

SPECIFICHE TECNICHE

Attenuatore d'urto a sacconi

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 a sacconi 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 | D2 |

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 – specificazioni 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 ed Inerti di riempimento:

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”

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

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

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

UNI EN 13055 “Norme per gli aggregati leggeri”

UNI EN ISO 9001 “Requisiti dei sistemi di qualità”

2.2. Descrizione dispositivo

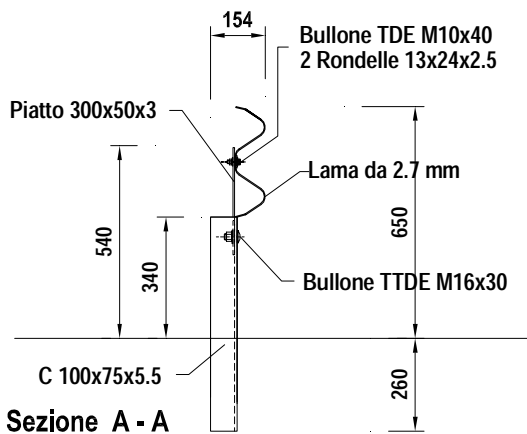
Questo dispositivo si compone di una serie di 7 sacchi (di due forme in pianta diverse) realizzati in tessuto “pes HT” ad alta resistenza, poggiati a terra e legati tra loro in modo da formare una superficie frontale praticamente circolare ad ampio diametro (circa 2,5 metri), che in pratica assicura una buona risposta del dispositivo anche per veicoli in svio con angolo d’impatto diversi dai 90° verificati dalle prove di crash. I sacchi sono riempiti con un definito numero di contenitori cilindrici, realizzati in polietilene, di due altezze diverse, che in parte sono lasciati vuoti ed altri riempiti con inerti composti da granuli di argilla espansa di definita granulometria.

I sette sacchi presentano delle strisce o bande provviste di “borchie” o anelli metallici fissate lungo gli spigoli verticali e perimetralmente ad altezza di chiusura (vedi esempio in Fig.1a con il sacco a settore circolare); questo consente ai vari sacchi di essere collegati tra loro con una serie di legature, sia verticali che orizzontali, realizzate con cordino tipo treccia POL C/S da 6 mm.

A completamento del sistema si trova, nella zona retrostante i sacchi, la parte in acciaio che realizza una nuova cuspid, composta da lame a doppia onda da 2.7 mm., posta ad un metro dai sacchi stessi.

Nell’immagine seguente viene presentato il sistema nel suo insieme.

In definitiva quindi il dispositivo è stato progettato come composto sia dai sacchi che della parte posteriore consistente nella cuspide a doppia onda metallica; quest'ultima è realizzata unendo due lame curvate tramite calandratura con raggio di 800 mm, che presentano un fronte "piatto" largo circa 182 ed una apertura di 12° per parte, cioè 24° complessivi che sono significativi degli angoli di deviazione medi che si riscontrano in autostrada; oltre a questi due elementi calandrati si devono considerare facenti parte del dispositivo anche una lama a doppia onda diritta da 450 cm. per ciascun lato.



