

## Sistema GypsoSYCURO

La sicurezza con i sistemi  
Fassa Bortolo



**GYPSONOTECH**®

**FASSA  
BORTOLO**

---

# Indice

## Il sistema GyppoSYCURO

### GyppoSYCURO SISMA

5

L'Italia è un paese ad elevato rischio sismico

6

Azione sismica e risposta degli elementi costruttivi

8

Risposta degli elementi costruttivi non strutturali

9

#### Pareti antisismiche

10

Risposta degli elementi costruttivi non strutturali

10

Il sistema: sperimentazione

11

Il programma di predimensionamento

13

#### Controsoffitto antisismico

14

Il sistema: sperimentazione

14

Componenti del sistema

16

Progettazione del sistema: parametri assunti per le verifiche

17

Risultati raggiunti

18

Schede di sistema

20

### GyppoSYCURO ANTIFONDELLAMENTO

21

#### Controsoffitto antisfondellamento per la messa in sicurezza dei solai

22

Il fenomeno

22

Soluzioni Gypsotech per la messa in Sicurezza

23

Resistenza al carico dinamico

24

Controsoffitto antisfondellamento in semiaderenza Gypsotech "Modus CF 48-15/37"

\_Resistenza al carico dinamico

27

\_Schede di sistema

26-28

Controsoffitto antisfondellamento sospeso Gypsotech "Modus CF 2x48-27/71"

\_Schede di sistema

29-33

\_Dettaglio sistema di sospensione

30

\_Resistenza al carico dinamico

31

\_Verifiche statiche di tipo analitico

34

Controsoffitto antisfondellamento sospeso con intrinseca resistenza al fuoco EI 60 Gypsotech "Modus CF 2x48-27/86"

\_Scheda di sistema

35

Controsoffitto antisfondellamento sospeso con intrinseca resistenza al fuoco EI 120 Gypsotech "Modus CF 2x48-27/106"

\_Scheda di sistema

36

\_Dettaglio sistema di sospensione del campione sottoposto a prova

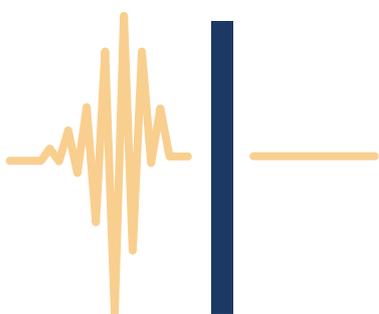
37

<b>GypsoSYCURO ANTIPALLONATE</b>	<b>39</b>
<b>Controsoffitti antipallonate</b>	40
Il sistema: sperimentazione	40
_Scheda di sistema	41-42
<b>GypsoSYCURO ANTIEFFRAZIONE</b>	<b>43</b>
<b>Pareti antieffrazione per interni ed esterni</b>	44
Il fenomeno	44
Prove sperimentali	45
Parete antieffrazione Gypsotech “Modus WY5 2x75/213 LR” (Classe 2)	
_Scheda di sistema	46
Parete antieffrazione Gypsotech “Modus WYA5 2x75/233 LV” (Classe 2)	
_Scheda di sistema	47
_Dettagli costruttivi	48
Parete antieffrazione Gypsotech “Modus WLA5 2x50/183 LV”	
_Scheda di sistema	49
Parete antieffrazione Gypsotech “Modus WLA5 2x75/233 LV” (Classe 2)	
_Scheda di sistema	50
_Dettagli costruttivi	51
Parete antieffrazione Gypsotech “Modus WFLA 2x75/252 LV” (Classe 3)	
_Scheda di sistema	52
_Dettagli costruttivi	53
Dettaglio delle variazioni ammesse	54
Parete antieffrazione Gypsotech “Modus WLCV 75-105/310 LR” (Classe 2)	
_Scheda di sistema	55
Parete antieffrazione Gypsotech “Modus WLCVF 75-105/330 LR” (Classe 3)	
_Scheda di sistema	56

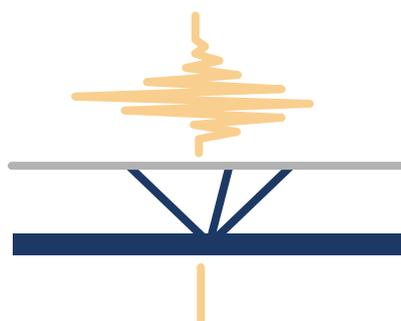
# Il sistema GypsoSYCURO

GypsoSYCURO è l'insieme delle proposte FASSA BORTOLO per garantire la sicurezza delle persone che occupano gli edifici. In particolare le soluzioni offerte sono:

**PARETI ANTISISMICHE:** le pareti a secco, per loro stessa natura, presentano delle caratteristiche che le rendono idonee ad assorbire l'azione sismica a vantaggio della sicurezza delle persone che vivono gli ambienti



**CONTROSOFFITTI ANTISISMICI:** come per le pareti di cartongesso, anche i controsoffitti a secco sono sistemi in grado di assecondare l'azione sismica, e con opportuni accorgimenti possono garantire la tenuta al solaio senza causare crolli di materiale



**CONTROSOFFITTI ANTISFONDELLAMENTO:** in riferimento alla messa in sicurezza del patrimonio edilizio esistente, i controsoffitti antisfondellamento svolgono un ruolo fondamentale, in quanto sono progettati per garantire tenuta e resistenza in caso di caduta di porzioni di solai, senza manifestare crollo di materiale sulle persone che vivono gli ambienti. Questo problema affligge soprattutto solai con elementi di alleggerimento in laterizio.



**PARETI ANTIEFFRAZIONE:** si tratta di pareti divisorie progettate in modo da resistere ad un'intrusione violenta negli ambienti, a seguito di un'applicazione di una forza fisica e con l'aiuto di attrezzi.



**CONTROSOFFITTI ANTIPALLONATE:** si tratta di controsoffitti, generalmente utilizzati nelle palestre, in grado di resistere all'impatto di pallonate senza pregiudicare la sicurezza delle persone.



# GypsoSYCURO SISMA

**\_Pareti antisismiche**

**\_Controsoffitto antisismico**

## L'Italia è un paese ad elevato rischio sismico

L'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la frequenza dei terremoti che hanno storicamente interessato il suo territorio e per l'intensità che alcuni di essi hanno raggiunto, determinando un impatto sociale ed economico rilevante.

Il rischio sismico di un territorio può essere schematicamente valutato come combinazione di **pericolosità (P)**, **vulnerabilità (V)** ed **esposizione (E)**:  
**R = P x V x E.**

Se da un lato non è possibile agire per modificare la pericolosità sismica di un territorio e ben poco si può fare per modificare l'esposizione al rischio sismico, dall'altro abbiamo invece molte possibilità di ridurre la vulnerabilità delle costruzioni e di attuare così politiche di prevenzione e messa in sicurezza degli edifici.

La **pericolosità sismica** di un territorio è rappresentata dalla frequenza e dalla forza dei terremoti che lo interessano, ovvero dalla sua sismicità. Viene definita come la probabilità che in una data area ed in un certo intervallo di tempo si verifichi un terremoto che superi una soglia di intensità magnitudo o accelerazione di picco (PGA) di nostro interesse.

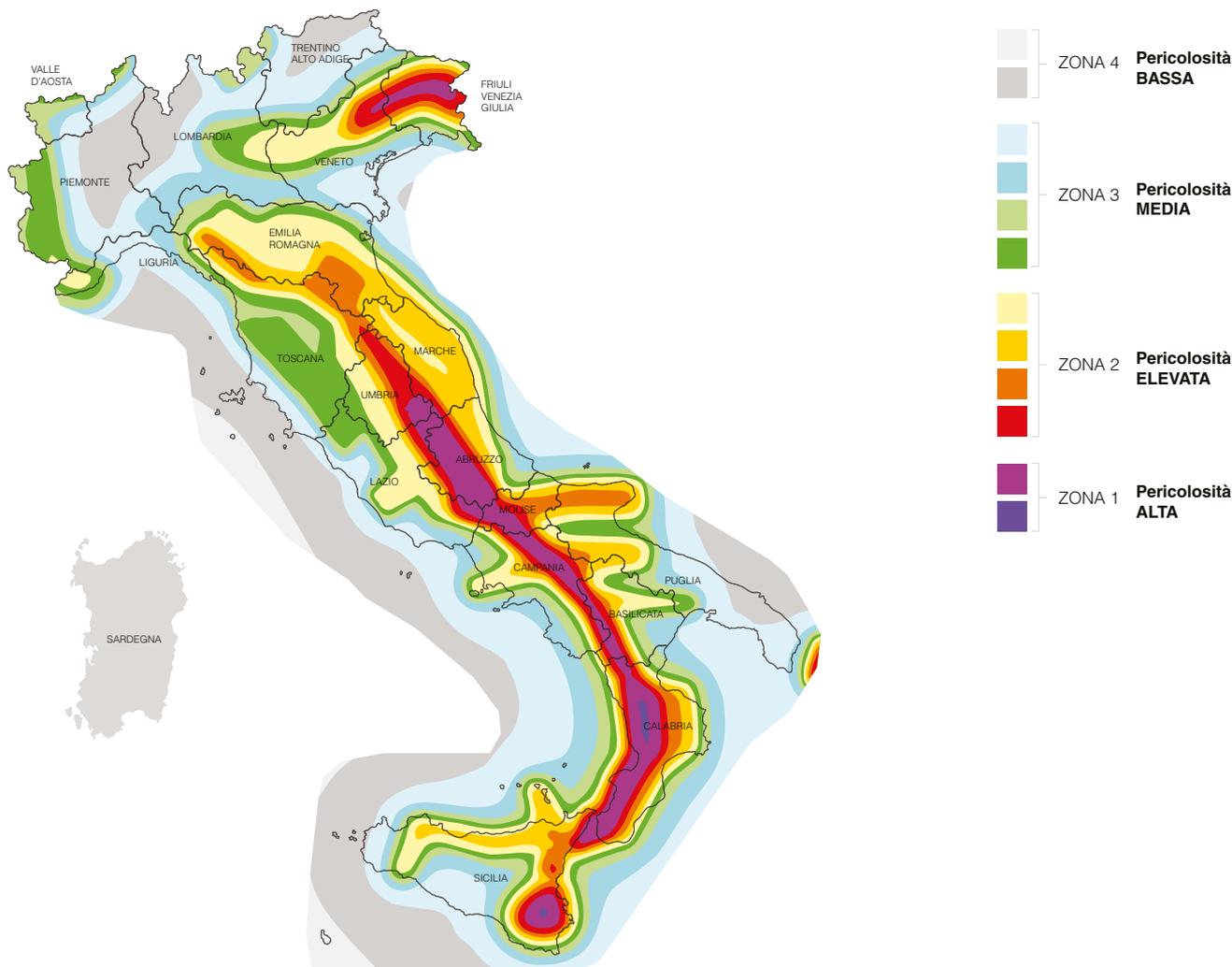
L'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) in seguito a rilevazioni ed indagini previsionali, ha suddiviso il territorio nazionale in quattro zone caratterizzate da una diversa accelerazione orizzontale massima al suolo:

**Zona 1:** sismicità alta (PGA oltre 0,25 g)

**Zona 2:** sismicità medio-alta (PGA fra 0,15 e 0,25 g)

**Zona 3:** sismicità medio-bassa (PGA fra 0,05 e 0,15 g)

**Zona 4:** sismicità bassa (PGA inferiore a 0,05 g)



L'**esposizione** indica la possibilità che un territorio subisca un danno più o meno elevato in termini economici, di perdita di vite umane e di beni architettonici e culturali.

In Italia l'esposizione si attesta su valori altissimi, in considerazione dell'alta densità abitativa e della presenza di un patrimonio storico, artistico e monumentale unico al mondo.

La **vulnerabilità sismica** è la propensione di una struttura a subire un danno di un determinato livello, a fronte di un evento sismico di una data intensità.

La penisola italiana, rispetto ad altre zone geografiche, come la California o il Giappone, nei quali la pericolosità è anche maggiore, ha una vulnerabilità molto elevata, per la notevole fragilità del suo patrimonio edilizio, nonché del sistema infrastrutturale, industriale, produttivo e delle reti dei servizi.

La riduzione della vulnerabilità delle costruzioni consente di attuare politiche di prevenzione e messa in sicurezza degli edifici.



## Azione sismica e risposta degli elementi costruttivi

L'onda sismica imprime all'edificio, attraverso le fondazioni, degli spostamenti (traslazioni orizzontali e verticali) con conseguenti deformazioni.

In linea generale, la resistenza degli edifici dipende essenzialmente dalla capacità dissipativa degli elementi costruttivi nel loro piano longitudinale e trasversale, ovvero la capacità di "seguire" le deformazioni senza opporre resistenza.

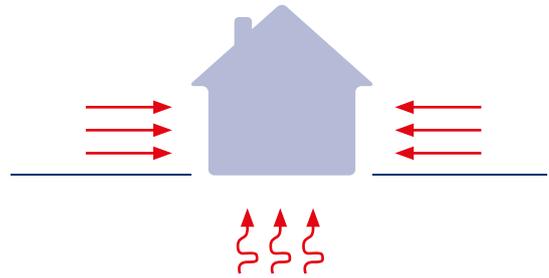
Dal punto di vista progettuale, le NTC 2018 prevedono che sotto l'effetto dell'azione sismica, debba essere garantito il rispetto degli Stati limite ultimi (SLU) e Stati limite di esercizio (SLE) e individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso che include, oltre agli elementi strutturali in elevazione e di fondazione, gli elementi non strutturali e gli impianti.

Gli **Stati limite di esercizio (SLE)** comprendono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e le apparecchiature rilevanti in relazione alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato Limite di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli **Stati limite ultimi (SLU)** comprendono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.



**La verifica nei confronti dei vari stati limite si effettua confrontando capacità e domanda:**

- **capacità di un elemento strutturale o di una struttura:** l'insieme delle caratteristiche di rigidità, resistenza e duttilità da essi manifestate, quando soggetti ad un prefissato insieme di azioni;
- **domanda su un elemento strutturale o su una struttura:** l'insieme delle caratteristiche di rigidità, resistenza e duttilità ad essi richieste da un prefissato insieme di azioni.

La capacità degli elementi non strutturali, compresi gli eventuali elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare (v. § 7.3.6).

**Secondo quanto indicato al § 7.3.6 delle NTC 2018, in mancanza di specifiche indicazioni in merito, la verifica si considera svolta positivamente quando:**

- sono soddisfatti i requisiti di rigidità, resistenza e duttilità, per gli elementi strutturali.
- sono soddisfatti i requisiti di stabilità e funzionalità, per gli elementi non strutturali e gli impianti.

La domanda sismica sugli elementi non strutturali può essere determinata applicando loro una forza orizzontale  $F_a$  definita come segue:

$$F_a = (S_a \cdot W_a) / q_a \quad (\text{§ 7.2.3 NTC 2018})$$

dove:

$F_a$  è la forza sismica orizzontale distribuita o agente nel centro di massa dell'elemento non strutturale, nella direzione più sfavorevole, risultante delle forze distribuite proporzionali alla massa;

$W_a$  è il peso dell'elemento;

$S_a$  è l'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento non strutturale subisce durante il sisma e corrisponde allo stato limite in esame (v. § 3.2.1);

$q_a$  è il fattore di comportamento dell'elemento.

In assenza di specifiche determinazioni, per  $S_a$  e  $q_a$  può farsi utile riferimento a documenti di comprovata validità.

## Risposta degli elementi costruttivi non strutturali

Per elementi costruttivi non strutturali s'intendono quelli con rigidità, resistenza e massa tali da influenzare in maniera significativa la risposta strutturale e quelli che, pur non influenzando la risposta strutturale, sono ugualmente significativi ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone.

### Differenza tra sistemi

#### Sistemi costruttivi tradizionali

##### Costruzioni tradizionali in blocchi (laterizio, cls, ecc) non portanti

La rigidità ed il peso dei sistemi costruttivi tradizionali, non permettendo alcuna deformazione, sono causa di danneggiamenti e crolli.

#### Sistemi costruttivi a secco

I sistemi costruttivi a secco sono caratterizzati da due peculiarità che li rendono più sicuri e idonei rispetto alle costruzioni tradizionali:

**1. Peso ridotto:** l'effetto dell'azione sismica dipende dalla massa del manufatto su cui agisce.

**2. Elevata capacità deformativa:** la combinazione di struttura metallica in acciaio e rivestimento con lastre di cartongesso consente di assorbire in maniera ottimale gli sforzi di trazione e taglio generati durante un sisma, aumentando la capacità deformativa del sistema.



# Pareti antisismiche

## Risposta degli elementi costruttivi non strutturali

Gli eventi sismici che si sono verificati negli ultimi anni lungo il territorio italiano hanno dimostrato in termini pratici come le pareti a secco abbiano un comportamento estremamente duttile nei confronti dell'azione sismica, essendo in grado di seguire il movimento dinamico delle strutture portanti, senza opporvisi. Pertanto i sistemi a secco correttamente dimensionati possono deformarsi senza crollare.



*Effetti dell'azione sismica su pareti a secco*

## Il sistema: sperimentazione

Fassa Bortolo, al fine di garantire la sicurezza degli occupanti degli edifici, ha condotto negli anni una serie di prove sperimentali e sviluppato un sistema di calcolo per il corretto predimensionamento di pareti divisorie interne e di tamponamento esterne.

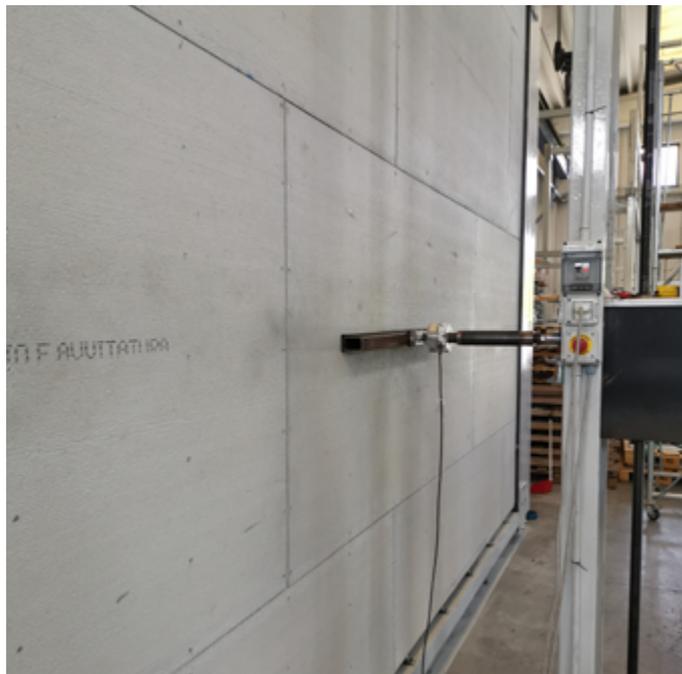
I test sperimentali sono stati eseguiti su pareti a singola e doppia orditura, e su un sistema di parete per esterno rivestita con la lastra cementizia Externa Light.

