

ark progetti +

mandatario

architetto cunial giamprimo

mandante

architetto fabbian giampaolo

mandante

architetto pandolfo andrea

mandante

ingegnere carlo franceschini

mandante

ingegnere sara pretto

mandante

geometra forner simone

mandante

perito i. michielin guido

mandante

perito i. gabrielli luca

31030 borso del grappa treviso via ospedale 2/d
31010 asolo treviso via foresto nuovo 32/b

tel. uff. +39 0423 561971
fax. +39 0423 914630

e-mail info@arkprogetti.it

CODICE CUP : G49H180000000001

**AMPLIAMENTO SCUOLA
PRIMARIA DI MONTE DI MALO
DESTINATO A SCUOLA
SECONDARIA**

COMUNE

MONTE DI MALO

COMMITTENTE

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

DATA

SETTEMBRE 2019

AGGIORNAMENTO

EMISSIONE A SEGUITO VALIDAZIONE

CODICE

1219

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI

VERIFICA ELEMENTI NON STRUTTURALI

f.to. architetto cunial giamprimo

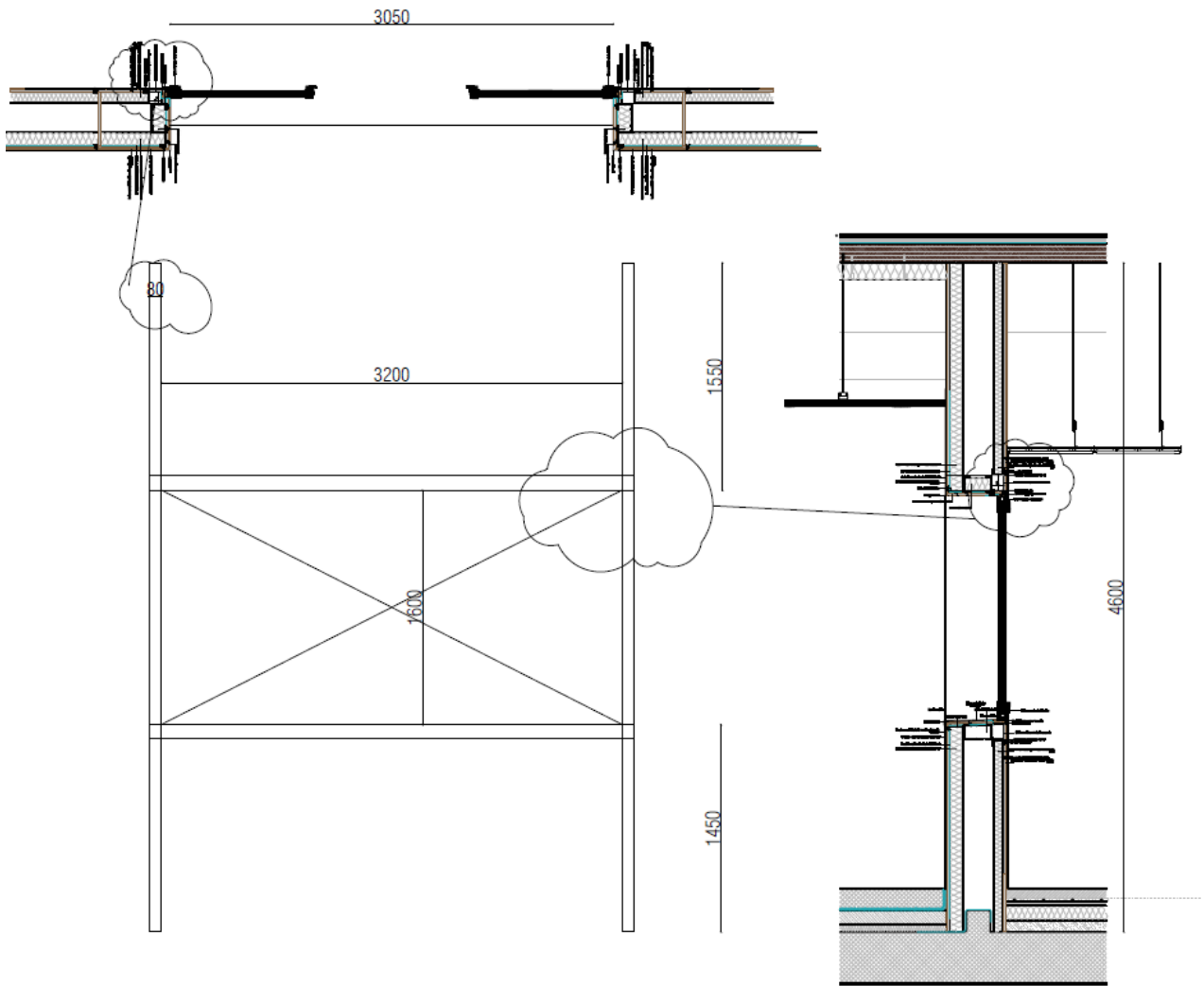
ALLEGATO

ENS

ALLEGATO ENS (elementi non strutturali)

- Vetrata tipo
- Pareti di tamponamento esterne
- PARETI DIVISORIE INTERNE IN GESSO RIVESTITO Sp. 215 mm
- PARETI DIVISORIE INTERNE IN GESSO RIVESTITO Sp. 125 mm
- Controsoffitti
- Impianti

VETRATA TIPO:



Pesi serramento: 120 daN profili + 360 daN vetro = 480 daN

Metà della massa della parete sopra e sotto la finestra : $80 \text{ daN/mq} * 1,5 \text{ m} * 3,2 \text{ m} = 384 \text{ Kg}$

Massa di 30+30cm di parete in continuità: $0,6m * 4,6m * 80 \text{ daN/mq} = 220 \text{ daN}$

Totale = 1084 daN

Forza sismica:

$$S_a = \text{ag/g} * S * [3 * (1+Z/H)/2 - 0,5] = 0,188 * 1,425 * [3 * (1+2,6 / 8,7) / 2 - 0,5] = 0,4$$

$$F = S_a \cdot W / q_a = 0,4 \cdot 1084 / 2 = 217 \text{ Kg}$$

Il Momento con forza applicata a metà altezza del profilo tubolare vale:

$$M = \frac{1}{4} \cdot P \cdot L = 0,25 \cdot 217 \cdot 460 = 25000 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$W_{\min} = 25000 \text{ Kg} \cdot \text{cm} / 1000 \text{ Kg/cm}^2 = 2,5 \text{ cm}^3$$

Per la verifica a vento:

$$p = 120 \text{ daN/cm}^2 \cdot 1,9 \text{ m} = 2,28 \text{ daN /cm}$$

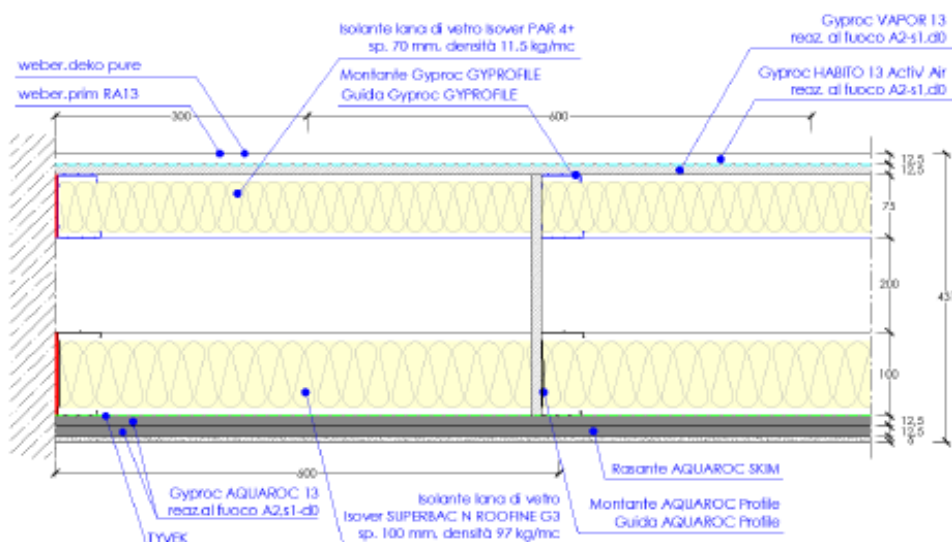
$$M = \frac{1}{8} p l^2 = 0,125 \cdot 2,28 \text{ Kg/cm} \cdot 460 \text{ cm} \cdot 460 \text{ cm} = 60306 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$W_{\min} = 60306 / 1600 = 37,7 \text{ cm}^3$$

