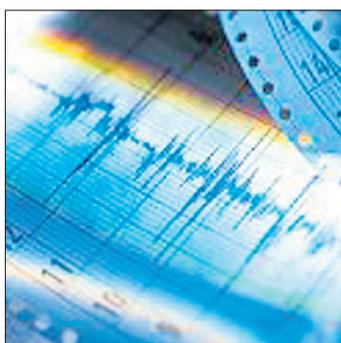


# ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE IN APPLICAZIONI ANTISISMICHE



## Quali sono le cause dell'attività sismica?

La superficie terrestre è formata da una serie di placche (tettoniche) che si muovono l'una rispetto all'altra. Le linee di intersezione delle placche sono definite linee di faglia. Il movimento e le sollecitazioni in corrispondenza di tali punti possono trasmettere onde d'urto che si propagano nel terreno. Le onde d'urto, meglio note come onde sismiche, generano vibrazioni che nei casi più intensi possono causare considerevoli danni agli edifici e alle loro strutture e naturalmente mettere in pericolo le vite umane.

Il **sistema Seismic Rx®** di Armstrong è il risultato di un approccio basato su prove complete e indipendenti che consentono di ottenere installazioni di soffitti in grado di resistere alle forze associate ad attività sismiche di forte intensità o ad altri eventi gravi.



### APPLICAZIONI PIÙ COMUNI

Oltre ai terremoti, in numerosi altri settori con rischi associati, come l'esplosione, l'uso del sistema **Seismic Rx®** garantisce un'ulteriore protezione per il soffitto, come ad esempio in:

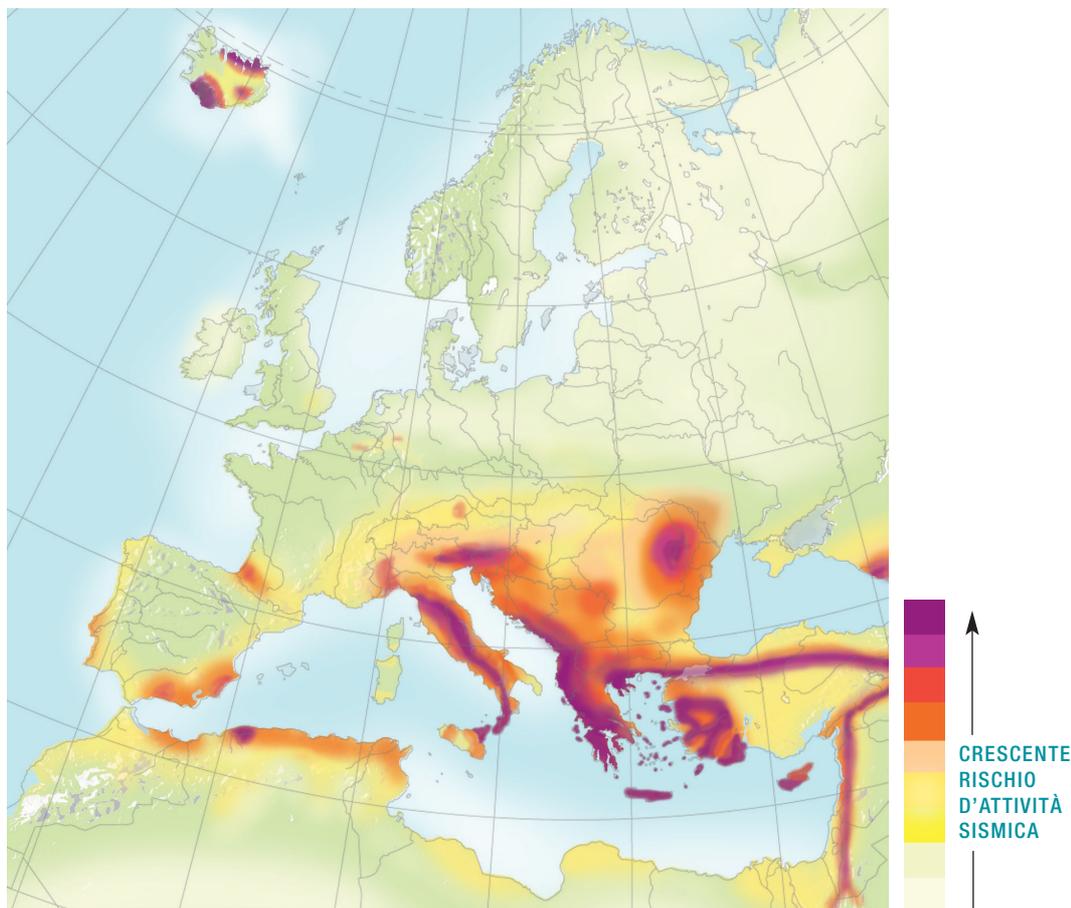
- **Impianti nucleari**
- **Strutture di difesa**
- **Impianti chimici**
- **Impianti di trasporto** (con vibrazioni intermittenti)



Un'ulteriore area di applicazione importante è rappresentata da **ospedali e strutture di gestione delle emergenze (vigili del fuoco, stazioni di polizia ecc.)**. In questi impianti risulta molto importante che la struttura sia totalmente operativa dopo un terremoto o altro evento grave.

