

Documento Tecnico Operativo

riferimento parere tecnico **2/06-1213**

Vêture

Sistemi di rivestimento

Veture cladding system

mit Wärmedämmung

Fassadenbekleidung mit

PIZ

sottoposto ad omologazione

Tecnica Europea

ETA-06/0135

Titolare : ZECCA PREFABBRICATI S.p.A
Via dei Molini 22
I-23010 COSIO VALTELLINO

Tel. : 0039 0342 60 60 60
Fax : 0039 0342 60 60 40
E-mail : piz@zecca.com
Internet : www.piz.it

Azienda : ZECCA PREFABBRICATI S.p.A
Via dei Molini 22
I-23010 COSIO VALTELLINO

Distributore ZECCA PREFABBRICATI S.p.A
Via dei Molini 22
I-23010 COSIO VALTELLINO

Tél. : 06 17 90 40 45
Fax : 05 55 36 04 87
E-mail : piz@pizfrance.com

Commissione incaricata di formulare Pareri tecnici

(ordinanza del 2 dicembre 1969)

Gruppo Tecnico n° 2

Fabbricati, facciate e chiusure leggere

Archiviazione 31 Gennaio 2007



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Il Gruppo Tecnico n°2 "Fabbricati, facciate e chiusure leggere" della Commissione incaricata di formulare i Pareri tecnici ha esaminato, il 10 ottobre 2006, la richiesta di un Documento Tecnico Operativo relativo al sistema di rivestimento PIZ, che era stata presentata dall'azienda ZECCA PREFABBRICATI S.p.A., titolare dell'Omologazione Tecnica Europea ETA-06/0135, valida fino al 14 settembre 2011. Il presente documento, a cui si allega la Documentazione Tecnica redatta dal richiedente, contiene il Parere formulato dal Gruppo Tecnico n°2 "Fabbricati, facciate e chiusure leggere" sulle disposizioni di attuazione proposte per l'utilizzo del procedimento, nell'ambito di applicazione relativo e secondo i termini previsti in Francia europea.

1. Breve definizione

1.1 Descrizione sintetica

Sistema di rivestimento che abbina un pannello in malta idraulica rinforzata con fibre di vetro e accoppiata ad elemento coibente in polistirene espanso.

Gli elementi si dispongono su un reticolo orizzontale di profilati di ancoraggio in alluminio, sui quali vengono ad impegnarsi i bordi orizzontali scanalati del pannello.

Posa orizzontale degli elementi con giunto verticale sfalsato o continuo.

Apertura dei giunti orizzontali e verticali: 1 o 15mm. Dimensioni degli elementi

- Altezza: 450 e 600 mm
- Lunghezza da 300 a 1500 mm
- Spessore del paramento: 8, 9 e 11 mm
- Spessore dell'isolante 45,57 e 80 mm

1.2 Commercializzazione

Per essere commercializzati, i prodotti oggetto del presente Parere devono essere conformi alle disposizioni dell'Ordinanza del 31 gennaio 2001 di applicazione delle norme sui rivestimenti previste dal decreto n°92647 del giorno 8 luglio 1992 modificato, riguardo alla possibilità di impiego dei prodotti da costruzione.

1.3 Identificazione dei componenti

Marcatura conforme al § 7 della Documentazione Tecnica.

2. PARERE

2.1 Ambito di utilizzo accettato

- Posa su supporti piani e verticali in muratura o in calcestruzzo, nuovi o in fase di rinnovo, ciechi o con aperture, situati ai piani superiori e al piano terra, corrispondenti alla classe di esposizione Q1, Q3 o Q4, ai sensi della norma P 08-302.
- L'utilizzo del sistema è limitato alle esposizioni al vento, non è limitato per gli effetti di pressione ed è limitato, in condizioni di vento normale, ai valori massimi di depressione indicati al § 8.2 della Documentazione Tecnica.

2.2 Valutazione del sistema

2.2.1 Idoneità all'uso

Stabilità

Il rivestimento non svolge le funzioni di trasmissione dei carichi, di controventatura e di resistenza agli urti di sicurezza. Tali funzioni sono svolte dalla struttura di supporto.

La stabilità del rivestimento posto su questa struttura è garantita nell'ambito d'uso proposto.

Sicurezza antincendio

Il sistema rispetta le prescrizioni regolamentari. Al momento delle verifiche (in particolare per quanto riguarda la regola cosiddetta del "C+D", inclusi gli edifici già operativi) si dovranno considerare le seguenti caratteristiche:

- Classificazione di reazione al fuoco del rivestimento: classe F secondo la norma NF EN 13501-1 e M1 secondo la norma NF P 92-507
- Massa combustibile del paramento non significativa
- Massa combustibile dell'isolante in polistirene (MJ/m²): 43 x M, dove M è la massa di isolante espressa in kg/m

Prevenzione degli incidenti nella fase di messa in opera

Essa è garantita come di consueto.

Stabilità nelle zone sismiche

Il sistema può essere realizzato esclusivamente su pareti verticali in calcestruzzo di strutture appartenenti alla classe A, B o C situate in zone sismiche Ia, Ib e II, fermo restando il rispetto delle prescrizioni di cui al § 8.5 della Documentazione Tecnica.

Isolamento termico

Il sistema consente di soddisfare i requisiti minimi della regolamentazione RT 2000 che si applica alle nuove costruzioni.

Il rispetto dei requisiti deve essere motivato caso per caso.

Calcolo termico

Il coefficiente U_p (W/m².K) di superficie della parete deve essere calcolato secondo le Regole Th-U, Fascicolo Pareti Opache.

$$U_p = U_{c+} \frac{\Psi_{orizzontale} \ell_{orizzontale} + \Psi_{verticale} \ell_{verticale}}{A} + \frac{n_x}{A}$$

$\Psi_{orizzontale}, \Psi_{verticale}$ coefficiente di trasmissione lineica dei ponti termici integrati (in W/m.K) dovuti ai giunti tra gli elementi di rivestimento (tabelle 1 e 2).

$\ell_{orizzontale}, \ell_{verticale}$ lunghezza dei giunti tra gli elementi del pannello

L lunghezza dei profilati di rivestimento complementari (m)

n numero di fissaggi

x coefficiente di trasmissione puntuale (in W/K) dovuto ai fissaggi (cfr. tabella 3).

A superficie della parete del pannello (m²).

U_c è ottenuto attraverso la formula seguente

$$U_c = \frac{1}{0,17 + R_0 + R_v + R_i}$$

dove

R_0 : resistenza termica del muro di supporto non rivestito (m².K/W)

R_v : resistenza termica fornita dal rivestimento:

PIZ Standard: 1,46 m².K/W

PIZ Plus: 1,84 m².K/W

PIZ H89: 2,59 m².K/W

R_i : resistenza termica fornita dal coibente complementare nuovo (se presente) (m².K/W).

Isolamento acustico

Se gli edifici cui sarà applicato il presente procedimento necessitano di isolamento acustico, sarà necessario fornire una giustificazione caso per caso.

