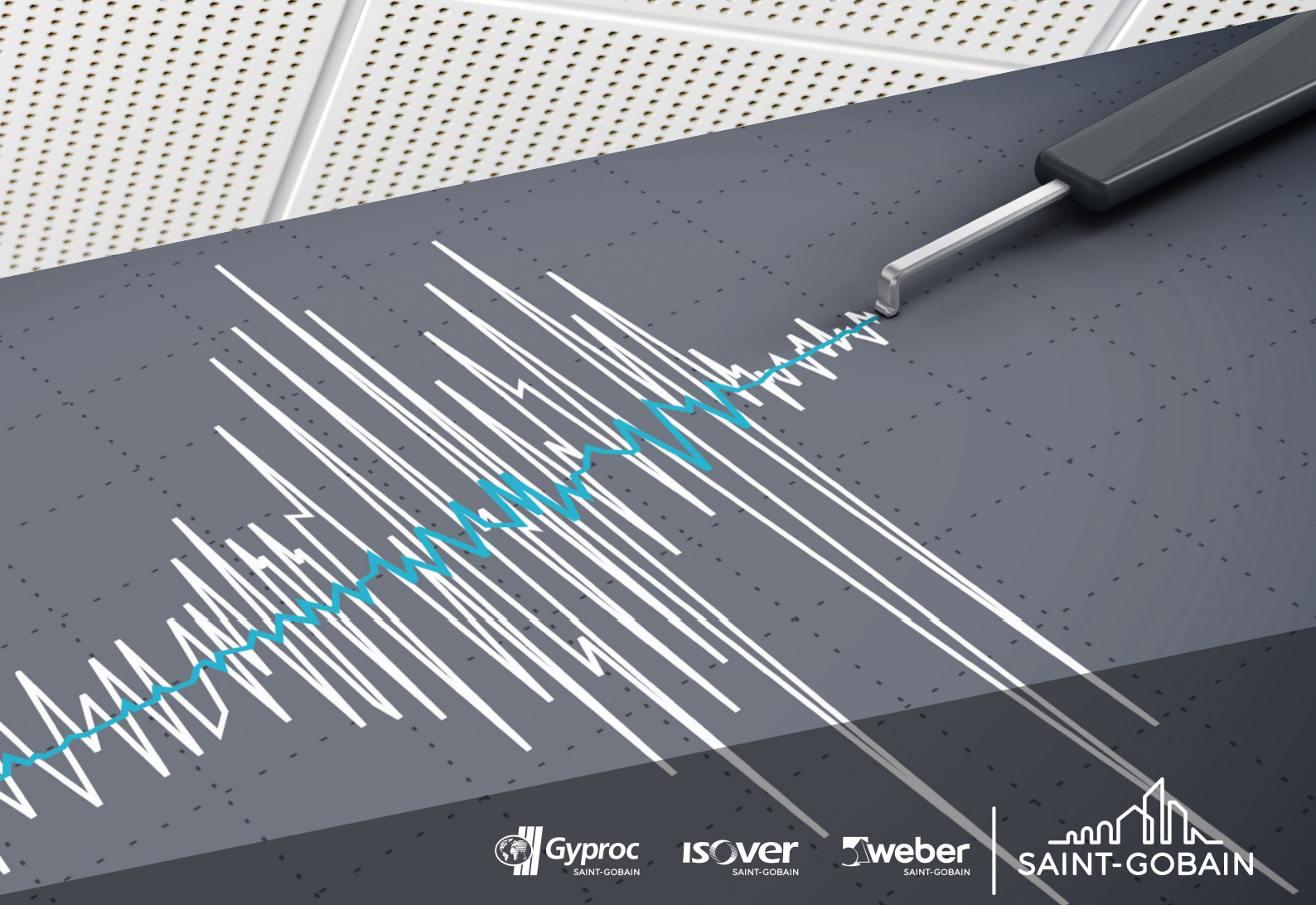


GySeismic Top

Sistema antisismico per controsoffitti



METTIAMO IL FUTURO IN COSTRUZIONE

INNOVAZIONE

1 su 4

il 25% dei prodotti venduti oggi
non esisteva 5 anni fa

- Comfort termico e acustico
- Risparmio energetico
- Sicurezza antisismica
- Protezione dal fuoco
- Estetica e qualità dell'aria
- Posa sicura, facile e veloce

STORIA

350

anni di esperienza
e continua evoluzione
tecnologica

SOSTENIBILITÀ

70%

dei prodotti è realizzato
con materiale riciclato,
fino all'80%

RETE COMMERCIALE

250

professionisti presenti in
maniera capillare sul
territorio italiano

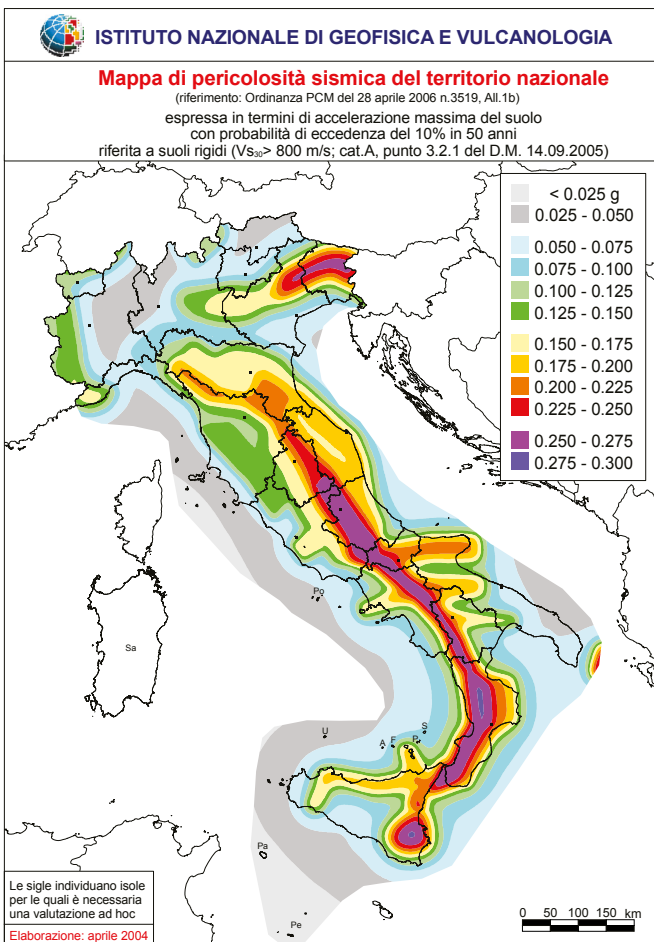
Tecnologie globali all'avanguardia, soluzioni multimateriali prodotte per il 90% in Italia, assistenza tecnica e formazione continua. **Saint-Gobain** ti offre tutto quello che serve per migliorare il benessere nei tuoi spazi di vita.



INTRODUZIONE

IL RISCHIO SISMICO IN ITALIA

L'intero territorio nazionale, per vari gradi di rischio, è da considerarsi sismico. Il 45% della superficie nazionale ricade in zone ad alta sismicità, interessando circa il 37% dei Comuni in cui risiedono oltre 22 milioni di persone. Le aree con il rischio più elevato sono l'Italia Nord-Orientale, la Liguria Occidentale, l'Appennino Settentrionale, e soprattutto tutto l'Appennino Centrale e Meridionale, Calabria e Sicilia Orientale.



Oltre alla pericolosità sismica, va poi aggiunta la componente suolo, ovvero le condizioni di degrado a cui il territorio nazionale è sottoposto a causa di disboscamenti, costruzioni inadatte a contenere fenomeni franosi, dissesti idrogeologici, incendi, assenza di manutenzione dei corsi d'acqua, ecc.

La tutela della popolazione, il risanamento del territorio e la messa in sicurezza del patrimonio edilizio sono questioni prioritarie per il Paese.

IL PATRIMONIO EDILIZIO ITALIANO

La pericolosità degli eventi sismici è senza dubbio amplificata dalla elevata vulnerabilità del patrimonio edilizio italiano: oltre il 60% degli edifici (circa 7 milioni) è stato costruito prima dell'entrata in vigore della prima normativa antisismica per nuove costruzioni (1974). Di questi, oltre 2,5 milioni risultano in pessimo o mediocre stato di conservazione. Anche le costruzioni realizzate dopo il 1974, se non adeguatamente mantenute e monitorate, non rappresentano una maggiore sicurezza in presenza di eventi sismici di una certa rilevanza.

La vetustà del patrimonio edilizio italiano interessa sia gli edifici residenziali sia il settore terziario (principalmente scuole e ospedali) e industriale.