Il **sistema Seismic Rx®** potenzia la protezione necessaria per la resistenza sismica utilizzando elementi progettati appositamente per ridurre le complessità dell'installazione con il massimo delle prestazioni.

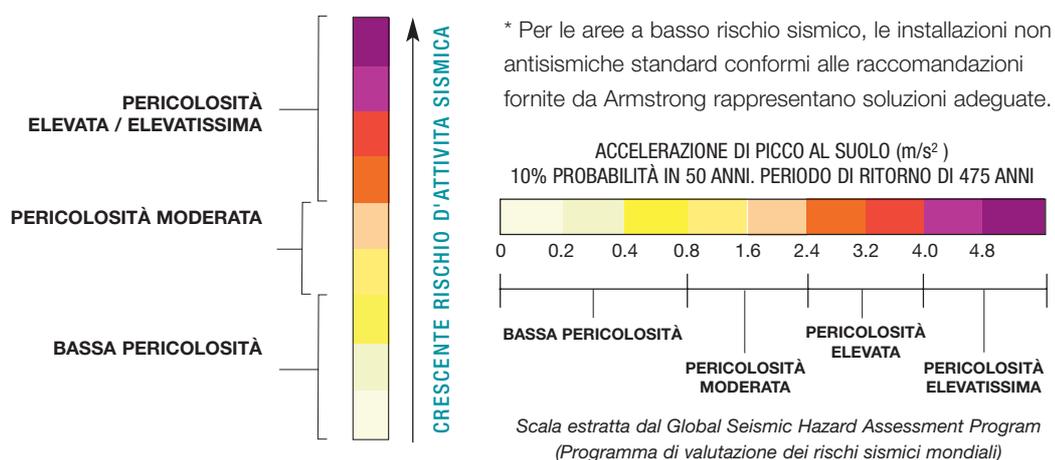
## Mappa dei rischi sismici nella regione Europeo-Mediterranea



Per i controsoffitti, i requisiti di resistenza (per quanto possibile) alle forze associate agli eventi sismici richiedono la classificazione dei livelli di rischio associati. Armstrong è quindi in grado di offrire soluzioni adeguate per ridurre il rischio caduta del controsoffitto per ciascuno dei seguenti livelli di pericolosità sismica potenziali:

- **BASSA PERICOLOSITÀ**
- **PERICOLOSITÀ MODERATA**
- **PERICOLOSITÀ ELEVATA / ELEVATISSIMA**

### ARMSTRONG CONTROSOFFITTI EUROPA



## Come sappiamo che funziona?

### SISTEMA SOTTOPOSTO A PROVE ANTISISMICHE IN SCALA REALE – UNIVERSITÀ DELLO STATO DI NEW YORK, UNIVERSITÀ DI BUFFALO

Armstrong collabora con l'Università di Buffalo per l'esecuzione delle prove delle prestazioni antisismiche dei propri prodotti standard e non standard mediante:

- **Prove dinamiche** – Qualificazione sismica mediante analisi sismica su tavola vibrante
- **Prove statiche** – Carichi verticali, di compressione e di trazione

Il laboratorio di progettazione strutturale e di simulazione sismica (Structural Engineering and Earthquake Simulation Laboratory -SEESL) dell'Università di Buffalo svolge servizi di ricerca per il George E. Brown, Jr. Network for Earthquake Engineering Simulation (NEES), il Multidisciplinary Centre for Earthquake Engineering Research (MCEER), il Department of Civil, Structural and Environmental Engineering (CSEE) nonché servizi di ricerca e sviluppo per l'industria: Sistema **Seismic Rx**®.

L'ICC-ES (International Code Council – Evaluation Service), la sezione dedicata alla progettazione tecnica e alla valutazione dell'International Code Council, l'ente di regolamentazione edilizia statunitense, ha dichiarato che il sistema di sospensione **Seismic Rx**® di Armstrong è una soluzione conforme al regolamento degli Stati Uniti per eventi sismici a rischio grave (secondo quanto pubblicato in ESR-1308). Le prove sono state eseguite secondo le procedure descritte nei criteri di accettazione dell'ICC-ES per le prove di qualificazione sismica dei componenti non strutturali, AC 156.