Tenuta

In aria: è espletata dalla parete di supporto

In acqua: tenendo conto dei tipi di giunti orizzontali e verticali, il sistema permette di realizzare dei muri di tipo XI (muratura non rivestita con intonaco dall'esterno) o XII (muratura rivestita con intonaco dall'esterno o calcestruzzo) ai sensi delle "Condizioni Generali di utilizzo dei sistemi di isolamento termico dall'esterno, che sono oggetto di un Parere Tecnico" (Capitolato tecnico del CSTB 1833, Marzo 1983). Le pareti di supporto devono inoltre essere a tenuta ermetica e conformi alle prescrizioni indicate nei capitoli II e IV delle Condizioni Generali.

Informazioni complementari utili

Il comportamento ai test di carico statico orizzontale in opera (ad esempio tramite l'appoggio di una scala) è soddisfacente.

Il comportamento alle sollecitazioni con vari corpi d'urto corrisponde, ai sensi della norma P 08-302, alla seguente classe di esposizione:

	Spessore del paramento:		
	8 mm	9 mm	11 mm
Formato massimo 600 x 600 mm *	Q3	Q3	Q4
Formato superiore **	Q1	Q1	Q1

*Elementi considerati facilmente sostituibili

** Elementi considerati difficilmente sostituibili

Ai fini dell'applicazione delle norme descritte nel documento "Classificazione reVETIR dei sistemi di isolamento termico delle facciate dall'esterno" (Capitolato tecnico del CSTB 2929, dicembre 1996), il sistema rientra nelle classi seguenti:

$$r_2 e_3 V_{1a2} E^*_{1a2} T_3 I_3 R^{***}$$

*V secondo l'altezza degli elementi e il tipo di giunto orizzontale

**E1 su murature non intonacate all'esterno

**E2 su murature intonacate dall'esterno e su calcestruzzo

***R secondo lo spessore del coibente

2.22 Durata - Manutenzione

Grazie alle caratteristiche dei pannelli di malta rinforzata con fibre di vetro e alla progettazione del rivestimento, è possibile affermare che la loro durata equivale a quella dei sistemi di bardage¹ tradizionali senza manutenzione.

Questo tipo di rivestimento assicura una migliore durata della struttura portante.

Alcune colorazioni possono provocare delle anomalie estetiche col passare del tempo (sfumature, spettri, efflorescenze). In questo caso, è possibile apportare delle migliorie tramite lavaggio o pittura esclusivamente emulsionata in fase acquosa (in particolare acrilico).

Per quanto concerne l'aspetto estetico, si sconsiglia l'uso di colorazioni più scure ($\alpha \geq 0,3$) sulle pareti più soleggiate (esposte a sud ovest).

2.23 Fabbricazione e controllo

La fabbricazione degli elementi di rivestimento PIZ è sottoposta ad un controllo sistematico interno, come descritto dall'ETA 06/0135, regolarmente monitorato dal CSTB, che permette di garantire una costante qualità.

Il costruttore che si avvale del presente Parere Tecnico deve essere in possesso di un certificato CSTBat emesso dal CSTB, che attesti la regolarità e la positività dell'esito dell'autocontrollo, completato dalle verifiche effettuate dal CSTB sui prodotti prelevati in occasione delle visite.

Ai prodotti che ottengono un certificato valido viene apposto il logo identificativo CSTBat, seguito dal numero di marcatura.

2.24 Fornitura

La società ZECCA offre la fornitura del sistema completo: pannelli di rivestimento, guide in alluminio, profilati Ω per i giunti verticali, profili a T in PVC, profili di partenza e d'angolo.

2.25 Messa in opera

La posa di questo rivestimento avviene senza particolare difficoltà, sempreché si realizzi uno studio preliminare del supporto, un progetto di disposizione degli elementi e dei profilati complementari e che si rispettino le condizioni di posa.

Su richiesta della ditta incaricata della posa, la società ZECCA fornirà assistenza tecnica.

2.3 Capitolato delle Prescrizioni Tecniche

2.31 Condizioni di progettazione

Il passo di fissaggio deve essere calcolato tenendo conto delle condizioni di esposizione al vento e della resistenza al distacco dei tasselli fissati sul supporto.

Di seguito sono riportate le ipotesi di calcolo:

- Ogni tassello dovrà poter trasmettere un carico pari a 4,6 volte (PIZ standard), 7,3 volte (PIZ plus) o 6,7 volte (PIZ89) quello applicato al fissaggio corrispondente e risultante dall'azione di depressione provocata da vento molto forte.
- Nel caso di supporti in calcestruzzo con aggregato normale, il carico dei tasselli sarà conforme a quanto descritto nell'Omologazione Tecnica Europea o nel Capitolato tecnico relativo, convalidato da un Controllore Tecnico.
- Nel caso di supporti in muratura o di supporti vecchi, il carico ammissibile dei tasselli sarà determinato attraverso un'indagine preliminare, conformemente a quanto stabilito nel documento "Determinazione in cantiere del carico di massima ammissibile, applicabile ad un fissaggio meccanico di bardage" (Capitolato tecnico del CSTB 1661).

2.32 Condizioni di impiego

Nei locali a forte e fortissima igrometria (soprattutto piscine), l'impiego del sistema si limiterà alle pareti di supporto con una permeabilità al vapore inferiore a 0,01 g/m²h.mmHg, corrispondente ad un muro in calcestruzzo gettato di uno spessore pari a 20 cm.

Laddove il periodo di essiccazione sia inferiore ad un'estate, la posa del sistema su muri nuovi in calcestruzzo pieno di spessore superiore a 15cm non dovrà essere effettuata.

In zone molto fredde in cui la temperatura di base (cfr. DTU² "Regole Th-titolo II") sia inferiore a -16 °C, o che siano situate ad un'altitudine superiore ai 600m in zona H2 (cfr. classificazione dei dipartimenti per zone climatiche, allegato all'ordinanza del 24 marzo 1982 (Gazzetta Ufficiale del 27/03/1982) relativa all'isolamento termico e alla regolazione automatica degli impianti di riscaldamento negli edifici a scopo abitativo), il restauro di una struttura di altezza superiore ai due piani prevede la sovrapposizione di moduli separati (scarico dell'acqua di condensa verso l'esterno).

2.33 Condizioni di messa in opera

Al momento della posa degli elementi di rivestimento, le irregolarità di superficie del supporto (imperfezioni, sfalsature, rigonfiamenti e irregolarità di vario genere) non devono essere superiori a 5 mm su 20cm, e a 1 cm su 2 metri.

Per i supporti che non soddisfano questa condizione, sarà necessario preparare la superficie ad hoc (smerigliatura, brocciatura, regolarizzazione, ecc.)

L'applicazione degli elementi di rivestimento non deve avvenire né su muri impregnati d'acqua né, nel caso di muri nuovi, su muri che trasudano umidità.

Conclusioni

Valutazione complessiva

Nel settore di impiego ammesso, l'utilizzo del sistema PIZ, i cui elementi hanno ottenuto la certificazione CSTBat, è valutata positivamente.