La maggior parte degli edifici su territorio italiano è stato realizzato con tipologie costruttive di tipo tradizionale (murature portanti in laterizio-pietra o strutture portanti intelaiate in cemento armato con pareti divisorie interne e perimetrali di tamponamento in laterizio) che, se non progettate in modo corretto, sono soggette a lesioni e cedimenti di tipo fragile. Inoltre, il loro elevato peso contribuisce ad aumentare l'effetto dell'azione sismica.

Riportiamo alcuni esempi e immagini di danneggiamenti riscontrati a seguito di sismi.



Ribaltamento fuori piano della parete perimetrale esterna - collasso di pareti e volte in muratura



Evidenza di lesioni diagonali nel piano per taglio-trazione

RIFERIMENTI NORMATIVI

Le normative di riferimento per le costruzioni in zona sismica sono:

- D.M. 17/1/2018 - Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni;
- NTC 18 - Circolare n. 7 del 21/01/2019;
- Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica;
- Norme regionali;
- Linee guida Protezione Civile (Riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti).

Le pareti divisorie, le pareti di tamponamento esterno, le contropareti a rivestimento di pareti esistenti, i controsoffitti, ecc., che non svolgono funzione portante, sono definiti **elementi costruttivi non strutturali**, la cui corretta progettazione è significativa ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone (paragrafo 7.2.3 del D.M. 17/1/2018 e Circolare n.7 del 21/01/2019). La capacità di tali sistemi, compresi gli eventuali elementi che li sostengono e collegano, tra di loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli **stati limite** da considerare (paragrafo 7.3.6 del D.M. 17/1/2018).

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Stato limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti 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, 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 rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli elementi costruttivi senza funzione strutturale devono essere in grado di assorbire eventuali spostamenti di interpiano della costruzione (paragrafo 7.3.6.1 del D.M. 17/1/2018).

STATI LIMITE ULTIMI

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 rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per collasso per azioni sismiche orizzontali.

Gli elementi costruttivi senza funzione strutturale devono essere realizzati mediante l'impiego di materiali e tecnologie che siano in grado di evitare collassi di tipo fragile, garantendo l'assenza di espulsione di parti o componenti degli stessi.

Secondo i paragrafi 7.2.3 2 7.3.6.2 del D.M. 17/1/2018, la domanda sismica sugli elementi costruttivi non strutturali può essere determinata applicando loro una forza **orizzontale F_a** definita come segue:

$$F_a = \frac{S_a \cdot W_a}{q_a} \text{ [N]}$$

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;
- 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;
- W_a è il peso dell'elemento;
- q_a è il fattore di comportamento dell'elemento

In assenza di specifiche determinazioni, per S_a e q_a si può utilmente far riferimento a documenti di comprovata validità.

Sa può essere calcolata nel seguente modo:

$$S_a = \alpha \cdot S \left[\frac{3 \cdot \left(1 + \frac{Z}{H}\right)}{1 + \left(1 - \frac{T_a}{T_1}\right)} - 0,5 \right]$$

Dove:

- α è il rapporto tra l'accelerazione massima del terreno a_g su sottosuolo tipo A da considerare nello stato limite in esame e l'accelerazione di gravità g ;
- S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche;
- T_a è il periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale;
- T_1 è il periodo fondamentale di vibrazione della costruzione nella direzione considerata;
- Z è la quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione;
- H è l'altezza della costruzione a partire dal piano di fondazione.

Il valore del coefficiente sismico S_a non può essere assunto minore di αS

CLASSI D'USO DELLE COSTRUZIONI

Il D.M. 17/1/2018 definisce le seguenti tipologie di classi d'uso:

In **Classe I** rientrano tutte le costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

In **Classe II** rientrano tutte le costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali.

Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

In **Classe III** rientrano tutte le 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.

In **Classe IV** rientrano tutte le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

RISPETTO DEI REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE (D.M. 17 gennaio /2018, par. 7.3.6)

- Per tutti gli elementi non strutturali (quali i controsoffitti) e gli impianti si deve verificare che il valore di ciascuna domanda di progetto, definito dalla tabella (7.3 III) qui sotto per ciascuno degli stati limite richiesti, sia inferiore al corrispondente valore della capacità di progetto.
- Le verifiche degli elementi non strutturali (**NS**) si effettuano in termini di stabilità (**STA**), in dipendenza della Classe d'Uso (**CU**) definita sopra:

STATI LIMITE		CU I	CU II			CU III e IV		
			ST	NS	IM	ST	NS	IM*
SLE	SLO					RIG		FUN
	SLD	RIG	RIG			RES		
SLU	SLV	RES	RES	STA	STA	RES	STA	STA
	SLC		DUT**			DUT**		

* Per le sole CU III e IV, nella categoria impianti ricadono anche gli arredi fissi.

** Nei casi esplicitamente indicati dalle presenti norme.

- Per gli elementi costruttivi senza funzione strutturale devono essere adottati magisteri atti ad evitare collassi fragili e prematuri e la possibile espulsione sotto l'azione della F_a (vedi par. 7.2.3 delle NTC 2018) corrispondente allo SL ed alla CU considerati.
- Dunque gli elementi non strutturali devono avere una resistenza sotto l'azione di una forza orizzontale definita come $F_a = (S_a \cdot W_a) / q_a$, vedi pag. 5.

LE SOLUZIONI SAINT-GOBAIN A MARCHIO GYPROC PER L'EDILIZIA SISMICA

PARETI DIVISORIE

I sistemi a secco presentano nei confronti dell'azione sismica due peculiarità che li rendono più sicuri e idonei rispetto alle soluzioni tradizionali:

Peso ridotto: l'effetto dell'azione sismica dipende dalla massa e dal peso del manufatto su cui agisce. Una parete realizzata con sistemi a secco pesa mediamente un terzo rispetto ad un sistema tradizionale di uguale spessore. Questo consente di ridurre considerevolmente il peso gravante sulle strutture portanti, riducendo quindi l'azione sismica che sollecita l'intero edificio. Il tutto a vantaggio sia della sicurezza delle persone che vivono gli ambienti, sia dei costi.

Elevata capacità deformativa: la combinazione di struttura metallica in acciaio e rivestimento con lastre in gesso rivestito consente di assorbire in maniera ottimale gli sforzi di trazione e taglio generati durante un sisma, aumentando la capacità deformativa del sistema. Ciò consente di evitare anche le rotture di tipo fragile tipiche dei sistemi tradizionali.

Ponendo particolare attenzione e sensibilità alla sicurezza delle persone che occupano gli edifici, Saint-Gobain a marchio Gyproc propone soluzioni performanti, dedicate sia al mercato residenziale che al settore terziario (ospedali, scuole, alberghi, uffici, ecc.), in grado di rispettare le severe prescrizioni normative.

CONTROSOFFITTI MODULARI E CONTINUI

Altro elemento secondario presente all'interno degli edifici sono i **controsoffitti** che, oltre a svolgere una funzione di contenimento degli impianti, di finitura estetica, di miglioramento del comfort acustico interno e dell'isolamento termico e acustico dei solai, rivestono un importante ruolo per la sicurezza delle persone che occupano gli ambienti.

In caso di evento sismico, devono essere in grado di assorbire l'azione sismica e assecondare gli eventuali spostamenti della struttura portante dell'edificio a cui sono vincolati, garantire tenuta e resistenza in caso di crolli o cedimenti di porzioni di solai, senza subire danni di tipo fragile ed evitando espulsione di materiale.

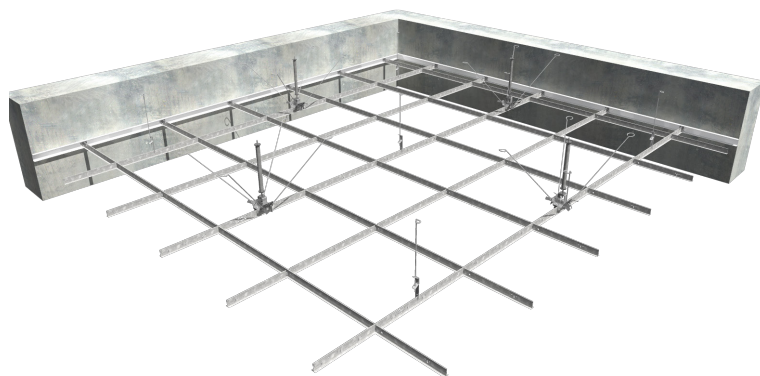
In base a valutazioni analitiche in accordo al D.M. 17/01/2018, il servizio tecnico Saint-Gobain a marchio Gyproc è in grado di **progettare e dimensionare i sistemi di sospensione di controsoffitti modulari o continui, idonei a resistere all'azione sismica.**

IL SISTEMA GYPROC GYSEISMIC TOP

Con il marchio Gyproc, Saint-Gobain ha ideato il sistema **GySeismic Top** con l'obiettivo specifico di realizzare controsoffitti resistenti alle sollecitazioni sismiche sia orizzontali che verticali.