La simulazione sismica si basava sulle accelerazioni spettrali mappate (tratte dall'International Building Code, ed. 2006) in brevi lassi di tempo fino a 300% di gravità.



Laboratorio di progettazione strutturale e di simulazione sismica - SEESL



SEESL: Analisi Sismica su tavola vibrante.

# Sistema Seismic RX® di Armstrong

## UTILIZZANDO UNA STRUTTURA PRELUDE STANDARD DA 24 XL<sup>2</sup> E SPECIFICI ACCESSORI ANTISISMICI

Esistono due raccomandazioni per il sistema **Seismic Rx®**:

1. La prima riguarda i problemi legati alle aree a Pericolosità Moderata che include l'uso del Profilo Perimetrale BPT 3024 H, di controventi e di clip perimetrali BP BERC2.
2. Per le aree ad Elevata / Elevatissima pericolosità la raccomandazione prevede l'uso del Profilo Perimetrale BPT 3024 H, delle clip perimetrali BP BERC2, di controventi, di giunti di separazione e disposizioni particolari per le luci e le griglie di ventilazione.

Il sistema **Seismic Rx®** soddisfa i requisiti di entrambe le aree, ma con un costo di installazione molto più basso rispetto ai sistemi classici.

Tutti questi sistemi hanno dimostrato la loro resistenza alle prove antisismiche in scala reale e sono adatti per tutta la gamma di pannelli con dettagli bordo Board, Tegular e Vector\* di Armstrong.

\*Due Clip Vector, cod. art. BP 442, per pannello (vedi pagina 11)

ELEMENTO	SISTEMA PER AREE A PERICOLOSITÀ MODERATA	SISTEMA PER AREE A PERICOLOSITÀ ELEVATA/ELEVATISSIMA
PROFILO PERIMETRALE	BPT 3024H	
PENDINATURA DEI PROFILI PORTANTI	Cavi di sospensione o pendini rigidi* ogni 1200 mm sui Profili Portanti Primo e ultimo pendino a una distanza <200mm dalle pareti	
PENDINATURA DEI TRAVERSINI PERIMETRALI	Non necessario se si utilizzano clip BP BERC2	Pendini facoltativi <200mm dal perimetro su tutti i traversini se si utilizzano clip BP BERC2
CONTROVENTI A 4 VIE	Ogni 15m <sup>2</sup>	
CLIP PERIMETRALI	BP BERC2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Fissata con viti alla struttura su due pareti con struttura in aderenza</li><li>• Struttura perimetrale con gioco di 10 mm senza vite sulle altre due pareti</li></ul>	BP BERC2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Fissata con viti alla struttura su due pareti con struttura in aderenza</li><li>• Struttura perimetrale con gioco di 20 mm, con vite facoltativa sul BP BERC 2, sulle altre due pareti</li></ul>
TRAVERSINI E PROFILI PORTANTI	Tagliare a filo su due pareti adiacenti e lasciare un gioco di 10mm nelle altre due pareti	Tagliare a filo su due pareti adiacenti e lasciare un gioco di 20mm nelle altre due pareti
GIUNTI ANTISISMICI	Non richiesto	Per aree >250m <sup>2</sup> BP SJMR / BP ES4 / BP SJCG