Validità

Fino al termine di validità dell'ETA 06/0135, ovvero fino al 14 settembre 2011.

Per il Gruppo Tecnico n°2,
Il Presidente
J.P. GORDY

¹ Sistema di rivestimento esterno appeso tramite struttura portante, con strato isolante non integrato negli elementi di tenuta.

² Documents Techniques Unifiés, documenti che contengono le regole tecniche relative all'esecuzione di lavori edili.

3. Osservazioni complementari del Gruppo Tecnico

Il kit di rivestimento PIZ è provvisto di Omologazione Tecnica Europea secondo la guida EOTA 017. Il Documento Tecnico Operativo verte sul suo ambito di utilizzo in Francia e sulle condizioni di progettazione ed esecuzione della struttura.

La posa del sistema può essere effettuata su di un supporto rivestito da un coibente complementare nuovo come definito al § 8.4 della Documentazione Tecnica. Non è presa in esame la posa effettuata su un coibente già esistente.

La tenuta di questo sistema su pareti in muratura o in calcestruzzo ne permette l'utilizzo (cfr. Pubblicazione del CSTB 1833) fino ad un'altezza di:

- Supporto in muratura non intonacata dall'esterno:
 - 28m su facciate riparate,
 - 6m su facciate non riparate e in zone costiere.
- Supporto in calcestruzzo o in muratura intonacata dall'esterno:
 - 28m su facciate riparate,
 - 28 m su facciate non riparate e in zone non costiere.
 - 18 m su facciate non riparate e in zone costiere.

L'esperienza generale accumulata nel campo delle malte cementizie rinforzate con fibre di vetro lascia sperare in una resa soddisfacente nel tempo per gli usi considerati. Le eventuali anomalie estetiche (sfumature, spettri, efflorescenze, ecc.) si osservano generalmente sulle malte colorate e, spesso, si presentano sotto forma di patina. È opportuno sottolineare, tuttavia, che alcune di queste anomalie sono tanto più evidenti quanto più sono accese le colorazioni scelte. Si sconsiglia l'utilizzo di colorazioni scure sulle pareti più esposte alla luce solare (sud ovest).

Per quanto concerne la tenuta al vento, i valori ammissibili indicati in rapporto agli effetti della depressione si basano su un coefficiente di sicurezza pari a 4,0 rispetto alla valore di collasso che equivale a uno sfilamento degli elementi a seguito della deformazione dei profili di alluminio.

Il Relatore del Gruppo Tecnico n° 2

M. COSSAVELLA

Tabella 1 – Valore di $\Psi_{orizzontale}$

		PIZ Standard		PIZ Plus		PIZ H89	
Guide in alluminio							
Spessore del coibente (mm)		45		57		80	
Giunti		15	0	15	0	15	0
Ψ in W/(m.K)	Parete in calcestruzzo di 200mm	0,52	0,52	0,58	0,58	0,57	0,57
	Parete in muratura di 250mm	0,17	0,17	0,20	0,20	0,22	0,23
	Parete in calcestruzzo con coibente complementare nuovo di 20 mm di spessore	0,066	0,066	0,086	0,086	0,098	0,098
	Parete in muratura con coibente complementare nuovo di 20 mm di spessore	0,043	0,043	0,057	0,058	0,069	0,069
	Parete in calcestruzzo con coibente complementare nuovo di 60mm di spessore	0,021	0,021	0,029	0,029	0,036	0,036
	Parete in muratura con coibente complementare nuovo di 60 mm di spessore	0,016	0,016	0,023	0,023	0,029	0,029

Tabella 2 – Valore di $\Psi_{verticale}$

		PIZ Standard		PIZ Plus:		PIZ H89	
Spessore del coibente (mm)		45		57		80	
Giunti		15	0	15	0	15	0
Ψ in W/(m.K)	Parete in calcestruzzo di 200mm	0,001	0,025	0,001	0,021	0,001	0,013
	Parete in muratura di 250mm	0,001	0,015	0,001	0,014	non significativo	0,010
	Parete in calcestruzzo con coibente complementare nuovo di 20mm di spessore	non significativo	0,011	non significativo	0,011	non significativo	0,008
	Parete in muratura con coibente complementare nuovo di 20 mm di spessore	non significativo	0,008	non significativo	0,008	non significativo	0,006
	Parete con coibente complementare nuovo di	non significativo	0,004	non significativo	0,005	non significativo	0,004

Tabella 3 – Valore di x

		PIZ Standard		PIZ Plus:		PIZ H89	
Spessore del coibente (mm)		45		57		80	
Giunti		15	0	15	0	15	0
x in W/K	Parete in calcestruzzo con coibente complementare nuovo di 20mm di spessore	0,037	0,035	0,038	0,038	0,037	0,037
	Parete in calcestruzzo con coibente complementare nuovo di 60mm di spessore	0,029	0,027	0,029	0,030	0,029	0,029
	Parete in muratura con coibente complementare nuovo di 20 mm di spessore	0,015	0,013	0,015	0,015	0,015	0,015
	Parete in muratura con coibente complementare nuovo di 60 mm di spessore	0,016	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016

Documentazione Tecnica

redatta dal richiedente

A. Descrizione

1. Descrizione

Il sistema PIZ è un rivestimento composto da pannelli di forma quadrata o rettangolare fissati sopra e sotto su guide orizzontali ancorate meccanicamente alla parete portante. I pannelli sono composti da un paramento in malta idraulica rinforzata con fibre di vetro e da un elemento coibente in polistirene espanso.

Altri elementi sono previsti per alcuni punti particolari, in lega leggera o realizzati nella stessa malta utilizzata per il paramento dei pannelli.

Secondo le prescrizioni del § 8.4, è possibile effettuare una posa sull'isolante preesistente.

Il sistema PIZ è applicabile su pareti piane e verticali, nuove o già in funzione, in muratura o in calcestruzzo, cieche o con aperture.

La posa in zona sismica è possibile secondo le prescrizioni indicate al § 8.5.

Questo sistema è oggetto di Omologazione Tecnica Europea ETA 6/0135.

2. Materiali

2.1 Per la fabbricazione degli elementi

- Malta idraulica rinforzata con fibre di vetro composta da:
 - Cemento Portland composto (tipo II), bianco, di classe 42.5 R secondo la norma EN 197-1.
 - Sabbia granitica e/o silicea.
 - Fibre di vetro tipo AR-CHOPPED STRAND
 - Pigmenti per cemento costituiti da ossidi di ferro, ossidi di cromo (verde), colore sintetico (azzurro)
 - Additivi variLe caratteristiche della malta sono contenute nell'Omologazione Tecnica Europea 06/0135.
- Pannello in polistirene espanso, con marchio CE, conforme alla descrizione contenuta nell'Omologazione Tecnica Europea 06/0135.