Le prove sono state eseguite applicando sulle pareti diverse condizioni di carico orizzontale lineare a diverse altezze, andando a misurare ad ogni step di carico gli spostamenti e le deformazioni residue.

Sono state eseguite anche delle prove di identificazione dinamica della struttura utilizzando molteplici sensori applicati alla parete.

Grazie a queste prove è stato possibile controllare la risposta a vibrazioni della struttura globale.

L'analisi dei parametri modali (frequenza, smorzamento e deformazione) che ne caratterizzano il comportamento dinamico, ha permesso di caratterizzare strutturalmente il manufatto per la progettazione.



Prova resistenza ai carichi orizzontali su pareti di tamponamento per esterno

Grafico resistenza al carico lineare orizzontale

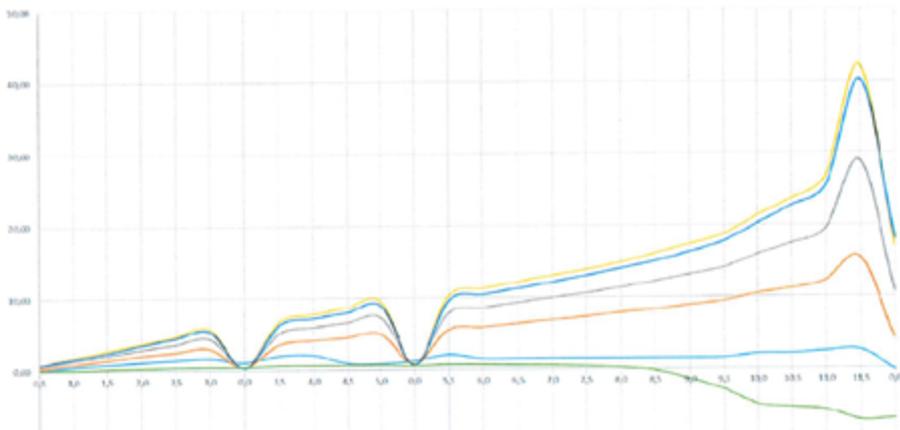
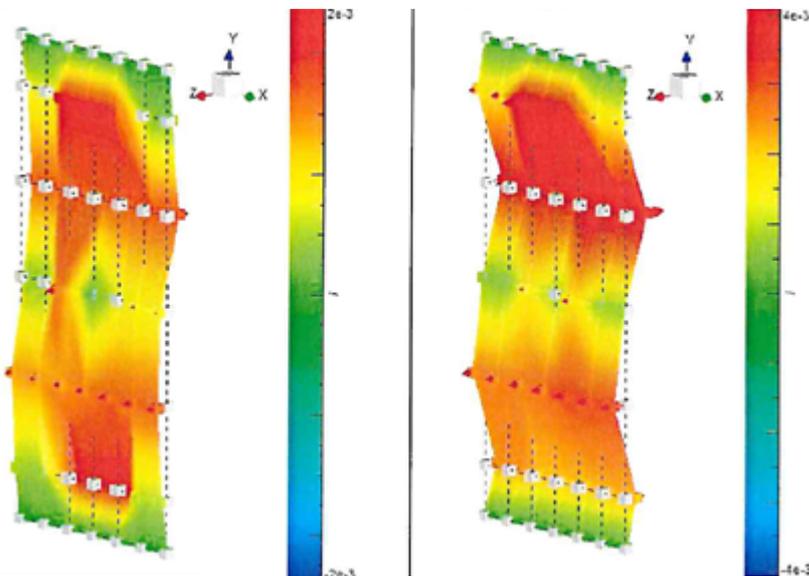


Grafico dei parametri dinamici della parete



**I test sperimentali effettuati hanno dimostrato che i sistemi a secco GypsoTech sono in grado di rispondere positivamente alle sollecitazioni imposte manifestando un comportamento elastico senza causare espulsione di parti o collassi improvvisi.** I dati raccolti da tali prove sono utilizzati dal sistema di calcolo aziendale per il corretto dimensionamento delle partizioni.

Tale software è progettato sulle azioni e verifiche previste dal DM 17/01/2018 (NTC 2018) e relativa Circolare Applicativa n. 7 del 21/01/2019 per gli elementi non strutturali.

In particolare le sollecitazioni/azioni prese in considerazione sono:

- **Azione sismica**
- **Carichi variabili**
- **Azione del vento**



*Controllo dello spostamento e deformazione dei montanti*



*Prova resistenza ai carichi orizzontali su pareti divisorie interne - spinta a 1,2 m da terra*



*Prova resistenza ai carichi orizzontali su pareti divisorie interne - spinta a metà parete*



# Controsoffitto antisismico

Il controsoffitto è un elemento costruttivo che in condizioni di esercizio è sottoposto esclusivamente ad azioni fuori dal suo piano, in direzione verticale, dovute al peso proprio ed a pressioni o depressioni dell'ambiente in cui è installato.

È quindi dimensionato per garantire la stabilità nei confronti delle azioni verticali e sia i pendini sia le connessioni tra i profili metallici sono testati e caratterizzati in termini di resistenza solo nei confronti delle azioni agenti nel piano ortogonale al controsoffitto, in conformità alla norma armonizzata EN 13964.

## Controsoffiti - requisiti e metodi di prova

La sopracitata norma al paragrafo 4.3.7 riporta che *“nel caso in cui il controsoffitto è esposto a scosse sismiche, deve essere presa in considerazione la ENV 1998-1. Il controsoffitto deve essere progettato in modo che le azioni verticali ed orizzontali provocate dagli impatti sismici non provochino un danno o un cedimento”*. Fassa Bortolo in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale (DICEA) dell'Università degli Studi di Padova, ha eseguito una serie di prove di laboratorio dove ha analizzato il comportamento sismico di controsoffiti sospesi continui. Il controsoffitto di prova è stato installato all'interno di una struttura a telaio, sospeso con pendini a un solaio di X-LAM e dotato di controventi tridimensionali antisismici i quali sono adibiti all'assorbimento delle azioni orizzontali.

## Il sistema: sperimentazione

I campioni sono stati sottoposti a spostamenti di traslazione sollecitando il sistema di vincolo orizzontale del controsoffitto (controventi).

In questo modo è stato possibile verificare:

- L'efficacia dei vincoli perimetrali del controsoffitto;
- La capacità dei pendini di sospensione del controsoffitto di sopportare spostamenti orizzontali senza sganciarsi;
- La resistenza membranale del controsoffitto, ovvero la capacità dello stesso di trasmettere le forze orizzontali imposte al sistema di controvento senza rotture preventive;
- La risposta meccanica (rigidezza, resistenza, duttilità, ecc.) del sistema di vincolo antisismico del controsoffitto che viene restituita mediante la registrazione delle curve carico-spostamento.

Al termine delle prove sperimentali i sistemi testati hanno evidenziato la resistenza alle sollecitazioni imposte. Il sistema di connessione del controvento antisismico non ha mostrato in nessun caso fenomeni di rifollamento o danneggiamento.

**Le lastre di cartongesso GypsoTech hanno assecondato la deformazione del piano di controsoffitto senza mostrare rotture localizzate né distacchi parziali fino agli spostamenti imposti nelle prove.**

I risultati ottenuti sono stati elaborati al fine di poter essere applicabili a diverse configurazioni di controsoffiti compatibili con le verifiche di normativa secondo NTC 2018.

(vedi "Figura 1- immagine esemplificativa del controvento antisismico")



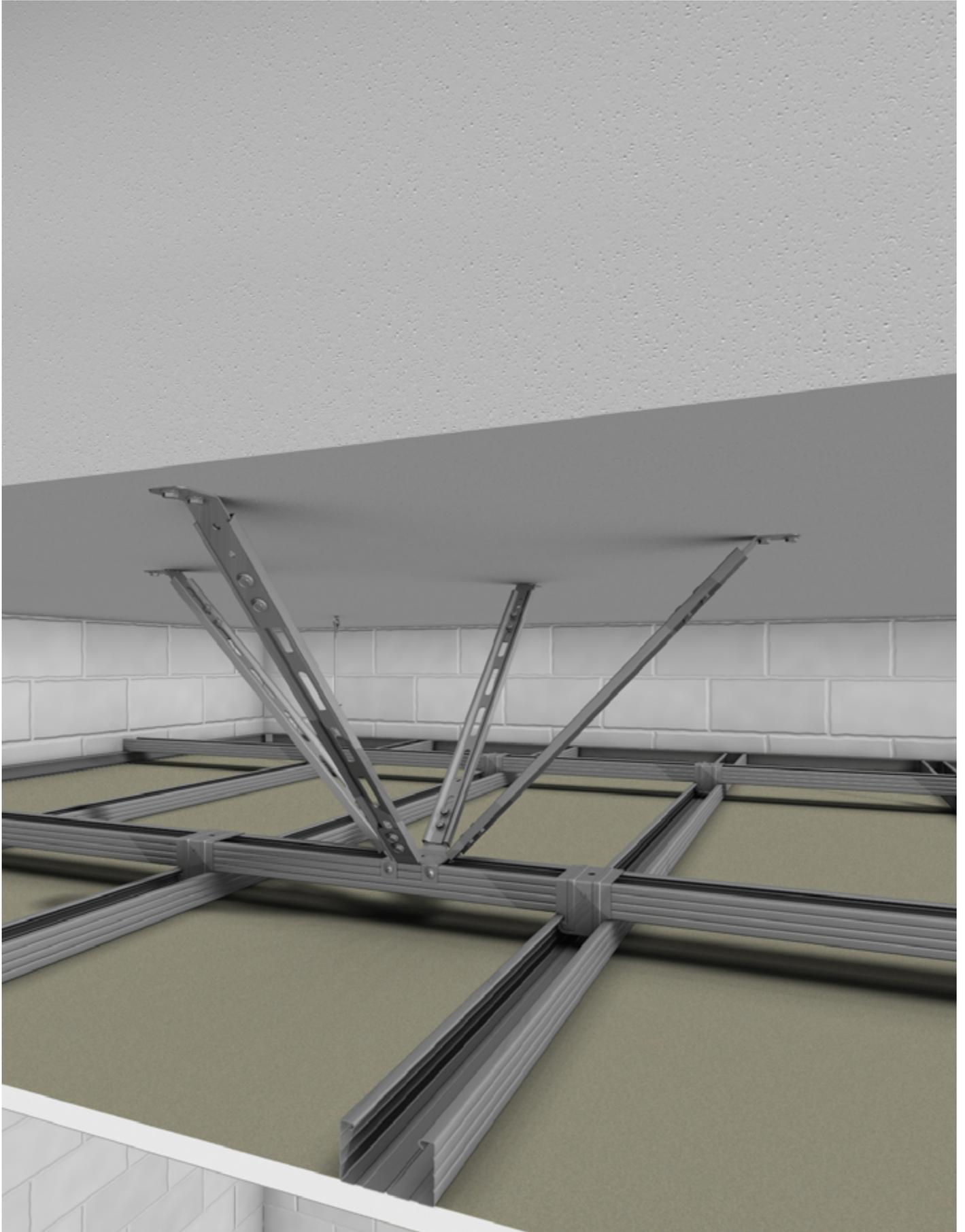


Figura 1

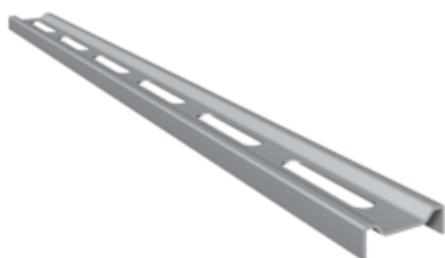
## Componenti del sistema



---

### Raccordo a croce

Elemento in acciaio zincato che funge da raccordo delle barre asolate all'orditura primaria del controsoffitto



---

### Barre asolate

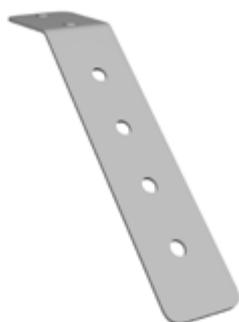
Quattro barre asolate antisismiche in acciaio zincato convergenti sull'orditura principale del controsoffitto.



---

### Profili (UNI EN 13964)

Profili metallici realizzati con lamiera zincata d'acciaio di spessore 0,6 mm e sagomati in varie forme a seconda della loro funzione.



---

### Staffa

Elemento in acciaio zincato che permette il fissaggio delle barre asolate al solaio.

---

## Progettazione del sistema: parametri assunti per le verifiche

Con lo scopo di fornire un ventaglio di configurazioni applicative possibili del sistema di controvento antisismico, sono stati definiti due tipi di parametri che intervengono nei computi delle azioni sollecitanti e nelle verifiche di resistenza delle aste:

- **Parametri fissi:** sono stati prestabiliti e non subiscono variazioni nel corso delle modifiche delle configurazioni ipotizzate.
- **Parametri variabili:** sono modificabili in funzione delle diverse configurazioni applicative geometriche e dei carichi sismici orizzontali a cui il controsoffitto può essere soggetto.

---

### 1- Definizione dei parametri fissi

---

#### Paragrafo 2.4.1 NTC 2018 Vita nominale di progetto

È stato assunto come parametro fisso di valutazione il tipo di costruzione n°2 "Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari" con  $V_N$  pari a minimo 50 anni.

---

#### Paragrafo 2.4.2 NTC 2018 Classi d'uso

È stata assunta come classe d'uso limite superiore la Classe III.

**Classe III:** Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza.  
Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

---

#### Paragrafo 3.2.3.2.1 NTC 2018 Coefficiente S

Non conoscendo preliminarmente la categoria di sottosuolo e la categoria topografica del sito di ubicazione dell'edificio in cui sarà installato il controvento antisismico in esame, è stato assunto il coefficiente S, definito dal paragrafo di cui in oggetto pari al prodotto dei due suddetti coefficienti, pari a 1.3.

---

### Paragrafo 7.2.3 NTC 2018 Criteri di progettazione di elementi strutturali secondari ed elementi costruttivi non strutturali

- Periodi fondamentali di vibrazione dell'elemento non strutturale ( $T_a$ ) e della costruzione ( $T_1$ ): a favore di sicurezza si assumono uguali, quindi  $T_a/T_1 = 1$
- Altezza massima della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione del fabbricato:  $H = 12m$
- Carico massimo verticale afferente ad un singolo controvento antisismico:  $35 \text{ kg/m}^2$  o  $17 \text{ kg/m}^2$
- Inclinazione rispetto all'orizzontale delle barre asolate antisismiche costituenti il raccordo a croce:  $45^\circ$
- Coefficiente di vincolo per la valutazione della lunghezza di progetto delle barre asolate antisismiche del sistema di controvento:  $\beta=1$ , vale a dire bielle incernierate all'estremità che sono soggette solo a sollecitazione di compressione o trazione.

---

### 2- Definizione dei parametri variabili

Di seguito si illustrano i parametri variabili in funzione dell'azione sismica considerata agente sul controvento e della configurazione geometrica del controvento stesso.

---

#### Rapporto tra l'accelerazione massima del terreno su sottosuolo tipo A e l'accelerazione di gravità G ( $\alpha$ )

A partire dalla definizione indicata al paragrafo 7.2.3 della circolare n°7 del 2019, sono stati definiti i seguenti intervalli del valore  $\alpha$  ( $a_g/g$ ) di cui in oggetto:

- $\alpha \leq 0.05$
- $0.05 < \alpha \leq 0.10$
- $0.10 < \alpha \leq 0.15$
- $0.15 < \alpha \leq 0.20$
- $0.20 < \alpha \leq 0.25$
- $0.25 < \alpha \leq 0.30$

---

#### Altezza tra intradosso solaio ed estradosso controsoffitto (PLENUM)

Sono stati definiti i seguenti intervalli delle altezze del plenum (d) di cui in oggetto:

- $d \leq 250 \text{ mm}$
- $250 \text{ mm} < d \leq 500 \text{ mm}$
- $500 \text{ mm} < d \leq 750 \text{ mm}$
- $750 \text{ mm} < d \leq 1000 \text{ mm}$

## Risultati raggiunti

In funzione dei parametri fissati indicati alle pagine precedenti e di quelli variabili scelti in base agli intervalli dei valori predefiniti, nella tabella sottostante si individuano le incidenze del controvento antisismico

compatibili con le verifiche di normativa. I valori dei tre parametri elencati in tabella sono assunti pari ai massimi riportati per ogni intervallo considerato.