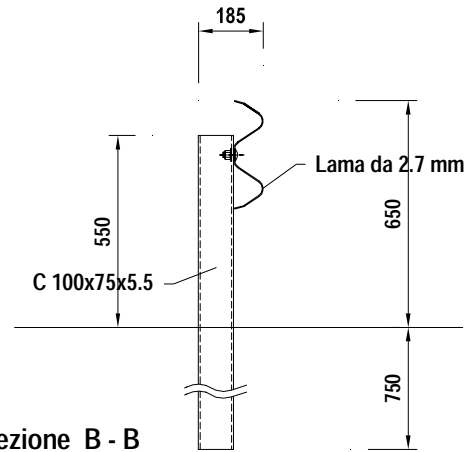
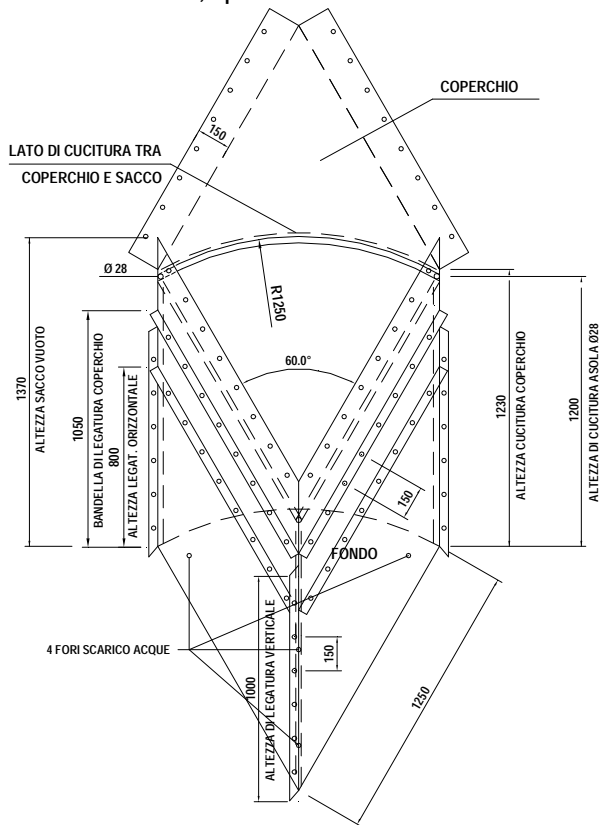
Sezione A - A

Fig. 1a
In definitiva la cuspide è composta da lame a doppia onda, due calandrate e due lineari, da

2.7 mm. di spessore poste ad altezza massima di 650 mm.; essa è stata concepita per garantire alte deformazioni al sistema sotto la spinta dei sacchi; infatti le 2 doppie onde calandrate non sono collegate direttamente al paletto centrale deformabile ("C" 100x75x5.5 infisso dal lato "debole" e per soli 26 cm.), ma tramite una bandella (piatto 300x50x3) e un bullone TDE M10 volutamente sganciabili;

Le due doppie onde calandrate e quelle lineari sono invece collegate direttamente ai paletti laterali "C" 100x75x5.5 infissi dal lato "forte" e per 75 cm. in modo tradizionale tramite un normale bullone TDE M16 (vedi sezione B-B).

La parte del dispositivo composta dai soli sacchi presenta anteriormente un semicerchio di 2500 mm. di diametro ottenuto con tre sacchi; i restanti quattro sacchi posteriori a forma trapezia, posti due per lato, portano l'insieme ad avere una larghezza massima posteriormente di 3300 mm. ed una lunghezza di 3050 mm.. Come già detto i sacchi sono riempiti con dei cilindri in polietilene realizzati di altezze diverse, 73, 102 e 112 cm. come indicato in Fig. 2; hanno diametro di base di 20 cm. e diametro del fusto verticale di 18 cm.. Alcuni di essi (circa due su tre) sono riempiti (fino a 18 cm. dalla sommità) con argilla espansa, mentre gli altri sono lasciati vuoti realizzando così un insieme di sacchi a deformazione calibrata; il dispositivo nel suo complesso (vedi Fig. 3) contiene 169 cilindri di cui 98 da 73 cm. (32 vuoti), 32 da 102 cm. (10 vuoti) e 57 da 112 cm (18 vuoti); i sette sacchi così assemblati hanno una massa complessiva di 1640 Kg..



