

**Forte e leggero**  
www.havel-mf.de

  
Havel metal foam



I prodotti in schiuma di alluminio fungono da protezione contro le esplosioni, il fuoco e la balistica.



Sandwiches | Pannelli | Profili a schiuma interna | Elementi sagomati in 3D

## Forte e leggero

La Havel Metal Foam ha lavorato con la serie Havel Lite® per lo sviluppo e la produzione di schiuma di alluminio e sandwich di schiuma di alluminio, materiali altamente innovativi e leggeri.

In collaborazione con l'Istituto Fraunhofer per le macchine utensili e la tecnologia di formatura IWU, è stata sviluppata una tecnologia di produzione unica nel suo genere per produrre a livello industriale questo nuovo materiale.

Grazie all'ampia gamma di prodotti disponibili in questa schiuma leggera Havel Lite®, è possibile creare soluzioni industriali completamente nuove.



Ricerca & sviluppo



Calcoli FEM



Soluzioni di prodotto



Produzione in serie



Lavorazioni ulteriori

## Vantaggi della schiuma di alluminio

I nostri vantaggi 2+1



Leggero



Elevata durata meccanica



### Almeno un vantaggio come prodotto della schiuma di alluminio

- Non infiammabile, conforme agli standard di protezione antincendio (DIN EN 45545-2)
- Classi di resistenza al fuoco raggiunte come E30 (DIN EN 13501-2, DIN EN 1363-1)
- Assenza di gas tossici (DIN EN 45545-2)
- Imballaggio per il trasporto di esplosivi (UN 6A, 6B, 6C)
- Saldabile
- 100% riciclabile
- Forte smorzamento delle vibrazioni
- Isolamento acustico
- Usi meccanici
- È possibile un'ulteriore lavorazione (foratura, segatura, fresatura, saldatura).
- Riparabile
- Possibilità di varie leghe
- Schiumabilità dei componenti (solo SAS)
- Materiale fonoassorbente o silenzioso
- Assorbimento di energia / si comporta bene in caso di incidente
- Eccellente assorbimento degli urti
- Riduzione delle vibrazioni
- -Legame metallico



Soluzioni nuove ed efficienti dal punto di vista dei costi per costruzioni leggere in schiuma di alluminio

Il peso ridotto e l'elevata durata meccanica richiedono soluzioni innovative di costruzione leggera. In combinazione con almeno uno degli altri vantaggi unici della schiuma d'alluminio, sono possibili soluzioni completamente nuove ed efficienti in termini di costi per l'industria.



Forma individuale



Saldabile



Diverse tecnologie di giunzione



**Potenziali utilizzi:**

**Protezione dagli esplosivi negli aeroporti**

Esempi di utilizzo di prodotti in schiuma di alluminio:

- Contenitori per rifiuti
- Pavimentazione di terminals e magazzini
- Potenzialmente serrature e pozzetti
- Tramezzi e pareti esterne

## I prodotti in schiuma di alluminio fungono da protezione contro le esplosioni, il fuoco e la balistica

INella maggior parte dei casi l'idea è quella di prevenire le esplosioni. Se ciò non è possibile, le apparecchiature e gli edifici possono essere dotati di una protezione costruttiva contro le esplosioni. In caso di esplosione, i danni alle persone e alle infrastrutture possono essere notevolmente ridotti o addirittura evitati.

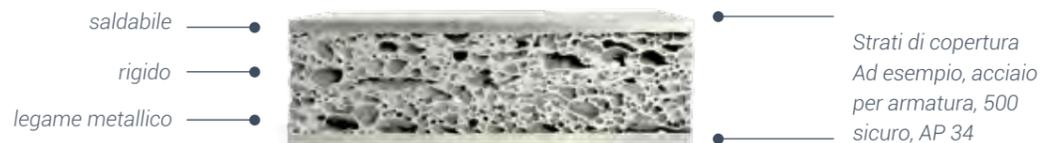
Le forze dell'esplosione verrebbero assorbite dal materiale; ciò avviene tramite la formazione di piastre protettive in plastica. Havel Lite® SAS - un composito a sandwich di acciaio e schiuma di alluminio - consente di assorbire l'energia di questo tipo. Abbiamo ottenuto buoni risultati nei test, dove l'obiettivo di protezione è stato raggiunto con questi sandwich di acciaio e schiuma di alluminio, riducendo al contempo il peso del materiale.

### I vantaggi dell'utilizzo dei sandwich in schiuma di alluminio

- Ridurre al minimo i danni fisici causati da potenziali attacchi terroristici
- Ridurre al minimo i danni agli edifici e i potenziali danni al personale.
- Prevenzione e protezione

Edifici, container e veicoli possono essere dotati di sandwich protettivi in schiuma di alluminio in modo rapido, semplice e quindi più economico.

### Esempio di sandwich



### Applicazioni potenziali

Può essere utilizzato in grandi impianti, strutture industriali, infrastrutturali o SOC.