<b>Zona sismica Secondo INGV ( Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia )</b>		<b>4</b>			
Rapporto tra l'accelerazione massima del terreno su sottosuolo tipo A e l'accelerazione di gravità g	$\alpha$	0.05			
Plenum	d max (mm)	250	500	750	1000
Area della zona d'influenza di un singolo sistema antisismico per un peso massimo del controsoffitto pari a 17 kg/m <sup>2</sup>	A max (m <sup>2</sup> )	9	9	8	4
Area della zona d'influenza di un singolo sistema antisismico per un peso massimo del controsoffitto pari a 35 kg/m <sup>2</sup>	A max (m <sup>2</sup> )	8	8	4	2

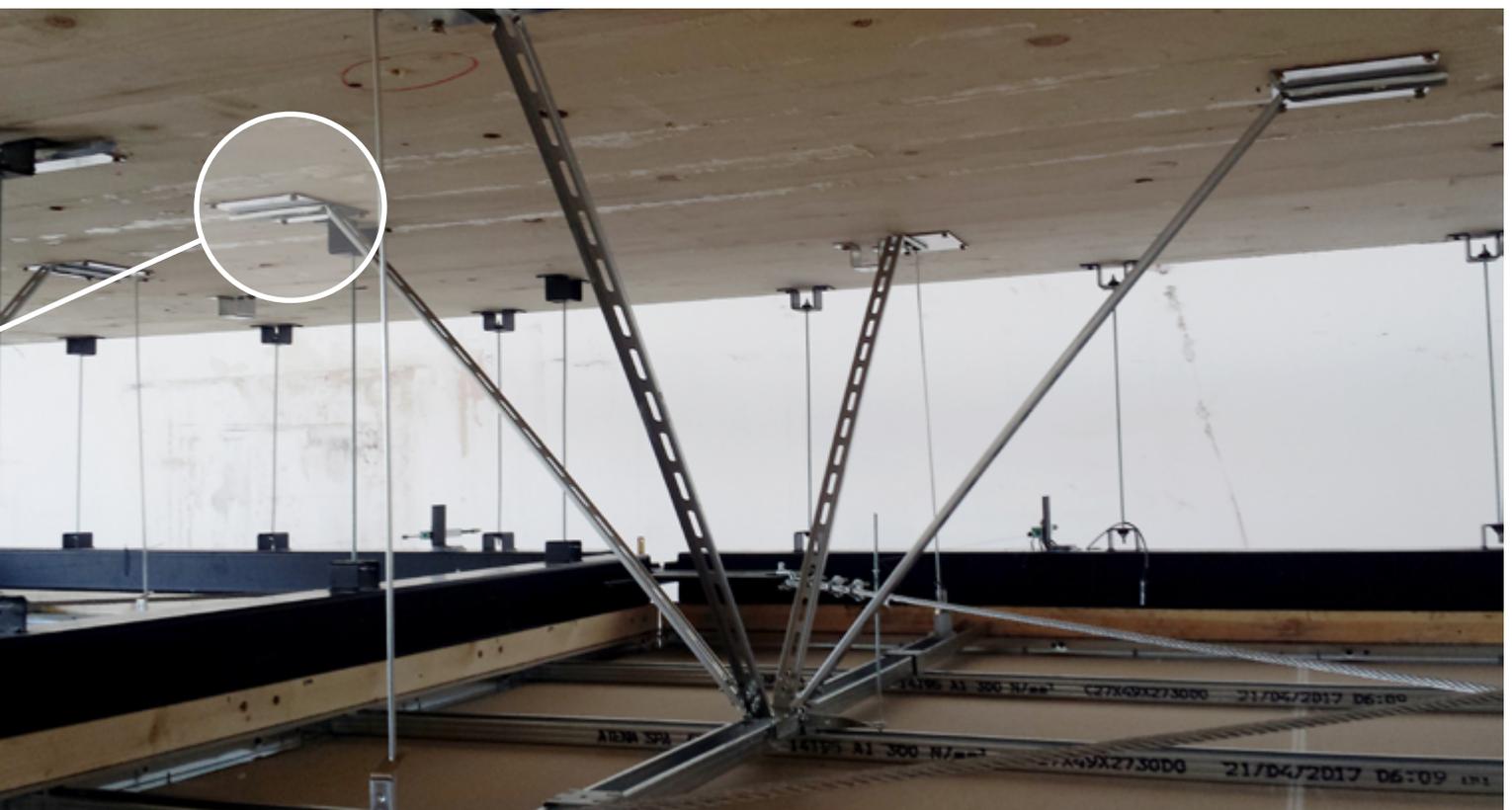
Configurazioni di compatibilità applicativa del sistema di controvento antisismico

### Sistema di fissaggio al solaio

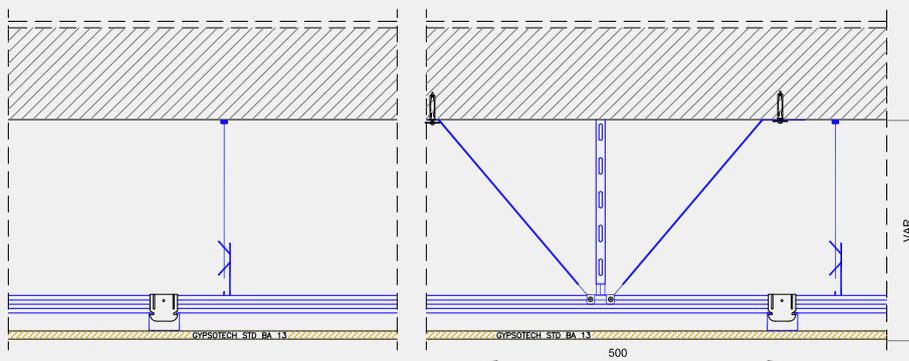
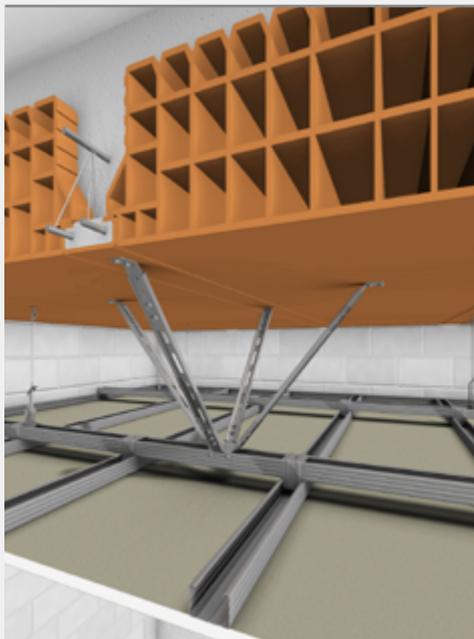
Il sistema di collegamento tra la singola barra asolata ed il solaio di supporto deve essere realizzato con fissaggi tali da resistere ad azioni di taglio e di trazione in combinazione sismica pari ad almeno **150 kgf** per ciascuna sollecitazione.



3							2					1	
0.1				0.15			0.20			0.25		0.03	
250	500	750	1000	250	500	750	250	500	750	250	500	250	500
9	8	4	2	9	5	2	9	4	2	9	3	9	2
8	4	2	-	8	2	-	8	2	-	6	2	6	-



## Controsoffitto GypsoTech "Modus CA 2X48-27/69" Controsoffitto antisismico ribassato



### LASTRE

**N° 1 lastra GypsoTech STD BA 13 (tipo A)** secondo norma UNI EN 520. Si potranno prevedere ulteriori lastre fino ad un carico massimo verticale afferente ad un singolo controvento antisismico pari a 35 kg/m<sup>2</sup>.

### ORDITURA METALLICA

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

#### ORDITURA PRIMARIA

**Guide perimetrali** realizzate con profilo angolare a U 30/28/30 solidarizzate meccanicamente mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 1200 mm.

#### ORDITURA SECONDARIA

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 500 mm. di unione ortogonale per il fissaggio dei due montanti.

**Gancio ad unione** ortogonale a scatto per il fissaggio tra i due montanti.

### KIT GYPSOSYCURO SISMA

**N° 1 Raccordo a croce:** Elemento in acciaio zincato che funge da raccordo delle barre a solate all'orditura primaria del controsoffitto.

**N° 4 Barre a solate:** Quattro barre a solate antisismiche in acciaio zincato convergenti sull'orditura principale del controsoffitto.

**N° 4 Staffe:** Elementi in acciaio zincato che permettono il fissaggio delle barre a solate al solaio.

### ISOLANTE

Elemento non presente nella soluzione. Nel caso inserire un idoneo pannello isolante

### VITI

**Autoperforanti fosfatate** poste ad interasse massimo di 200 mm.

**Idonei tasselli** in base al tipo supporto per la sospensione del controsoffitto al solaio

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH® per il trattamento dei giunti.

# **GypsoSYCURO**

## **ANTISFONDELLAMENTO**

**\_Controsoffitto antisfondellamento per interni  
ed esterni**

# Controsoffitto antisfondellamento

## per la messa in sicurezza dei solai

### Il fenomeno

Lo “sfondellamento”, ovvero il distacco delle cartelle inferiori (fondello) delle pignatte di alleggerimento dei solai misti in laterocemento, non costituisce necessariamente un rischio alla stabilità strutturale dell’impalcato, tuttavia il distacco di porzioni di intonaco e laterizio mettono a rischio la sicurezza delle persone.

Il verificarsi dello sfondellamento non è mai legato ad un’unica criticità ma è un fenomeno che cresce e si evolve nel tempo in conseguenza a diversi fattori.

Tale fenomeno, tipico dei fabbricati costruiti tra l’immediato dopoguerra ed i primi anni ’80, è dovuto principalmente alle seguenti cause:

- Cause intrinseche, dovute alla geometria degli elementi di alleggerimento;
- Cause progettuali, dovute ad errori di progettazione strutturale (es. luci eccessive);
- Cause realizzative, dovute ad una non corretta posa dei materiali (es. cattivo riempimento dei travetti);
- Cause esterne, (es. infiltrazioni e azioni ambientali)
- Scarsa manutenzione.

Questo problema è stato riscontrato in ogni genere di edificio, uffici pubblici, edifici ad uso terziario e moltissime case di civile abitazione.

Ma il dato preoccupante riguarda certamente gli ambienti maggiormente colpiti dal fenomeno: parliamo delle aule scolastiche che, avendo dimensioni importanti, ed essendo spesso interessate da una forte escursione termica giorno/notte, sono particolarmente esposte al rischio sfondellamento.

Lo sfondellamento di 1 m<sup>2</sup> di fondello ed intonaco spesso 1 cm corrisponde ad un carico di circa 30 kg. L’intonaco tuttavia può giungere anche ad uno spessore di 2 cm e oltre; il carico di uno sfondellamento può quindi arrivare tranquillamente a 50/60 kg/m<sup>2</sup>.

Considerando, infine che l’estensione di uno sfondellamento riguarda superfici più estese di 1 m<sup>2</sup>, si comprende facilmente come un crollo possa raggiungere carichi molto più elevati. In uno sfondellamento esteso, per esempio di 20 m<sup>2</sup> potrebbe crollare materiale con un carico variabile da 500 a 1.300 kg.



## Soluzioni Gypsotech per la messa in sicurezza

L'unico approccio in grado di garantire una reale sicurezza contro lo sfondellamento è la manutenzione preventiva.

Lo scopo della prevenzione, infatti, è quello di mettere in sicurezza gli ambienti prima che avvenga lo sfondellamento, nonostante i sistemi preventivi siano stati progettati per essere applicati anche a sfondellamento avvenuto.

Fassa Bortolo mette a disposizione tecnici qualificati per la diagnosi dell'esistente che avviene solitamente mediante analisi visiva, battitura manuale/strumentale ed eventualmente analisi termografica per rilevare lo scheletro strutturale e la presenza di infiltrazioni, umidità e stati ammalorati.



---

## **Resistenza al carico dinamico**

Per escludere ogni pericolo negli ambienti soggetti a sfondellamento, la scelta del sistema di messa in sicurezza è determinante, ed è un aspetto molto delicato. Solo scegliendo la soluzione adeguata alle esigenze del solaio si può garantire la protezione completa e definitiva, e tutelarsi da situazioni di emergenza.

I sistemi Antisfondellamento Fassa Bortolo, sono stati sottoposti a test di resistenza ai carichi dovuti allo sfondellamento dei solai in laterocemento, presso il laboratorio Istituto Giordano.

Nello specifico:

### **1- Controsoffitto antisfondellamento in semiaderenza Gypsotech "Modus CF 48-15/37"**

### **2- Controsoffitto antisfondellamento sospeso Gypsotech "Modus CF 2x48-27/71"**

Le prove, eseguite con modalità differenti, hanno permesso di valutare il comportamento dei due sistemi, alle sollecitazioni dinamiche imposte.

La porzione di controsoffitto è stata sospesa alla struttura di sostegno ed è stata sottoposta all'impatto degli elementi di caduta (tavole di laterizio).

Ogni impatto è stato eseguito utilizzando n. 6 elementi di caduta di uguale peso, disposti su una matrice 3 x 2 m e rilasciati da altezze diverse in corrispondenza di una porzione centrale del controsoffitto, di superficie nominale 1,1 m<sup>2</sup>; le altezze di caduta sono definite come la distanza tra l'intradosso della tavola in laterizio e l'estradosso dei pannelli della plafonatura del controsoffitto.

Durante la prova, è stata registrata la freccia sotto carico al centro dell'area soggetta all'impatto stesso.

Il campione Gypsotech "Modus CF 48-15/37" è stato sottoposto a un'unico impatto con carico elevato (60 kg/m<sup>2</sup>) da una notevole altezza di caduta (1000 mm).

Il campione Gypsotech "Modus CF 2x48-27/71" è stato sottoposto a più carichi progressivi di caduta da un'altezza variabile (fino a 2500 mm).

**Al termine della prova entrambi i sistemi sono stati in grado di sostenere i carichi a cui sono stati sottoposti senza permettere il passaggio di materiale attraverso il rivestimento di cartongesso.**

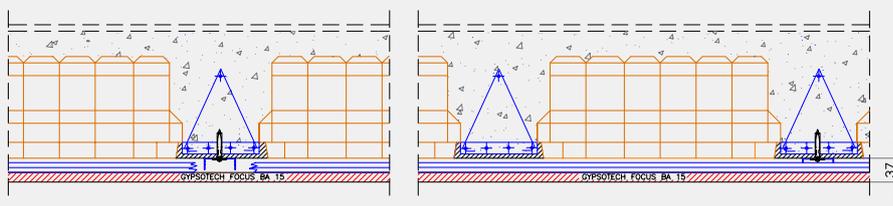
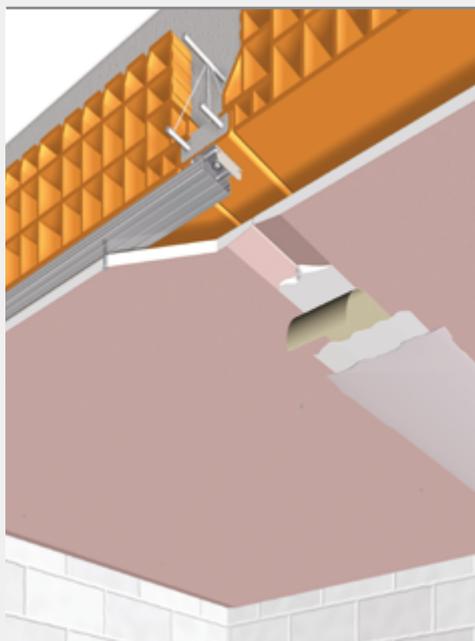


*Strumento di misura delle deformazioni*

*Tavole di laterizio usate per caricare i controsoffitti*



## Controsoffitto GypsoTech "Modus CF 48-15/37" Controsoffitto antisfondellamento in semiaderenza



RAPPORTO DI PROVA	RESISTENZA AL FUOCO
IG 373740	REI 120 IG 307633/3555 FR

l'immagine è puramente indicativa

### LASTRE (1)

N° 1 lastra **GypsoTech FOCUS BA 15 (tipo DFI)** secondo norma UNI EN 520 posata perpendicolarmente rispetto all'orditura secondaria. Nel caso di installazioni in locali con particolari condizioni igrometriche, possibilità di sostituire la lastra FOCUS BA 15 con la GypsoLIGNUM BA 15.

### ORDITURA METALLICA (2)

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

**Guide perimetrali** realizzate con cornice angolare a U 28/16/28

**Montanti** a C 15/48/15 mm, posti a interasse massimo di 400 mm e posizionati perpendicolarmente al senso dei travetti.

**Gancio distanziatore** foro passante per montanti a C 15/48/15 posizionati a creare una maglia 1000x400 mm.

### ISOLANTE

Elemento non presente nella seguente soluzione.

### VITI

**Autoperforanti fosfatate** poste ad interasse massimo di 200 mm.

Valutare l'utilizzo di un adeguato sistema di ancoraggio per il fissaggio del gancio al solaio, sulla base del supporto presente in opera e del suo stato, con una resistenza allo strappo/trazione non inferiore a 100 kgf.

Nella scelta del tassello sarà da tenere conto di un opportuno coefficiente di sicurezza.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

(1) Nel caso sia richiesta la classe A1 di reazione al fuoco si potrà sostituire la lastra GypsoTech FOCUS con la lastra GypsoTech FOCUS ZERO.

(2) Gancio distanziatore foro passante  $\varnothing$  7 mm per montanti C 15/48/15 e C 27/48/27.  
Distanza dal bordo del profilo alla struttura portante: 5 mm. Spessore 10/10

## Resistenza al carico dinamico

### Controsoffitto Gypsotech "Modus CF 48-15/37" Controsoffitto antisfondellamento in semiaderenza

Rapporto di prova n° 373740 - Test eseguito presso l'Istituto Giordano

Impatto [n°]	Carico statico [kg]	Carico dinamico		Altezza di caduta [mm]	Freccia progressiva [mm]	Osservazioni
		[kg]	[kg/m <sup>2</sup> ]			
1	0	66	60	1000	34,18	formazione di crepe nella pannellatura, ma senza caduta di materiale e lieve deformazione delle alette del traverso in corrispondenza dei pendini nella zona di impatto

A seguito delle prove effettuate si può assumere che il sistema è in grado di resistere ad un carico di caduta da 1 m di altezza pari a 60 kg/m<sup>2</sup> senza permettere il passaggio di materiale attraverso il rivestimento di cartongesso.

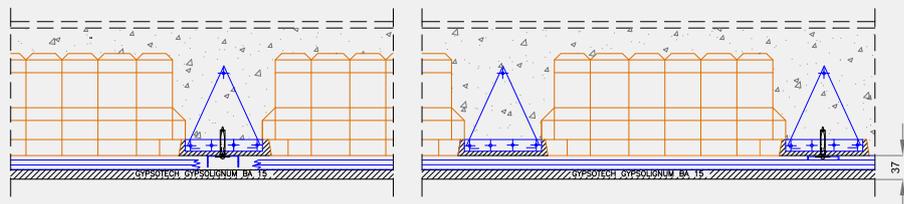
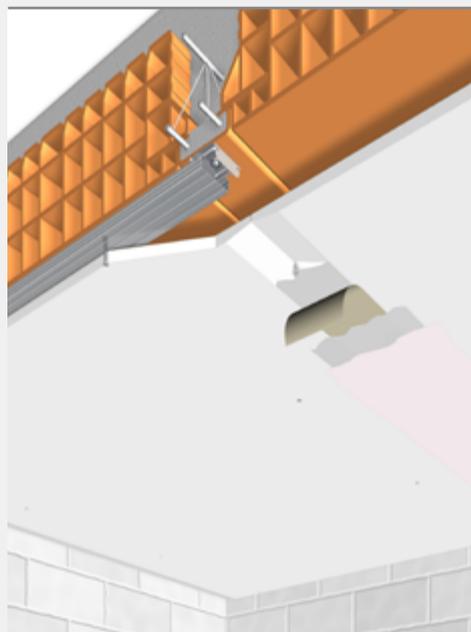


Caduta delle tavelle da 1 m di altezza



Impatto delle tavelle sul controsoffitto

## Controsoffitto GypsoTech “Modus CL 48-15/37” Controsoffitto antisfondellamento in semiaderenza esterno



RAPPORTO DI PROVA	RESISTENZA AL FUOCO
IG 373740	REI 120
	IST. GIORDANO 307633/3555 FR FT.07 del 04/09/2018

l'immagine è puramente indicativa

### LASTRE

**N° 1 lastra GypsoTech GypsoLIGNUM BA 15 (tipo DEFH1IR)** secondo norma UNI EN 520 posata perpendicolarmente rispetto l'orditura.