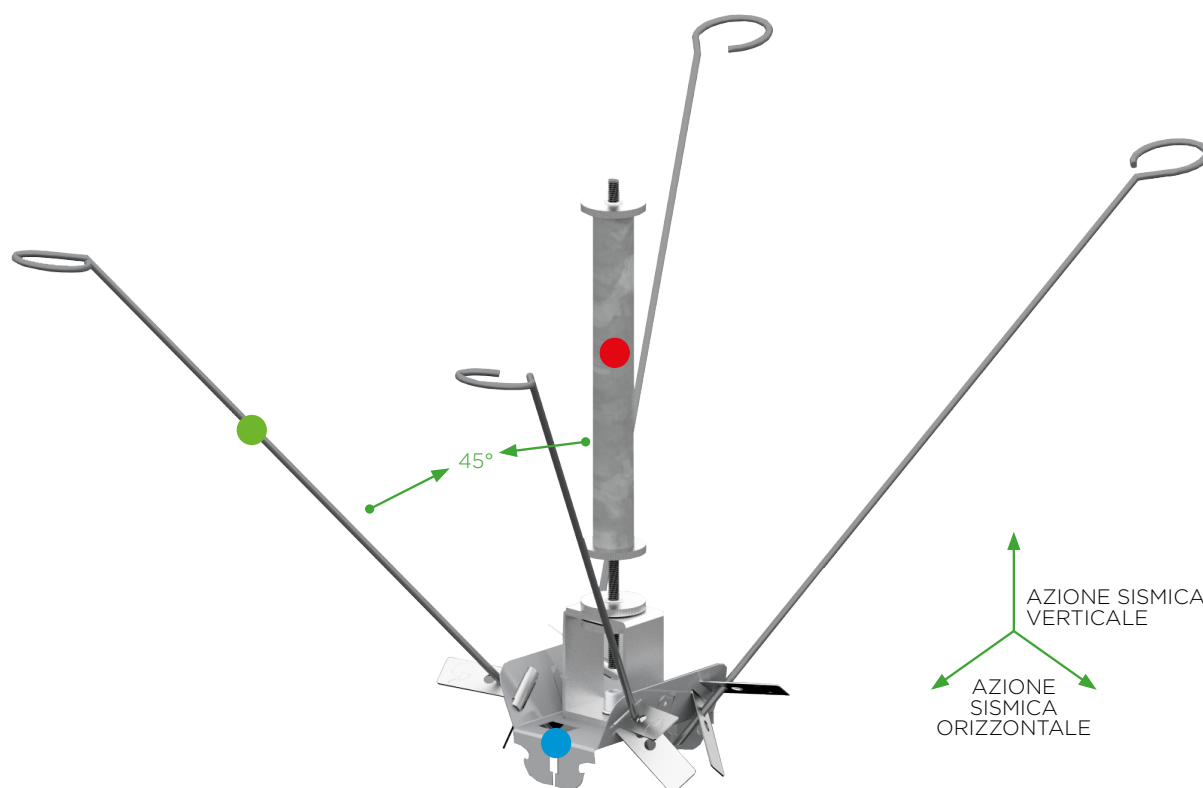
Il sistema è composto dai seguenti elementi:

- **Kit di sospensione antisismica**
- **Profili perimetrali** (differenti secondo il tipo di bordo, nel caso del sistema per controsoffitti modulari ispezionabili)
- **Accessori di bloccaggio perimetrale**



Sistema per controsoffitti modulari ispezionabili

GYPROC GYSEISMIC TOP: KIT DI SOSPENSIONE ANTISISMICA



Il kit di sospensione è un componente universale, adatto cioè a qualsiasi tipo di controsoffitto, e deve essere installato in sostituzione di alcuni dei normali pendini di sospensione. Il kit è costituito da:

● Un **elemento centrale**, idoneo all'innesto sia di profili a T per controsoffitti modulari che di profili C 27/48 (controsoffitti continui).

● **Quattro controventi diagonali** Ø 4 mm, installati con un'inclinazione di 45°, i quali forniscono resistenza alle sollecitazioni sismiche orizzontali.

● Un **puntone centrale (barra filettata Ø 6 mm e tubolare elios di rinforzo)**, in grado di contenere gli effetti delle azioni sismiche verticali.

Gli accessori facenti parte del kit (dadi zigrinati e molle di regolazione) consentono una facile posa in opera ed una regolazione millimetrica del sistema.

Il kit è **brevettato** e la sua resistenza al sisma è **testata e certificata** (vedi pag. 14).

Installare l'elemento di sospensione antisismica **solo sul profilo vincolato direttamente al solaio**, cioè:

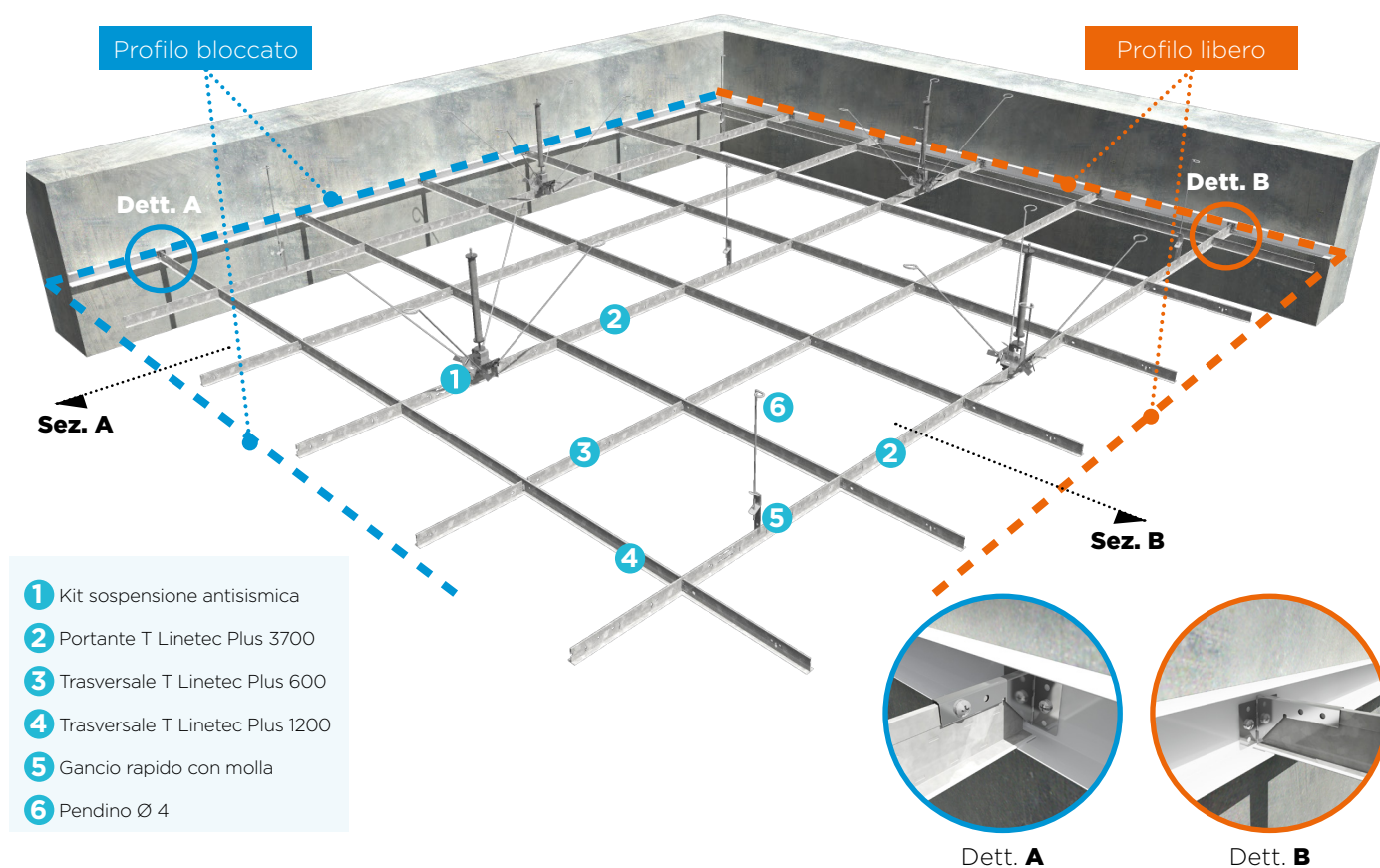
- Profilo portante, nel caso di controsoffitti modulari ispezionabili con struttura a T
- Profilo primario, nel caso di controsoffitti continui a doppia orditura

Fissare la barra filettata del puntone solo su supporti con adeguata resistenza strutturale, ad es. sui travetti e non sulle pignatte, nel caso dei comuni solai in latero-cemento. Per il fissaggio utilizzare ancoranti con idonee caratteristiche antisismiche, adatti al tipo di supporto. Tra i prodotti a marchio Gyproc è disponibile la vite per CLS Spit Tapcon ROD.