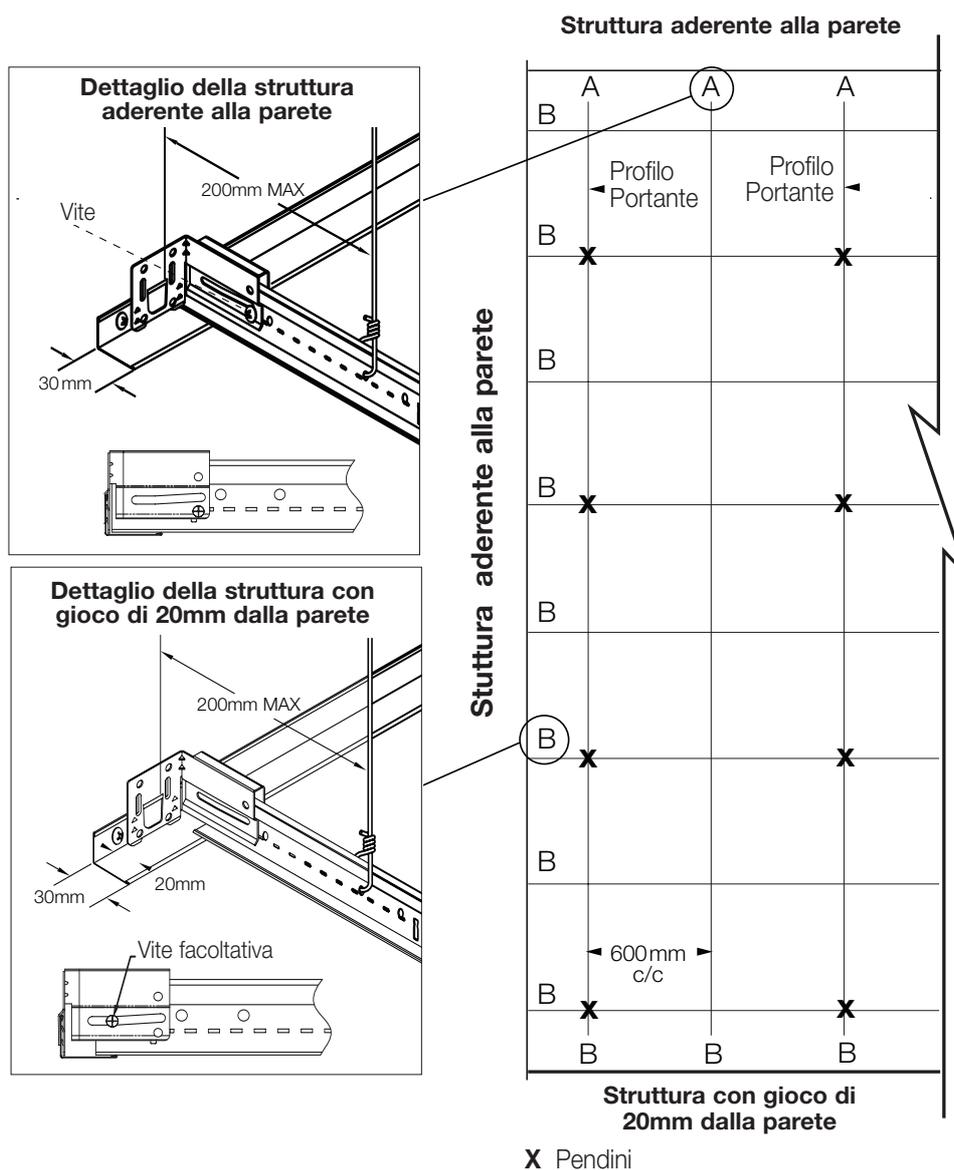
\* I pendini regolabili con gancio dovranno essere ristretti per evitare la caduta dei Profili Portanti. Tutti i pendini devono essere installati con un angolo <10 gradi dalla verticale.

Il sistema **Seismic Rx®** è stato studiato per garantire che i movimenti orizzontali e verticali (accelerazione) dell'edificio e degli elementi edilizi non provochino il crollo del sistema di controsoffittatura. Per ottenere questo obiettivo si consente un certo grado di movimento tra gli elementi del sistema, pur mantenendo l'integrità della struttura e dei pannelli.



# Sistema Seismic RX® per aree ad Elevata / Elevatissima pericolosità

- Profilo perimetrale BPT 3024 H
- L'uso di clip BP BERC2 su tutti e quattro i lati della stanza impedisce alle estremità dei Traversini e ai Profili Portanti di separarsi
- Gioco di 20 mm su due lati adiacenti e sovrapposizione di 10mm della struttura sul Profilo Perimetrale



**Nota:** Alcune raccomandazioni / linee guida richiedono l'uso di ulteriori pendini sui Traversini Perimetrali < a 200 mm del perimetro. Questo requisito non riguarda la soluzione **Seismic Rx®** che utilizza clip BP BERC2, ma può essere aggiunto per rafforzare ulteriormente il sistema in aree ad elevatissima pericolosità, ad esempio nei centri di controllo dei servizi di emergenza dove è prevista la completa funzionalità post-evento.