**Membrana flessibile** traspirante impermeabilizzante posta dietro la lastra.

### ORDITURA METALLICA (1)

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore con rivestimento in zinco magnesio conformi a UNI EN 14195.

**Guide perimetrali** realizzate con cornice angolare a U 28/16/28.

**Montanti** a C 15/48/15 mm, posti a interasse massimo di 400 mm e posizionati perpendicolarmente al senso dei travetti.

**Gancio distanziatore** foro passante con trattamento in zinco magnesio per montanti a C 15/48/15 posizionati a creare una maglia 1000x400 mm.

### ISOLANTE

Elemento non presente nella seguente soluzione.

### VITI

**Autoperforanti fosfatate** tipo reverse poste ad interasse massimo di 200 mm. Valutare l'utilizzo di un adeguato sistema

di ancoraggio per il fissaggio del gancio al solaio, sulla base del supporto presente in opera e del suo stato, con una resistenza allo strappo/trazione non inferiore a 100 kgf.

Nella scelta del tassello sarà da tenere conto di un opportuno coefficiente di sicurezza.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco in pasta **GypsoFILLER** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

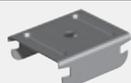
**Nastro di rinforzo** in feltro GYPSONOTECH per il trattamento dei giunti.

**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

### FINITURA SUPPORTO

La soluzione a controsoffitto per esterno NON deve essere esposta ad acqua di dilavamento.

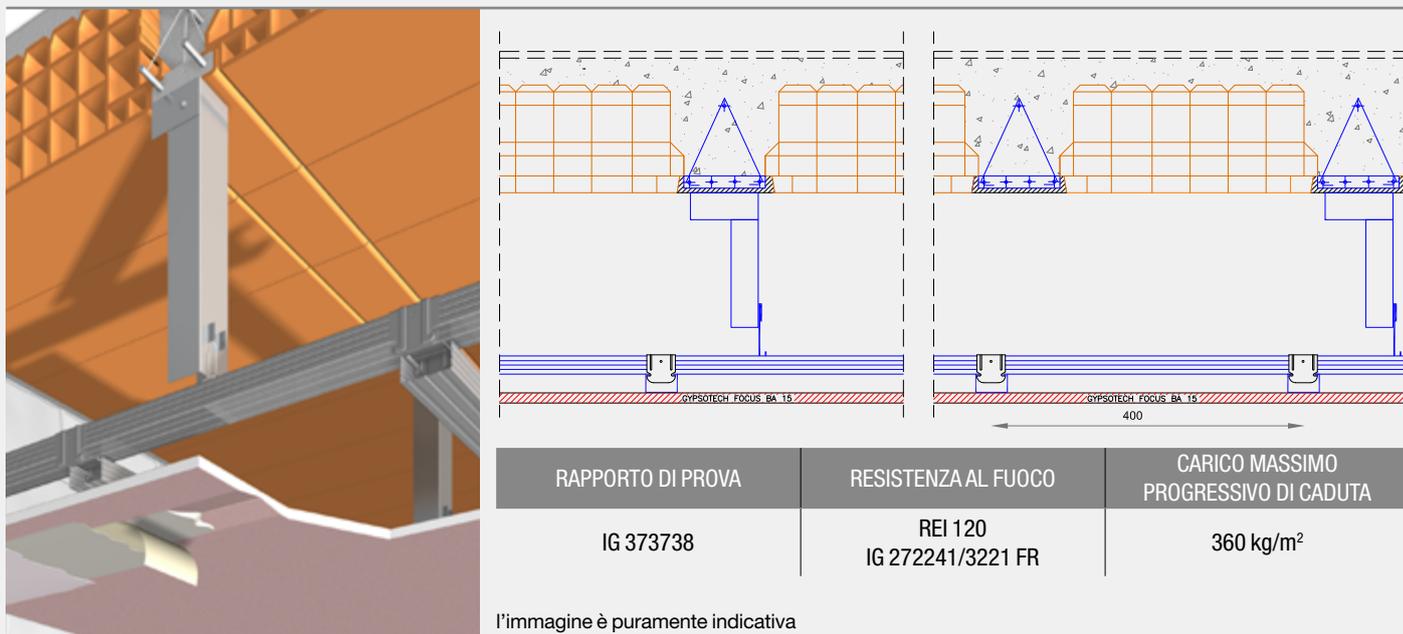
Trattare la superficie della lastra con un fissativo in microemulsione MIKROS 001 ed un'apposita pittura acrilica per esterni (PA 202 ACTIVE grana ruvida o PG 288 grana fine), al fine di renderla resistente all'azione delle intemperie esterne. In alternativa si potrà procedere con una rasatura armata (previa fissativazione) ed una finitura con intonachino.



(1) Gancio distanziatore foro passante  $\varnothing$  6 mm per montanti C 15/48/15 e C 27/48/27. Distanza dal bordo del profilo alla struttura portante: 5 mm. Spessore 10/10

# Controsoffitto GypsoTech “Modus CF 2x48-27/71”

## Controsoffitto antisfondellamento sospeso



### LASTRE (1)

**N° 1 lastra GypsoTech FOCUS BA 15 (tipo DFI)** secondo norma UNI EN 520 posata perpendicolarmente rispetto all'orditura secondaria. Nel caso di installazioni in locali con particolari condizioni igrometriche, possibilità di sostituire la lastra FOCUS BA 15 con la GypsoLIGNUM BA 15.

### ORDITURA METALLICA

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

#### ORDITURA PRIMARIA

**Guide perimetrali** realizzate con profilo angolare a U 30/28/30.

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse massimo di 800 mm.

#### ORDITURA SECONDARIA

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 400 mm.

#### PENDINATURA

**Spezzoni di guida** ad U 40/50/40 sp. 0,6 mm piegati a 90° posizionati a creare una maglia 1000x800 mm.

**Elementi di sospensione** gancio diritto con foro passante per montante a C, fissati agli elementi suddetti mediante n°2 viti testa rondella punta trapano autopercoranti.

### ISOLANTE

Elemento non presente nella soluzione.

### VITI

**Autopercoranti fosfatate** poste ad interasse massimo di 200 mm.

Valutare l'utilizzo di un adeguato sistema di ancoraggio per il fissaggio del gancio al solaio, sulla base del supporto presente in opera e del suo stato, con una resistenza allo strappo/trazione non inferiore a 100 kgf.

Nella scelta del tassello sarà da tenere conto di un opportuno coefficiente di sicurezza.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

(1) Nel caso sia richiesta la classe A1 di reazione al fuoco si potrà sostituire la lastra GypsoTech FOCUS con la lastra GypsoTech FOCUS ZERO.

## Dettaglio sistema di sospensione

Sistema di sospensione realizzato mediante spezzone di guida ad U 40x50x40 mm e spessore 0,6 mm, piegata a 90°. Per realizzare la piega si procederà incidendo entrambe le ali della guida con apposita cesoia, piegando successivamente l'anima di 90° e bloccando entrambe le ali sovrapposte con vite testa rondella punta trapano autopercoranti 4,2x13 mm per lato.

Successivamente verrà fissato il gancio dritto per montanti a C all'anima della guida ad U, mediante n° 2 vite testa rondella punta trapano autopercoranti 4,2x13 mm.

**In questo modo si può avere la massima libertà di scelta della quota alla quale installare il controsoffitto, rispettando l'intercapedine massima provata in laboratorio.**



## Resistenza al carico dinamico

### Controsoffitto GypsoTech "Modus CF 2x48-27/71"

#### Controsoffitto antisfondellamento sospeso

Rapporto di prova n° 373738 - Test eseguito presso l'Istituto Giordano

Impatto [n°]	Carico statico [kg]	Carico dinamico		Altezza di caduta [mm]	Freccia progressiva [mm]	Osservazioni
		[kg]	[kg/m <sup>2</sup> ]			
1	0	22	20	250	1,35	nessun danno visibile
2	22	22	20	300	2,67	nessun danno visibile
3	44	22	20	350	3,51	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
4	66	22	20	400	4,10	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
5	88	22	20	450	4,61	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
6	110	22	20	500	5,35	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
7	132	22	20	450 (230*)	5,99	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
8	154	22	20	400 (140*)	6,58	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
9	176	22	20	550 (240*)	7,37	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
10	198	22	20	600 (280*)	8,35	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
11	220	22	20	700 (340*)	8,96	lieve flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
12	242	29	26	1390 (1000*)	11	discreta flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale
13	271	66	60	1420 (1000*)	18	abbondante flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale e lieve in corrispondenza dei pendini circostanti
14	337	66	60	2050 (1500*)	24	abbondante flessione delle alette del traverso in corrispondenza del pendino centrale e lieve in corrispondenza dei pendini circostanti
15	403	66	60	2500 (2000*)	63	<b>sgancio dei due pendini centrali, deformazione delle alette del traverso in corrispondenza dei pendini circostanti e cavillazione delle stuccature, nessun passaggio di materiale attraverso il rivestimento di cartongesso</b>

\* Distanza netta tra i calcinacci presenti nel controsoffitto e la tavella di caduta

**A seguito delle prove effettuate si può assumere a favore di sicurezza che il sistema è in grado di resistere ad un carico progressivo di caduta per un totale di circa 360 kg/m<sup>2</sup> senza permettere il passaggio di materiale attraverso il rivestimento di cartongesso.**

**Resistenza al carico  
dinamico**

**Controsoffitto Gypsotech “Modus CF 2x48-27/71”  
Controsoffitto antisfondellamento sospeso**



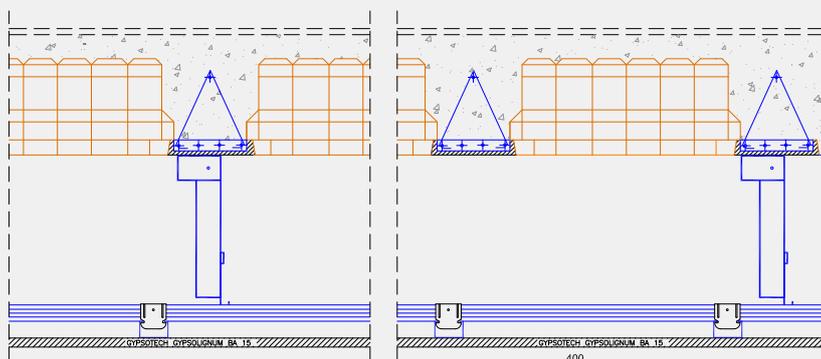
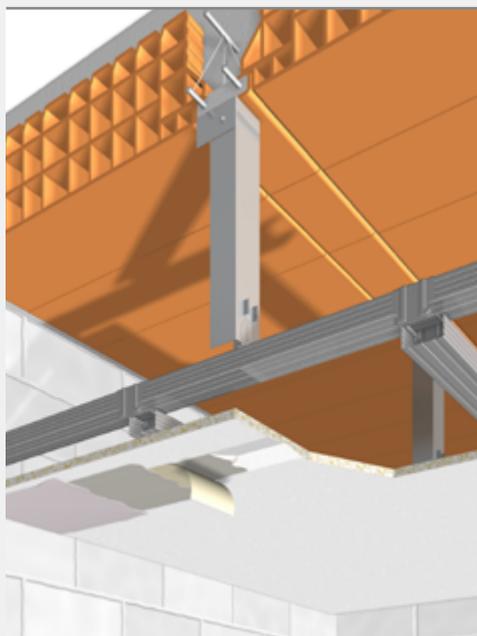
*Caduta delle tavelle da 2 m di altezza*



*Impatto delle tavelle sul controsoffitto*

**Scheda di sistema**

**Controsoffitto GypsoTECH "Modus CL 2x48-27/71"  
Controsoffitto antisfondellamento sospeso esterno**



RAPPORTO DI PROVA	RESISTENZA AL FUOCO	CARICO MASSIMO PROGRESSIVO DI CADUTA
IG 373738	REI 120	360 kg/m <sup>2</sup>
	IG 272241/3221 FR FT.07 del 04/09/2018	

l'immagine è puramente indicativa

**LASTRE**

**N° 1 lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM BA 15 (tipo DEFH1IR)** secondo norma UNI EN 520 posata perpendicolarmente rispetto all'orditura secondaria.

**Membrana flessibile** traspirante impermeabilizzante posta dietro la lastra

**ORDITURA METALLICA**

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore con rivestimento in zinco magnesio conformi a UNI EN 14195.

**ORDITURA PRIMARIA**

**Guide perimetrali** realizzate con profilo angolare a U 30/28/30

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse massimo di 800 mm.

**ORDITURA SECONDARIA**

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 400 mm

**PENDINATURA**

**Spezzoni di guida** con trattamento in zinco magnesio ad U 40/50/40 sp. 0,6 mm piegata a 90° posizionati a creare una maglia 1000x800 mm.

**Elementi di sospensione** gancio dritto con foro passante in zinco magnesio per montante a C, fissati agli elementi suddetti mediante n° 2 viti testa rondella punta trapano autopercoranti.

**ISOLANTE**

Elemento non presente nella soluzione

**VITI**

**Autopercoranti fosfatate tipo reverse** poste ad interasse massimo di 200 mm.

Valutare l'utilizzo di un adeguato sistema di ancoraggio per il fissaggio del gancio al solaio, sulla base del supporto presente in opera e del suo stato, con una resistenza allo strappo/trazione non inferiore a 100 kgf.

Nella scelta del tassello sarà da tenere conto di un opportuno coefficiente di sicurezza.

**STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO**

Stucco in pasta **GypsoFILLER** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in feltro GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

**FINITURA SUPPORTO**

La soluzione a controsoffitto per esterno NON deve essere esposta ad acqua di dilavamento.

Trattare la superficie della lastra con un fissativo in microemulsione MIKROS 001 ed un'apposita pittura acrilica per esterni (PA 202 ACTIVE grana ruvida o PG 288 grana fine), al fine di renderla resistente all'azione delle intemperie esterne. In alternativa si potrà procedere con una rasatura armata (previa fissativazione) ed una finitura con intonachino.

Si precisa che la soluzione è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH. Sarà comunque necessaria una valutazione da parte di un tecnico abilitato, incaricato della progettazione e della verifica dell'intero sistema. In ogni caso dovranno essere rispettate le procedure di cui al DM 17/01/2018.

## Verifiche statiche di tipo analitico

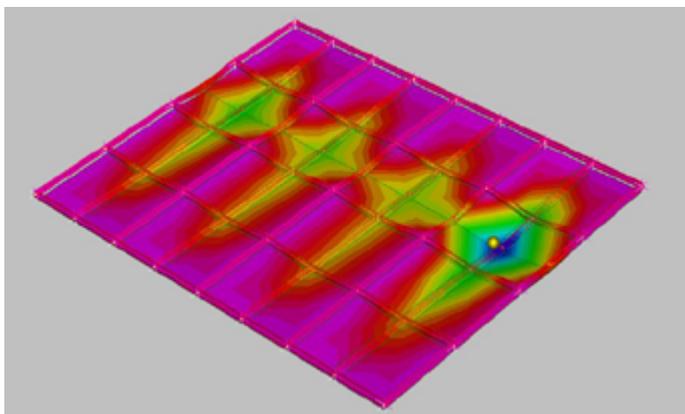
Sulla base delle prove sperimentali eseguite presso il laboratorio Istituto Giordano, sono stati creati dei modelli agli elementi finiti che ripercorressero le prove stesse, al fine di verificarne la corrispondenza.

Una volta verificato che le sollecitazioni plastiche e gli spostamenti fossero in linea con quanto osservato durante la prova sperimentale, il modello è stato applicato alle seguenti configurazioni di controsoffitto:

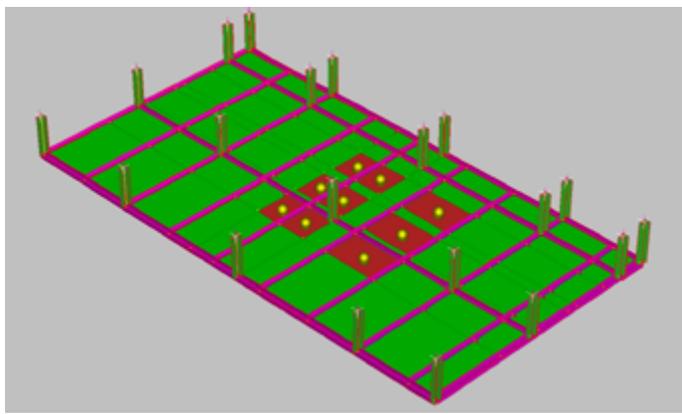
- Controsoffitto in aderenza MODUS CF 48-15/37
- Controsoffitto ribassato MODUS CF 2x48-27/71
- Controsoffitto a membrana EI 60 MODUS CF 2x48-27/86
- Controsoffitto a membrana EI 120 MODUS CF 2x48-27/106

Le verifiche statiche di tipo analitico hanno dato esito positivo per le configurazioni sopra descritte, sottoposte ad un carico statico distribuito pari a  $300 \text{ kg/m}^2$ .

Inoltre al variare dell'altezza del plenum è stato possibile determinare i valori del carico di impatto massimo sul controsoffitto, indicati nella Tabella 1, compatibili con le configurazioni geometriche analizzate.