GYPROC GYSEISMIC TOP: SISTEMA PER CONTROSOFFITTI MODULARI

Un controsoffitto modulare ispezionabile con prestazioni antisismiche è costituito dai seguenti elementi:

- Profilo perimetrale dedicato, secondo il tipo di bordo del pannello utilizzato
- Struttura metallica a T Linetec Plus
- Kit di sospensione antisismica, installati in sostituzione di alcuni dei normali pendini (vedi pag. 15 per l'incidenza a m² di soffitto)
- Pannelli modulari per controsoffitto: in gesso rivestito, lana minerale, metallici, ecc. (**Gyproc GySeismic Top** è compatibile con pannelli con i più comuni tipi di bordo)
- Accessorio universale di bloccaggio perimetrale, scelto in base al tipo di bordo del pannello



INSTALLAZIONE DEL SISTEMA GYPROC GYSEISMIC TOP

Montaggio del kit di sospensione antisismica

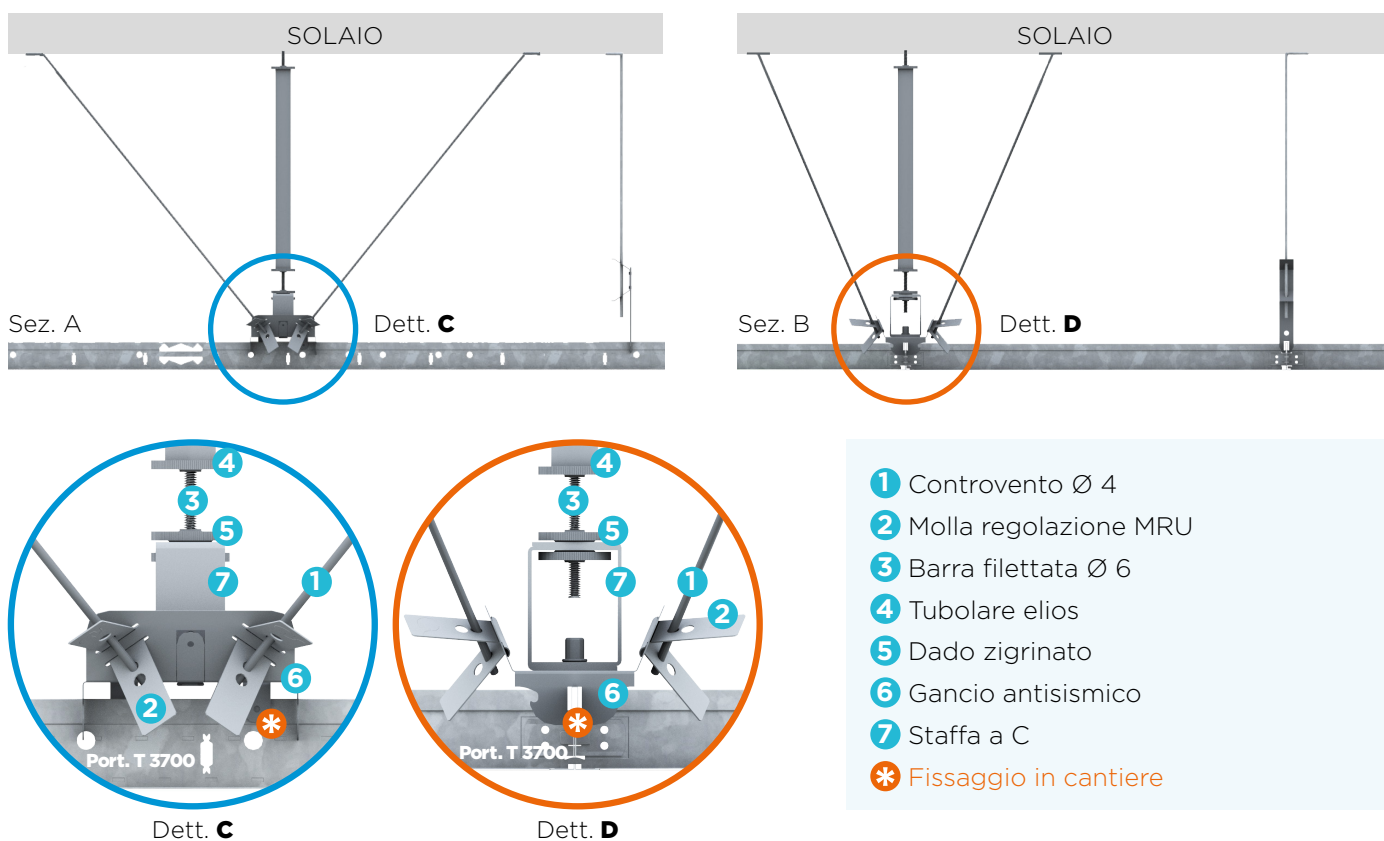
- Preassemblare la sospensione antisismica, inserendo le quattro molle di regolazione (MRU)
- Predisporre la balla filettata ed il tubolare elios, in funzione del ribassamento del controsoffitto
- Inserire il tubolare elios sulla barra filettata e bloccarlo alla posizione richiesta tramite i dadi zigrinati intermedi di regolazione
- Fissare la barra filettata al solaio, mediante un tassello antisismico adatto al tipo di supporto

- Montare la sospensione sulla barra filettata e bloccare il tutto con l'ultimo dado zigrinato
- Inserire i quattro controventi, applicandoli con un'angolazione di 45° e fissandoli al solaio con tasselli di tipo idoneo

Per velocizzare l'installazione, la preparazione del puntone può essere effettuata a terra, ovvero prima di fissare l'elemento al solaio.

Installazione della struttura a T

- 1) Inserire il profilo portante a T Linetec Plus 3700 nell'asola del gancio antisismico. Il kit va installato sempre sul portante.
- 2) Fare scorrere il kit sul profilo portante, sino alla posizione desiderata.
- 3) Fissare (operazione obbligatoria) il gancio con viti autoperforanti sul profilo portante, come indicato nei dettagli C ed D qui sotto.
- 4) Evitare di installare la sospensione antisismica in corrispondenza degli incroci della struttura a T.



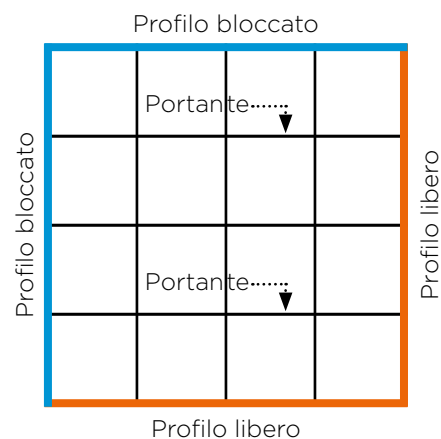
Bloccaggio perimetrale dei profili a T

Il sistema antisismico **Gyproc GySeismic Top** prevede il vincolo di tutti gli elementi che compongono la sottostruttura. Tale vincolo è di due tipi, ed è realizzato su due lati opposti della stanza, come indicato nella figura a destra:

- **Fisso** (dettaglio A, si veda pag. 8) la sottostruttura è vincolata alla parete e non permette alcun movimento.
- **Condizionato** (dettaglio B, si veda pag. 8) la sottostruttura può spostarsi in una sola direzione, senza generare rotazioni relative.

Nel sistema antisismico **Gyproc GySeismic Top** è previsto l'uso di profili perimetrali e di un accessorio universale per il bloccaggio dei profili a T sul perimetrale.

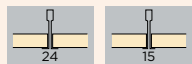
- Piegare a 90° le alette laterali dell'accessorio di bloccaggio e fissarlo con viti autoperforanti (o dispositivi adatti al tipo di supporto) sul perimetrale;
- Inserire la testa dei profili a T nell'accessorio;
- Il vincolo fisso si realizza inserendo una vite nel foro presente nella parte superiore dell'accessorio. In caso di vincolo condizionato non si utilizza alcun fissaggio.