Da cui il profilo del montante necessario è un TUBO chiuso 120x100x3,5 che ha un $W = 53 \text{ cm}^3$

SCHEDA TECNICA DI SISTEMA

Parete di tamponamento esterno GYPROC SADH AQUAROC PRIMA



Parete di tamponamento esterno GYPROC SADH AQUAROC PRIMA dello spessore totale di circa 431 mm costituita dagli elementi sottoelencati:

- ❑ **LASTRE DI GESSO RIVESTITO GYPROC HABITO 13 Activ'Air®** (tipo D I secondo UNI EN 520) da 12,5 mm di spessore, nel numero di 1 lastra posta sul lato interno non a vista. Le lastre GYPROC HABITO Activ'Air® sono in Euroclasse A2-s1,d0. Le lastre GYPROC HABITO 13 Activ'Air® sono rivestite con speciale carta dalla colorazione particolarmente bianca per agevolare le operazioni di finitura e hanno densità del nucleo incrementata, il cui gesso è inoltre additivato con fibre di vetro; tali caratteristiche conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale e di resistenza meccanica. **La tecnologia Activ'Air® permette alla lastra di assorbire e neutralizzare fino al 70% della formaldeide presente nell'aria degli ambienti interni.**
- ❑ **LASTRE DI GESSO RIVESTITO GYPROC VAPOR 13** (tipo A secondo UNI EN 520) da 12,5 mm di spessore nel numero di 1 lastra posta sul lato interno a vista. Le lastre GYPROC VAPOR sono in Euroclasse A2-s1,d0.
- ❑ **LASTRE IN CEMENTO ALLEGGERITO GYPROC AQUAROC**, da 12,5 mm di spessore, nel numero di 2 lastre, poste dal lato esterno della parete. Lastre a base di cemento alleggerito con polistirene espanso, rinforzate su entrambe le facce con rete in fibra di vetro e con la faccia a vista trattata con un limitatore di porosità. Prodotto indicato per la realizzazione di pareti e di contropareti che necessitano di elevata resistenza meccanica, all'acqua ed all'umidità, sia per ambienti interni che esterni. Le lastre in cemento alleggerito GYPROC AQUAROC sono in Euroclasse A2-s1,d0 di reazione al fuoco e testate come prodotto biocompatibile dall'Istituto IBR di Rosenheim. Nel montaggio le lastre vengono distanziate l'una dall'altra in entrambe le direzioni per circa 2 mm. Per superfici molto ampie sarà necessario prevedere dei giunti di dilatazione posti massimo ogni 18 m².

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Sede in Milano - Via Ettore Romagnoli, 6
Capitale Sociale Euro 77.305.082,40 i.v.
Iscritta alla C.C.I.A.A. di MILANO
Codice Fiscale e N. iscrizione Registro Imprese 08312170155
Partita IVA: 08312170155 - N. Rea: 1212939
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di SAINT-GOBAIN PRODUITS
POUR LA CONSTRUCTION S.A.S



Habito 10,2 Kg/mq

Vapor 9,3 Kg/mq

Lana 0,07 m * 11,5 Kg/mc = 0.805 Kg/mq

Lana 0,1 m * 97 Kg/mc = 9,7 Kg/mq

Gyproc acquaroc 13,7 Kg/mq * 2 = 27,4 Kg/mq

Rasante 12 Kg/mq

Totale 80 Kg/mq

Altezza parete = 460cm

Baricentro a 230cm

$S_a = a_g/g * S * [3 * (1+Z/H)/2 - 0,5] = 0,188 * 1,425 * [3 * (1+2,6 / 8,7) / 2 - 0,5] = 0,4$

$F = S_a * W / q_a = 0,4 * (80 * 4,6) / 2 = 73,6 \text{ Kg}$

Il Momento di spanciamiento vale:

$M = \frac{1}{4} * P * L = 0,25 * 75 * 460 = 8625 \text{ Kg*cm}$

$W_{\min} = 8625 \text{ Kg*cm} / 1000 \text{ Kg/cm} = 8,6 \text{ cmc}$

Per la verifica a vento:

$M = 1/8 * p_l^2 = 0,125 * 1 \text{ Kg/cm} * 460\text{cm} * 460\text{cm} = 26450 \text{ Kg*cm}$

$W_{\min} = 26450 / 1600 = 16,5 \text{ cmc}$ per il profilo passo 100cm, mentre $W_{\min} = 8,25 \text{ cmc}$ con passo 50cm.

Da cui il profilo indicativo è un TUBO chiuso 60x60x3 ogni 50cm ($W = 11,71\text{cmc}$)

PARETI DIVISORIE INTERNE IN GESSO RIVESTITO Sp. 215 mm

Pareti divisorie interne componibili prefabbricate in gesso rivestito Gyproc sistema Habito Maxima SAD5/215 L RH con Doppia Orditura da 75 mm, doppia lana sp. 70 mm e quattro lastre tipo Habito Activ ' air ed interposizione di una lastra in gesso fibra tipo Rigidur H sp. 12,5 mm dello spessore totale di mm. 215 (H. max. ML.

4.00) così realizzate:

- Doppia intelaiatura portante parallela in lamiera di acciaio zincato "Z" 200 spessore 6/10 mm , tipo "METALFRAME"., che si dividono in guide orizzontali a pavimento e soffitto collegate con montanti verticali posti ad interasse massimo di mm. 600.
- I profili sono adatti al montaggio con viti autofilettanti fosfatate ed avranno misure di ingombro pari a 74 mm. per i montanti e a 75 mm. per le guide.
- Le guide a pavimento-soffitto e montanti terminali saranno rivestiti con nastro in materiale antivibrante tipo polietilene a cellule chiuse o monoadesivo catramoso. Quattro lastre totali ,due per lato in gesso rivestito del tipo Habito Activ air 13 con elevata densità del nucleo (peso minimo 10,20. Kg/mq), additivate con fibre di vetro, marcate CE secondo EN 520, di tipo DI, con speciale carta bianca sulla faccia a vista per una migliore finitura estetica, dello spessore di 12,5 mm. Epeso minimo 10,70 kg/mq, a bordi assottigliati fissate alla intelaiatura metallica portante con viti autofilettanti fosfatate tipo TTPC.
- Le pareti così costituite dovranno fornire un grado di isolamento acustico di laboratorio (Rw) non inferiore a: 66 db condoppio pannello in lana di vetro mm. 70 Ds. 11,5 kg/mc; certificato da Istituto Giordano n. 239635 del 29/04/2008 .
- Inserimento tra le due orditure metalliche, opportunamente

fissata, di una lastra in gesso fibra tipo RIGIDUR H dello spessore di 12,5 mm. e densità 1200 kg/mc, con funzione di antintrusione.

- Resistenza al fuoco : EI 120.

- Resistenza all'effrazione: Classe 2

- La finitura dei giunti piani, verticali ed orizzontali, angoli testeviti, con i prodotti e le tecniche GYPROC, rasatura completa della parete a gesso delle lastre interne con VIC RASOCOTE 5 PLUS per una migliore finitura della parete.

Tutti i profili metallici dovranno essere in acciaio zincato nervato e isolati dalla struttura perimetrale mediante nastro biadesivo GYPROC 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. E' compresa la stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita a mezzo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate

con rete tessile. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, la formazione di vani per porte, finestre o altro completi di adeguato rinforzo perimetrale in legno per l'ancoraggio del serramento, l'onere di procedere in tempi successivi all'applicazione delle due seconde lastre in attesa dell'esecuzione di impianti elettrici ed idrici da inserire, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni, la

perfetta sagomatura perimetrale e sigillatura siliconica di elementi in legno, ferro e pietra e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compresi gli accorgimenti per ovviare

ai ponti acustici. La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nella documentazione tecnica GYPROC.

La realizzazione dovrà essere completa di idonea verifica strutturale, ove richiesto dalla normativa.

Misurazione della superficie vuoto per pieno con detrazione fori maggiori di mq 2.50.