Sezione B - B

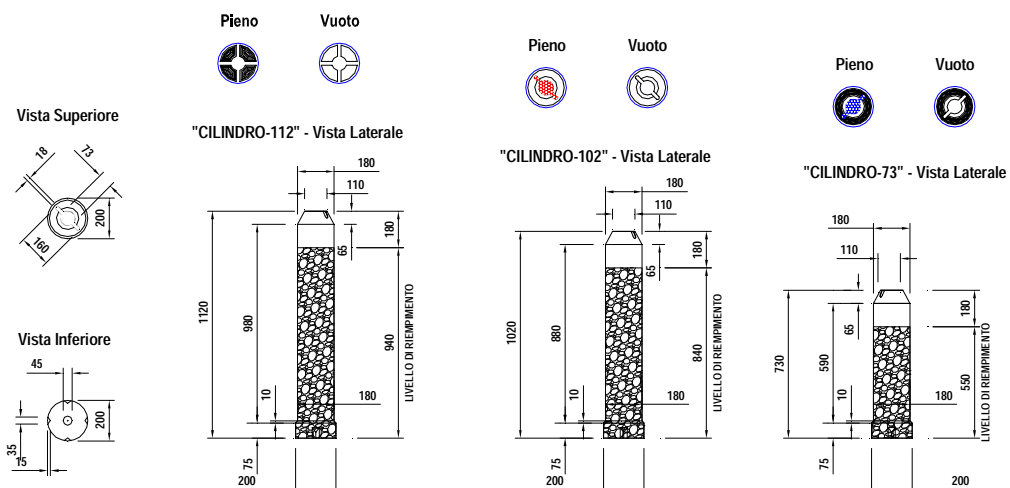


Fig. 2

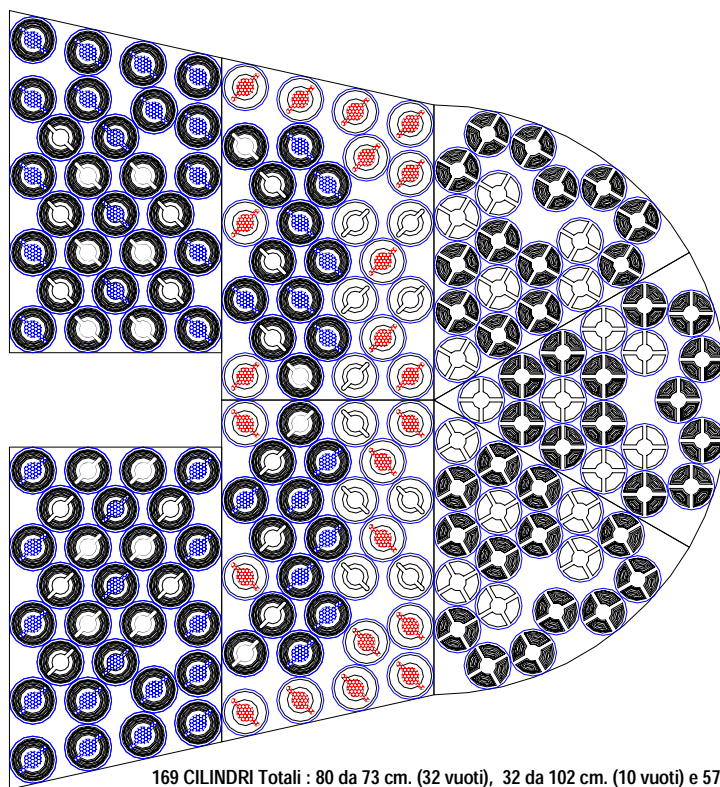


Fig. 3

Senza alcun contributo di tipo strutturale, ma solo al fine di migliorare l'aspetto estetico dei sacchi, che altrimenti presenterebbero molte "grinze" ed ondulazioni locali, viene predisposta al loro interno una struttura perimetrale composta da tubi in pvc $\varnothing 25$ mm. e spessore 1.2 mm. inseriti in apposite asole interne ai sacchi e connessi tra di loro da semplici giunzioni o

connettori; in questo modo le superfici orizzontali e verticali dei sacchi risultano più tese e spianate; la struttura tubolare viene mostrata in Fig. 4.