2.2 Per la fase di messa in opera

- Profilati ad H estrusi (guide portanti orizzontali) in lega di alluminio EN AW 6060 T6 generalmente anodizzati con colorazione nera o argento. Su richiesta, i profilati possono essere prelaccati con altre colorazioni RAL.
- Profilati omega per giunti verticali in lamiera piegata d'alluminio con uno spessore di 6/10 mm e anodizzazione almeno di classe 15 generalmente con colorazione nera o argento. Su richiesta, i profilati possono essere prelaccati con altre colorazioni RAL.
- Profilati di partenza, di fine, d'angolo e altre finiture di rivestimento composti di lamiera in alluminio piegata dello spessore compreso tra 12/10 e 20/10 mm o in acciaio galvanizzato piegato (Z275 come minimo) dello spessore di 10/10mm, prelaccati della colorazione desiderata.
- Elementi per finiture preformati in malta idraulica rinforzata con fibre di vetro, con formulazione identica a quella del paramento.
- Tassello di fissaggio.
- Pannelli coibenti certificati ACERMI, classificazione minima I₄ S₁ O₂ L₂ E₁.

3. Elementi

Il sistema PIZ è un sistema completo di rivestimento che comprende pannelli, guide orizzontali, profili di partenza e arrivo, orizzontali e verticali e accessori di rivestimento in GRC o in lega leggera.

Elemento standard

Nel formato standard, il pannello è di forma quadrata o rettangolare. Esso è prodotto in 2 altezze standard: 450 e 600 mm. Gli spigoli superiori ed inferiori dei pannelli con un sovrappessore di malta presentano delle scanalature che permettono loro di inserirsi nelle guide portanti orizzontali.

Per ogni formato sono previste delle soluzioni standard che fanno uso di giunti orizzontali e verticali, chiamati "giunto 0" e "giunto 15".

Nel caso a giunto 0, i pannelli sono montati a 1 mm di distanza e nel caso di giunto 15, a 15mm di distanza.

Su richiesta possono essere realizzate altre dimensioni. Il limite massimo è un formato pari a (H x L) 620 x 1500 mm.

In caso di utilizzo del giunto 15, lo spessore del paramento in malta cementizia è di 8 mm.

In caso di utilizzo del giunto 0, lo spessore del paramento in malta cementizia è di 9 mm.

In caso di utilizzo dei giunti 0 e 15, sono proposti degli elementi rinforzati con un paramento di spessore pari a 11 mm.

Il paramento presenta spigoli superiori ed inferiori con un sovrappessore di malta dotato di scanalature che permette ai pannelli di inserirsi nelle guide portanti orizzontali.

Le dimensioni nominali degli elementi standard di rivestimento sono indicate nella tabella 1 alla fine della documentazione.

La massa della superficie dei pannelli è indicata nella tabella 2 seguente.

Tabella 2 – Massa della superficie degli elementi di rivestimento con giunto 15

Formato	H450			H600		
	45	57	80	45	57	80
Spessore della parte isolante (mm)						
Massa lineare (kg/m)	9,25	9,38	9,65	11,84	12,02	12,36
Massa della superficie (kg/m ²)	20,5	20,8	21,4	19,7	20,0	20,6

Per configurazioni con giunto 0, considerare un aumento di peso del 10%.

Sono proposti 3 tipi di superfici: "liscia", "rustica" o "granigliata". L'ultima finitura è proposta in grani di diverse colorazioni e dimensioni variabili da 3 a 5 mm.

I pannelli sono proposti in una gamma di 9 colori standard: bianco (a = 0,2), marrone (a = 0,35) rosso (a = 0,35), arancione (a = 0,35), mattone (a = 0,35), giallo (a = 0,25), grigio (a = 0,35), verde (a = 0,25) e blu (a = 0,30). Ogni colore è declinato in cinque tonalità. Su richiesta, è possibile offrire altri colori.

3.2 Elementi speciali (cfr. fig. 15bis)

Alcuni profilati per le finiture d'angolo sono preformati in malta idraulica rinforzata con fibre di vetro con formulazione identica a quella del paramento. La loro tenuta sul muro portante è garantita a mezzo di profili in acciaio D 51D galvanizzato Z275 e di inserti metallici distribuiti ogni 500 mm.

Gli inserti metallici sono costituiti da bulloni H 6 x 25 a testa bombata piana con collo quadro e dado in acciaio zincato.

La resistenza tipica allo strappo del supporto in GRC è di 1000N.

3.3 Profilati per il fissaggio

Le guide orizzontali per il fissaggio dei pannelli sono dei profilati in lega di alluminio EN AW 6060 T6, a forma di H. Le guide sono proposte in 3 diverse sezioni (cfr. fig. 7):

- Guide di 47 mm di larghezza per il fissaggio degli elementi PIZ STANDARD,
- Guide di 59 mm di larghezza per il fissaggio degli elementi PIZ PLUS,
- Guide di 81 mm di larghezza per il fissaggio degli elementi PIZ H 89.


3.4 Accessori per il fissaggio

I fissaggi dei profili di ancoraggio e di rivestimento sono generalmente dei tasselli ad espansione in Nylon 0 8 mm a collarino largo Ø min. 11,5 mm, con viti o viti truciolari anticorrosione, oggetto dell'Omologazione Tecnica Europea o di un Capitolato Tecnico convalidato da un controllore tecnico.

Nelle zone sismiche (cfr. § 8.5), i tasselli in plastica sono sostituiti da tasselli metallici Ø 8 - 10 mm, come descritto al § 8.52.

3.5 Elementi del giunto verticale

Con finitura a giunto 15, il giunto verticale tra i pannelli è assicurato da un profilato omega in alluminio con una lunghezza massima di 1200 mm che rimane visibile. Tali profilati sono inseriti nelle scanalature verticali dello strato di polistirene dei pannelli.

Con finitura a giunto 0, il giunto verticale tra i pannelli è assicurato da un profilato  PVC inserito nelle scanalature verticali dello strato di polistirene dei pannelli.

3.6 Profilati di rivestimento complementari

Profilati piegati in lamiera di alluminio naturale o anodizzata di spessore 10/10, 12/10 o 20/10 mm o in acciaio galvanizzato (come minimo Z275) di spessore 10/10 mm acquistati sul mercato edile o prodotti in cantiere su richiesta.

4. Fabbricazione

Le Società SIPE, SIVE o Knauf (Italia) provvedono alla fornitura delle lastre di isolante.

La fabbricazione dei pannelli di rivestimento PIZ e degli accessori in GRC è effettuata dalla società ZECCA Prefabbricati S.p.a., nello stabilimento di Cosio Valtellino.

La fabbricazione si svolge su catena automatizzata continua in linea ed è così strutturata:

- Lavorazione e punzonatura del lato dell'isolante che sarà a contatto col paramento
- Selezione ed essiccazione della sabbia
- Preparazione della malta
- Colatura della malta sullo strato isolante e vibrazione per la finitura di superficie del paramento
- Disposizione del pietrisco, solamente per la finitura "granigliata"
- Maturazione
- Sabbatura, esclusivamente per la finitura "rustica"
- Taglio nelle dimensioni finali, lavorazione dei bordi e delle varie scanalature, lavaggio
- Essiccazione
- Pallettizzazione e stoccaggio

5. Organizzazione dei controlli

5.1 Materie prime

5.11 Polistirene espanso

Controllo del certificato di conformità del produttore che attesti l'esistenza delle caratteristiche minime richieste dalla classificazione europea EN 13613 T1-L1-W1-S1-P1-BS200-CS(10)150-DS(N)2.