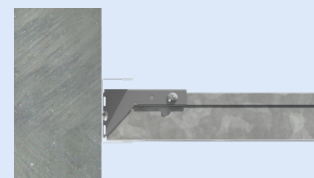
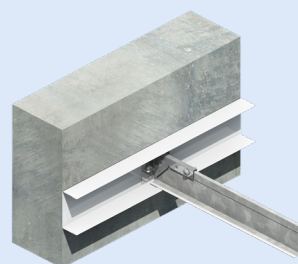
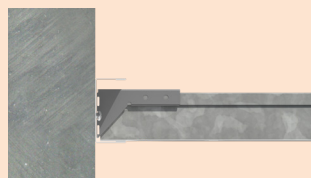
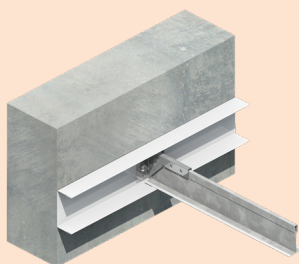
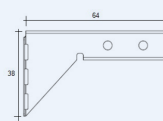
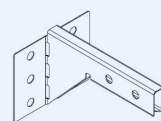
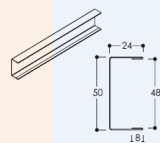
I dettagli costruttivi nei vari casi sono i seguenti:

SISTEMA PER CONTROSOFFITTI MODULARI

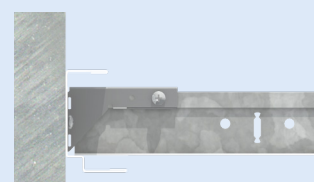
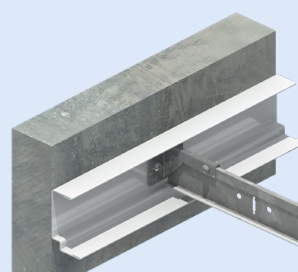
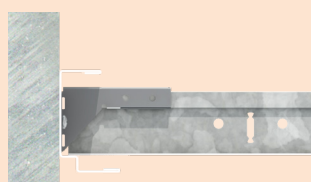
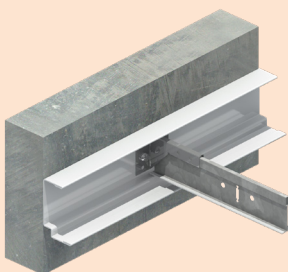
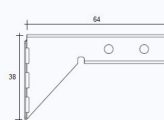
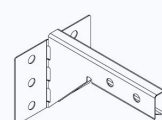
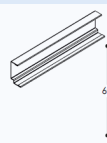
VINCOLO CONDIZIONATO



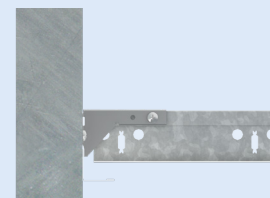
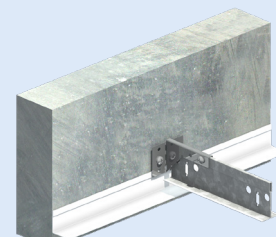
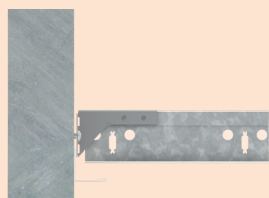
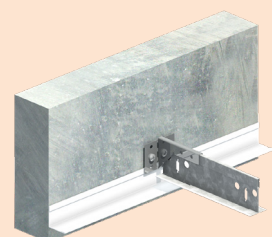
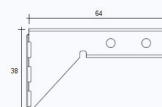
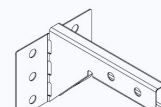
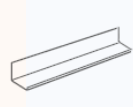
Bordo A per struttura a vista



Bordo E per struttura seminascosta



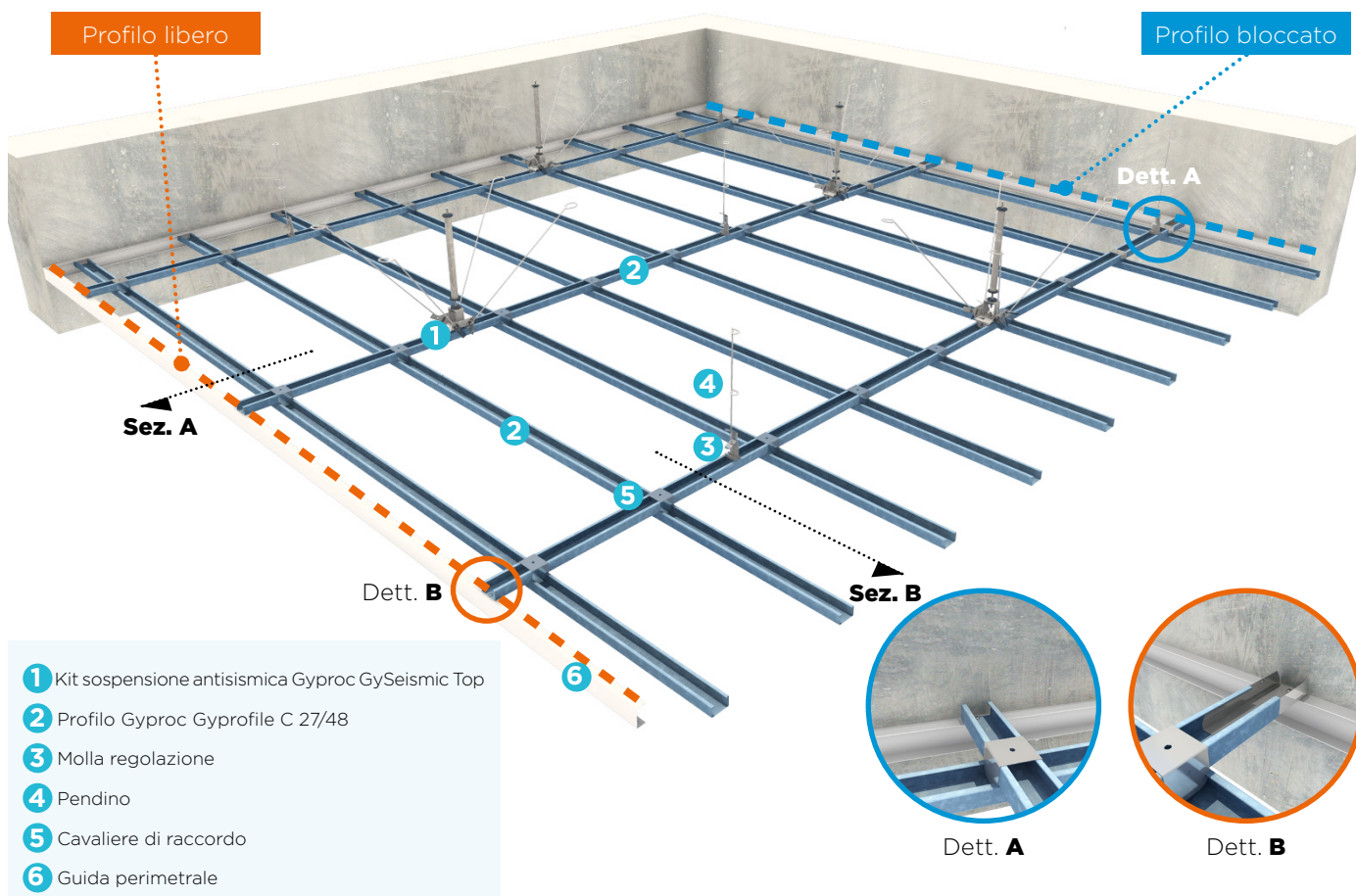
Gyptone Bordo D2 per struttura completamente nascosta



GYPROC GYSEISMIC TOP: SISTEMA PER CONTROSOFFITTI CONTINUI

Un controsoffitto continuo (a titolo di esempio in figura è mostrato quello a doppia orditura) con prestazioni antisismiche è costituito dai seguenti elementi:

- Guida perimetrale Gyproc Gyprofile 30/28/30
- Profili metallici Gyproc Gyprofile C 27/48 e relativi cavalieri di raccordo
- Kit di sospensione antisismica, installati in sostituzione di alcuni dei normali pendini (vedi pag. 15 per l'incidenza a m² di soffitto)
- Lastre in gesso rivestito (lisce o forate, tipo Gyproc Gyptone Activ'Air® o Gyproc Rigitone Activ'Air®) per controsoffitto
- Accessorio di bloccaggio perimetrale