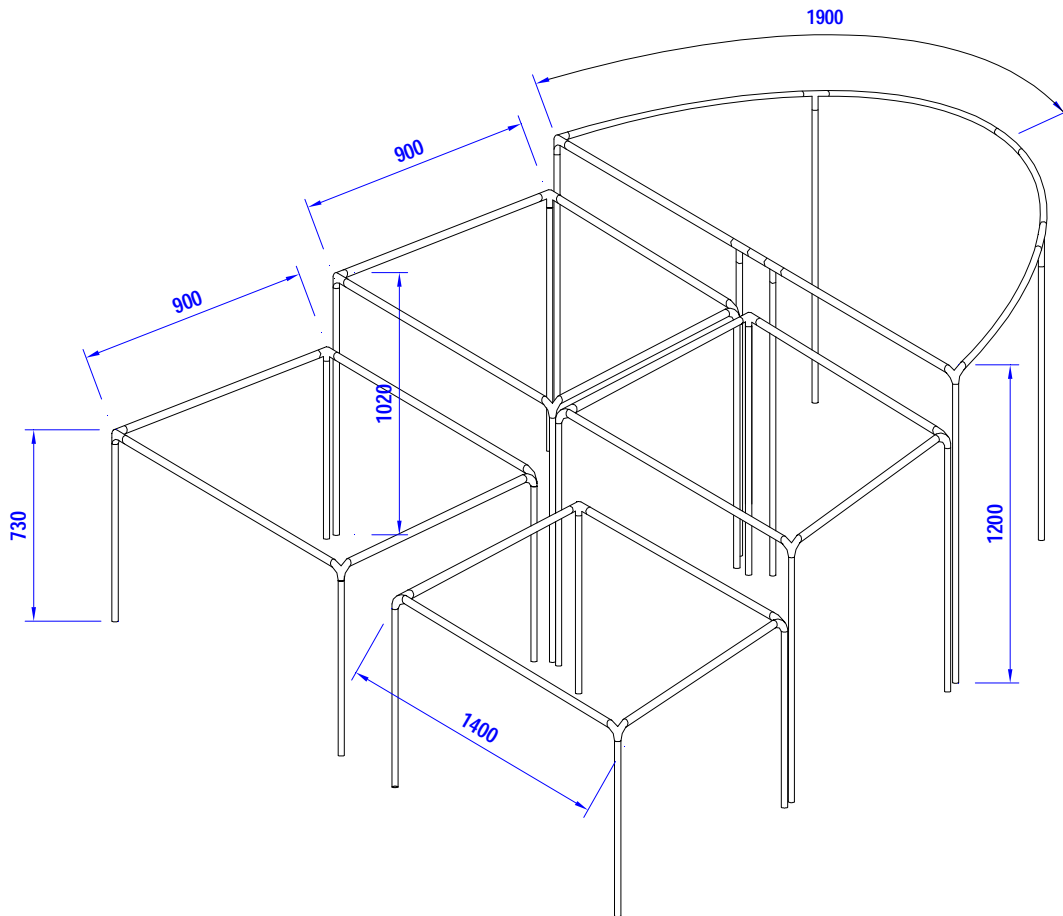


Fig. 4

Ciascuno dei singoli componenti (lamiere e profili in acciaio, bulloni, sacchi in tessuto, cilindri interni etc.) dovrà essere conforme alle specifiche riportate nel "Certificato d'omologazione" ovvero ai report di crash e comunque alle caratteristiche dimensionali e strutturali indicate nei disegni esecutivi.

2.3. Materiali

I sacchi sono realizzati in tessuto di supporto in PES HT di altissima qualità 1100 Dtex ad alta resistenza da 890 g/m², di spessore medio 0,65-0,70 mm. con le seguenti caratteristiche:

| | | |
|-----------------------------|------------------|---------------|
| Resistenza alla trazione | 3200-3800 N/5 cm | UNI 12311/2 A |
| Resistenza alla lacerazione | 500-600 N | UNI 12310/2 |
| Allungamento a rottura | > 25 % | UNI 12311/2 A |