La Società Zecca Prefabbricati, oltre ai controlli visivi sistematici di tutte le consegne, effettua al suo interno i seguenti controlli:

Controlli	Caratteristiche o/e margine di tolleranza	Periodicità dei controlli
Caratteristiche di dimensione: Lunghezza Larghezza Spessore Planarità	± 10 mm ± 5 mm $+0,5$ mm/ $-0,1$ mm < 1 mm su 200 mm	Mensile
Densità	$25 \text{ kg/m}^3 \pm 1,5$ ($\pm 6\%$)	Mensile

ZECCA riceve le lastre di polistirene espanso solo dopo che queste sono state sottoposte ad una fase di stabilizzazione a temperatura ambiente della durata di 3 settimane.

5.12 Sabbia

Oltre ai controlli visivi sistematici di tutte le forniture di sabbia di fiume con una granulometria 0-5mm, la Società Zecca Prefabbricati, dopo l'essiccazione e la setacciatura a 0-1.18 mm della sabbia, effettua i seguenti controlli:

Controlli	Caratteristiche o/e margine di tolleranza	Periodicità dei controlli
Granulometria	0 - 1,18mm	Mensile
Controllo dell'umidità residua	$< 1\%$	Mensile

5.2 In corso di fabbricazione

- Verifica del dosaggio della malta, indicazione della quantità dei vari componenti.
- Determinazione della fluidità (consistenza) e della massa volumica della malta fresca, 1 volta a settimana.
- Test di compressione sulla malta in fase di indurimento effettuato dopo 28 giorni, 1 volta a settimana.

5.3 Sui prodotti finiti

Oltre ai controlli visivi di tutta la produzione, sono effettuati i controlli descritti nella tabella 3 alla fine della presente documentazione tecnica.

6. Distribuzione e fornitura

La società Zecca Prefabbricati S.P.A. distribuisce e fornisce il sistema PIZ completo, ossia i pannelli di rivestimento, le guide orizzontali a forma di H, i profilati in PVC a T e i giunti (Ω). I profilati di partenza, di chiusura e d'angolo e gli altri profili per finiture possono essere forniti su richiesta.

7. Identificazione

Il rivestimento PIZ dotato di certificato CSTBat è identificato per mezzo di una marcatura conforme all'allegato 3 del Regolamento particolare di Certificazione CSTBat accluso al Parere Tecnico sui prodotti per rivestimenti esterni con strato isolante non integrato e con struttura portante, rivestimenti esterni con strato isolante integrato senza ausilio di struttura portante, rivestimenti senza strato isolante e senza struttura portante. La marcatura è costituita da:

Sul prodotto

- Il logo CSTBat
- Riferimento alla partita di fabbricazione

Sulle palette

- Il logo CSTBat
- Il nome del sistema accompagnato dal numero del Documento Tecnico Operativo al quale è collegato
- Il numero del certificato con riferimento alla fabbrica e le ultime quattro cifre del numero del Parere Tecnico

La marcatura comprende, oltre all'indicazione di conformità al regolamento::

Sulle palette

- Nome e indirizzo del produttore
- Estremi dell'ordine (nome e codice cliente)
- Numero e formato dei pannelli
- Colorazione e finitura dei pannelli

Sui prodotti commercializzati è apposta la marcatura CE accompagnata dalle informazioni richieste dall'Omologazione Tecnica Europea -06/0135.

8. Messa in opera

8.1 Organizzazione della fase di messa in opera

La società Zecca Prefabbricati S.P.A si occupa della distribuzione del sistema PIZ. Essa non effettua la posa, di cui si occupano ditte qualificate per la messa in opera di sistemi di isolamento dall'esterno.

Su richiesta, il servizio tecnico della società Zecca Prefabbricati S.P.A può assistere la ditta durante l'esecuzione di un progetto. Allo stesso modo, in fase di studio, l'ufficio studi può fornire assistenza.

8.2 Ambito di utilizzo

Il sistema PIZ è applicabile su pareti piane e verticali, in muratura piena di aggregato normale in calcestruzzo, nuove o già in funzione, cieche o con apertura.

Sulle pareti con elementi forati, il sistema può essere utilizzato solo se lo spessore del tramezzo (compreso l'eventuale intonaco) sia uguale o superiore a 20mm.

- L'utilizzo del sistema è limitato nelle zone esposte al vento, non limitato per gli effetti di pressione e limitato, in condizioni di vento normale, ai valori massimi di depressione indicati al § 8.2 della Documentazione Tecnica.

	Altezza degli elementi	
	450 mm	600 mm
Giunto 15	945 Pa (V1)	825Pa (V1)
Giunto 0	1570 Pa (V2)	1000 Pa (V1)

Si consideri un interasse massimo per il fissaggio delle guide pari a 900 mm.

8.3 Principi generali di posa

E' opportuno realizzare un disegno della disposizione prima di procedere alla posa, per ottimizzare sia tecnicamente sia esteticamente il posizionamento dei pannelli di rivestimento sulla parete interessata.

La posa avviene per serie orizzontali, procedendo dal basso verso l'alto dell'edificio (cfr. fig. 8). La direzione di posa orizzontale è indifferente. L'installazione della prima serie di pannelli avviene a partire da un profilato orizzontale di partenza precedentemente installato. Prima di effettuare la posa della prima serie di pannelli, è necessario fissare i profilati di chiusura laterale a ciascuna estremità della parete interessata.

Nel caso di utilizzo del giunto 0, il giunto verticale può essere continuo o sfalsato. Un piatto in PVC sarà posizionato verticalmente tra ogni pannello nella scanalatura verticale presente sullo spessore del polistirene.

Nel caso di utilizzo del giunto 15, il giunto verticale può essere solo continuo. La giuntura sarà assicurata da un profilo omega in alluminio che sarà posizionato prima dell'avanzamento.

Per l'installazione dell'ultimo pannello della serie orizzontale contro il profilo di chiusura verticale, è necessario che quest'ultimo sia più corto di 5mm della distanza rimanente tra il precedente pannello e l'interno del profilato di chiusura verticale o tagliato a 45° se si tratta di un angolo.

Una volta che la prima serie di pannelli è stata posizionata, inserire la guida portante (profilato in alluminio a forma di H) della serie successiva nella scanalatura superiore dei pannelli appena installati. Avvitare la guida al supporto, non superando i 900 mm tra ogni vite.

Una volta che la guida è stata fissata, procedere all'installazione degli altri pannelli come per la prima serie.

I pannelli possono essere tagliati in cantiere per mezzo di una sega con lama diamantata. La polvere generata dal taglio dovrà essere eliminata dal pannello prima di procedere alla posa.