## Dettaglio del Controvento

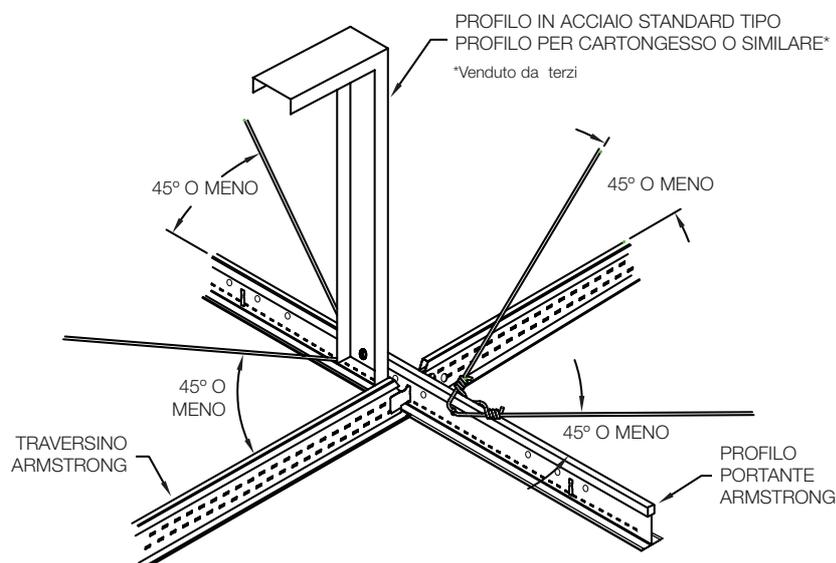
I controventi diventano necessari in un'installazione antisismica perché offrono un ulteriore sistema di contenimento delle forze dinamiche laterali (e verticali) esercitate dalle onde sismiche. I controventi devono essere installati ogni 15 m<sup>2</sup>.

In corrispondenza di ogni controvento vengono fissati quattro cavi di sospensione di 2 mm di diametro a 45° rispetto al piano orizzontale e perpendicolari l'uno all'altro.

I controventi devono essere installati a una distanza di 50 mm del pendino rigido e fissati direttamente al Profilo Portante.

Inoltre, come alternativa al filo di ferro, è possibile utilizzare profili a "L".

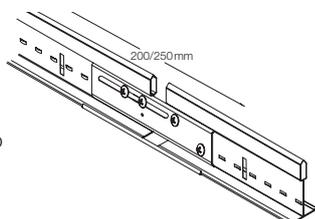
**Note:** Per i sistemi in aree a rischio sismico Moderato, è possibile utilizzare una barra filettata nei punti di controventatura.



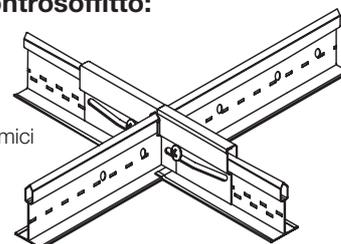
## Configurazioni dei Giunti di Separazione

**Per aree ad Elevata / Elevatissima pericolosità con una superficie superiore a 250 m<sup>2</sup>, è necessario installare giunti di separazione antisismici nel controsoffitto:**

Clip per Giunti Antisismici – Profilo Portante (SJMR)



Clip per Giunti Antisismici – Traversino (SJCG)



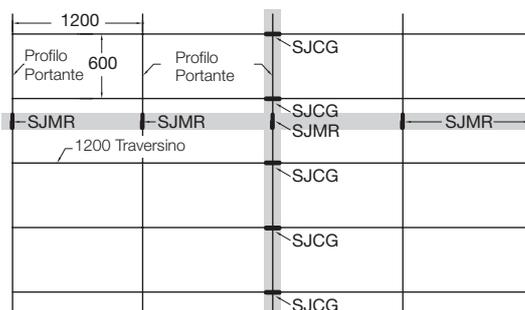
### CLIP PER GIUNTI ANTISISMICI-PROFILO PORTANTE (SJMR)

- Il coprigiunto BPES4 consente ad architetti e a progettisti di ottenere un'installazione dall'aspetto pulito
- Consente agli installatori di risparmiare tempo con un sistema di installazione affidabile
- Può essere installata in pochi minuti
- Elimina la necessità di utilizzare altri cavi di sospensione
- Preserva l'integrità del modulo del soffitto contrariamente ad altri metodi alternativi
- Consente di mantenere la squadratura del controsoffitto

### CLIP PER GIUNTI ANTISISMICI - TRAVERSINO (SJCG)

- Consente ad architetti e a progettisti di ottenere un'installazione dall'aspetto pulito
- Consente agli installatori di risparmiare tempo con un sistema di installazione affidabile
- Può essere installata facilmente in pochi minuti
- Preserva l'integrità del modulo del soffitto contrariamente ad altri metodi alternativi
- Consente l'installazione di pannelli interi
- Compatibile con la nostra struttura Prelude 24 XL<sup>2</sup>