I cilindri interni (da 73, da 102 e da 112 cm. di altezza) sono realizzati in materiale tipo "Greenflex" che è un copolimero Etilene Vinil-Acetano (EVA) di spessore medio 1,5 mm. (alla base di 2 mm.) ed hanno le seguenti caratteristiche fisico-chimico-meccaniche:

| | | |
|---------|-----------------------------|----------------|
| Densità | 900 - 940 Kg/m ³ | ASTM D 1505-63 |
|---------|-----------------------------|----------------|

| | | |
|------------------------|---------------------------|---------------|
| Resistenza a trazione | 15 - 20 N/mm ² | UNI 12311/2 B |
| Allungamento a rottura | > 1000 % | UNI 12311/2 B |

I cilindri da 73 cm. vuoti hanno un peso medio di 0,7 Kg., quelli da 102 cm. di 0,9 Kg mentre quelli da 112 cm. hanno un peso medio di 1 Kg.

Gli elementi cilindrici vengono riempiti con inerte di argilla espansa LECA 5-15 strutturale delle seguenti caratteristiche⁽¹⁾:

Massa volumica in mucchio (uni 7549/4): $\gamma = 0,65 \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$

Massa volumica media del granulo (uni 7549/5): $\gamma \leq 1.5 \text{ g/cm}^3$

Resistenza dei granuli allo schiacciamento: $\sigma \geq \square \square \text{ daN/cm}^2$

Il fuso granulometrico della argilla espansa LECA 5-15 strutturale è quello standard fornito dalla Ditta Laterlite e precisamente:

| Crivelli/Setacci | Passanti % |
|------------------|------------|
| 20 | 100 |
| 15 | 85 - 100 |
| 12.5 | 70 - 92 |
| 10 | 53 - 85 |
| 7.1 | 12 - 40 |
| 5 | 0 - 10 |
| 2 | 0 - 1 |

Il peso medio degli elementi cilindrici da 73 cm. riempiti fino a 18 cm. dalla sommità di argilla espansa è di 10,6 Kg., quelli da 102 cm. pesano 15,8 Kg., mentre quelli da 112 cm. hanno un peso medio di 17,6 Kg.

I sacchi contigui vengono collegati tra loro tramite "legatura" attraverso le "borchie" con treccia pol c/s 6 mm. prodotta con filato poliestere a media tenacità lavorato a macchina a 16 fusi di 28 g/m.

Anche la chiusura superiore dei sacchi, dopo riempimento con i cilindri, è ottenuta tramite il serraggio con treccia pol c/s 6 mm. delle "borchie" perimetrali del "coperchio" con quelle orizzontali dei vari sacchi ad altezze diverse; naturalmente non è richiesta una chiusura "stagna" dei sacchi realizzati in materiale altamente impermeabile, ma i fori posti sul fondo dei sacchi permetterebbero comunque la fuoriuscita di eventuale, anche se improbabile, acqua piovana entrata nonostante la chiusura dei sacchi stessi. Sempre al fine di garantire nel tempo e con le diverse condizioni meteorologiche la invariabilità delle masse in gioco anche gli elementi cilindrici che contengono l'argilla espansa sono opportunamente forati alla base.

Al fine di migliorare l'aspetto estetico dei sacchi, che altrimenti presenterebbero molte "grinze" ed ondulazioni locali, viene predisposta al loro interno una struttura perimetrale composta

da tubi in pvc $\varnothing 25 \text{ mm.}$ e spessore 1.2 mm. inseriti in apposite asole interne ai sacchi e

connessi tra di loro da semplici giunzioni o connettori.

Per la realizzazione della parte metallica del dispositivo, cioè cuspidale calandrata e lame a doppia onda laterali, viene qui riportato il dettaglio dei vari componenti ed il tipo d'acciaio impiegato:

¹ L'utilizzo dell'argilla espansa è legato alla scelta di un inerte di scarso peso; ovviamente le caratteristiche granulometriche ed anche quelle fisico-meccaniche del materiale non sono influenti in riferimento alla risposta del dispositivo sotto urto.

- Lama a doppia onda calandrata Fe 360 B (S235JR);
- Lama a doppia onda lineare Fe 360 B (S235JR);
- Paletto 100x75x5.5 L=600 Fe 310 B (S185);
- Paletto 100x75x5.5 L=1300 Fe 310 B (S185);
- Piatto 300x50x3 Fe 310 B (S185).