8.4 Posa su coibente complementare nuovo

La posa del sistema può essere effettuata su di un supporto rivestito da un coibente complementare nuovo.

Il coibente è costituito da pannelli di polistirene dello spessore compreso tra 20 e 60 mm, con classificazione ACERMI a livello minimo I₄ S1 O₂ L₂ E1.

Questi pannelli sono legati al supporto tramite incollaggio, con una malta collante certificata da un Documento Tecnico di Applicazione del Gruppo Tecnico n°7 per l'impiego in un sistema di intonaco sottile su coibente, oppure con un tassello a stella a testa larga come descritto nel Capitolato tecnico del CSTB 3316.

Le guide di alluminio sono fissate alla struttura portante e poggiano direttamente sul coibente complementare nuovo attraverso dei tasselli di plastica.

La profondità di aggancio, a prescindere dallo spessore del coibente, deve rispettare il Capitolato tecnico relativo ai fissaggi.

L'interasse dei fissaggi lungo le guide, di una lunghezza massima pari a 90 cm, è determinato dai parametri riportati di seguito e tiene conto dei carichi provocati dal vento dovuti all'esposizione del cantiere:

- La resistenza ammissibile allo strappo della struttura portante considerata in base alla profondità reale di affondamento,
- Flessione al carico del proprio peso in testa di fissaggio <0,5 mm,
- Il momento applicato al fissaggio in opera non dovrà essere superiore a quello ammissibile del tassello (cfr. Capitolato tecnico su questo argomento)

La sporgenza all'estremità della guida non deve essere superiore ai 20 cm.

8.5 Posa in zona sismica

Il sistema PIZ può essere realizzato su pareti verticali precedentemente isolate secondo il § 8.4 (cfr. fig. 19) o non precedentemente isolate (cf. fig. 18), di tipo A, B o C in zone sismiche Ia, Ib o II, rispettando le prescrizioni riportate di seguito, relative al supporto e ai fissaggi delle guide in alluminio.

La Società ZECCA fornisce assistenza tecnica al direttore dei lavori in occasione della progettazione e della fase di posa.

Il trattamento dei singoli punti è realizzato secondo il § 8.6, ad eccezione del trattamento degli angoli uscenti (cfr. fig. 15bis) che è realizzato solamente in zone non sismiche.

Gli elementi d'angolo uscente descritti nella figura 15bis non sono realizzati in zone sismiche.

Nelle chiusure superiori (acroteri, appoggi, ecc.), gli elementi di rivestimento sono sistematicamente ripresi da fissaggi trasversali con interasse di massimo 45 cm.

8.51 Supporto

Il supporto deve essere in calcestruzzo gettato conforme al DTU 23.1.

8.52 Fissaggio delle guide

Il fissaggio alla struttura portante avviene attraverso dei tasselli metallici su cui è riportata la marcatura CE in base all'ETA, ETAG 001- Parti da 2 a 5 per l'utilizzo di calcestruzzo fessurato (opzione da 1 a 6) e conformemente alle "raccomandazioni sull'uso professionale dei prefabbricati per il dimensionamento dei fissaggi per mezzo di tasselli metallici per il calcestruzzo" (Emendamento del dicembre 2004 edito da CISM).

L'interasse dei tasselli metallici è di 450 mm.

I tasselli devono presentare le resistenze necessarie a rispondere alle seguenti sollecitazioni:

- Sollecitazione al taglio (170 N),
- Sollecitazione combinata al taglio (70 N) e alla trazione (100 N).

Nota: Quando la posa è effettuata con un coibente complementare nuovo sul supporto, la verifica deve tener conto della funzione "braccio di leva" svolto dallo spessore del coibente.

Il tassello HST Ø 8 o 10 mm della società Hilti (ATE-98/0001) è conveniente per gli usi in ambiente rurale, urbano (normale) e industriale. Per gli altri ambienti (difficili, marini e misti), la ditta può utilizzare i tasselli HST-R Ø 8 o 10 mm (ATE-98/0002).

La lunghezza dei tasselli deve essere adattata allo spessore del coibente complementare nuovo, nel rispetto delle prescrizioni dell'ETA.

8.53 Elementi di rivestimento

Prima dell'applicazione, è necessario intagliare il coibente degli elementi di rivestimento per permettere il passaggio della testa dei tasselli di fissaggio delle guide (cf. fig. 20)

Punti particolari

E' importante posizionare in modo perfetto il profilato orizzontale di partenza da cui dipende tutta l'orizzontalità del sistema. Questo profilato di partenza a forma di U può essere visibile o non visibile. Le figure da 11 a 17 offrono degli esempi di trattamento dei punti particolari tra i cui profilati orizzontali di partenza a anche delle soluzioni standard che consentono di trattare gli angoli e le estremità verticali delle pareti senza rientri nonché gli spigoli orizzontali. Queste soluzioni sono generalmente in lamiere di alluminio piegate.

9. Manutenzione e riparazione

9.1 Pulitura

I pannelli PIZ non necessitano di manutenzione. Tuttavia, essi possono essere lavati con acqua, diluita con un detergente appropriato al rivestimento.

9.2 Riparazione

E' possibile sostituire un pannello irregolare secondo il metodo descritto nelle figure 9 e 10.

Nella figura 10, ogni singolo elemento è mantenuto almeno da 2 tasselli in plastica Ø 8 mm con collarino Ø 13 mm.

L'interasse di questi tasselli è al massimo di 700 mm e la distanza dal bordo di minimo 50 mm.

B. Risultati sperimentali

Cfr. Rapporto di valutazione dell'ETA 06/0135.

Relazione di calcolo: 1-102006 del 02/10/2006

C. Riferenze

Le prime applicazioni del sistema risalgono al 1992, in Italia. Da allora, sono state effettuate pose per 250.000 m² principalmente in Italia. In Francia, è stato aperto un cantiere. In Italia, sono stati effettuati interventi in zone sismiche:

- Sierra S. Quirico, 1996 (sisma nel 1997)
- Sapri, 2000
- Napoli, 2003/2004
- Gubbio, 2005
- Catanzaro, 2005
- Taranto, 2005
- Bari, 2005
- Roma, 2005

Table e figure della Documentazione Tecnica

Tabella 1 – Dimensioni degli elementi standard di rivestimento

Riferimento	Giunto di montaggio (mm)	Spessore Nominale Isolante + Paramento (mm)	Altezza nominale (mm)	Lunghezza nominale (mm)
PIZH450x(300-1500)/0	0	Isolante + 9 o 11	450 + 1	450 - 675 - 900
PIZH450x(300-1500)/15	15	Isolante + 8 o 11	450 + 1	450 - 675 - 900
PIZH600x(450-1500)/0	0	Isolante + 9 o 11	600 + 1	600 - 1200 - 1350
PIZH600x(450-1500)/15	15	Isolante + 8 o 11	600 + 1	600 - 1200 - 1350