### Profilo Portante / Traversino Modulo 1200 x 600 mm



# Clip per Giunti Antisismici per Profili Portanti

## Installazione delle Clip per Giunti Antisismici per Profili Portanti

### Facili da installare seguendo le seguenti istruzioni:

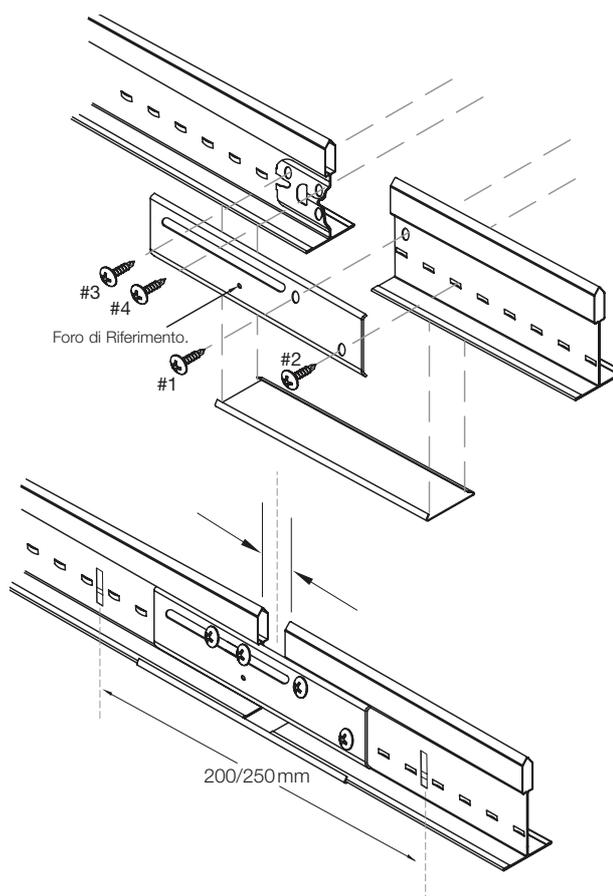
**Fase 1:** Installare completamente il sistema di sospensione nel modo classico. Tutti i giunti antisismici devono essere allineati.

**Fase 2:** Tagliare la Clip Superlock del Profilo Portante di sinistra e tagliare circa 20 mm del Portante di destra.

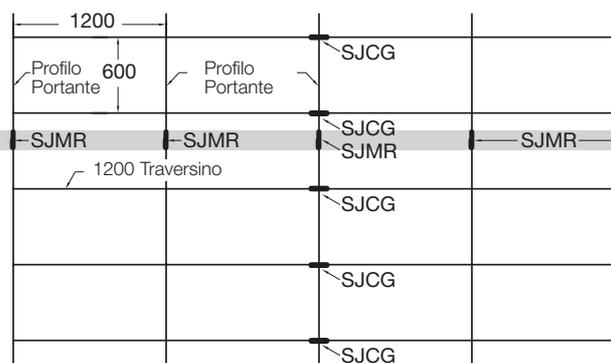
**Fase 3:** Installare la Clip per Giunto Antisismico con le apposite viti incluse, la vite #1 e #2 dovranno essere avvitate negli appositi fori sul Profilo Portante di destra.

**Fase 4:** Allineare il foro di riferimento al foro di destra #2 e avvitare le viti #3 e #4 nei rivetti della clip Superlock.

**Fase 5:** Inserire il coprigiunto BPES4 sulla faccia a vista dei Portanti e piegare l'orlatura del coprigiunto.



### Profilo Portante / Traversino Modulo 1200 x 600mm



# Clip per Giunti Antisismici per Traversini

## Installazione delle Clip per Giunti di Separazione Antisismici.

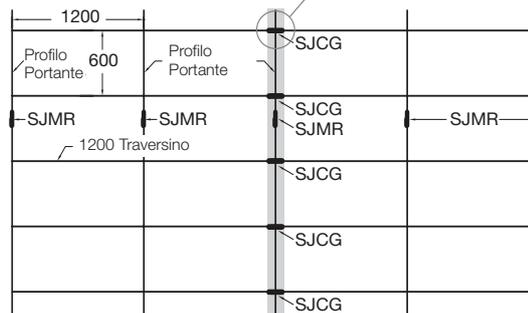
**Facili da installare seguendo le seguenti istruzioni:**

**Fase 1:** Installare completamente il sistema di sospensione nel modo classico.

**Fase 2:** Decidere su quale lunghezza di Profili Portanti creare la separazione antisismica.

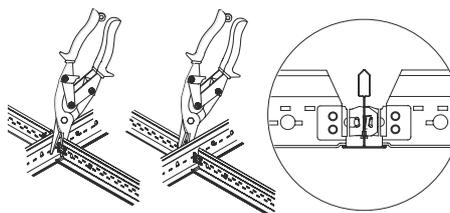
**NOTA:** la Clip per Giunto Antisismico consente ai Traversini di muoversi lungo l'asse dei Traversini.