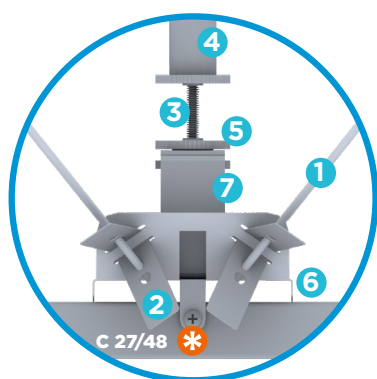
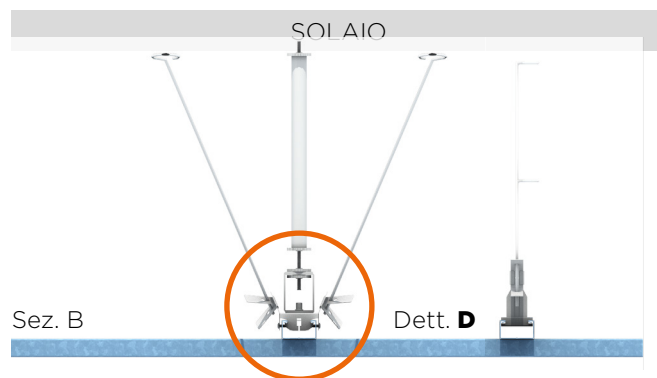
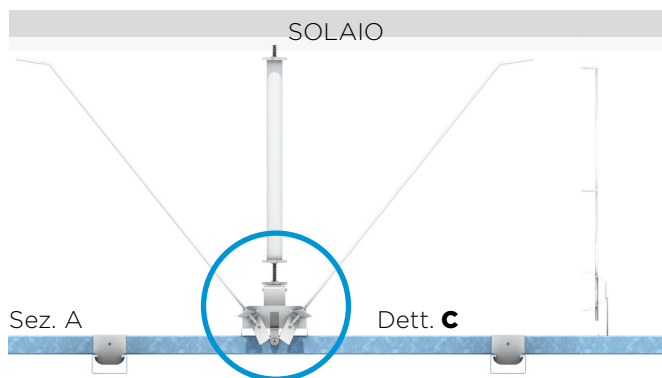
INSTALLAZIONE DEL SISTEMA GYPROC GYSEISMIC TOP

Montaggio del kit di sospensione antisismica

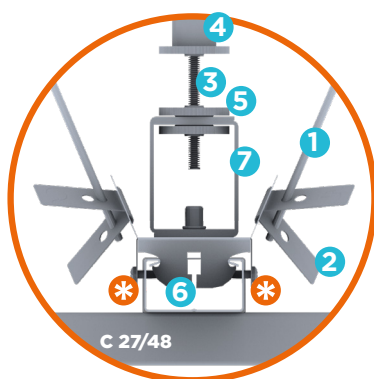
Questa operazione si svolge esattamente come indicato a pag. 9 per i controsoffitti modulari.

Installazione della struttura metallica Gyproc Gyprofile

- 1)** Il sistema a doppia orditura è quello che assicura la massima stabilità di un controsoffitto continuo. In questo sistema i profili primari Gyproc Gyprofile C 27/48 sono fissati meccanicamente con viti autoperforanti sull'ala superiore della guida perimetrale.
- 2)** Inserire a scatto il profilo primario nel gancio antisismico. Il kit va installato sempre sul primario.
- 3)** Fare scorrere il kit sul profilo primario sino alla posizione desiderata.
- 4)** Fissare (operazione obbligatoria) il gancio con viti autoperforanti sul profilo portante, come indicato nei dettagli C ed D a pag. 12.



Dett. C



Dett. D

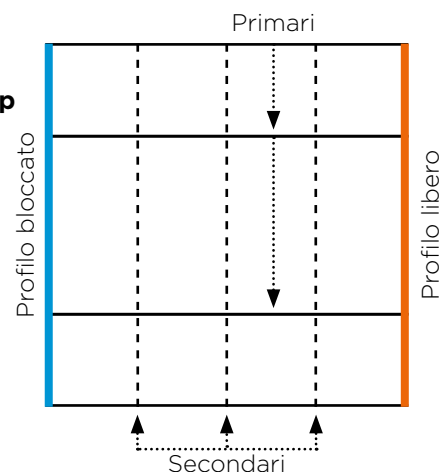
- 1 Controvento Ø 4
 - 2 Molla regolazione MRU
 - 3 Barra filettata Ø 6
 - 4 Tubolare elios
 - 5 Dado zigrinato
 - 6 Gancio antisismico
 - 7 Staffa a C
- * Fissaggio in cantiere

Bloccaggio perimetrale dei profili

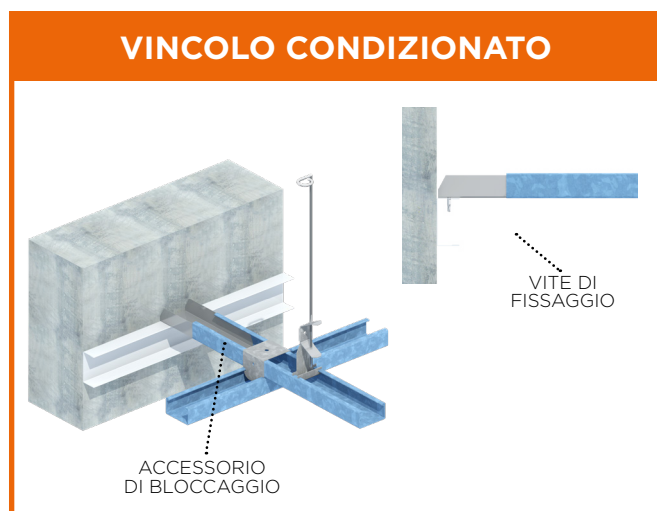
Nel caso di controsoffitti continui il sistema antisismico **Gyproc GySeismic Top** prevede un vincolo di tipo fisso e condizionato, esattamente come descritto a pag. 10 per i controsoffitti modulari.

Guida perimetrale e bloccaggio dei profili primari Gyproc Gyprofile

- Il vincolo **condizionato** è realizzato tramite un accessorio di bloccaggio (il normale giunto longitudinale per profili C 27/48), in cui il profilo primario Gyprofile è libero di scorrere. L'accessorio va fissato sulla guida perimetrale con una vite autoperforante.
- Il vincolo **fisso** è realizzato semplicemente fissando il profilo primario con una vite direttamente sull'ala superiore della guida perimetrale.



I dettagli costruttivi sono i seguenti:

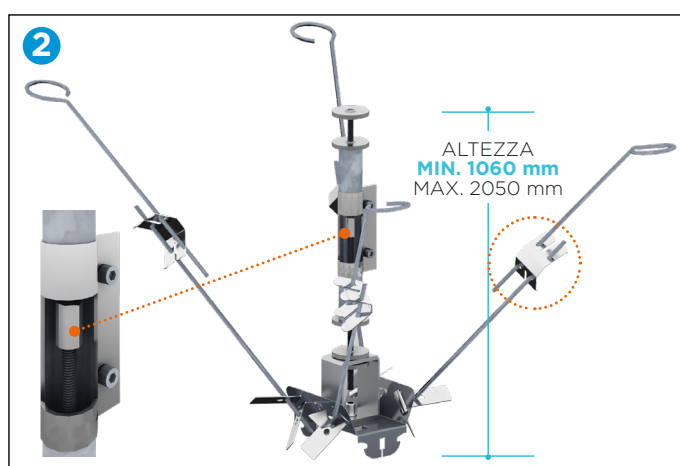
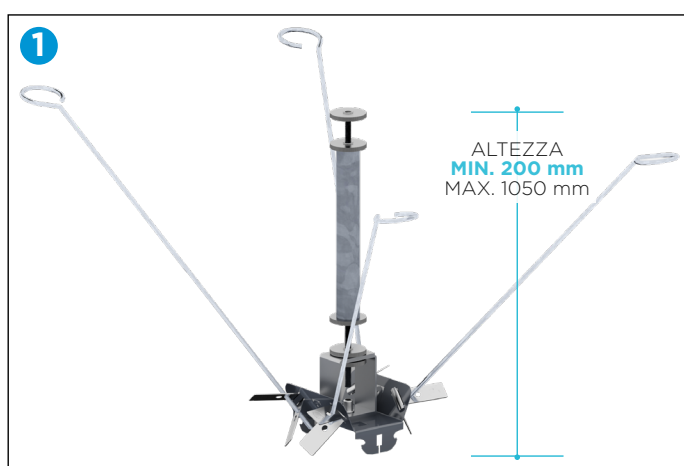


CONFIGURAZIONI DEL KIT ANTISISMICO

Il **kit antisismico** è disponibile in due configurazioni, utilizzabili in situazioni diverse:

- 1** Ribassamento del controsoffitto **fino a 1050 mm**, il caso più frequente nella pratica. In questo caso l'altezza **minima** a cui può essere applicato il kit è di **200 mm**.
- 2** Ribassamento del controsoffitto **fino a 2050 mm**. In questo caso la barra filettata, il tubolare elios ed i controventi prevedono la relativa prolunga e l'altezza **minima** applicabile è di **1160 mm**.