Modello spostamenti e deformazioni



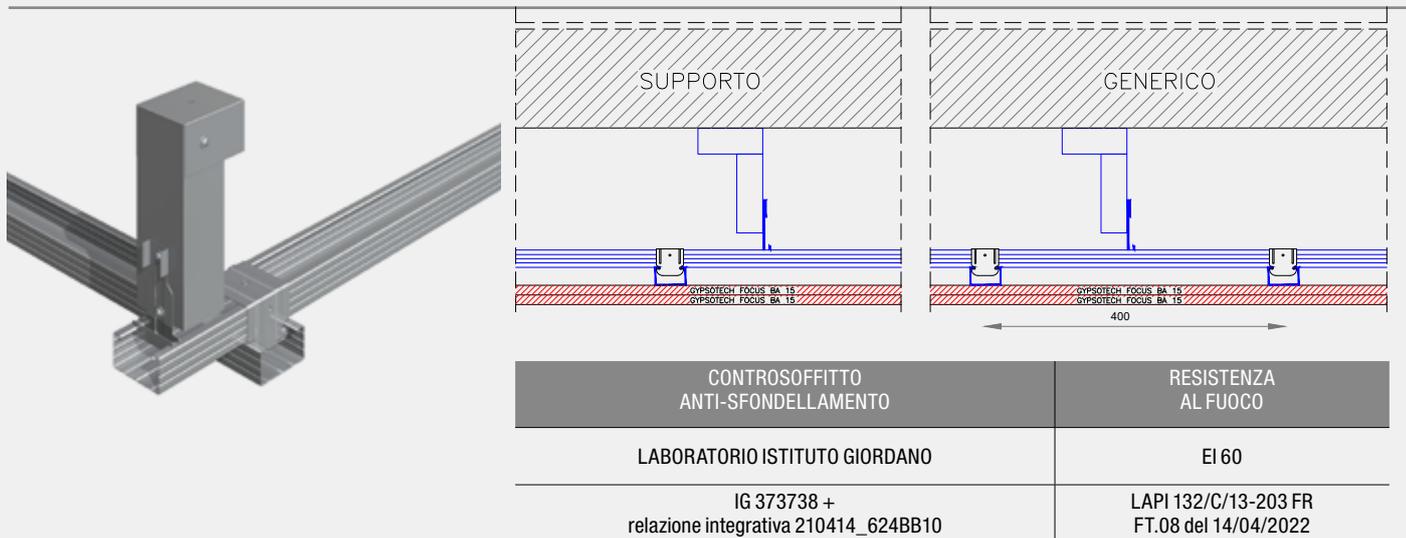
Modello controsoffitto sospeso

Plenum [mm]	Carico d'impatto massimo [kg/m <sup>2</sup> ]	Carico distribuito massimo [kg/m <sup>2</sup> ]	Carico massimo [kg/m <sup>2</sup> ]
500	102	300	402
1000	82	300	382
1500	55	300	355
2000	41	300	341

Tabella 1 - valori del carico di impatto massimo al variare del plenum

# Controsoffitto GypsoTech “Modus CF 2x48-27/86”

## Controsoffitto antisfondellamento sospeso con intrinseca resistenza al fuoco EI 60



l'immagine è puramente indicativa

### LASTRE (1)

N° 2 lastre GypsoTech FOCUS BA 15 (tipo DFI) secondo norma UNI EN 520 posate perpendicolarmente rispetto all'orditura secondaria.

### ORDITURA METALLICA

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

### ORDITURA PRIMARIA

Guide perimetrali realizzate con profilo angolare a U 30/28/30

Montanti a C 27/48/27 mm, posti a interasse massimo di 800 mm.

### ORDITURA SECONDARIA

Montanti a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 400 mm

### SISTEMA DI SOSPENSIONE

Sistema di sospensione realizzato mediante spezzone di guida ad U 40/50/40 sp. 0,6 mm piegata a 90°. Nel punto dove le ali della guida si sovrappongono, queste sono state bloccate con n° 1 vite testa rondella punta trapano autopercoranti 4,2x13 mm per lato. Gli angolari così formati sono posti a formare una maglia 800x1000 mm e fissati alle travi mediante idonei tasselli.

Elementi di sospensione di lamiera d'acciaio spessore 1,0 mm denominati "Gancio dritto con foro passante per montante a C" fissati agli elementi suddetti mediante n° 2 viti testa rondella punta trapano autopercoranti 4,2x13 mm.

### ISOLANTE

Elemento non presente nella soluzione

### VITI

**Autopercoranti fosfatate** poste ad interasse massimo di 300 mm per il primo strato e 150 mm per il secondo strato.

Valutare l'utilizzo di un adeguato sistema di ancoraggio per il fissaggio del gancio al solaio, sulla base del supporto presente in opera e del suo stato, con una resistenza allo strappo/trazione non inferiore a 100 kgf.

Nella scelta del tassello sarà da tenere conto di un opportuno coefficiente di sicurezza.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

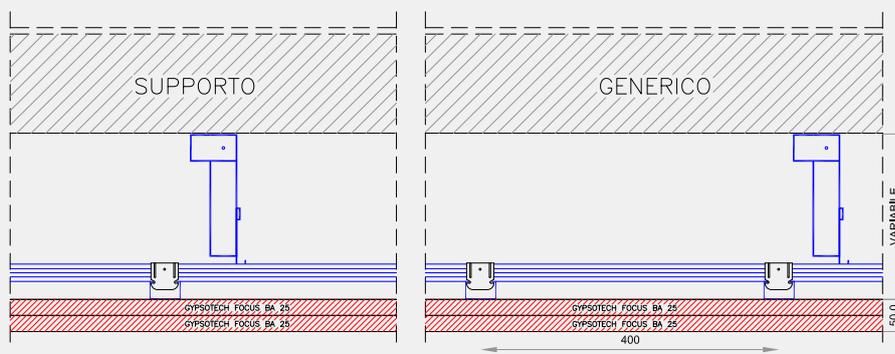
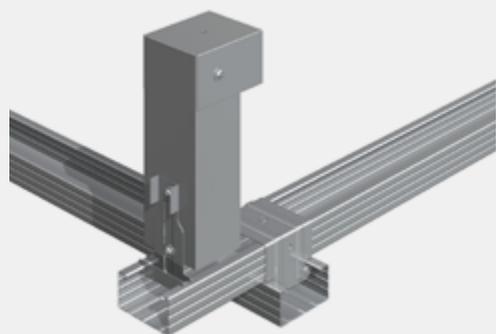
**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle strutture metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

(1) Nel caso sia richiesta la classe A1 di reazione al fuoco si potrà sostituire la lastra GypsoTech FOCUS con la lastra GypsoTech FOCUS ZERO.

Si precisa che la soluzione è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH. Sarà comunque necessaria una valutazione da parte di un tecnico abilitato, incaricato della progettazione e della verifica dell'intero sistema. In ogni caso dovranno essere rispettate le procedure di cui al DM 17/01/2018.

## Controsoffitto GypsoTech “Modus CF 2x48-27/106”

### Controsoffitto antisfondellamento sospeso con intrinseca resistenza al fuoco EI 120



CONTROSOFFITTO ANTI-SFONDELLAMENTO	RESISTENZA AL FUOCO
LABORATORIO ISTITUTO GIORDANO	EI 120
IG 373738 + relazione integrativa 210414_624BB10	LAPI 69/C/14-239 FR FT.08 del 14/04/2022

l'immagine è puramente indicativa

#### LASTRE (1)

N° 2 lastre **GypsoTech FOCUS ULTRA BA 25 (tipo DFI)** secondo norma UNI EN 520 posate perpendicolarmente rispetto all'orditura secondaria.

#### ORDITURA METALLICA

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

#### **ORDITURA PRIMARIA**

**Guide perimetrali** realizzate con profilo angolare a U 30/28/30

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse massimo di 800 mm.

#### **ORDITURA SECONDARIA**

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 400 mm

#### **SISTEMA DI SOSPENSIONE**

Sistema di sospensione realizzato mediante spezzone di guida ad U 40/50/40 sp. 0,6 mm piegata a 90°. Nel punto dove le ali della guida si sovrappongono, queste sono state bloccate con n° 1 vite testa rondella punta trapano autoperforanti 4,2x13 mm per lato. Gli angolari così formati sono posti a formare una maglia 800x750 mm e fissati alle travi mediante idonei tasselli. Elementi di sospensione di lamiera d'acciaio spessore 1,0 mm denominati “Gancio dritto con foro passante per montante a C” fissati agli elementi suddetti mediante n° 2 viti testa rondella punta trapano autoperforanti 4,2x13 mm.

#### ISOLANTE

Elemento non presente nella soluzione

#### VITI

**Autoperforanti fosfatate** poste ad interasse massimo di 300 mm per il primo strato e 150 mm per il secondo strato.

Valutare l'utilizzo di un adeguato sistema di ancoraggio per il fissaggio del gancio al solaio, sulla base del supporto presente in opera e del suo stato, con una resistenza allo strappo/trazione non inferiore a 100 kgf.

Nella scelta del tassello sarà da tenere conto di un opportuno coefficiente di sicurezza.

#### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

Si precisa che la soluzione è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH. Sarà comunque necessaria una valutazione da parte di un tecnico abilitato, incaricato della progettazione e della verifica dell'intero sistema. In ogni caso dovranno essere rispettate le procedure di cui al DM 17/01/2018.

## Dettaglio sistema di sospensione del campione sottoposto a prova

Il sistema di sospensione del campione sottoposto a prova sperimentale di carico dinamico è costituito da uno spezzone di guida ad U 40/50/40 sp. 0,6 mm piegata a 90°.

Nel punto dove le ali della guida si sovrappongono, queste sono state bloccate con n° 1 vite testa rondella punta trapano autoperforante  $\varnothing 4,2 \times 13$  mm per lato. Elementi di sospensione di lamiera d'acciaio spessore 1,0 mm denominati "Gancio dritto con foro passante per montante a C" fissati agli elementi suddetti mediante n° 2 viti testa rondella punta trapano autoperforanti  $\varnothing 4,2 \times 13$  mm.





*Complesso scolastico*

# **GypsoSYCURO ANTIPALLONATE**

**\_Controsoffitti resistenti all'impatto di pallonate**

# Controsoffitti antipallonate

## Il sistema: sperimentazione

I controsoffitti sono considerati resistenti all'impatto se, quando sottoposti a una sollecitazione meccanica provocata da palle, non subiscono alcuna variazione di aspetto, resistenza e sicurezza.

Questo tipo di controsoffitti sono utilizzati all'interno di palestre dove possono essere soggetti a impatti di un pallone da basket, football, pallamano, pallavolo, ecc.

Il metodo per la prova della resistenza all'impatto è descritto dalla norma EN 13964 "Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova".

Il metodo di prova prevede che il campione venga sottoposto al lancio di un pallone da palla a mano per 36 volte mediante l'utilizzo di un lanciapalle. I controsoffitti possono essere classificati da 1A a 3A, a seconda della velocità di impatto di progetto.

Fassa ha sottoposto al metodo di prova precedentemente

descritto due tipologie di controsoffitto, nello specifico:

- **Controsoffitto in aderenza MODUS CF 48-15/35**
- **Controsoffitto ribassato MODUS CF 2x48-27/71**

**Entrambe le tipologie hanno superato la prova ottenendo la classificazione 1A.**

**E' stata eseguita inoltre una prova di impatto aggiuntiva secondo la norma DIN 18032-3 "Palestre, sale e sale per lo sport e uso polivalente, parte 3: test di sicurezza contro il lancio della palla".**

Il metodo di prova prevede che il campione venga sottoposto al lancio di una palla a mano per 12 volte mediante l'utilizzo di un lanciapalle, ad una velocità di 21,6 m/s.

**Entrambe le tipologie di controsoffitto hanno superato la prova.**

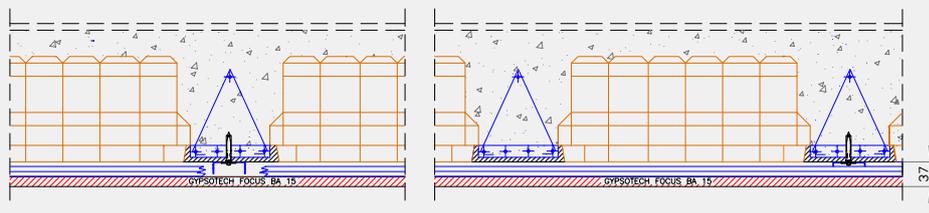
Palle da impatto	Palla a mano	Velocità dell'impatto
Classi	1A	(16,5±0,8) m/s
	2A	(8,0±0,5) m/s
	3A	(4,0±0,5) m/s

Tabella D.1 dalla EN 13964 - Classi della velocità di impatto



# Controsoffitto GypsoTech "Modus CF 48-15/35"

## Controsoffitto antipallionate in semiaderenza



RAPPORTO DI PROVA	CLASSE RESISTENZA ALL'IMPATTO
IG 385507	1A secondo EN 13964
	conforme a DIN 18032-3

l'immagine è puramente indicativa

### LASTRE

N° 1 lastra **GypsoTech FOCUS BA 15 (tipo DFI)** secondo norma UNI EN 520 posata perpendicolarmente rispetto all'orditura metallica.

### ORDITURA METALLICA <sup>(1)</sup>

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

**Guide perimetrali** realizzate con cornice angolare a U 28/16/28

**Montanti** a C 15/48/15 mm, posti a interasse massimo di 400 mm e posizionati perpendicolarmente al senso dei travetti.

**Gancio distanziatore** foro passante per montanti a C 15/48/15 posizionati a creare una maglia 1000x400 mm.

### ISOLANTE

Elemento non presente nella seguente soluzione.

### VITI

**Autoperforanti fosfatate** poste ad interasse massimo di 200 mm.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

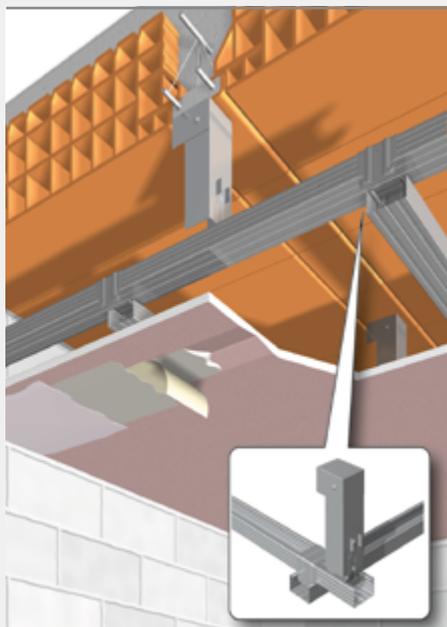
**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

(1) Gancio distanziatore foro passante  $\varnothing$  7 mm per montanti C 15/48/15 e C 27/48/27.

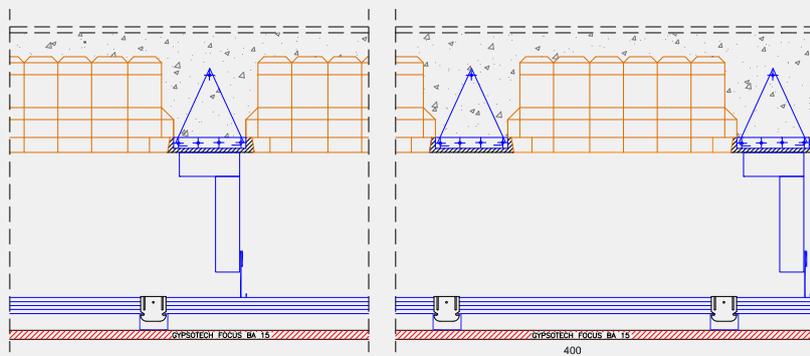
Distanza dal bordo del profilo alla struttura portante: 5 mm. Spessore 10/10

Si precisa che la soluzione è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH. Sarà comunque necessaria una valutazione da parte di un tecnico abilitato, incaricato della progettazione e della verifica dell'intero sistema. In ogni caso dovranno essere rispettate le procedure di cui al DM 17/01/2018.

## Controsoffitto GypsoTech "Modus CF 2x48-27/71" Controsoffitto antipallonate sospeso



l'immagine è puramente indicativa



RAPPORTO DI PROVA	CLASSE RESISTENZA ALL'IMPATTO
IG 385508	1A secondo EN 13964
	conforme a DIN 18032-3

### LASTRE

**N° 1 lastra GypsoTech FOCUS BA 15 (tipo DFI)** secondo norma UNI EN 520 posata perpendicolarmente rispetto all'orditura secondaria.

### ORDITURA METALLICA

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

#### ORDITURA PRIMARIA

**Guide perimetrali** realizzate con profilo angolare a U 30/28/30.

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse massimo di 800 mm.

#### ORDITURA SECONDARIA

**Montanti** a C 27/48/27 mm, posti a interasse di 400 mm.

#### PENDINATURA

**Spezzoni di guida** ad U 40/50/40 sp. 0,6 mm piegati a 90° posizionati a creare una maglia 1000x800 mm.

**Elementi di sospensione** gancio dritto con foro passante per montante a C, fissati agli elementi suddetti mediante n°2 viti testa rondella punta trapano autoperforanti.

### ISOLANTE

Elemento non presente nella soluzione.

### VITI

**Autoperforanti fosfatate** poste ad interasse massimo di 200 mm.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

# **GypsoSYCURO**

## **ANTIEFFRAZIONE**

**\_Pareti Antieffrazione per interni ed esterni**

# Pareti antieffrazione

## Il fenomeno

La resistenza all'effrazione è la capacità di resistere ad un' intrusione violenta in locali o aree protette a seguito di un'applicazione di una forza fisica e con l'aiuto di attrezzi.

La norma EN 1627 "Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferriate e chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Requisiti e classificazione" in tema di resistenza all'effrazione propone una classificazione da 1 a 6 RC (Resistance Class) in funzione del livello di resistenza all'effrazione offerto dal sistema costruttivo.

Il metodo di prova prevede che il campione venga sottoposto a tre test:

- 1- Test di resistenza meccanica in accordo alla norma EN 1628 (carico statico);
- 2- Test di resistenza meccanica in accordo alla norma EN 1629 (carico dinamico);
- 3- Test di azione manuale di effrazione in accordo alla norma EN 1630;

All'aumentare della classe di resistenza richiesta per il sistema costruttivo, la norma prevede carichi e modalità di attacco più gravosi.

A titolo esemplificativo si riporta la tabella seguente che illustra, per ogni classe di resistenza, gli strumenti e il tempo a disposizione che ha l'operatore per effettuare l'attacco manuale.