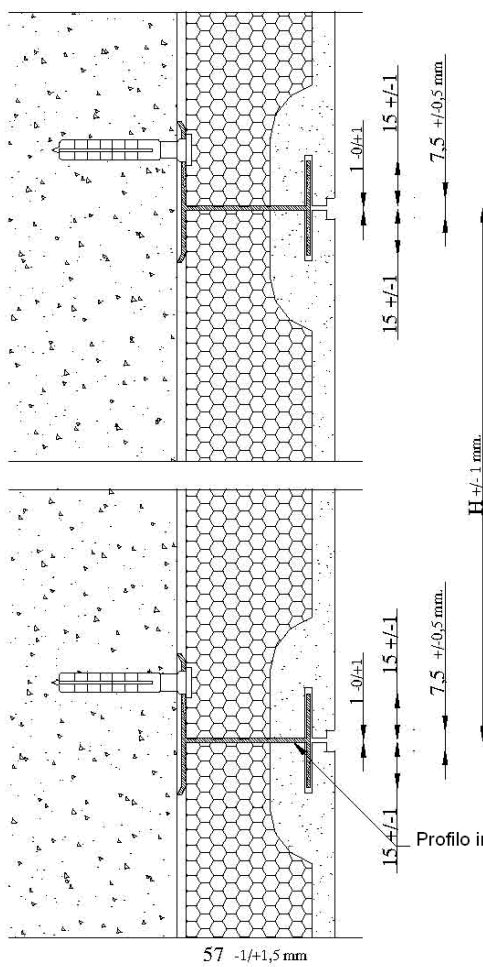
L'altezza degli elementi è compresa tra 400 e 620 mm.

Lo spessore nominale dell'isolante è di 45 (PIZ Standard), 57 (PIZ Plus) o 80 mm (PIZ H89).

Tabella 3 – Controlli sui prodotti finiti

Controlli	Caratteristiche o/e margine di tolleranza	Periodicità dei controlli
Lunghezza	300 à 1500 mm ± 1	10 elementi/paletta
Larghezza	400 à 620 mm ± 1	10 elementi/paletta
Spessore della superficie	8 à 11 mm ± 1	2 elementi/paletta
Spessore totale	53 à 91 mm-1 / + 1,5	10 elementi/paletta
Ortogonalità	±2,5	10 elementi/paletta
Planarità	±2,0	10 elementi/paletta
Strappo per trazione perpendicolare (Polistirene/superficie)	Valore tipico certificato CSTBat ≥ 0,1 N/mm ²	Settimamale
Resistenza alla flessione	Valore minimo alla rottura (frattile 5%) ≥ 100 Nmm/mm	Settimanale

Sezione Verticale



Dimensioni standard dei pannelli

H = 450 mm.	H = 600 mm.
L = 450 mm.	L = 600 mm.
L = 675 mm.	L = 1200 mm.
L = 900 mm.	

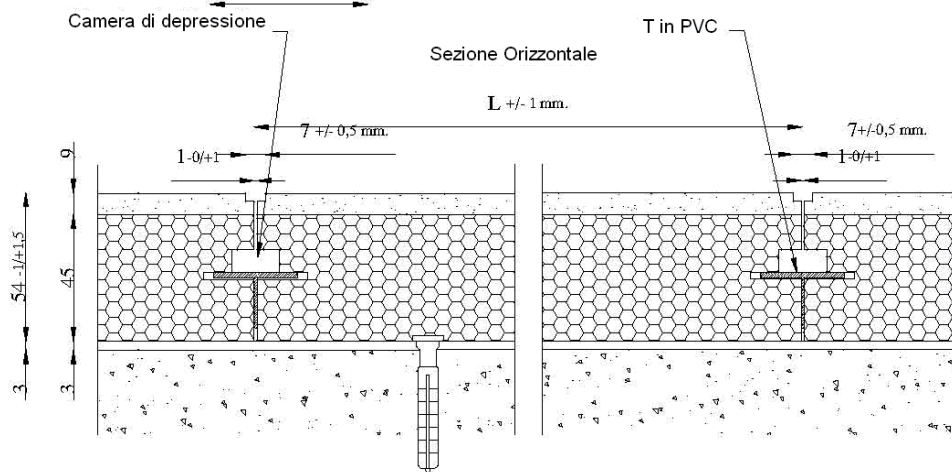
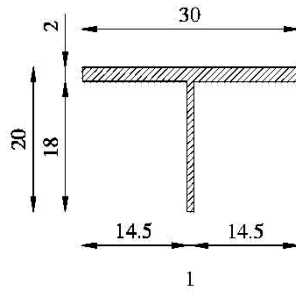
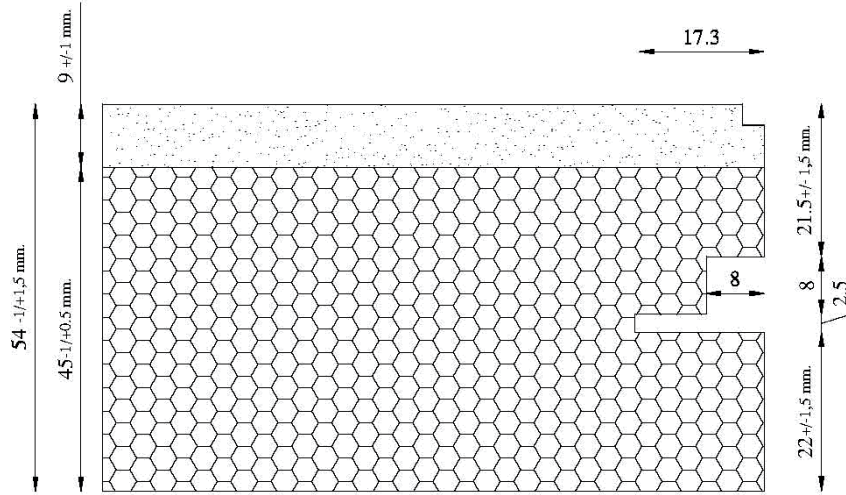