Nel caso di **ribassamento del controsoffitto > 2050 mm** le prestazioni di resistenza del kit antisismico non sono supportate dai test di laboratorio riportati a pag. 14, motivo per cui il sistema **Gyproc Gyprofile** non può essere proposto.



Nel caso di controsoffitti in aderenza o semiaderenza è sempre possibile utilizzare il kit antisismico, ma con i seguenti adattamenti:

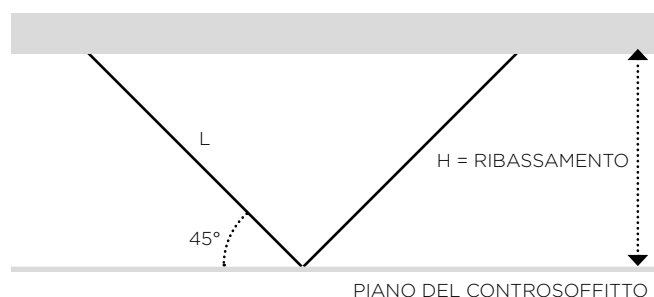
Ribassamento tra 100 e 200 mm

- Utilizzare il normale kit
- Il tubolare elios avrà una lunghezza minima di 10 mm
- Lasciare la barra filettata a vista per non oltre 20 mm (sarà un po' più lunga per poter inserire i dadi zigrinati di regolazione della quota)

Ribassamento < 100 mm

- Rimuovere il castello del gancio antisismico, tagliandolo con un flessibile
- Il tubolare elios avrà una lunghezza minima di 10 mm
- Utilizzare barra filettata e tubolare, ma avvitando la barra nell'inserto filettato del gancio
- Lasciare la barra filettata a vista non oltre 20 mm

I controventi devono essere sempre installati, anche in questi casi particolari.



CALCOLO DELLA LUNGHEZZA DEI CONTROVENTI

- I quattro controventi $\varnothing 4$ connessi alla sospensione antisismica devono essere installati con un'angolazione di 45° rispetto al piano del controsoffitto.
- Prima dell'installazione a soffitto, tagliare i controventi nella lunghezza richiesta, utilizzando la formula **$L = H \times 1,41$**

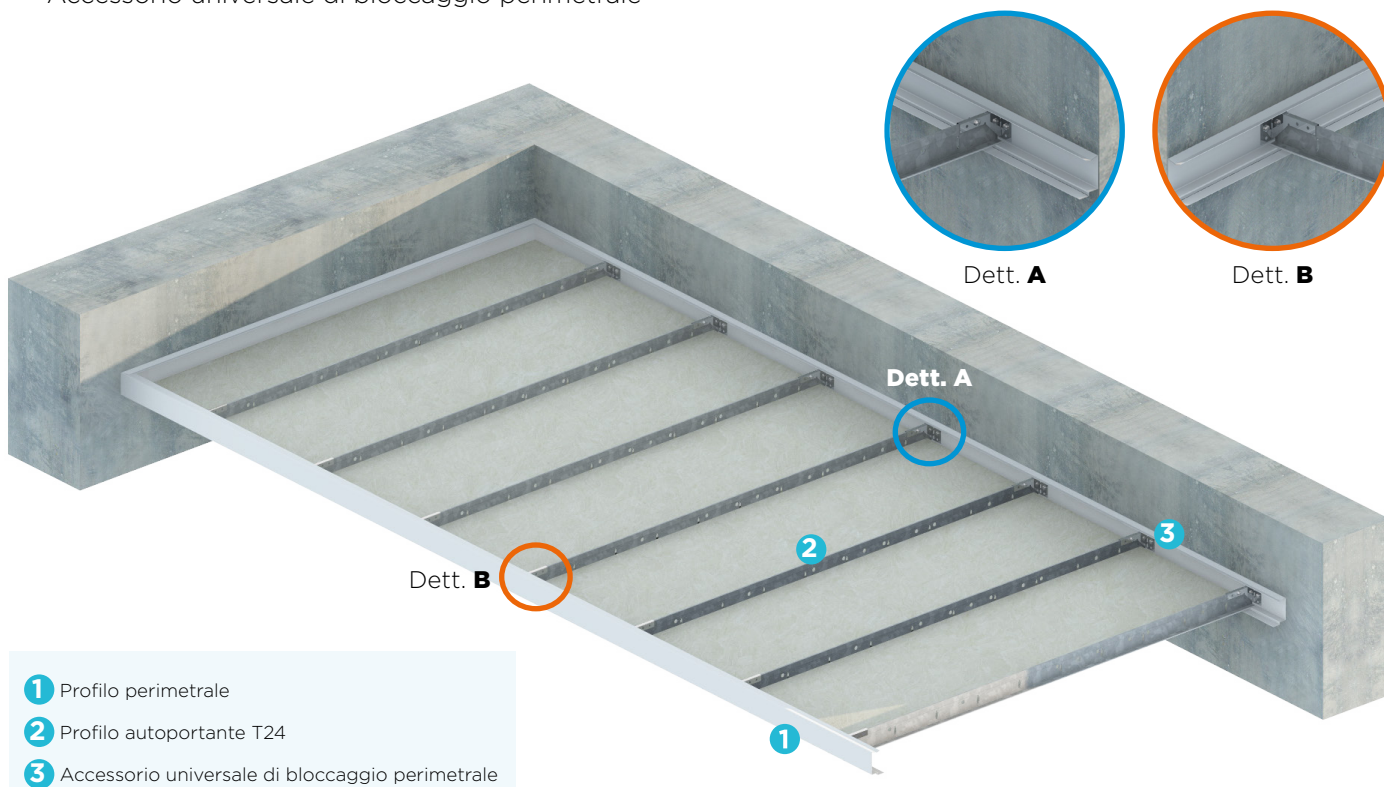


GUARDA IL VIDEO
PER SAPERNE DI PIÙ
SULL'INSTALLAZIONE
DEL SISTEMA -->

GYPROC GYSEISMIC TOP: SISTEMA PER DOGHE CORRIDOIO

Un controsoffitto ispezionabile in doghe Gyproc Gyptone con caratteristiche antisismiche, nel caso di installazione in un corridoio, è costituito dai seguenti elementi:

- Profilo perimetrale dedicato
- Profili metallici autoportanti T24
- Doghe in gesso rivestito Gyproc Gyptone con larghezza modulare 300 mm, appoggiate sui profili T24
- Accessorio universale di bloccaggio perimetrale

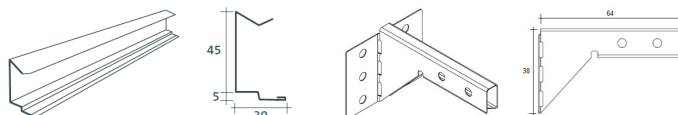


- 1 Profilo perimetrale
- 2 Profilo autoportante T24
- 3 Accessorio universale di bloccaggio perimetrale

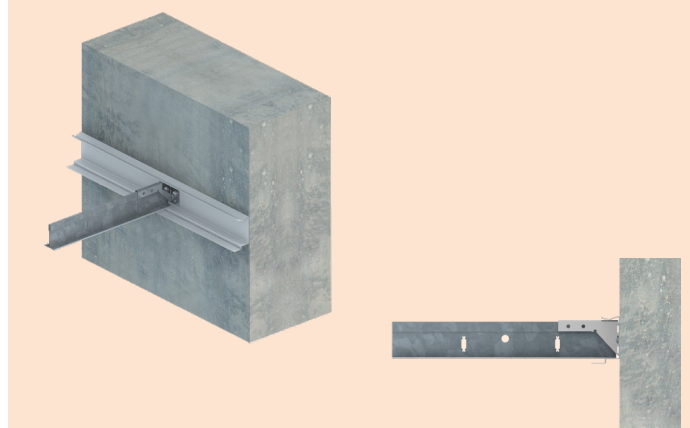
L'accessorio universale è utilizzato sui profili T24 per realizzare i vincoli perimetrali, con le stesse modalità di fissaggio indicate per i controsoffitti modulari a pag. 10:



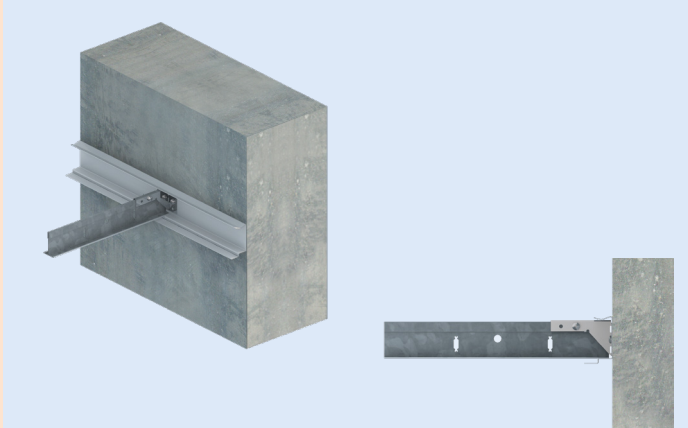
Bordo E24 per struttura seminascosta



VINCOLO CONDIZIONATO



VINCOLO FISSO



CERTIFICAZIONI

• Il kit antisismico impiegato nel sistema **Gyproc GySeismic Top** è stato testato presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II - Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura, allo scopo di valutare la resistenza del sistema necessaria per le verifiche di cui al paragrafo 7.2.3 del D.M. 17/01/2018 - Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC).

