati o sottoposti a crash test;
- manuali di utilizzo ed installazione, report di crash ed eventuali certificati di omologazione;

Nel caso la Contraente intenda utilizzare dispositivi equivalenti dovrà produrre i progetti costruttivi degli elementi di transizione.

Autostrade si riserva di richiedere modifiche ed integrazioni ulteriori sulla base dell'analisi effettuata per rendere la soluzione proposta compatibile con le caratteristiche dell'infrastruttura.

Autostrade verificherà la predetta documentazione a fini dell'accertamento della sussistenza dell'equivalenza mediante i criteri indicati nel paragrafo 4.1.

4.3. Verifica dell'equivalenza dei dispositivi di sicurezza non omologati

Nel caso la Contraente intenda proporre ed utilizzare dispositivi di sicurezza equivalenti non ancora omologati, ma solo sottoposti a crash test ai sensi del D.M. 2367/04, dovrà esibire tutta la documentazione prodotta dall'ente certificatore del crash test, al fine di permettere alla Committente la verifica degli stessi crash test e l'accettazione così come previsto dalla Circolare del Ministero dei Trasporti Prot. n. 0104862 del 15/11/2007; più precisamente, tale documentazione sarà composta da:

- copia a colori completa dei report di crash test comprensivi di analisi di laboratorio per i materiali utilizzati nel dispositivo sottoposto a crash test
- filmati del crash test per ogni postazione di ripresa sia bassa che ad alta velocità