Classe antieffrazione	Profilo aggressore	Strumenti a disposizione	Tempo totale del test	Tempo di Resistenza
RC 1	Autore reato occasionale	uso della forza fisica	non previsto	non previsto
RC 2	Autore reato occasionale	strumenti semplici: cacciavite, tenaglia, cuneo, tubo, seghetto, chiave, serratubi	15 min	3 min
RC 3	Autore reato occasionale o esperto	in aggiunta agli strumenti della classe 2: un martello da fabbro, un trapano manuale e un piede di porco	20 min	5 min
RC 4	Autore reato esperto	in aggiunta agli strumenti della classe 3: sega, martello, accetta, scalpello e trapano portatile a batteria	30 min	10 min
RC 5	Autore reato esperto	in aggiunta agli strumenti della classe 4: attrezzi elettrici ad esempio mole da taglio con disco 125 mm e seghetto	40 min	15 min
RC 6	Autore reato esperto	in aggiunta agli strumenti della classe 5: attrezzi elettrici ad alta potenza ad esempio trapano elettrico 620W, mole da taglio con disco da 230 mm	50 min	20 min

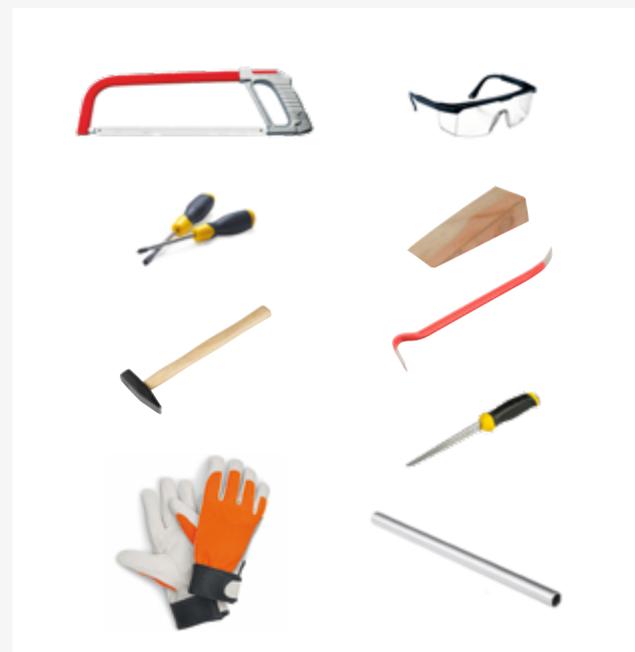
## Prove sperimentali

Al fine di rispondere alle esigenze di sicurezza a 360° nell'ambito della civile abitazione e nel terziario, Fassa ha condotto una campagna di prove di resistenza all'effrazione su sistemi a parete divisoria che vengono comunemente utilizzate per separare alloggi adiacenti o alloggio/spazio comune (es. corridoio, vano scala ecc.)

Nello specifico sono state provate pareti costituite da una doppia orditura metallica che possono garantire, oltre alla resistenza all'effrazione, prestazioni di isolamento acustico e attrezzabilità impiantistica, garantendo al contempo il massimo possibile del comfort abitativo agli occupanti.

Le classi di resistenza a cui sono stati sottoposti i campioni di parete sono le classi **RC 2** e **3**, che sono le più comunemente richieste per questo tipo di elementi costruttivi.

Attrezzi utilizzati durante il test



Campione di parete durante il test di attacco manuale



Campione parete sottoposto ai test di carico statico e dinamico

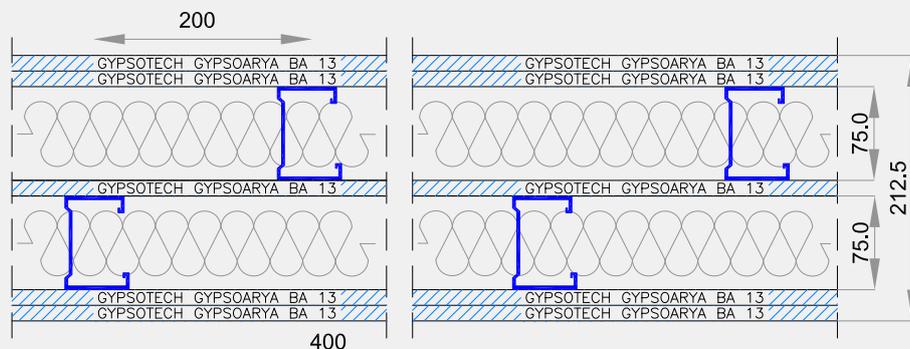


# Parete antieffrazione Gypsotech “Modus WY5 2x75/213 LR”

## Parete antieffrazione classe 2



l'immagine è puramente indicativa



ALTEZZA MAX PARETE	RESISTENZA ALL'EFFRAZIONE	RESISTENZA AL FUOCO	POTERE FONOISOLANTE	TRASMITTANZA
4.00 m	CLASSE 2	EI 120	$R_w = 67$ dB	0.255 W/m <sup>2</sup> k
	IG 283395	LAPI 133/C/13-202 FR	IG 287686	VALORE CALCOLATO

### LASTRE (1)

N° 5 lastre GypsoARYA BA 13 (tip DI) secondo norma UNI EN 520.

### ORDITURA METALLICA

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

#### PRIMA ORDITURA

**Guide orizzontali** a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 500 mm.

**Montanti verticali** a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

#### SECONDA ORDITURA

**Guide orizzontali** a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 600 mm.

**Montanti verticali** a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

Ogni montante risulta sfalsato rispetto a quello dell'orditura precedente di 200 mm.

### ISOLANTE

**Lana di roccia** inserita tra i montanti delle due orditure metalliche (spessore mm 60 e densità 30 kg/m<sup>3</sup>).

### VITI

**Viti fosfatate auto perforanti tipo reverse** poste ad interasse massimo di 300 mm.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

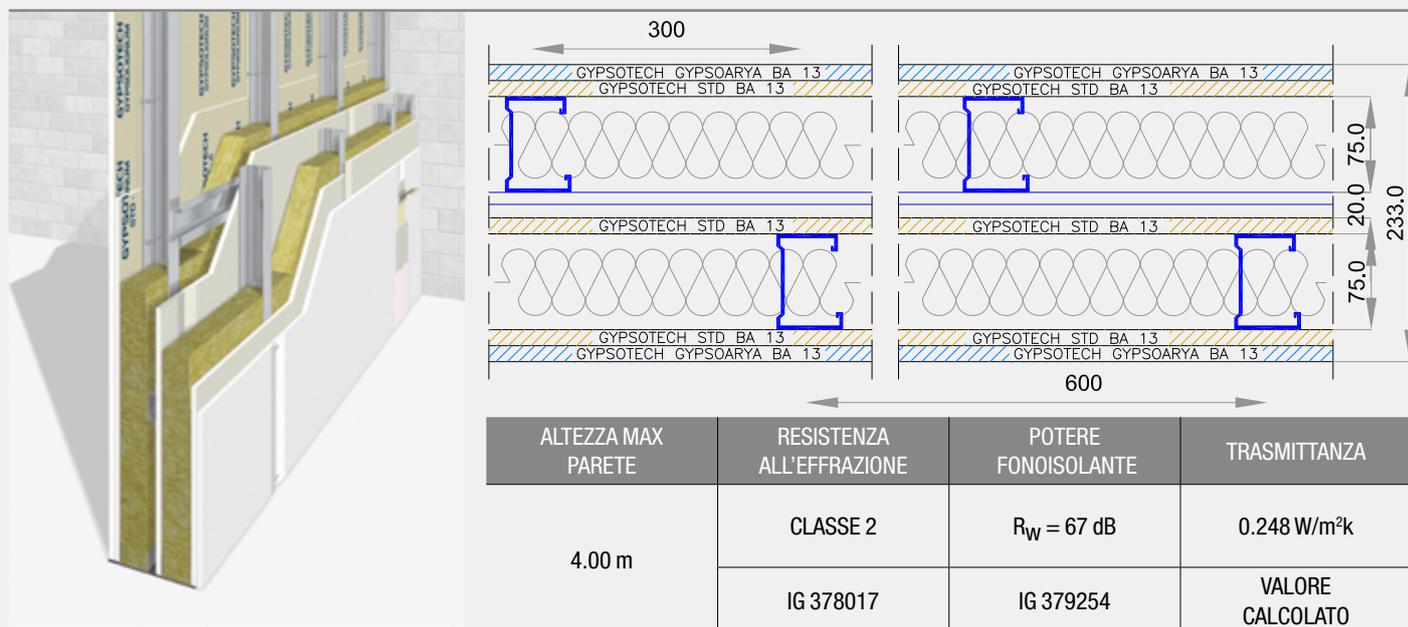
**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

(1) Prova eseguita con n° 5 lastre GypsoHD. Si ritiene ammissibile sostituire le lastre Gypsotech GypsoARYA HD BA 13 con la lastra Gypsotech GypsoLIGNUM BA13 in virtù della maggiore densità e resistenza meccanica di quest'ultima.

Si precisa che la soluzione è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH. Sarà comunque necessaria una valutazione da parte di un tecnico abilitato, incaricato della progettazione e della verifica dell'intero sistema. In ogni caso dovranno essere rispettate le procedure di cui al DM 17/01/2018.

## Parete GypsoTECH “Modus WYA5 2x75/233 LV” Parete antieffrazione classe 2



l'immagine è puramente indicativa

### LASTRE (1)

**N° 3 lastre GypsoTECH STD BA 13 (tipo A)** secondo norma UNI EN 520.

**N° 2 lastre GypsoTECH GypsoARYA HD BA 13 (tipo DI)** secondo norma UNI EN 520 a vista ad alto contenuto tecnologico.

### ORDITURA METALLICA (2)

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

**Guide orizzontali** a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 500 mm.

**Montanti verticali** a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 600 mm.

Ogni montante risulta sfalsato rispetto a quello dell'orditura precedente di 300 mm.

**Profili ad omega orizzontali** dimensioni 20x20x50x20x20, spessore 0.6 mm posti ad interasse 250 mm, fissati ai montanti verticali mediante viti fosfatate autopercoranti 3,5 mm.

### ISOLANTE

**Doppio pannello** isolante arrotolato in lana di vetro GypsoGLASS 039 sp.70 mm.

### VITI

**Viti fosfatate autopercoranti tipo reverse**, per lastra GypsoARYA, 3,5 mm, interasse 600 mm (I° strato) interasse 300 mm (II° strato).

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

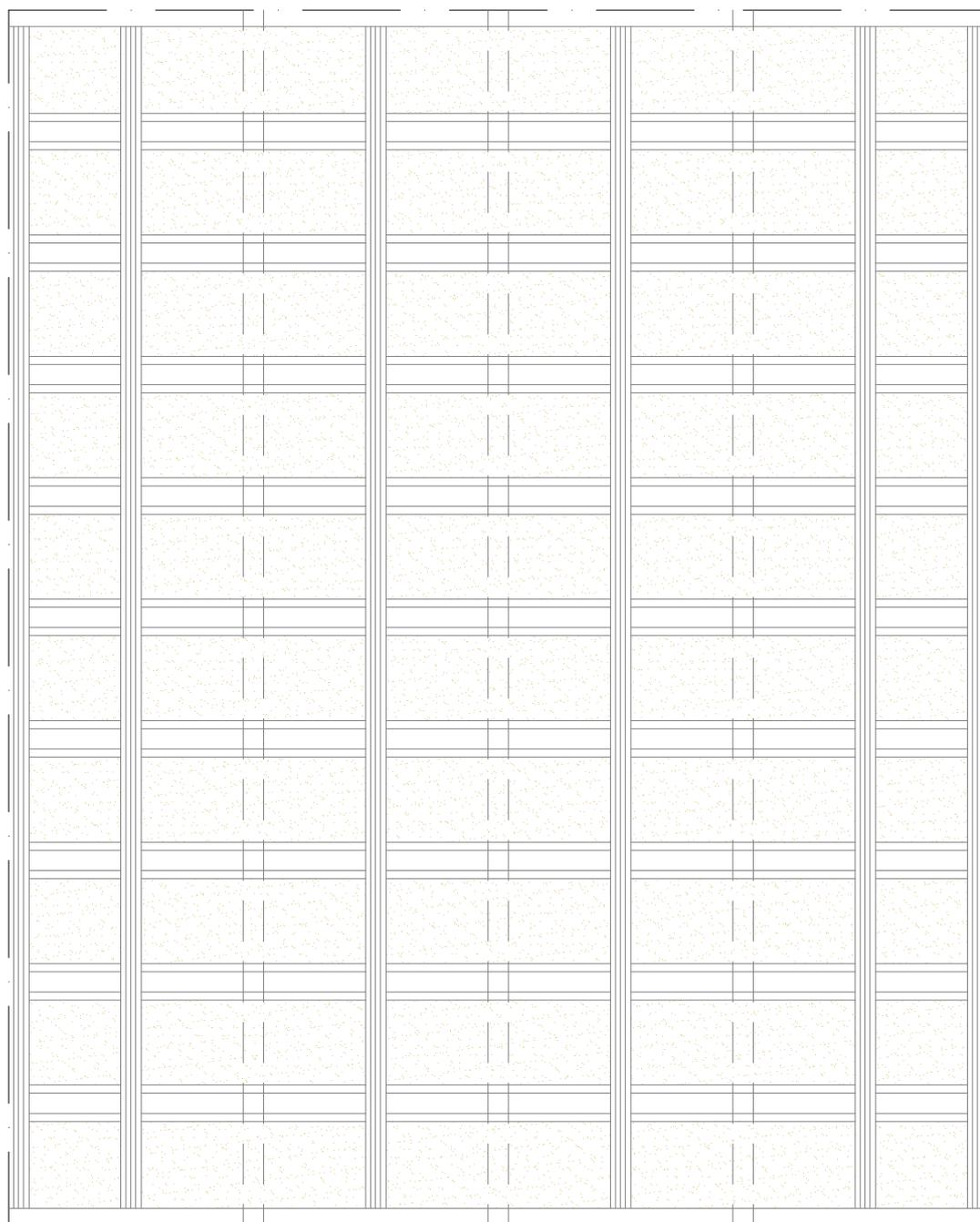
**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

(1) Lastra speciale con densità controllata superiore a 800 kg/m³ ed elevata resistenza all'impatto e ad alto contenuto tecnologico che, grazie all'innovativa formulazione, capta e trasforma fino all' 82 % della formaldeide presente all'interno degli ambienti in composti stabili ed innocui.

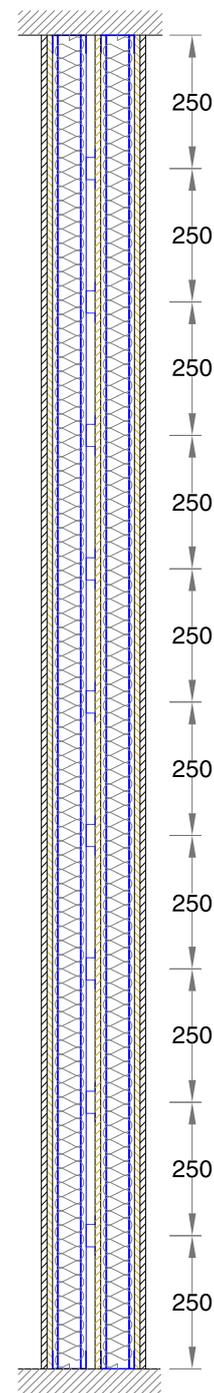
(2) Secondo il REPORT n° IG 378017 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire i profili ad omega orizzontali con profili a C 27/48/27 oppure C15/48/15 posti in entrambi i casi ad interasse massimo 250 mm.

Si precisa che la soluzione è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH. Sarà comunque necessaria una valutazione da parte di un tecnico abilitato, incaricato della progettazione e della verifica dell'intero sistema. In ogni caso dovranno essere rispettate le procedure di cui al DM 17/01/2018.

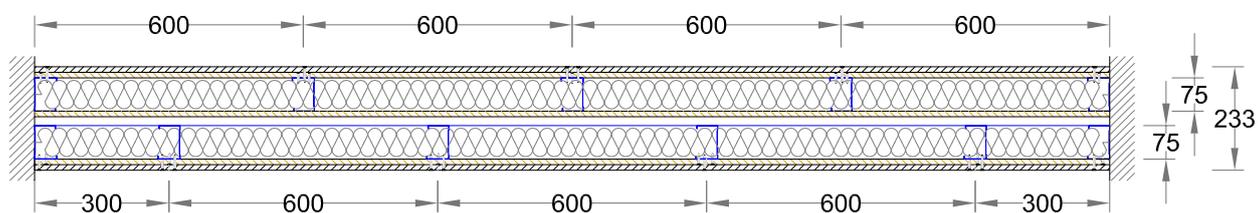
# Parete antieffrazione GypsoTech "Modus WYA5 2x75/233 LV" Parete antieffrazione classe 2



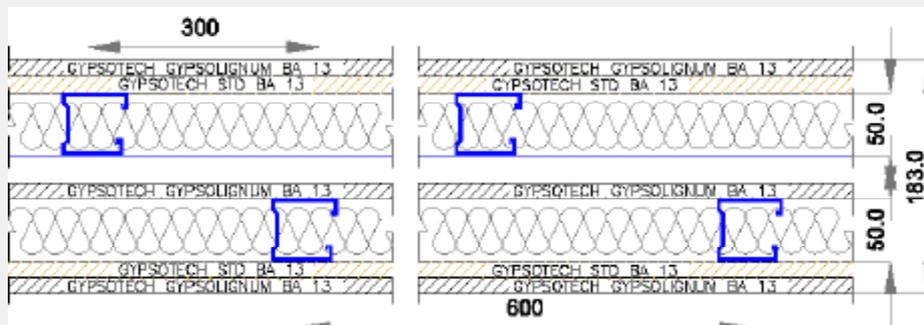
Prospetto della struttura interna



Sezione verticale



## Parete GypsoTECH “Modus WLA5 2x50/183 LV” Parete divisoria antieffrazione



ALTEZZA MAX PARETE	RESISTENZA ALL'EFFRAZIONE	POTERE FONOIOLANTE	TRASMITTANZA
4.00 m	CLASSE 2	$R_w = 65$ dB	0.367 W/m <sup>2</sup> k
	IG 373734 Estensione IG 383106	VALORE VALUTATO ANALITICAMENTE	VALORE CALCOLATO

l'immagine è puramente indicativa

### LASTRE (1)

N° 2 lastre **GypsoTECH STD BA 13 (tipo A)** secondo norma UNI EN 520.

N° 3 lastre **GypsoTECH GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR)** secondo norma UNI EN 520 centrali e a vista.

### ORDITURA METALLICA

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

**Guide orizzontali** a U 40/50/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 500 mm.

**Montanti verticali** a C 50/49/47 mm, posti ad interasse di 600 mm.

Ogni montante risulta sfilato rispetto a quello dell'orditura precedente di 300 mm.

**Profili ad omega orizzontali** dimensioni 20x20x50x20x20 mm, spessore 0.6 mm posti ad interasse 300 mm, fissati ai montanti verticali mediante viti fosfatate autopercoranti 3,5 mm.