4 lastre * 10,2 Kg/mq = 40,8 Kg/mq

Lana 0.07 * 11,5 x2 = 1.6 Kg/mq

Rasatura 25Kg/mq

Totale 75 Kg/mq

H=420 cm

Altezza parete = 420cm

Baricentro a 210cm

$$S_a = a_g/g * S * [3 * (1+Z/H)/2 - 0,5] = 0,188 * 1,425 * [3 * (1+2,1 / 8,7) / 2 - 0,5] = 0,4$$

$$F = S_a * W / q_a = 0,4 * (75 * 4,2) / 2 = 63 \text{ Kg}$$

Il Momento di spancimento vale:

$$M = \frac{1}{4} * P * L = 0,25 * 63 * 420 = 6615 \text{ Kg*m}$$

$$W_{\min} = 6615 \text{ Kg*cm} / 1000 \text{ Kg/cm}^2 = 6,615 \text{ cm}$$

Indicativamente il profilo TUBO 50*2,5 ha W=6,78 cm

Serve un profilo al metro.

PARETI DIVISORIE INTERNE IN GESSO RIVESTITO Sp. 125 mm

Fornitura e posa in opera di pareti divisorie interne componibili prefabbricate in gesso rivestito GYPROC con singola orditura + quattro lastre + isolante, spessore totale di mm. 125 così realizzate: Singola intelaiatura portante in lamiera di acciaio zincato "Z"200 spessore 6/10 mm., che si dividono in guide orizzontali a pavimento e soffitto collegate con montanti verticali posti ad interasse massimo di mm. 600.

- I profili tipo "METALFRAME" sono adatti al montaggio con viti autofilettanti fosfatate ed avranno misure di ingombro pari a 49 mm. per i montanti e a 50 mm. per le guide.

- I montanti verticali presenteranno sul dorso opportune asole (circolari o rettangolari) attraverso le quali saranno inserite tubazioni al servizio degli impianti elettrici ed idraulici. Quattro lastre totali, due per lato in gesso rivestito del **tipo Wallboard della GYPROC**, dello spessore di 12,5 mm, a bordi assottigliati fissate alla intelaiatura metallica portante con viti autofilettanti fosfatate tipo TTPC.

- Pannello in lana di roccia tipo **Rockwool Acoustic 225 Plus sp. 60 mm.**

- La finitura dei giunti piani, verticali ed orizzontali, angoli teste viti, con i prodotti e le tecniche GYPROC, rasatura completa della parete a gesso delle lastre interne con VIC RASOCOTE 5 PLUS

per una migliore finitura della parete Tutti i profili metallici dovranno essere in acciaio zincato e

nervato e isolati dalla struttura perimetrale mediante nastro biadesivo GYPROC 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. E' compresa la stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita cm

idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfrido, la formazione di vani per porte, finestre o altro completi di ADEGUATO rinforzo perimetrale in legno per l'ancoraggio del serramento, l'onere di procedere in

tempi successivi all'applicazione delle due seconde lastre in attesa dell'esecuzione di impianti elettrici ed idrici da inserire, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni, la perfetta sagomatura perimetrale e sigillatura silconica di elementi in legno, ferro e pietra e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compresi gli accorgimenti per ovviare ai ponti acustici. La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nella documentazione tecnica GYPROC. La realizzazione dovrà essere completa di idonea verifica

strutturale, ove richiesto dalla normativa. Misurazione della superficie vuota per pieno con detrazione fori maggiori di mq 2.50.

$$\text{Rockwool peso } 70 \text{ Kg/mc} * 0,06 = 4,2 \text{ Kg/mq}$$

$$\text{Wallboard peso } 9,2 \text{ Kg/mq} * 4 = 36,8$$

$$\text{Rasatura } 25 \text{ Kg/mq}$$

$$\text{TOTALE} = 80 \text{ Kg/mq}$$

$$H = 420 \text{ cm}$$

$$\text{Altezza parete} = 420 \text{ cm}$$

$$\text{Baricentro a } 210 \text{ cm}$$

$$S_a = a_g/g * S * [3 * (1+Z/H)/2 - 0,5] = 0,188 * 1,425 * [3 * (1+2,1 / 8,7) / 2 - 0,5] = 0,4$$

$$F = S_a * W / q_a = 0,4 * (80 * 4,2) / 2 = 67,2 \text{ Kg}$$

Il Momento di spanciamiento vale:

$$M = \frac{1}{4} * P * L = 0,25 * 67,2 * 4,20 = 7056 \text{ Kg*m}$$

$$W_{\min} = 7056 \text{ Kg*cm} / 1000 \text{ Kg/cm}^2 = 7,056 \text{ cm}^3$$

Indicativamente il profilo TUBO 50*2,5 ha W=6,78 cm³

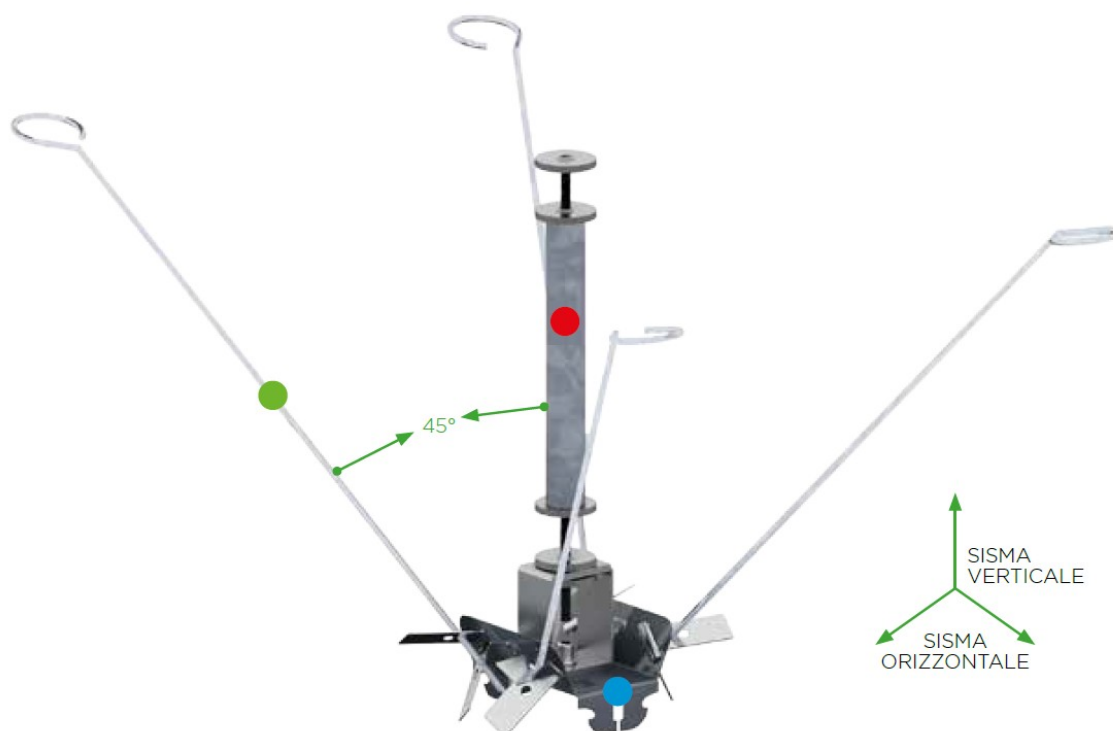
Serve un profilo ogni 90cm.

CONTROSOFFITTI MODULARI (a quadrotti):

Il sistema di controvento dei controsoffitti sarà realizzato col sistema SAINT-GOBAIN GYPROC o analogo prodotto sul mercato, secondo lo schema l seguente vista 3D:



Sistema di sospensione tipo o analogo:

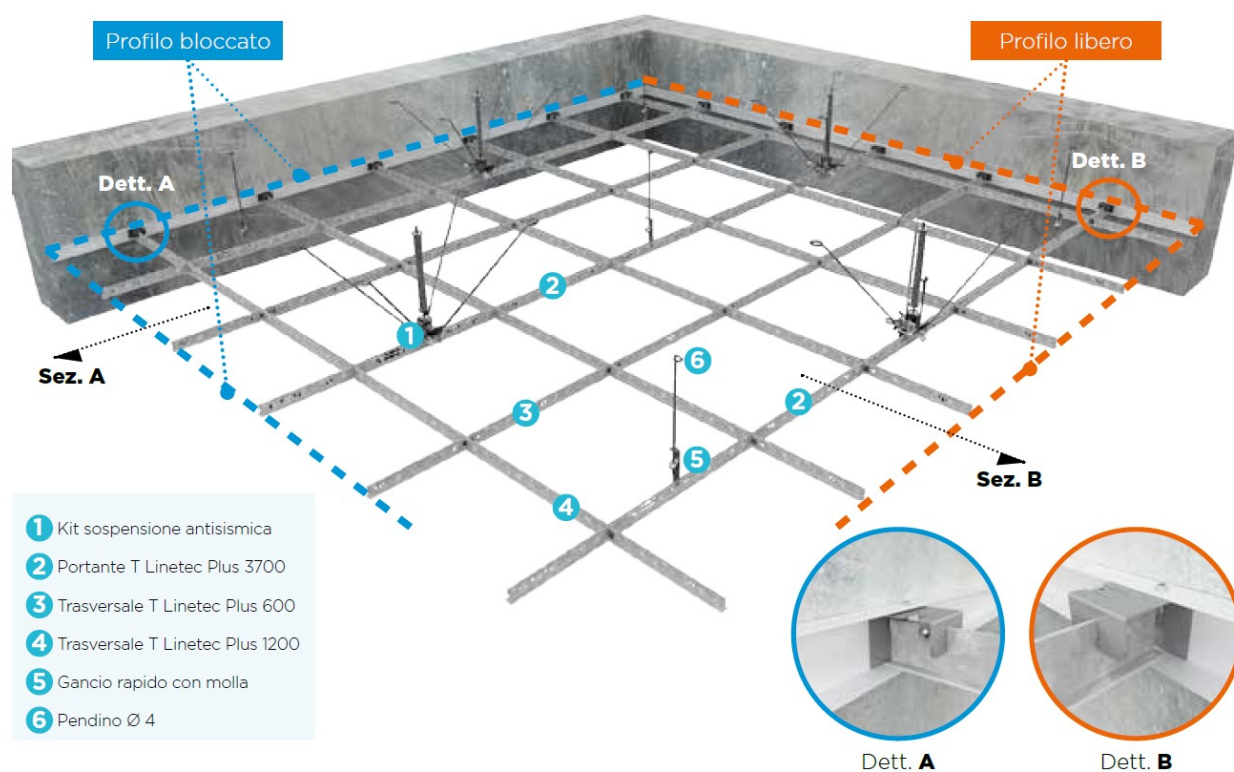


Il sistema è indicativamente composto da:

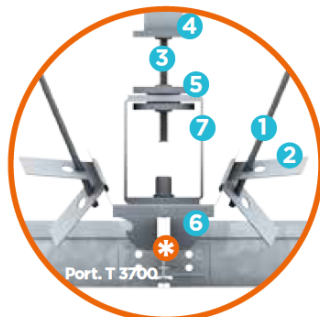
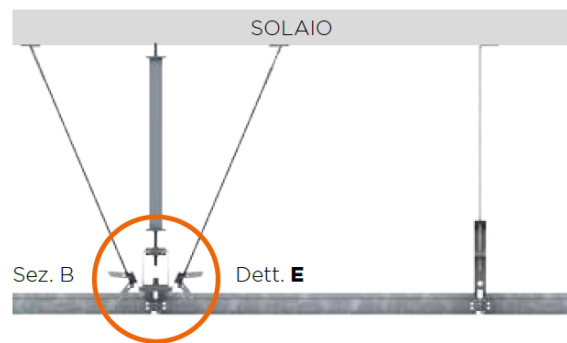
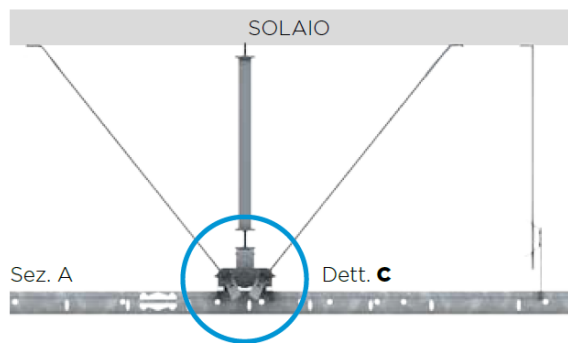
● Un **elemento centrale**, idoneo all'innesto sia di profili a T per controsoffitti modulari che di profili C 27/48 (controsoffitti continui).

● **Quattro controventi diagonali** Ø 4 mm, installati con un'inclinazione di 45°, i quali offrono 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.



Sezioni tipo :



- 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

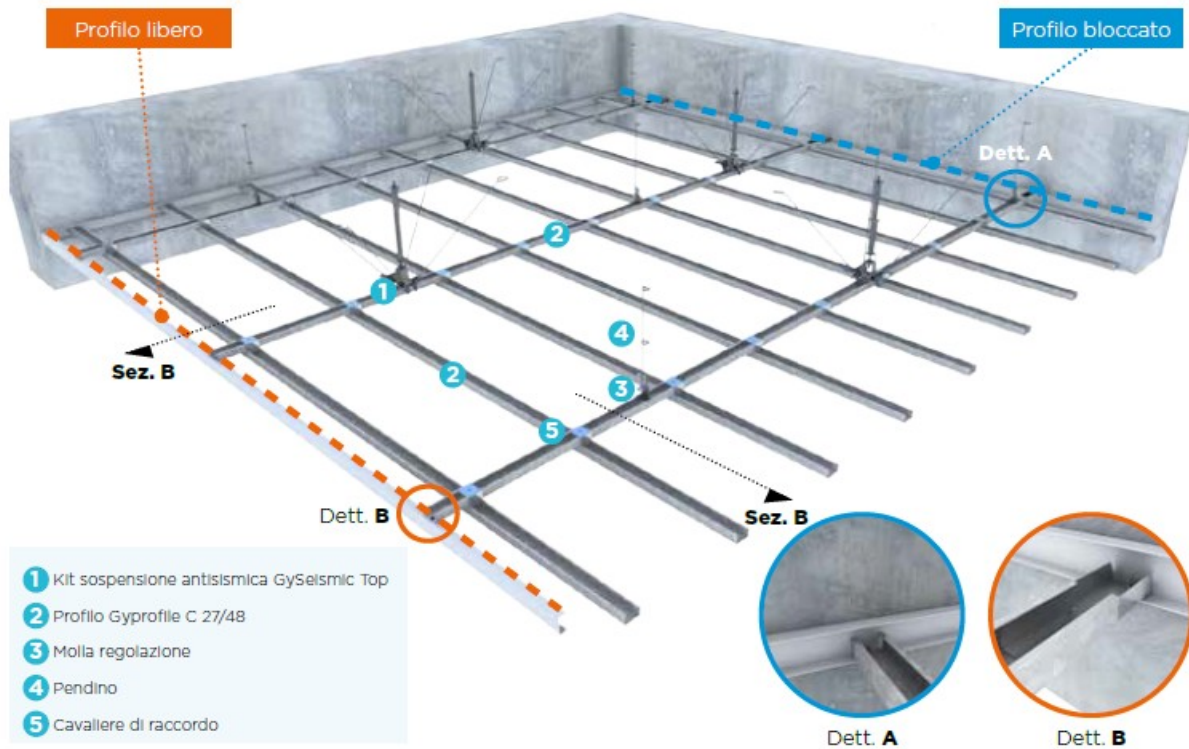
02.01.2019

DETTAGLI TIPO:

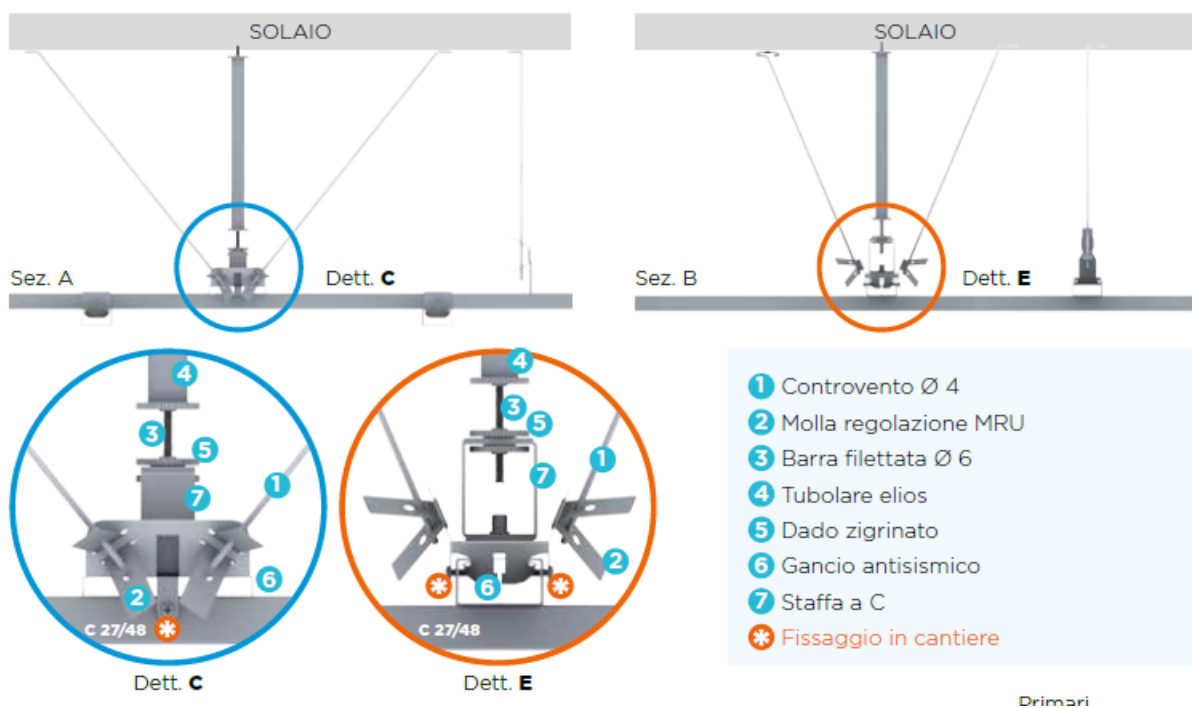
| | |
|--|---|
| <div data-bbox="183 280 359 347"></div> <div data-bbox="395 297 727 331"><p>Bordo A per struttura a vista</p></div> | <div data-bbox="750 241 1093 369"></div> |
| <div data-bbox="178 398 454 683"></div> <div data-bbox="523 492 778 795"></div> <div data-bbox="715 609 769 638"><p>Port.</p></div> <div data-bbox="715 766 778 795"><p>Trasv.</p></div> | <div data-bbox="817 398 1093 683"></div> <div data-bbox="1173 492 1428 795"></div> <div data-bbox="1343 624 1401 654"><p>Port.</p></div> <div data-bbox="1343 766 1417 795"><p>Trasv.</p></div> |
| <div data-bbox="183 851 359 918"></div> <div data-bbox="371 869 785 902"><p>Bordo E per struttura seminascosta</p></div> | <div data-bbox="798 813 1141 940"></div> |
| <div data-bbox="178 981 454 1227"></div> <div data-bbox="523 981 778 1377"></div> <div data-bbox="715 1102 769 1131"><p>Port.</p></div> <div data-bbox="715 1310 778 1339"><p>Trasv.</p></div> | <div data-bbox="817 981 1093 1243"></div> <div data-bbox="1173 981 1428 1377"></div> <div data-bbox="1343 1102 1401 1131"><p>Port.</p></div> <div data-bbox="1343 1310 1417 1339"><p>Trasv.</p></div> |
| <div data-bbox="183 1433 263 1489"></div> <div data-bbox="276 1451 949 1485"><p>Gyptone Bordo D2 per struttura completamente nascosta</p></div> | <div data-bbox="965 1395 1380 1523"></div> |
| <div data-bbox="178 1563 438 1803"></div> <div data-bbox="523 1758 778 1937"></div> | <div data-bbox="817 1563 1077 1803"></div> <div data-bbox="1173 1758 1428 1937"></div> |

CONTROSOFFITTI CONTINUI a lastra:

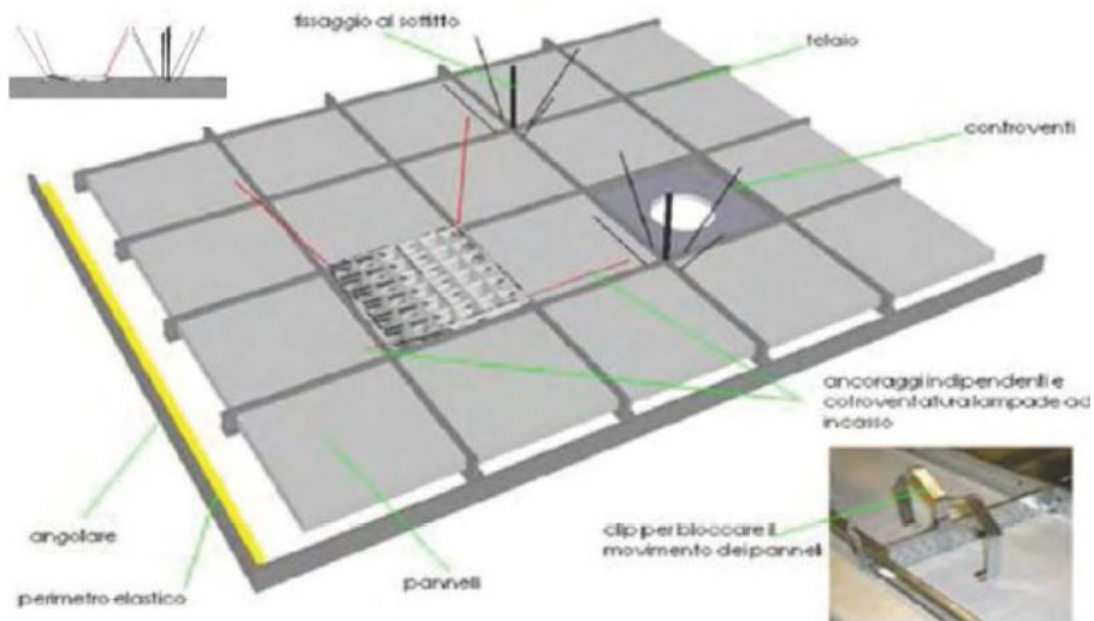
Il sistema di controvento dei controsoffitti sarà realizzato col sistema SAINT-GOBAIN GYPROC o analogo prodotto sul mercato, secondo lo schema l seguente vista 3D:



Struttura metallica e connessioni:



CORPI ILLUMINANTI:



CORPI ILLUMINANTI

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere autoportanti dotati di una propria controventatura indipendente dal controsoffitto al fine di ridurre i fenomeni di martellamento causati da oscillazioni e che assecondivano le oscillazioni causate dal sisma.

VERIFICA (SIA PER I CONTROSOFFITTI MODULARI CHE A QUADROTTI:

La forza sismica considerata è la seguente: $F_a = (S_a \times W_a) / q_a$
dove

F_a è la forza sismica orizzontale agente al centro di massa dell'elemento non strutturale nella direzione più sfavorevole;

W_a è il peso dell'elemento;

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

q_a è il fattore di struttura dell'elemento.

In assenza di specifiche determinazioni, per q_a si possono assumere i valori riportati in Tab. 7.2.1.

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[\frac{3 \cdot (1 + Z/H)}{1 + (1 - T_2/T_1)} - 0.5 \right]$$

In mancanza di analisi più accurate S_a può essere calcolato nel seguente modo:

a. è il rapporto tra l'accelerazione massima del terreno ag sul sottosuolo tipo **A** da considerare nello stato limite in esame (v. § 3.2.1) e l'accelerazione di gravità g ;

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche secondo quanto riportato nel § 3.2.3.2.1;

T 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 (v. § 3.2.2);

H è l'altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione

Per le strutture con isolamento sismico si assume sempre $Z=0$.

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

DETERMINAZIONE DEL NUMERO DI CONTROVENTI

La forza sismica orizzontale, che agisce nel piano del controsoffitto, viene riportata nel piano del solaio (che si ipotizza diaframma rigido e resistente) per mezzo di controventi incrociati disposti nelle due direzioni ortogonali. Il dimensionamento del numero dei controventi viene eseguito in modo che nei profili longitudinali e trasversali che sostengono il controsoffitto lo sforzo sia inferiore al carico ammissibile che il gancio di testa dei profili è in grado di sopportare. Tale sforzo viene calcolato moltiplicando il carico unitario orizzontale per la superficie di influenza affine ad una coppia di controventi disposti lungo "x" e analogamente lungo "y".

VERIFICA DEL CARICO LIMITE DEL GANCIO

Si assume un carico di 240 N per ogni gancio

DETERMINAZIONE DEL NUMERO MASSIMO DI CONTROVENTI

In base alle tabelle di dimensionamento per zona 3 edificio scolastico altezza del fabbricato 9m un singolo punto di controvento copre:

una superficie di 3,5mq per il controsoffitto da 12 Kg/mq

una superficie di 5 mq per il controsoffitto da 10 Kg/mq

una superficie di 10 mq per il controsoffitto da 5 Kg/mq

In base a questo riferimento si può prevedere la quantità di punti di controvento, la cui certificazione di idoneità e rispondenza sarà certificata dal fornitore.