### Profilo Portante / Traversino modulo 600 x 1200mm

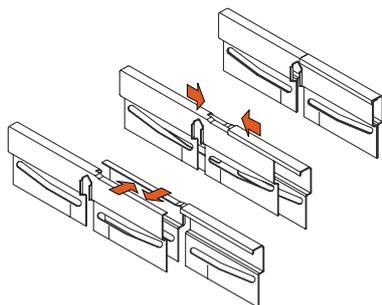


**Fase 3:** Tagliare la clip XL<sup>2</sup> fino ai dettagli delle estremità dei Traversini inseriti nel Profilo Portante prescelto per la separazione antisismica.

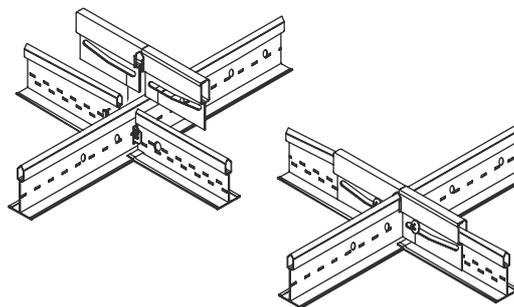
**NOTA:** È necessario procedere con un'intersezione alla volta per evitare il cedimento della struttura.



**Fase 4:** Montare i due lati della Clip per giunto Antisismico in un unico pezzo.

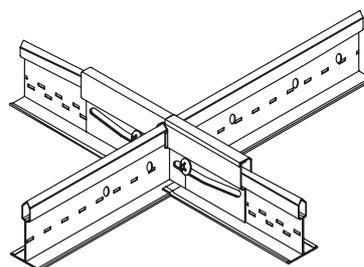


**Fase 5:** Fissare completamente con uno scatto la Clip sul bulbo del Profilo Portante in corrispondenza dell'intersezione dei Traversini.



**Fase 6:** Inserire una vite n.10 da 6mm di diametro attraverso l'asola della clip, nel foro superiore della clip XL<sup>2</sup>. Utilizzare il contrassegno verticale stampato sotto l'asola orizzontale per posizionare correttamente la vite all'interno della clip. Installare una vite su ogni lato della clip assemblata per mantenere la forma corretta.

**Prestare attenzione a non danneggiare il foro con le filettature delle viti.**



## Elementi di servizio / Elementi penetranti del soffitto

---

Tutti gli elementi di servizio come corpi illuminati, griglie di ventilazione, ecc. dovranno essere indipendentemente pendinati al solaio.

### **NOTE GENERALI:**

Il sistema antisismico Rx® utilizza solo la struttura Prelude 24mm XL<sup>2</sup>.

I dispositivi di fissaggio superiori dei pendini devono avere una resistenza alla trazione minima di 46kg.

Il sistema **Seismic Rx**® può essere applicato solo ad installazioni per soffitti orizzontali.

Oltre ai perimetri delle stanze, è necessario tenere conto anche del movimento del soffitto per tutti gli elementi penetranti strutturali, ad esempio le colonne dovranno avere una Cornice Perimetrale di 30mm di larghezza con un gioco che vada nella stessa direzione delle Pareti Perimetrali.

Tutti i pannelli del soffitto ad alta densità (ad esempio metallo, legno) devono essere saldamente fissati alla struttura o fissati direttamente all'intradosso con due cavi di sospensione laschi nelle aree ad elevata/elevatissima pericolosità sismica per evitare infortuni in caso di caduta durante un evento sismico di elevata intensità.

Armstrong ha condotto prove e ricerche approfondite sulle installazioni antisismiche per i controsoffitti standard e per quelli non standard ed è in grado di fornire i dati delle prove e ulteriore consulenza su richiesta.

### **RIFERIMENTI NORMATIVI/PROCEDURALI:**

Eurocode 8: EN1998-1 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici

EN13964 – Controsoffitti – Requisiti e metodi di prova NF DTU 58.1 P1-1 (Clausola 6.10) –

Norma francese relativa ai controsoffitti ASTM E580 / E580M – Standard Practice for Application of Ceiling

Suspension Systems for Acoustical Tile and Lay-in Panels in Areas Requiring Seismic Restraint

ASTM C635 / C 635M – Standard Specification for the Manufacture, Performance, and Testing of Metal Suspension Systems for Acoustical Tile and Lay-In Panel Ceilings

ASTM C636 / C636M – Standard Practice for Installation of Metal Ceiling Suspension Systems for Acoustical Tile and Lay-In Panels

CISCA - US Ceilings & Interiors Systems Construction Association

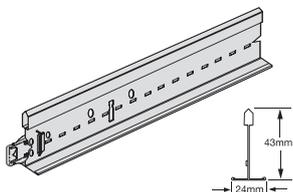
### **LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ**

Le informazioni contenute in questo documento hanno solo scopo indicativo. Numerosi Paesi Europei hanno pubblicato regolamenti/normative per la progettazione edilizia in aree sismiche. In ciascun caso a prevalere sono le normative in vigore.