### ISOLANTE

**Doppio pannello** isolante arrotolato in lana di vetro **GypsoGLASS 039** sp.45 mm.

### VITI

**Viti fosfatate autopercoranti tipo reverse** 3,5 mm interasse 600 mm (I° strato), interasse 300 mm (II° strato)

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

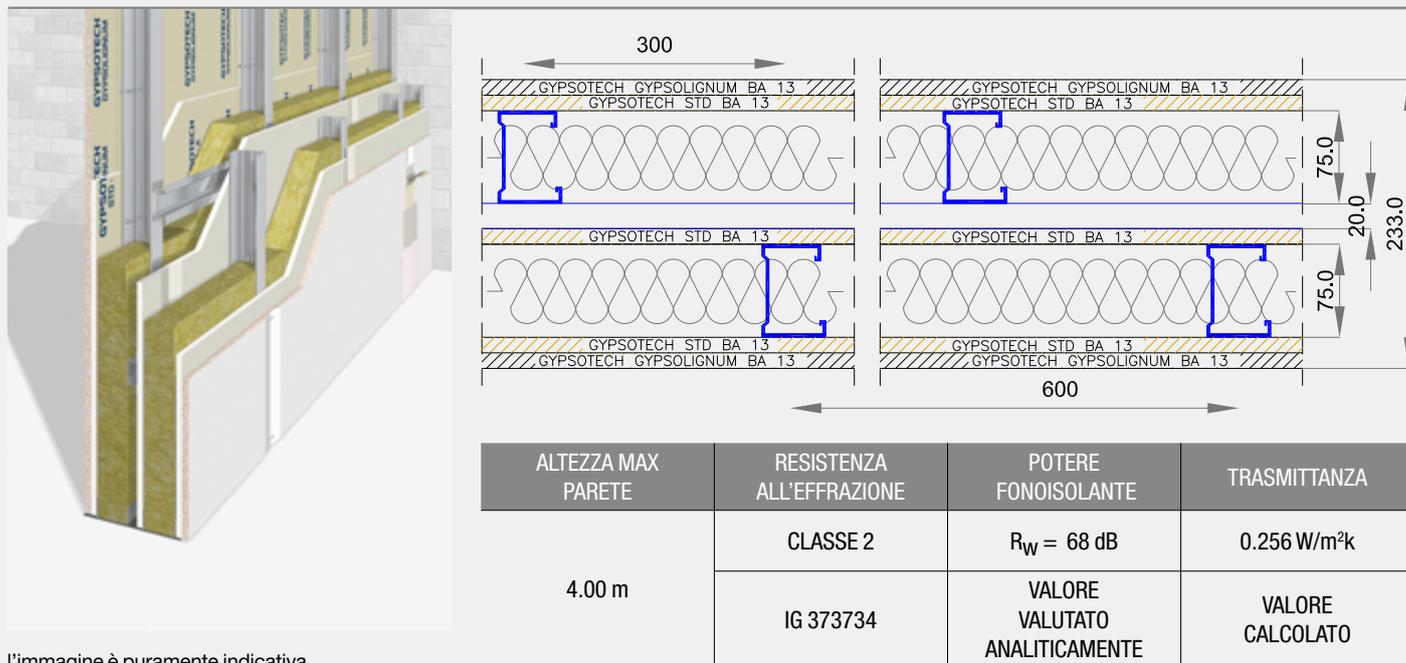
**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

(1) Nel caso sia richiesta la classe A1 di reazione al fuoco si potrà sostituire la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM BA13 con la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM ZERO BA13.

Secondo il report n° IG 378017 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM BA13 con la lastra cementizia Esterna Light.

# Parete antieffrazione GypsoTECH "Modus WLA5 2x75/233 LV"

## Parete antieffrazione classe 2



L'immagine è puramente indicativa

### LASTRE (1)

N° 3 lastre GypsoTECH STD BA 13 (tipo A) secondo norma UNI EN 520.

N° 2 lastre GypsoTECH GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 a vista.

### ORDITURA METALLICA (2)

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

Guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 500 mm.

Montanti verticali a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 600 mm.

Ogni montante risulta sfalsato rispetto a quello dell'orditura precedente di 300 mm.

Profili ad omega orizzontali dimensioni 20x20x50x20x20 mm, spessore 0.6 mm posti ad interasse 300 mm, fissati ai montanti verticali mediante viti fosfatate autopercoranti 3,5 mm.

### ISOLANTE

Doppio pannello isolante arrotolato in lana di vetro GypsoGLASS 039 sp.70 mm.

### VITI

Viti fosfatate autopercoranti tipo reverse, per lastra GypsoLIGNUM, 3,5 mm, interasse 600 mm (I° strato) interasse 300 (II° strato).

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

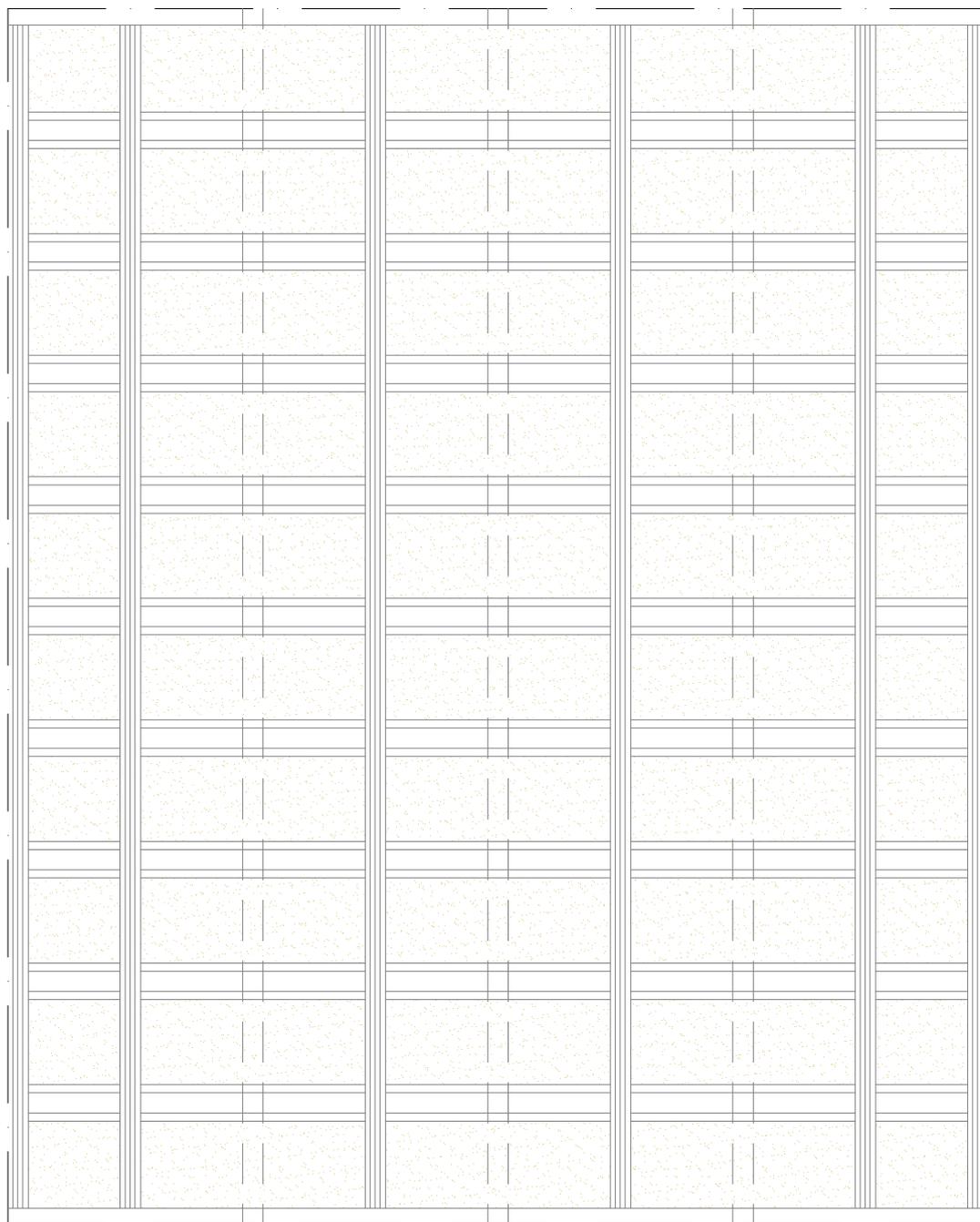
(1) Nel caso sia richiesta la classe A1 di reazione al fuoco si potrà sostituire la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM BA13 con la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM ZERO BA13.

Secondo il report n° IG 378017 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM BA13 con la lastra cementizia Externa Light.

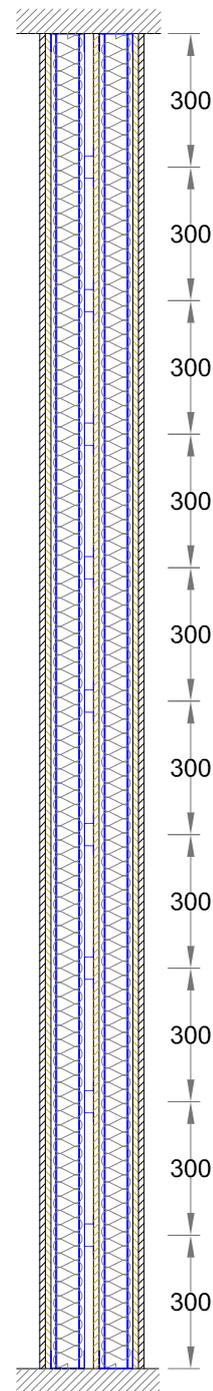
(2) Secondo il report n° IG 378017 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire i profili ad omega orizzontali con un profilo a C 27/48/27 oppure con un profilo a C 15/48/15 posto ad interasse 250 mm.

Si precisa che la soluzione è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH. Sarà comunque necessaria una valutazione da parte di un tecnico abilitato, incaricato della progettazione e della verifica dell'intero sistema. In ogni caso dovranno essere rispettate le procedure di cui al DM 17/01/2018.

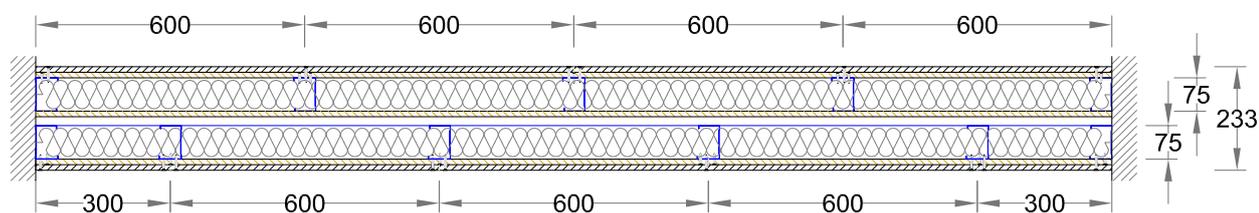
# Parete antieffrazione GypsoTech "Modus WLA5 2x75/233 LV" Parete antieffrazione classe 2



Prospecto della struttura interna



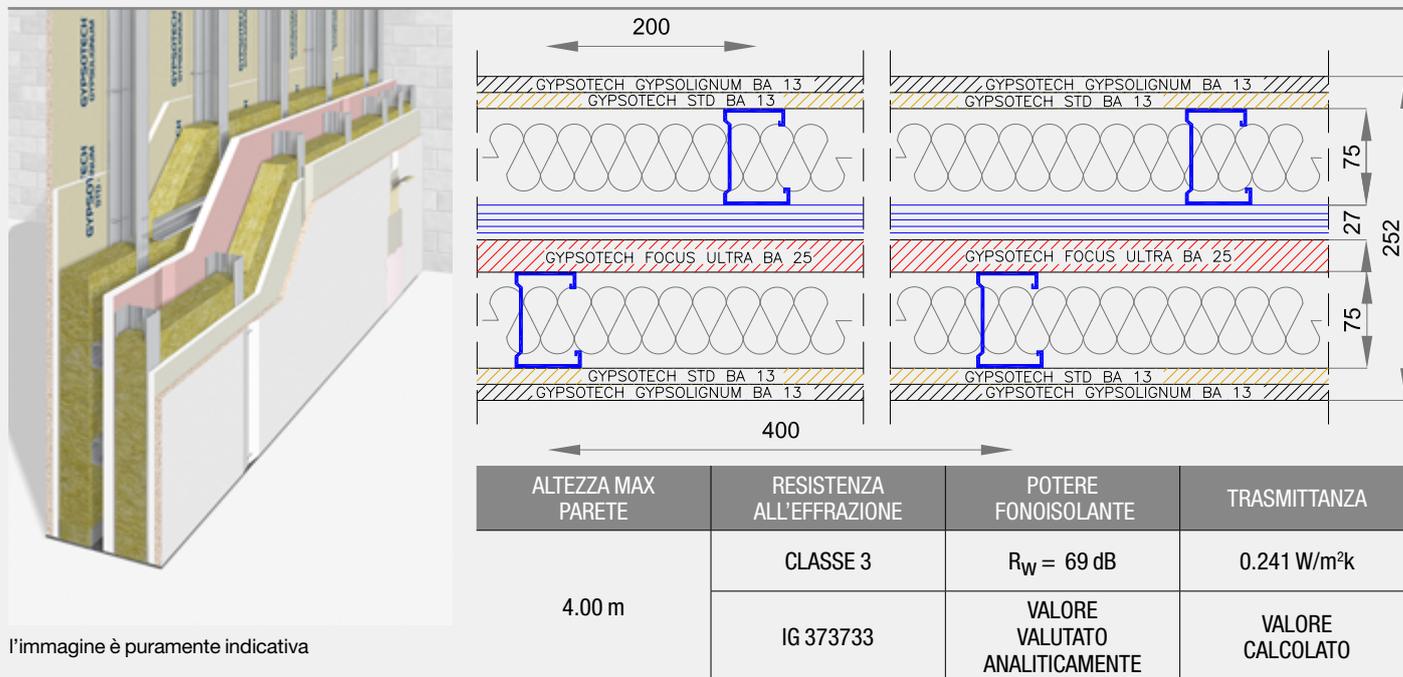
Sezione verticale



Sezione orizzontale

# Parete antieffrazione GypsoTech "Modus WFLA 2x75/252 LV"

## Parete antieffrazione classe 3



### LASTRE (1)

N° 2 lastre GypsoTech STD BA 13 (tipo A) secondo norma UNI EN 520.

N° 2 lastre GypsoTech GypsoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 a vista.

N° 1 lastra GypsoTech FOCUS ULTRA BA 25 (tipo DFIR) secondo norma UNI EN 520.

### ORDITURA METALLICA

Profili metallici in lamiera d'acciaio zincato da 6/10 di spessore conformi a UNI EN 14195.

Guide orizzontali a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

Montanti verticali a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm.

Ogni montante risulta sfalsato rispetto a quello dell'orditura precedente di 200 mm.

Montanti in acciaio orizzontali a C 27/48/27 mm, posti ad

interasse 200 mm fissati ai montanti verticali mediante viti fosfatate autopercoranti 4,2 mm lunghezza 70 mm.

### ISOLANTE

Doppio pannello isolante arrotolato in lana di vetro GysoGLASS 039 sp.70 mm.

### VITI

Viti fosfatate autopercoranti tipo reverse, per lastra GypsoLIGNUM, 3,5 mm, interasse 600 mm (I° strato) interasse 300 (II° strato).

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco FASSAJOINT (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Nastro di rinforzo in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

Nastro mono o biadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro delle struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

(1) Nel caso sia richiesta la classe A1 di reazione al fuoco si potrà sostituire la lastra GypsoTech GypsoLIGNUM BA13 con la lastra GypsoTech GypsoLIGNUM ZERO BA13.

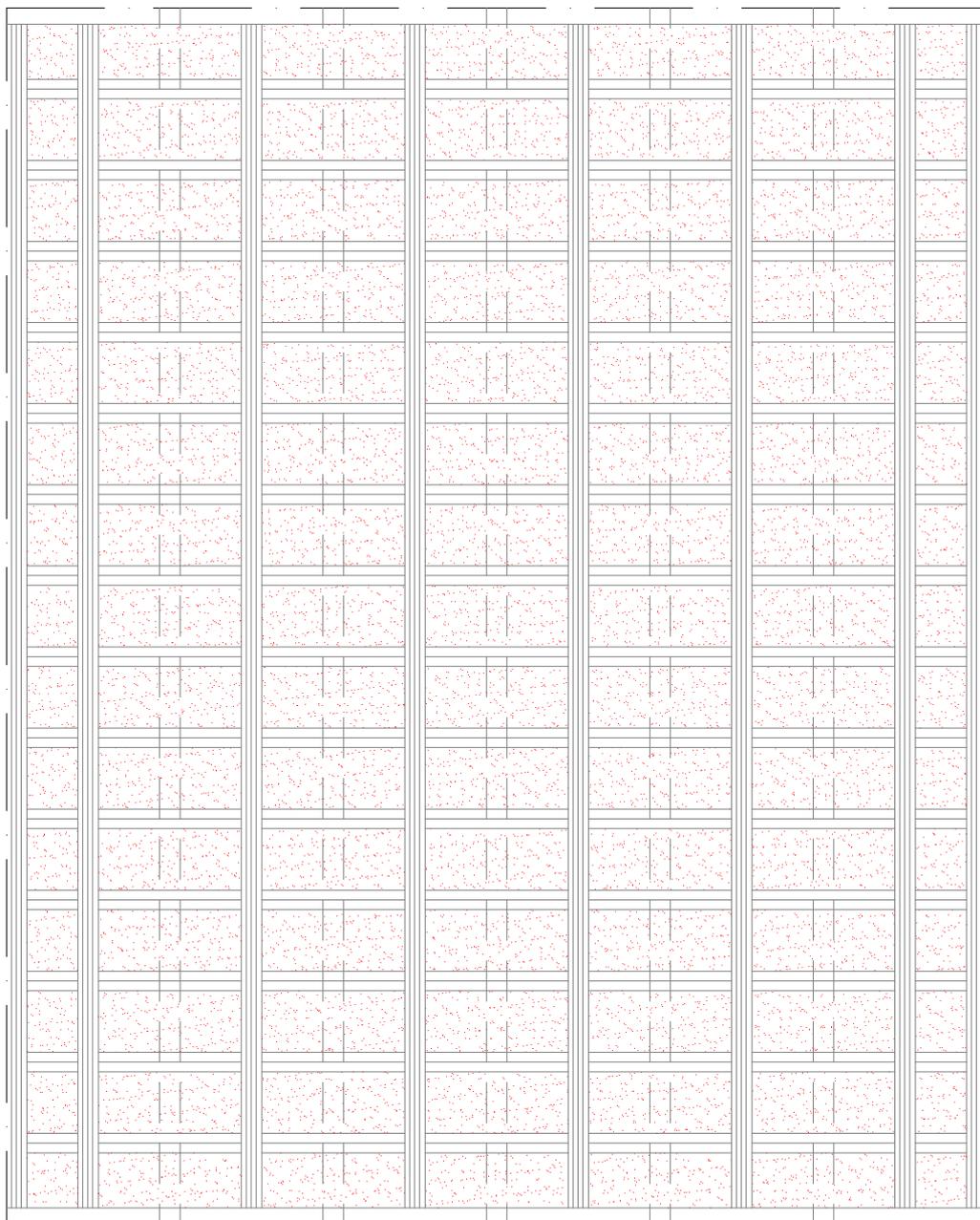
Secondo il report n° IG 374955 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire la lastra GypsoTech GypsoLIGNUM BA13 con la lastra cementizia Externa Light.