CONTROSOFFITTI ESTERNI

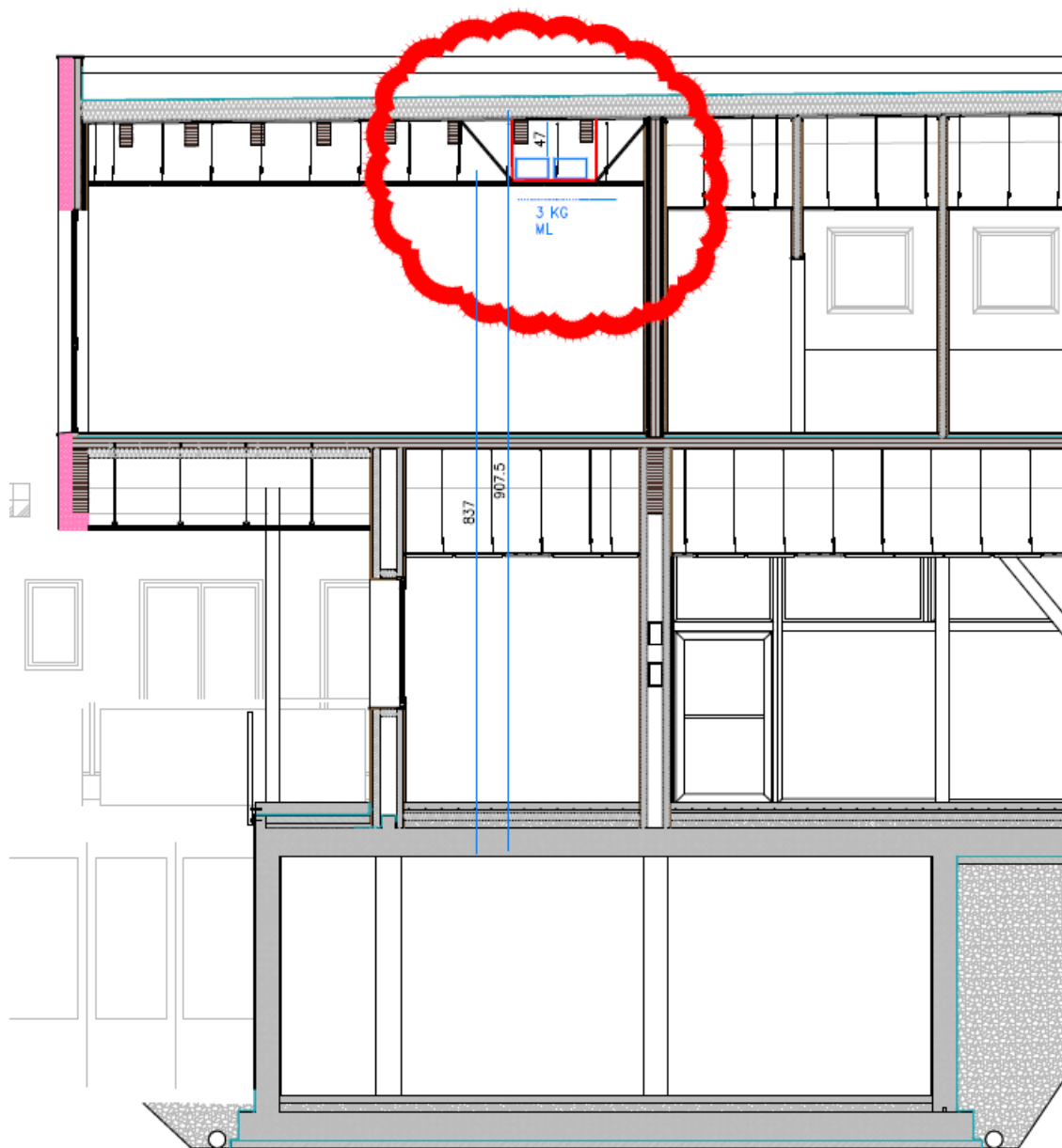
In questo caso, di controsoffitto esterno, la pressione del vento verso l'alto di 100daN esercita una compressione del pendino di 60daN. La lunghezza del pendino è di 85cm. Il pendino è costituito da una barra $\Phi 10$ con filetto all'estremità inferiore per aggancio delle guide del controsoffitto e filettatura all'estremità superiore per avvitamento per la profondità di almeno 50mm all'intradosso del solaio Xlam spessore 12 cm. La lunghezza libera di inflessione del pendino è di $85\text{cm} \times 0,7 = 60\text{cm}$. Il raggio d'inerzia della barra $\Phi 10$ è $i=0,25\text{cm}$ da cui la snellezza ha il valore di $\lambda = 60/0,25 = 240$

da cui $\omega = 7,14$ quindi si ottiene $\sigma = 7,14 \times 60\text{daN} / 0,5^2 \times \pi = 546 \text{ daN/cm}^2$ accettabile.

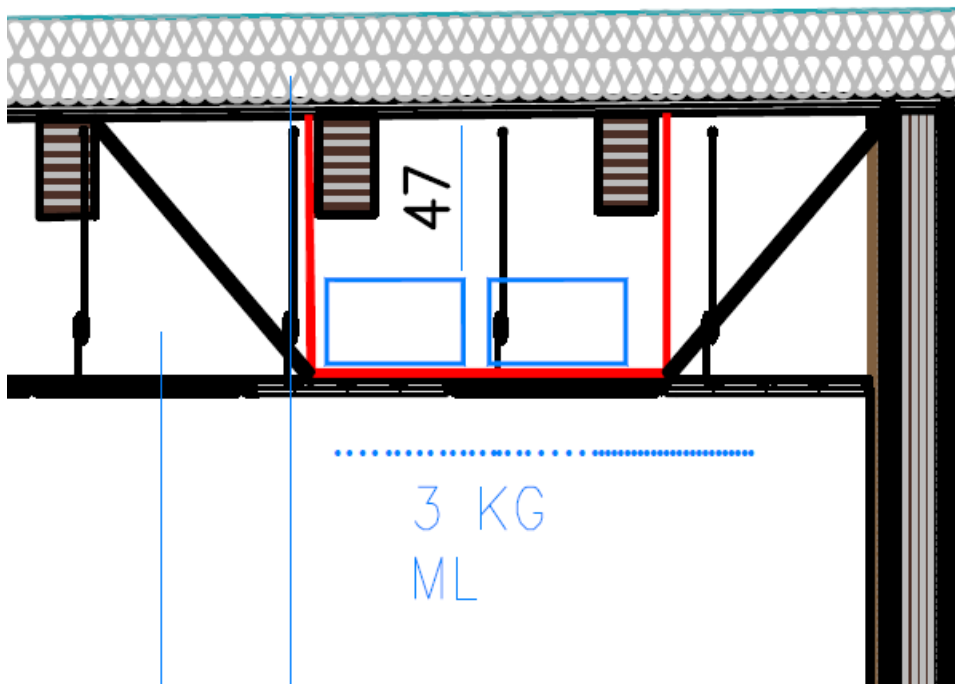
SI PRESCRIVONO QUINDI PENDINI $\Phi 10$ INCASTRATI NEL SOLAIO XLAM TRAMITE IDONEA TASSELLATURA DI PROFONDITA' almeno 50mm.

CANALI PER IMPIANTI

Si riporta la sezione del fabbricato con i canali evidenziati



Si riporta lo zoom che evidenzia il sistema di ritegno dei canali:



I canali si trovano alla quota

$Z = 835\text{cm}$ rispetto lo zero sismico, piano campagna

$Z_{\text{tot}} = 910\text{cm}$ è la altezza totale del fabbricato

Il carico totale dei due canali è 3daN/m .