Per la bulloneria sono stati impiegati bulloni a testa tonda TTDE M16x30 in acciaio di classe 8.8, per il collegamento delle lame tra loro e per il collegamento tra i paletti di sostegno e le lame a doppia onda calandrate o lineari. Anche per il serraggio del ferro piatto 300x50x3 al paletto centrale si è utilizzato un TTDE M16x30. Per il collegamento centrale delle due lame a doppia onda calandrate con il ferro piatto 300x50x3, è stato utilizzato un bullone a testa esagonale TDE M10x40 in acciaio di classe 8.8 con rondelle 13x24x2.5.

La qualità dei materiali sarà verificata tutte le volte che il Committente 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 dell'attenuatore d'urto impiegato.

2.4. Prove sui materiali

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

- elemento cilindrico;
- sacco in tessuto;
- paletti e lame;

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 CILINDRICO realizzati in materiale tipo "Greenflex" che è un copolimero Etilene Vinil-Acetano (EVA) di spessore medio 1,5 mm:

- prove di spessore, peso e densità: da condurre su provini di superficie media 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;

2) SACCO IN TESSUTO realizzato in tessuto di supporto in PES HT di altissima qualità 1100 Dtex ad alta resistenza da 890 g/m², di spessore medio 0,65-0,70 mm:

- determinazione della massa areica: da condurre in base alla UNI EN 1849/2 su provini in numero non inferiore a 3;
- _ determinazione dello spessore, sotto carico di 20 Kpa secondo la UNI-EN 1849/2 su provini in numero non inferiore a 10;
- 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");

_ prove di resistenza alla lacerazione effettuate a velocità costante di spostamento del morsetto secondo la UNI-EN 12310/2, sia in direzione longitudinale che trasversale, su un numero di provini non inferiore a 5;

3) PALI IN ACCIAIO ED ELEMENTI DELLA CUSPIDE (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.

4) LAMA A 2 ONDE (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.

4) LAMA A 3 ONDE (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.

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 della fornitura, 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 2.5, 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" (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 |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| SACCO IN TESSUTO | - caratteristiche dimensionali | - | - descrizione di progetto | - SI |
| | - massa areica | - UNI EN 1849/2 | - >800 g/m ² | - SI |
| | - spessore | - UNI EN 1849/2 | - > 0,6 mm | - SI |
| | - trazione | - UNI EN 12311/2 metodo A | - > 3500 N/5cm | - SI |
| | - allungamento a rottura | - UNI EN 12311/2 metodo A | - > 30 % | - SI |
| | - lacerazione | - UNI EN 12310/2 | - >500 N | - SI |
| ELEMENTO CILINDRICO | - caratteristiche dimensionali | - - | - descrizione di progetto | - SI |
| | - spessore e peso | - - | - descrizione di progetto | - SI |
| | - densità | - ASTM D 1505 | - 900 ÷ 980 kg/m ³ | - SI |
| | - trazione | - UNI EN 12311/2 metodo B | - 14 ÷ 20 N/mm ² | - SI |
| | - allungamento a rottura | - UNI EN 12311/2 metodo B | - 900 - 1200 % | - SI |
| INERTE DI RIEMPIMENTO | N.A. | | | |
| PALETTI E LAME | - caratteristiche dimensionali | - - | - disegni di progetto | - SI |
| | - snervamento | - UNI EN 10002-92 | - S235JR/S185 | - SI |
| | - trazione | - UNI EN 10002-92 | - S235JR/S185 | - SI |
| | - allungamento a rottura | - UNI EN 10002-92 | - S235JR/S185 | - SI |
| BULLONERIA | N.A. | | | |
| INTERO DISPOSITIVO | N.A. | | | |