# Elenco dei prodotti del sistema SEISMIC Rx®

## Profili Portanti Universal Prelude 24 Peakform e clip Superlock (giunzione bulbo a bulbo)

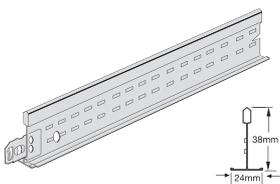
Codice articolo	Dimensioni lunghezza (mm) altezza (mm)	Contenuto / Cartone pezzi lm	Peso / Cartone kg	Cartoni / Bancale
-----------------	---	---------------------------------	----------------------	-------------------



BP 31 40 32 A 	3600 43	20 72,00	21,00	30
BP 31 41 33 B	3750 43	20 75,00	22,00	30

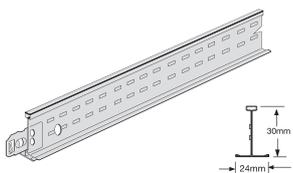
## Traversini Prelude 24 XL<sup>2</sup> (sistema a scatto, con giunto a sormonto)

### Traversini asolati



 BP 31 30 51 B 	1200 38	60 72,00	18,20	72
 BP 31 31 51 B 	1250 38	60 75,00	19,00	72

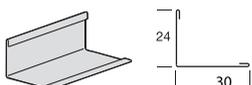
### Traversini non asolati



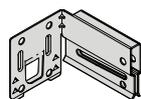
BP 31 20 21 A 	600 30	60 36,00	8,20	144
BP 31 21 23 A 	625 30	60 37,50	8,60	144

## Accessori

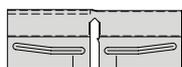
Codice articolo	Descrizione	Dimensioni lunghezza (mm)	Contenuto / Cartone pezzi	Peso / Cartone kg	Cartoni / Bancale
-----------------	-------------	------------------------------	------------------------------	----------------------	-------------------



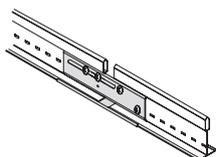
BPT 3024 H	Cornice Perimetrale verniciata	3000	40	28.5	50
------------	--------------------------------	------	----	------	----



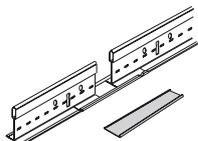
BP BERC2	Clip BERC2 per Profili Portanti e Traversini	60	200	9	36
----------	--	----	-----	---	----



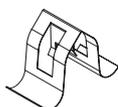
BP SJCG	Clip per Giunti Antisismici per Traversini XL <sup>2</sup>	-	200	7	36
---------	--	---	-----	---	----



BP SJMR15	Clip per Giunti Antisismici per Profili Portanti (24 mm)	-	100	11	60
-----------	--	---	-----	----	----



BP ES 4	Coprigiunto per Profili Portanti (24 mm)	-	100	1	170
---------	--	---	-----	---	-----



BP 442	Clip Vector per zone sismiche	-	100	1.63	-
--------	-------------------------------	---	-----	------	---

 (1) Colori standard disponibili: BK(Nero), CA(Carrara), PN(Platinum), BS(Ottone), CE(Cromo), SG(RAL9006), WR(RAL9010). Per i colori speciali, scoprite i nostri 180 colori RAL disponibili. Per ulteriori dettagli, contattare l'Ufficio Tecnico Commerciale.

**Italia**

Armstrong Building Products  
Ufficio Tecnico Commerciale  
Immeuble Paryseine  
3 Allée de la Seine  
94854 Ivry-sur-Seine  
Francia  
Tel: 800 118 085  
Fax: +33 145 21 04 11  
**[www.armstrong-soffitti.it](http://www.armstrong-soffitti.it)**  
e-mail : [info-italia@armstrong.com](mailto:info-italia@armstrong.com)

The logo features the word "Armstrong" in a bold, sans-serif font. The letter "A" is enclosed within a circle, and a registered trademark symbol (®) is positioned to the right of the word.