La forza sismica che sollecita il canale è la seguente:

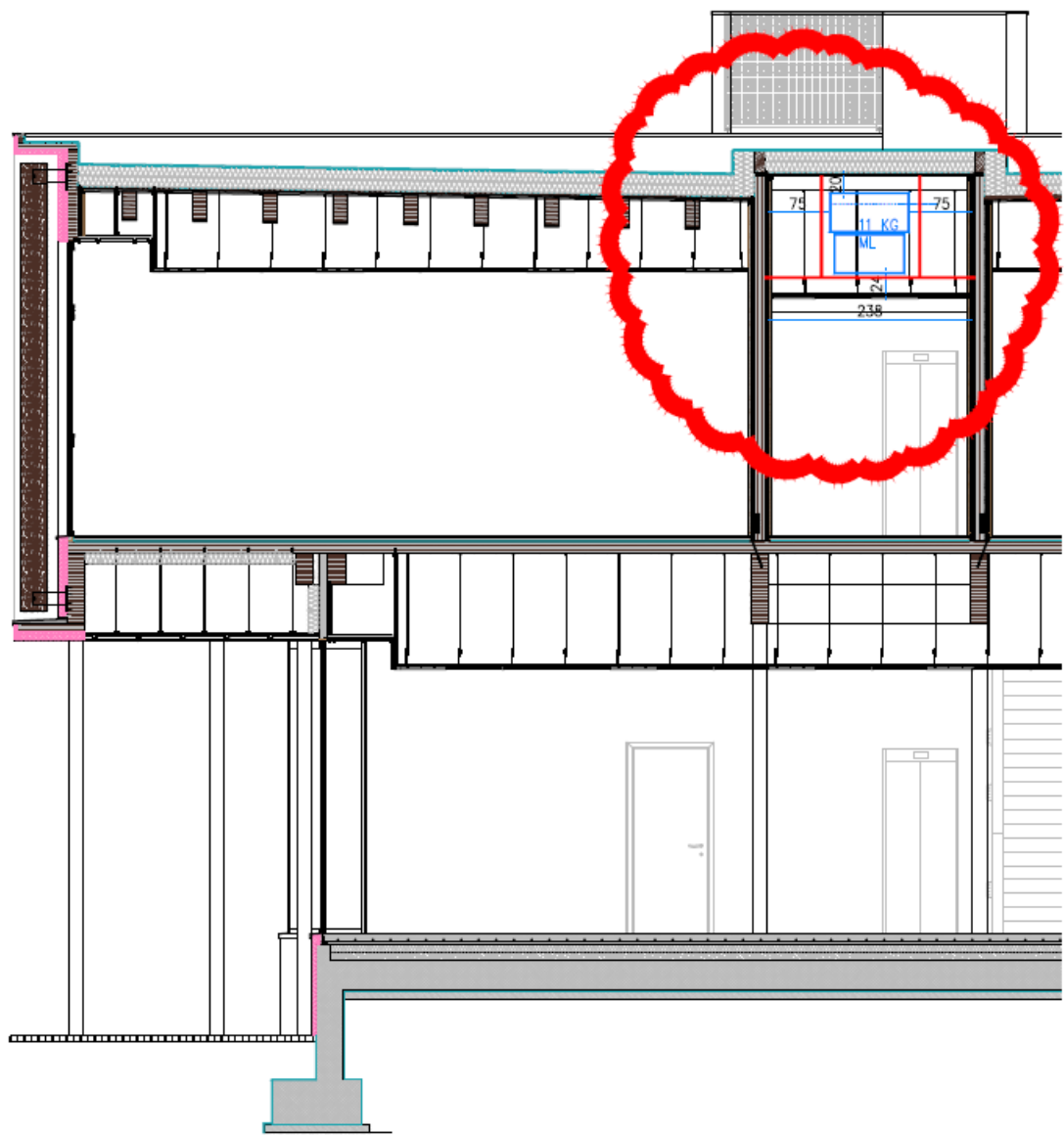
$$S_a = a_g/g * S * [3 * (1+Z/H)/2 - 0,5] = 0,188 * 1,425 * [3 * (1+8,35 / 9,1)/2 - 0,5] = 0,64$$

$$F = S_a * W / q = 0,64 * 3 / 2 = 1 \text{ Kg/m}$$

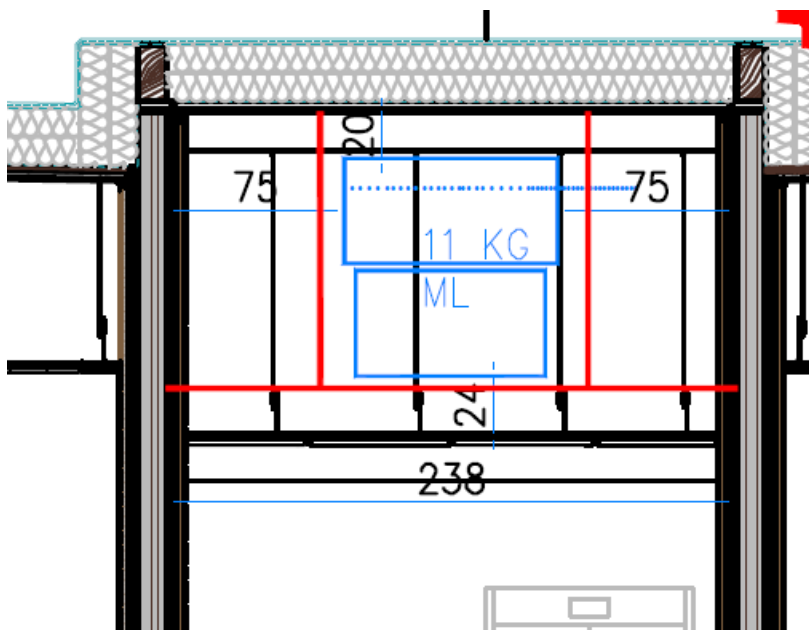
Considerando un angolo di 60° il tirante deve esplicare una reazione vincolare di 2Kg/metro .

Si dispone quindi un tirante da 6mm obliquo ogni 300cm che deve garantire una trazione di 6Kg .

CANALI CENTRALI SUL CORRIDOIO DI PIANO PRIMO:



Zoom del DETTAGLIO DI ANCORAGGIO dei canali:



I canali si trovano alla quota

Z= 835cm rispetto lo zero sismico, piano campagna

Ztot= 910cm è la altezza totale del fabbricato

Il carico totale dei due canali è 11daN/m.

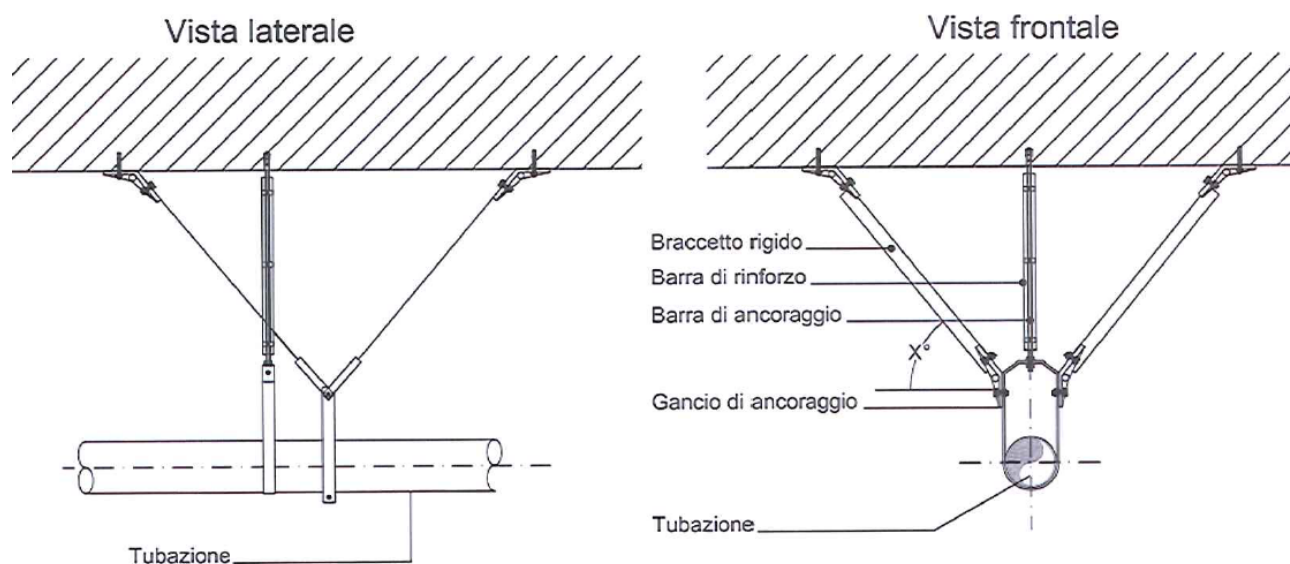
La forza sismica che sollecita il canale è la seguente:

$$S_a = a_g/g * S * [3 * (1+Z/H)/2 - 0,5] = 0,188 * 1,425 * [3 * (1+8,35 / 9,1)/2 - 0,5] = 0,64$$