DOPO LA PRODUZIONE

| ELEMENTO | TEST | NORME DI RIFERIMENTO | VALORI DI RIFERIMENTO | CERTIFICATO |
|-----------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| ELEMENTO CILINDRICO | - identificativo materiale | | | - SI |
| | - caratteristiche dimensionali | | | |
| SACCO IN TESSUTO | - identificativo materiale | | | - SI |
| INERTE DI RIEMPIMENTO | - identificativo materiale | - UNI EN 13055-1:2003 | | - SI |
| PALETTI E LAME | - identificativo materiale | | | - SI |
| | - caratteristiche dimensionali | - UNI EN ISO 1461 | - come da norma | - SI |
| | - visione certificati zincatura | | | |
| 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 a sacconi

3.1. Qualità dei materiali

1) Caratteristiche dell'acciaio.

L'acciaio impiegato per le barriere 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 delle singole barriere impiegate, 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

La Contraente 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 presente indagine. I dispositivi equivalenti saranno co-

munque 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.).

Autostrade dovrà pertanto verificare l'equivalenza dei dispositivi proposti sulla base delle caratteristiche e dei requisiti tecnico-geometrici di seguito descritti.

Le caratteristiche geometriche del dispositivo dovranno essere tali da rispettare le geometrie rappresentate nella fig.1. Le dimensioni dell'assorbitore d'urto mobile devono garantire le distanze dal fronte ostacolo (definito come nella norma UNI-EN 1317-3) e il franco psicotecnico deve essere non inferiore a quello che la barriera preesistente manteneva rispetto al margine esterno dell'area zebra.

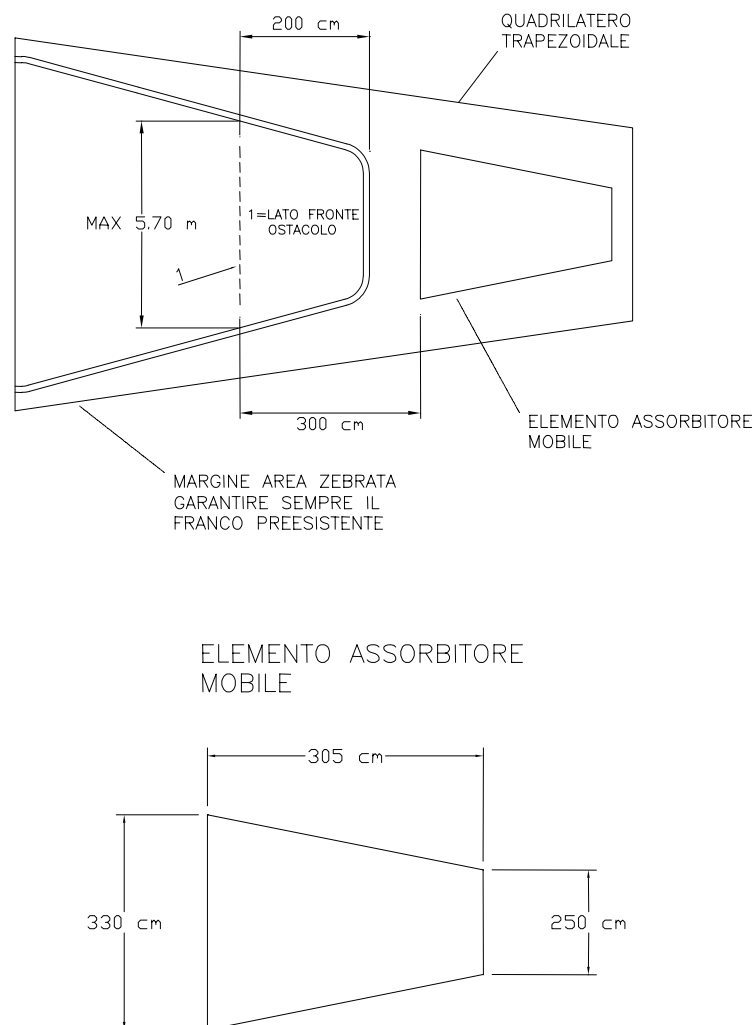


Fig. 1 – Area di lavoro ed ingombro geometrico parte mobile

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