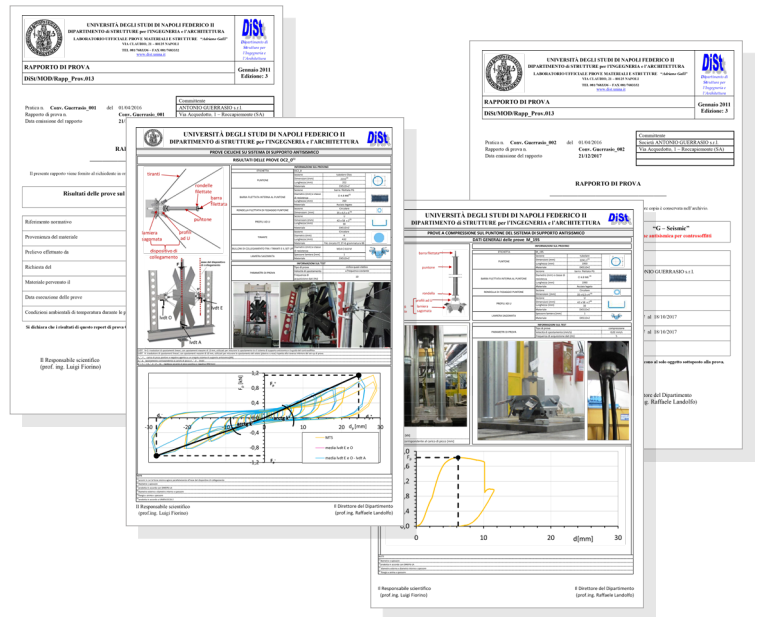
• Dopo le indagini sperimentali è stato definito un **caso di studio**, costituito da un edificio a destinazione residenziale con sei piani fuori terra ed altezza di interpiano pari a 3,20 m, nel quale si è ipotizzato di installare il kit antisismico per controsoffitti.

• Si è supposto di localizzare l'edificio in due diverse aree geografiche, caratterizzate da un diverso livello di rischio sismico: Napoli (rischio medio-alto) e L'Aquila (rischio alto).

• Per quanto riguarda il controsoffitto sono state considerate due soluzioni:

- > pesante (peso ca. 15 kg/m²), esemplificativa di un controsoffitto continuo in lastre di gesso rivestito a doppia orditura;
- > leggera (peso ca. 5 kg/m²), esemplificativa di un controsoffitto modulare ispezionabile in pannelli di lana o fibra minerale.

• Partendo da queste ipotesi è stata eseguita la procedura disciplinata dalle NTC per la verifica degli elementi non strutturali, con l'obiettivo di individuare la **massima superficie coperta da un singolo kit**. I risultati ottenuti (supponendo di installare il kit al terzo e all'ultimo piano dell'edificio) sono i seguenti:



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	PESO DEL CONTROSOFFITTO	PIANO EDIFICIO	SUPERFICIE COPERTA DA UN SINGOLO KIT (m ²)	AZIONE SISMICA DI PROGETTO F _A (kN)	F _a / F _{Rd} *
NAPOLI	ca. 5 kg/m ² (0,05 kN/m ²)	3°	24,5	0,31	1,00
		ULTIMO	18,5	0,30	0,97
L'AQUILA	ca. 5 kg/m ² (0,05 kN/m ²)	3°	17,5	0,31	1,00
		ULTIMO	13,0	0,31	1,00
NAPOLI	ca. 15 kg/m ² (0,15 kN/m ²)	3°	8,0	0,30	0,97
		ULTIMO	6,0	0,29	0,94
L'AQUILA	ca. 15 kg/m ² (0,15 kN/m ²)	3°	5,5	0,30	0,97
		ULTIMO	4,0	0,29	0,94

* F_{Rd} è la resistenza dell'elemento non strutturale, che può valutabile sulla base di dati sperimentali, assunta pari a 0,31 kN. Per la verifica il rapporto F_a / F_{Rd} deve risultare ≤ 1.

PROGETTAZIONE DEL SISTEMA

Secondo il par. 7.2.3 del D.M. 17/1/2018 (Criteri di progettazione di elementi strutturali secondari ed elementi non strutturali) e la Circolare n. 7 del 21/01/2019, nel caso in cui l'elemento non strutturale sia assemblato in cantiere (come avviene per il sistema **Gyproc GySeismic Top**):

- è compito del progettista della struttura individuare la domanda sismica;
- è compito del fornitore e/o dell'installatore fornire elementi e sistemi di collegamento di capacità adeguata;
- è compito del direttore dei lavori verificarne il corretto assemblaggio.

Su richiesta l'Ufficio Tecnico Saint-Gobain può fornire agli operatori di mercato degli **strumenti a supporto delle attività di progettazione e realizzazione del sistema**:

● DICHIARAZIONE DI IDONEITÀ

Questa dichiarazione, rilasciata per una specifica fornitura in cantiere, attesta l'idoneità del sistema con riferimento ai test di laboratorio descritti a pag. 14 (verifica delle prestazioni antisismiche secondo NTC).

● DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA

Per una valutazione teorica iniziale dell'incidenza al m² dei kit di sospensione antisismica, in funzione della zona sismica e del peso del controsoffitto, si può far riferimento alla tabella a lato.

I valori sono indicativi e riportati a titolo indicativo, valgono per ambienti di grandi dimensioni o collegati tra loro.

Ipotesi di calcolo:

- Categoria del sottosuolo C
- Valore massimo dell'incidenza, valutata su un edificio di 4 piani
- Estradosso del controsoffitto (su ogni piano) pari 0,3 m

Nel caso di ambienti piccoli è necessario installare un minimo di 3 kit per potere creare un piano.

● SOFTWARE DI CALCOLO

Sulla base dei risultati dei test di laboratorio effettuati è stato creato un **software** per la verifica della sicurezza del controsoffitto ed il calcolo dell'incidenza al m² del kit di sospensione antisismica. Per usufruire di tale servizio è necessario fornire all'Ufficio Tecnico Saint-Gobain le seguenti informazioni:

- Ubicazione del sito, espressa come coordinate geografiche
- Tipo di controsoffitto e relativo peso al m²
- Destinazione d'uso dell'edificio
- Tipo della struttura portante (acciaio, cemento armato, ecc.)
- Planimetria e sezioni (altezza totale edificio e relativi piani di applicazione del controsoffitto)
- Informazioni geologiche (categoria) del sottosuolo
- Eventuali informazioni aggiuntive

● RELAZIONE TECNICA

Su richiesta l'Ufficio Tecnico Saint-Gobain può rilasciare una relazione tecnica dettagliata sul sistema proposto per uno specifico progetto, basata sui risultati forniti dal software di calcolo. Inoltre, possono essere richieste le schede tecniche con i valori di resistenza meccanica dei componenti del sistema, utilizzabili dal progettista per i calcoli di dimensionamento.

Peso del controsoffitto	5 kg/m ²	10 kg/m ²	15 kg/m ²
Zona sismica	1 kit ogni		
Zona 1 (0,35 g) Zona più pericolosa, dove possono verificarsi fortissimi terremoti	6 m ²	3 m ²	2 m ²
Zona 2 (0,25 g) Dove possono verificarsi forti terremoti	8 m ²	4 m ²	3 m ²
Zona 3 (0,15 g) Soggetta a forti terremoti, ma rari	12 m ²	6 m ²	4 m ²
Zona 4 (0,05 g) Zona meno pericolosa, soggetta a terremoti rari; è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione	30 m ²	15 m ²	10 m ²





Saint-Gobain Italia S.p.A.
Via Giovanni Bensi, 8
20152 Milano

gyproc.italia@saint-gobain.com
www.gyproc.it