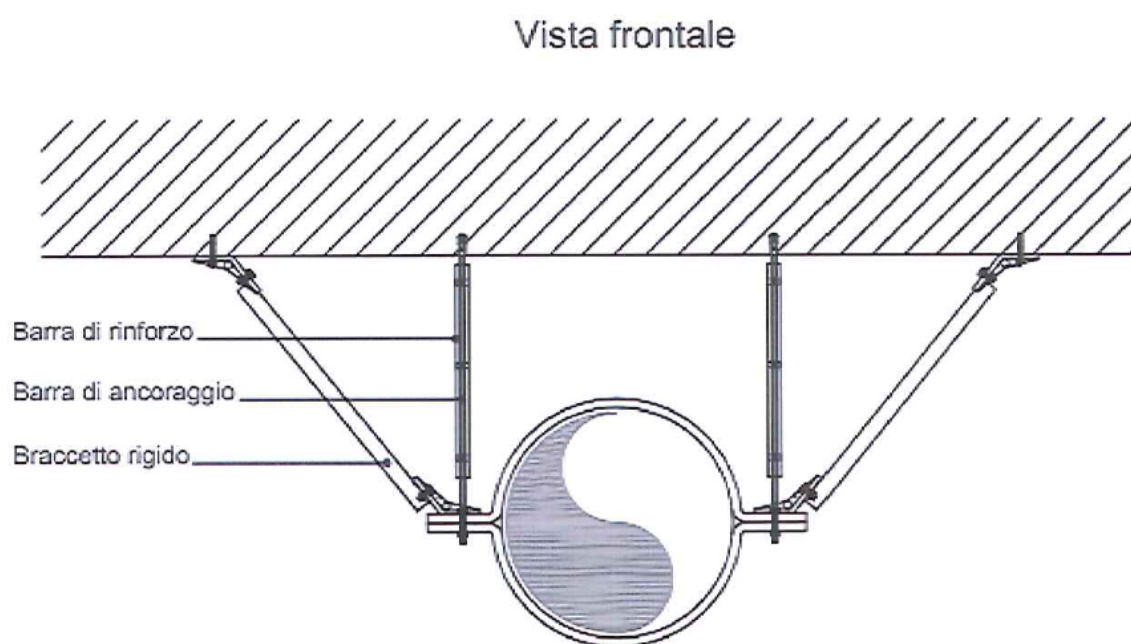
$$F = S_a * W / q = 0,64 * 11 / 2 = 3,52 \text{ Kg/m}$$

Si dispone di prolungare, ogni 300cm, l'asta di sospensione orizzontale che regge i canali fino alla parete adiacente in modo da evitare l'oscillazione relativa dei canali stessi.

SISTEMA DI STAFFAGGIO ANTISISMICO PER TUBAZIONE SINGOLA

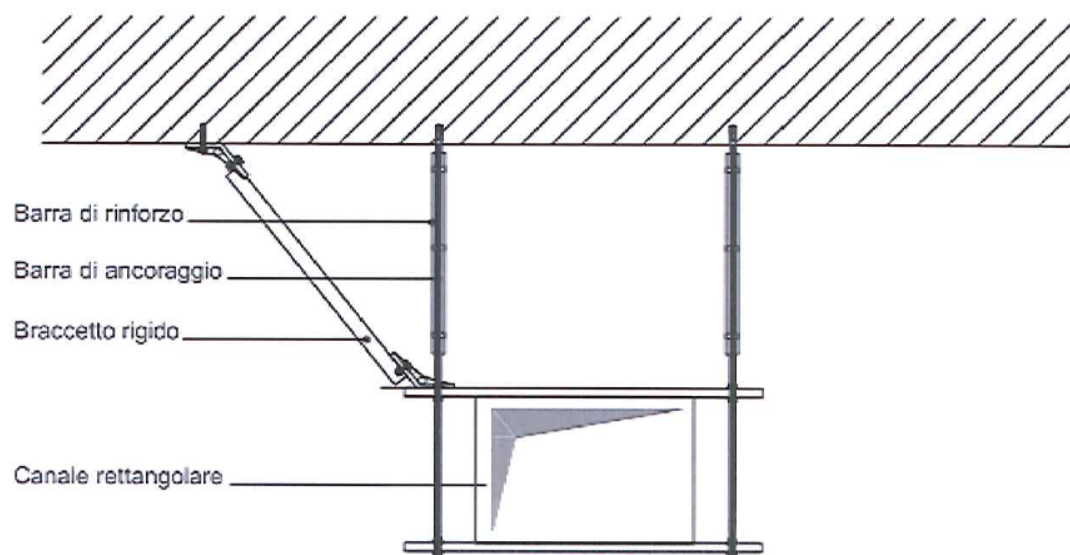


SISTEMA DI STAFFAGGIO ANTISISMICO PER CANALI CIRCOLARI



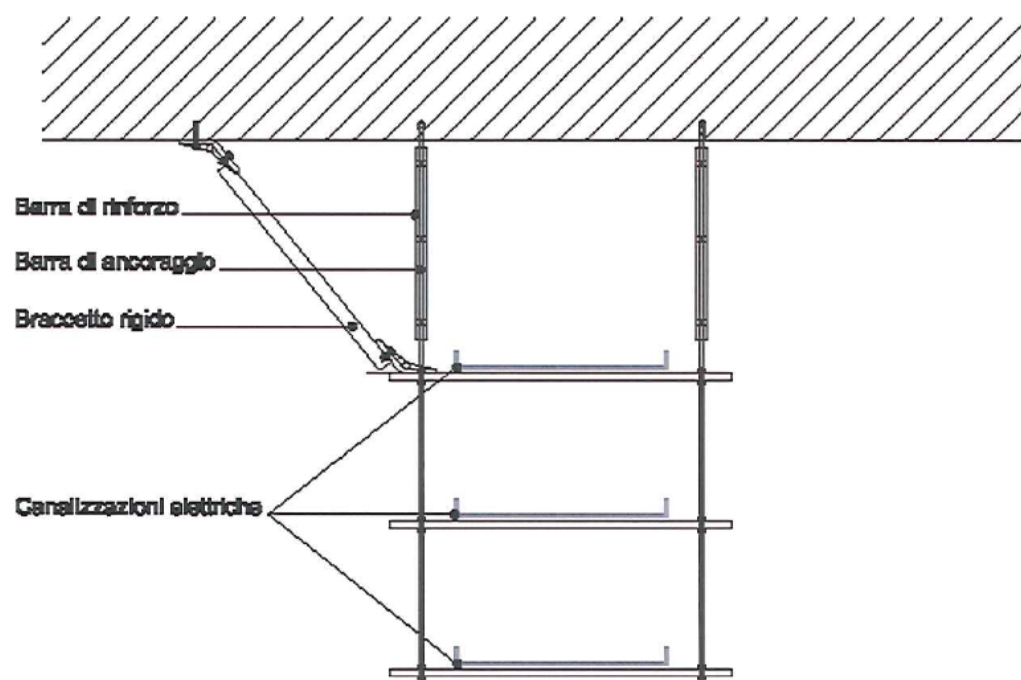
SISTEMA DI STAFFAGGIO ANTISISMICO PER CANALI RETTANGOLARI

Vista frontale



SISTEMA DI STAFFAGGIO ANTISISMICO PER CANALIZZAZIONI ELETTRICHE

Vista frontale



PARAPETTO

Verifica del piatto 1000x10mm di attacco a terra

Modulo della sezione:

$$W = 1/6 * h^2 = 100/6$$

$$\text{Momento resistente: } M_r = f_{yd} * W = (2750 / 1,05) * 100/6 = 43650 \text{ daN*cm}$$

$$\text{Momento sollecitante: } M_s = 200 \text{ daN} * 124 \text{ cm} * 1,5 = 24800 * 1,5 = 37200 \text{ daN*cm}$$

Verifica: $M_s < M_r$ OK.

Verifica del tassello M12

$$F = M / 0,9 * \text{braccio} = 200 * 140 * 1,5 / (0,9 * 15) = 3112 \text{ cdaN al metro}$$

I tasselli sono ogni 25 cm da cui

$$F_{\text{tassello}} = 3112 / 4 = 778 \text{ daN}$$

Il tassello tipo Hilti o similari ha un $R_d = 1330 \text{ daN}$ verificato OK