E' possibile inoltre sostituire la lastra centrale GypsoTech FOCUS ULTRA BA 25 con n° 2 lastre GypsoTech FOCUS BA 13.

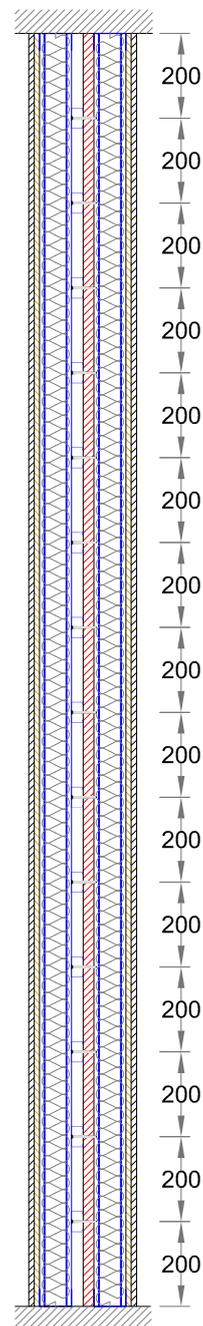
Si precisa che la soluzione è applicabile nel caso di utilizzo di prodotti e sistemi GYPSOTECH. Sarà comunque necessaria una valutazione da parte di un tecnico abilitato, incaricato della progettazione e della verifica dell'intero sistema. In ogni caso dovranno essere rispettate le procedure di cui al DM 17/01/2018.

# Parete antieffrazione Gypsotech "Modus WFLA 2x75/252 LV"

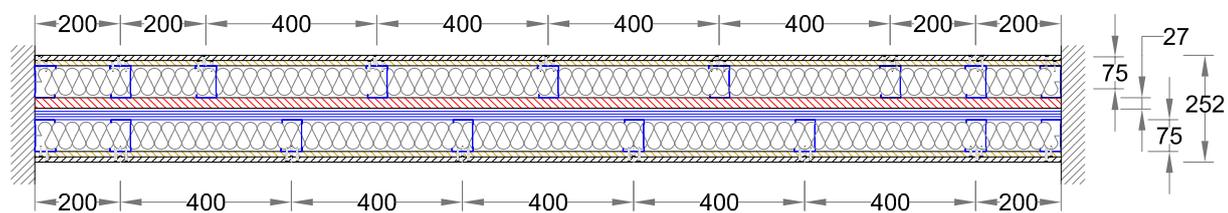
## Parete antieffrazione classe 3



Prospetto della struttura interna



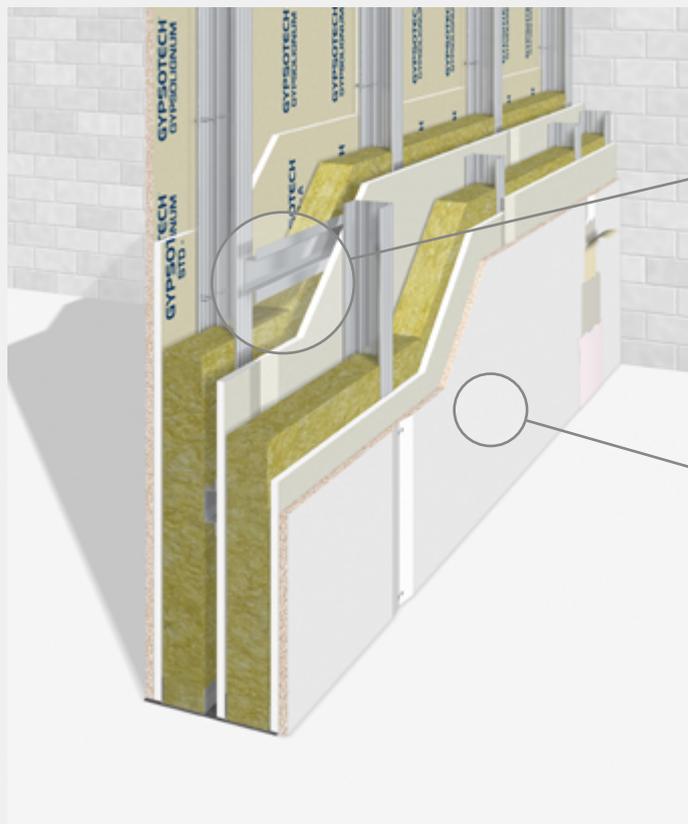
Sezione verticale



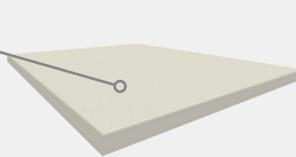
Sezione orizzontale

## Dettaglio delle variazioni ammesse

### Parete antieffrazione GypsoTECH “Modus WLA5 2x75/233 LV” Parete antieffrazione classe 2

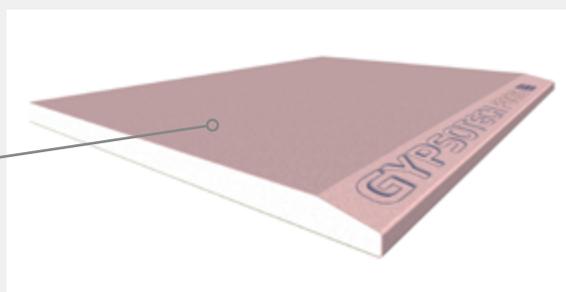
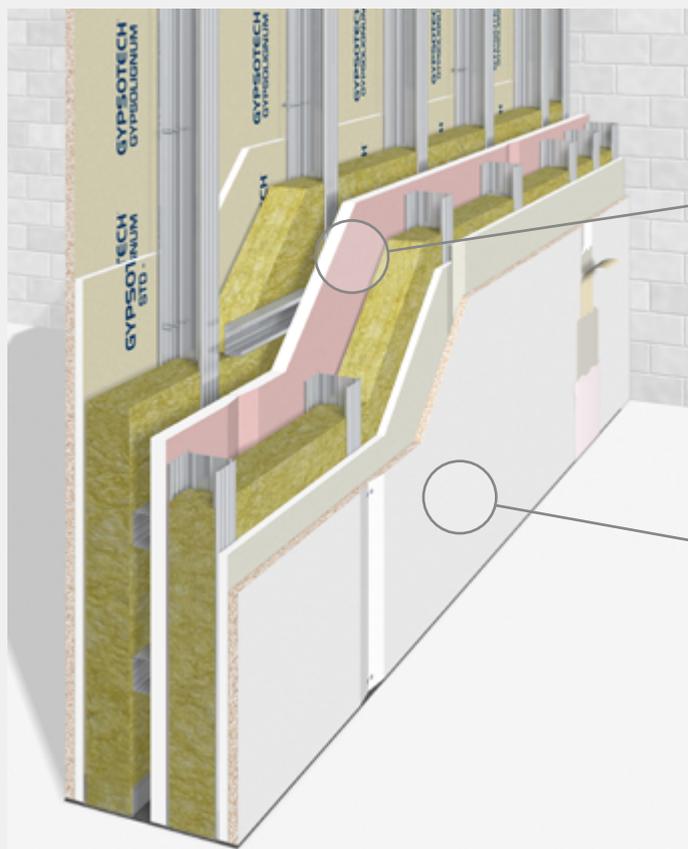


Secondo il report n° IG 378017 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire i profili ad omega orizzontali con un profilo a C 27/48/27. In alternativa è possibile sostituire i profili ad omega orizzontali con un profilo a C 15/48/15 solo con la contemporanea riduzione del loro interasse a 250 mm rispetto a 300 mm provato.

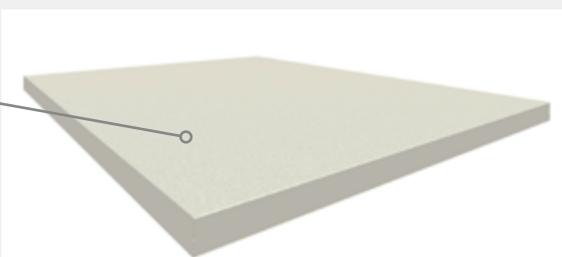


Secondo il report n° IG 378017 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM BA13 con la lastra cementizia Externa Light. In alternativa è possibile sostituire la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM BA13 con la lastra GypsoTECH GypsoARYA HD BA13 solo con la contemporanea riduzione dell'interasse dei profili in acciaio orizzontali a 250 mm rispetto a 300 mm provato.

### Parete antieffrazione GypsoTECH “Modus WFLA 2x75/252 LV” Parete antieffrazione classe 3



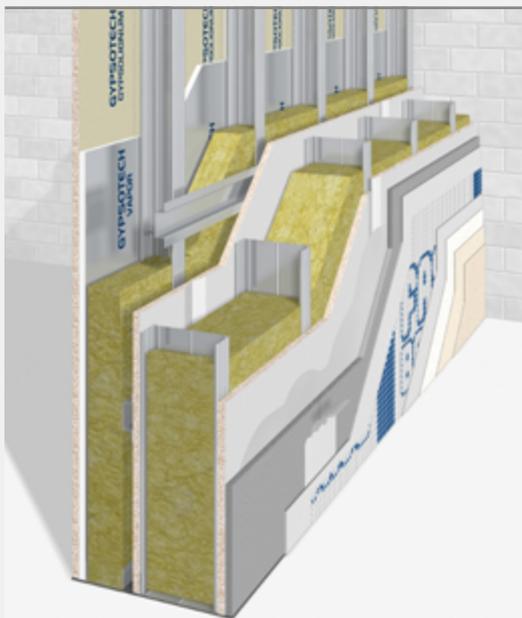
Secondo il report n° IG 374955 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire la lastra centrale GypsoTECH FOCUS ULTRA BA 25 con n° 2 lastre GypsoTECH FOCUS BA 13.



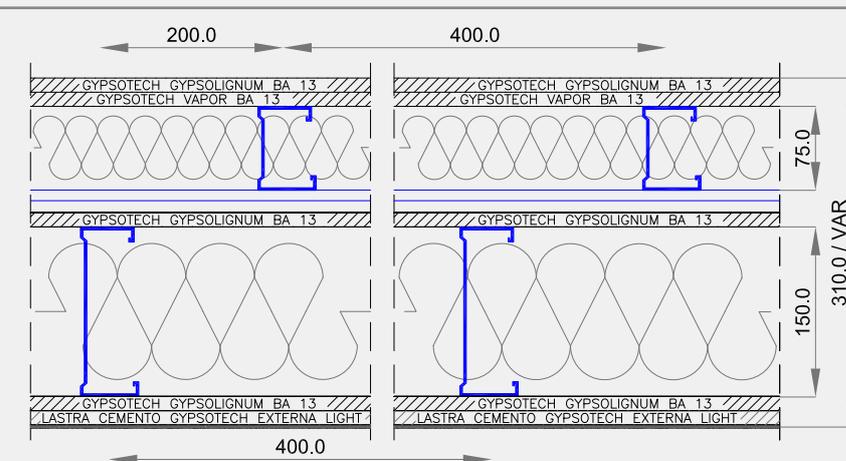
Secondo il report n° IG 374955 emesso dall'Istituto Giordano è possibile sostituire la lastra GypsoTECH GypsoLIGNUM BA13 con la lastra cementizia Externa Light.

# Parete Gypsotech "Modus WLCV 75-150/310 LR"

## Parete esterna antieffrazione classe 2 - ESTERNA STRONG



l'immagine è puramente indicativa



ALTEZZA PARETE	RESISTENZA ALL'EFFRAZIONE	POTERE FONOISOLANTE	TRASMITTANZA
4.00 m	CLASSE 2	$R_w = 69$ dB	0.154 W/m <sup>2</sup> k
	IG 373734 IG 374954	VALORE VALUTATO ANALITICAMENTE	VALORE CALCOLATO

### LASTRE

**N° 3 lastre Gypsotech® GypsoLIGNUM BA 13** (tipo DEFH1IR) secondo norma UNI EN 520 a vista, centralmente e al di sotto della lastra esterna.

**N° 1 lastra Gypsotech® VAPOR BA 13** (tipo A) secondo norma UNI EN 520 con lamina di alluminio che funge da barriera al vapore.

**N° 1 lastra cementizia Gypsotech® Externa Light** (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra)

### ORDITURA METALLICA

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195 per l'orditura interna e con trattamento in zinco magnesio per l'orditura esterna.

#### PRIMA ORDITURA ESTERNA

**Guide orizzontali** a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

**Montanti verticali** a C 50/149/47 mm sp. 8/10 mm, posti a interasse di 400 mm.

#### SECONDA ORDITURA INTERNA

**Guide orizzontali** a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

**Montanti verticali** a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm. Le due orditure tra loro risultano sfalsate di 200 mm.

#### TERZA ORDITURA

**Montanti orizzontali** ad Omega, posti a interasse di 300 mm e fissati all'orditura metallica verticale.

Le due orditure tra loro risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

### ISOLANTE

**Lana di roccia** inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 140 e densità 100 kg/m<sup>3</sup>).

**Lana di vetro GypsoGLASS** inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. 70 mm).

### VITI

**Autoperforanti fosfatate** poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GypsoLIGNUM.

**Autoperforanti fosfatate** in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

Stucco **FASSAJOINT** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSOTECH per il trattamento dei giunti.

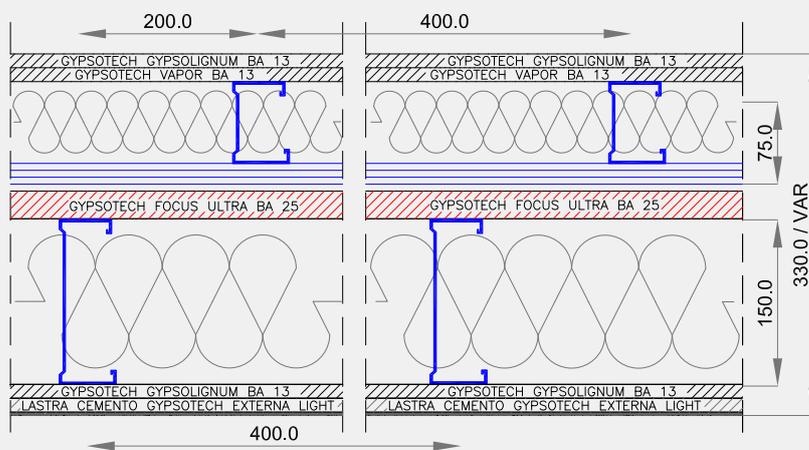
**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio. Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.

# Parete GypsoTech "Modus WLCVF 75-150/330 LR"

## Parete esterna antieffrazione classe 3 - ESTERNA STRONG ULTRA



l'immagine è puramente indicativa



ALTEZZA PARETE	RESISTENZA ALL'EFFRAZIONE	POTERE FONOISOLANTE	TRASMITTANZA
4.00 m	CLASSE 3	$R_w = 71$ dB	0.153 W/m <sup>2</sup> k
	IG 373733 IG 374955	VALORE VALUTATO ANALITICAMENTE	VALORE CALCOLATO

### LASTRE

**N° 1 lastra GypsoTech® VAPOR BA 13 (tipo A)** secondo norma UNI EN 520 con lamina di alluminio che funge da barriera al vapore.

**N° 2 lastre GypsoTech® GysoLIGNUM BA 13 (tipo DEFH1IR)** secondo norma UNI EN 520 a vista.

**N° 1 lastra GypsoTech® FOCUS ULTRA BA 25 (tipo DFIR)** secondo norma UNI EN 520 centrale.

**N° 1 lastra cementizia GypsoTech® Externa Light** (prevedere membrana impermeabilizzante traspirante al di sotto della lastra).

### ORDITURA METALLICA

**Profili metallici** in lamiera d'acciaio zincato conformi a UNI EN 14195 per l'orditura interna e con trattamento in zinco magnesio per l'orditura esterna.

#### PRIMA ORDITURA ESTERNA

**Guide orizzontali** a U 40/150/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

**Montanti verticali** a C 50/149/47 mm sp. 8/10 mm, posti a interasse di 400 mm.

#### SECONDA ORDITURA INTERNA

**Guide orizzontali** a U 40/75/40 mm, solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti a interasse massimo di 400 mm.

**Montanti verticali** a C 50/74/47 mm, posti a interasse di 400 mm. Le due orditure tra loro risultano sfalsate di 200 mm.

#### TERZA ORDITURA

**Montanti orizzontali** a C 27/48/27, posti a interasse di 200 mm e fissati all'orditura metallica verticale.

Le due orditure tra loro risultano collegate mediante viti o squadrette metalliche.

### ISOLANTE (2 varianti)

**Lana di roccia** inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. mm 140 e densità 100 kg/m<sup>3</sup>).

**Lana di vetro GysoGLASS** inserita tra i montanti delle orditure metalliche esterne (sp. 70 mm).

### VITI

**Autoperforanti fosfatate** poste ad interasse massimo di 300 mm. Tipo Reverse per la lastra GysoLIGNUM.

**Autoperforanti fosfatate** in zinco magnesio per la lastra Externa Light interasse 200 mm.

### STUCCHI E NASTRI DI RINFORZO

**Stucco FASSAJoint** (conforme a UNI EN 13963) per il trattamento dei giunti e la stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

**Nastro di rinforzo** in carta GYPSONUM per il trattamento dei giunti.

**Nastro mono o biadesivo** in polietilene espanso a cellule chiuse da applicare su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio. Trattamento superficiale e dei giunti della lastra Externa Light come da indicazioni a fine documento.









**FASSA S.r.l.**

Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (TV)  
tel. +39 0422 7222 - fax +39 0422 887509

**STABILIMENTO PRODUTTIVO**

Via Asti, 139 - 14031 - Calliano (AT)  
tel. +39 0141 915145 - fax +39 0422 723055

**RICHIESTE TECNICHE**

Per qualsiasi richiesta tecnica o chiarimento rivolgersi a:  
[area.tecnica@fassabortolo.com](mailto:area.tecnica@fassabortolo.com)  
[www.fassabortolo.com](http://www.fassabortolo.com)