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aeroporti</li> <li>• Centrali elettriche</li> <li>• Edifici del governo centrale</li> <li>• Ambasciate</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strutture logistiche in regioni critiche</li> <li>• Edifici di sicurezza</li> <li>• Stazioni di polizia</li> </ul> | <p><b>Complessi militari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posto di comando</li> <li>• Caserme</li> <li>• Bunkers e hangars</li> <li>• Contenitori militari</li> </ul> | <p><b>Veicoli da trasporto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veicoli militari</li> <li>• Veicoli blindati</li> <li>• Contanti e oggetti di valore</li> <li>• Furgoni e veicoli consolari</li> </ul> |
|--|---|---|--|

## I sistemi di schiuma di alluminio sono adatti per la protezione di persone ed edifici

I sistemi di schiuma di alluminio sono adatti per la protezione di automobili ed edifici, in particolare per l'utilizzo come protezione dalle esplosioni e per la resistenza al fuoco.

La struttura cellulare della schiuma di alluminio consente di convertire grandi quantità di energia cinetica in energia di deformazione. Durante questo processo, le pareti cellulari si rompono e la schiuma viene compressa. Per questo motivo la schiuma di alluminio è in grado di proteggere le pareti portanti sottostanti dai danni.



### Protezione contro le esplosioni

La capacità di convertire l'energia cinetica in energia di deformazione è ciò che rende la schiuma di alluminio un'ottima protezione contro gli esplosivi.



### Protezione antincendio

L'intrinseca non infiammabilità e l'assenza di adesivi infiammabili rendono i sistemi in schiuma di alluminio un'opzione interessante per le applicazioni antincendio.



### Protezione balistica

In combinazione con materiali in acciaio ad alta resistenza o in fibra ceramica-aramidica, la schiuma di alluminio può essere utilizzata per la protezione balistica.

## Prove di esplosione con sandwich di schiuma di alluminio

### Prova di resistenza alla torsione

1.



**Materiale:**  
Pannello composto da 30 mm composto da acciaio da 3 mm, schiuma di alluminio da 24 mm, acciaio da 3 mm



**Disintegranti:**  
granata HG85 (155 g di miscela esplosiva B)

**Risultato:**  
La deformazione dinamica del modello di prova è stata di max. 23 mm. Il rivestimento posteriore disintegrato non presentava copie di schegge. L'indicatore dello splitter non ha subito danni



**Materiale:**  
Pannello composto da 33 mm composto da 3 mm di alluminio, 25 mm di schiuma di alluminio, 3 mm di alluminio



**Disintegranti:**  
Granata a mano DM51 (59g PETN)

**Risultato:**  
La deformazione dinamica del provino è stata di max. 15 mm. Il rivestimento posteriore disintegrato non presentava nessuna copia di schegge. L'indicatore dello splitter non era danneggiato.

2.



Calcestruzzo armato parete vulnerabile all'esplosione



Parete in cemento armato protetta da Havel Lite® SAS

(La parete in calcestruzzo rimane intatta grazie al sandwich di alluminio espanso posizionato anteriormente).

## Prodotti

### Sandwich Havel Lite®

La schiuma di alluminio viene prodotta combinando acciaio (Havel Lite® SAS) e alluminio (Havel Lite® AAS) in forma di sandwich. I sandwich in schiuma di alluminio vengono prodotti senza l'aggiunta di adesivi. Per questo motivo non ci sono gas tossici (EN 45545-2) che possano causare incendi. Sono riciclabili e non infiammabili. I colli di trasporto degli esplosivi sono conformi agli standard: **UN 6A, 6B e 6C.**



Tecnologia di produzione SAS: bulloni e dadi direttamente schiumati



Capacità di produzione: sandwich curvo



Ulteriori opzioni di lavorazione: foratura, saldatura, fresatura

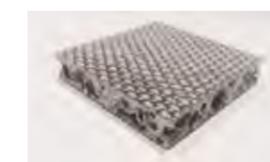


Sandwich di schiuma di acciaio e alluminio con tubo di acciaio

### Schiuma pura Havel Lite® e parti sagomate in 3D

I pannelli in schiuma di alluminio con rete in acciaio hanno una resistenza alla trazione particolarmente elevata e sono meno fragili. Tuttavia, sono ancora più leggeri dei sandwich e quindi più economici rispetto, ad esempio, al carbonio.

In pratica, con il processo di metallurgia delle polveri è possibile creare quasi tutte le forme geometriche, analogamente al processo di fusione.



Pannelli in schiuma di alluminio con rete in acciaio



Stampaggio 3D (assorbitore d'urto in schiuma di alluminio sul portabagagli di un'Audi Q7)



Modanatura 3D (brancardo per una Bugatti)



Profili a schiuma interna



Ricerca & sviluppo



Calcoli FEM



Soluzioni di prodotto



Produzione in serie



Lavorazioni ulteriori

*Agente per l'Italia :*



**BEVILACQUA ROBERTO**

Rappresentanze Commerciali

Via Amerigo Vespucci, 40A/30 - 16156 GENOVA

Tel. : +39.010.2380425

Fax. : +39.010.2380420

Mobile : +39.353.4788473

Web : <http://www.bercom.it>

Email : [info@bercom.it](mailto:info@bercom.it)

PEC : [robevillacqua@pec.it](mailto:robevillacqua@pec.it)

Havel metal foam GmbH  
Am Südtor 1b | 14774 Brandenburg an der Havel

Phone +49 (3381) 80 43 88 20 | Fax +49 (3381) 80 43 88 40  
[info@havel-mf.de](mailto:info@havel-mf.de) | [www.havel-mf.de](http://www.havel-mf.de)