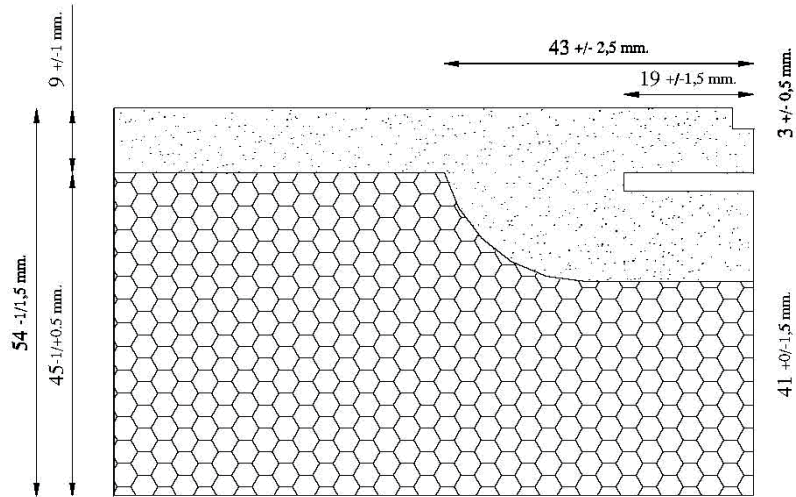
Figura 1 - PIZ Standard fuga 0



T in PVC - Giunto verticale



Pannello standard - Scanalatura verticale



Pannello standard - Scanalatura orizzontale

Figura 1bis - Piz Standard giunto 0 - Dettaglio dei bordi

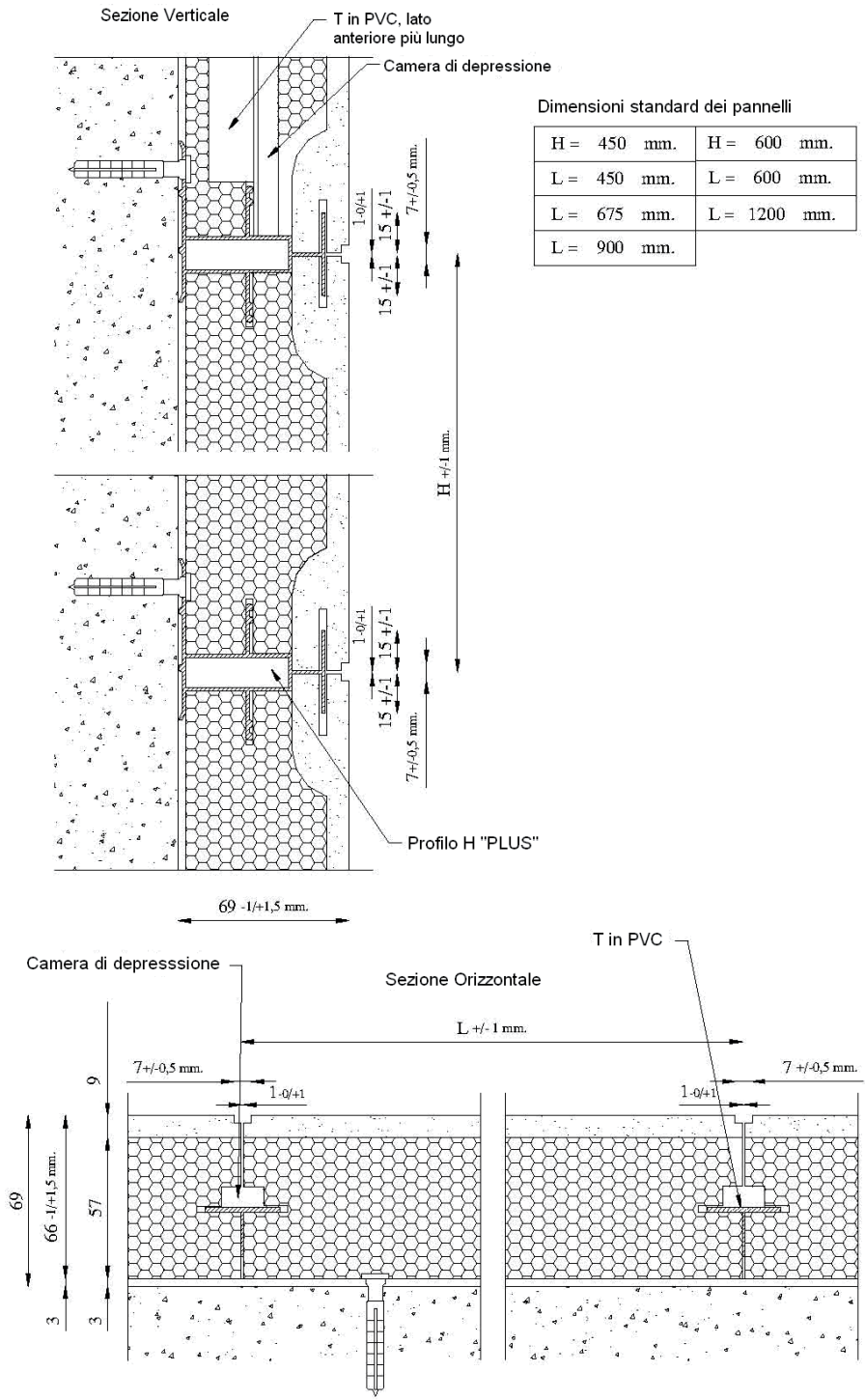
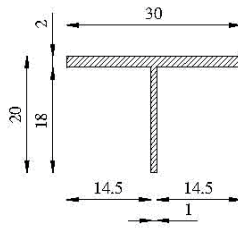
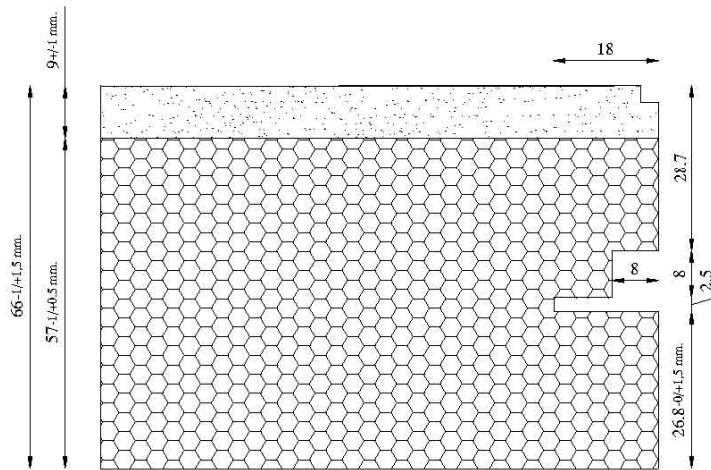


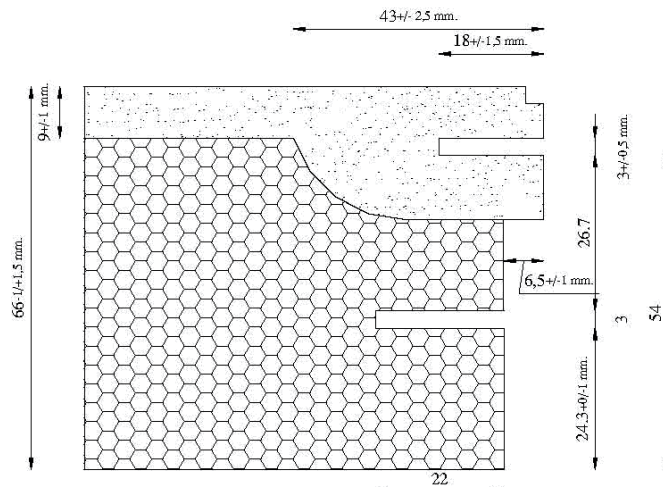
Figura 2 - PIZ Plus fuga 0



T in PVC - Giunto verticale



Pannello PLUS - Fuga 0 mm - Scanalatura verticale



Pannello PLUS - Fuga 0 mm - Scanalatura orizzontale

Figura 2bis - PIZ Plus fuga 0 - Dettaglio dei bordi

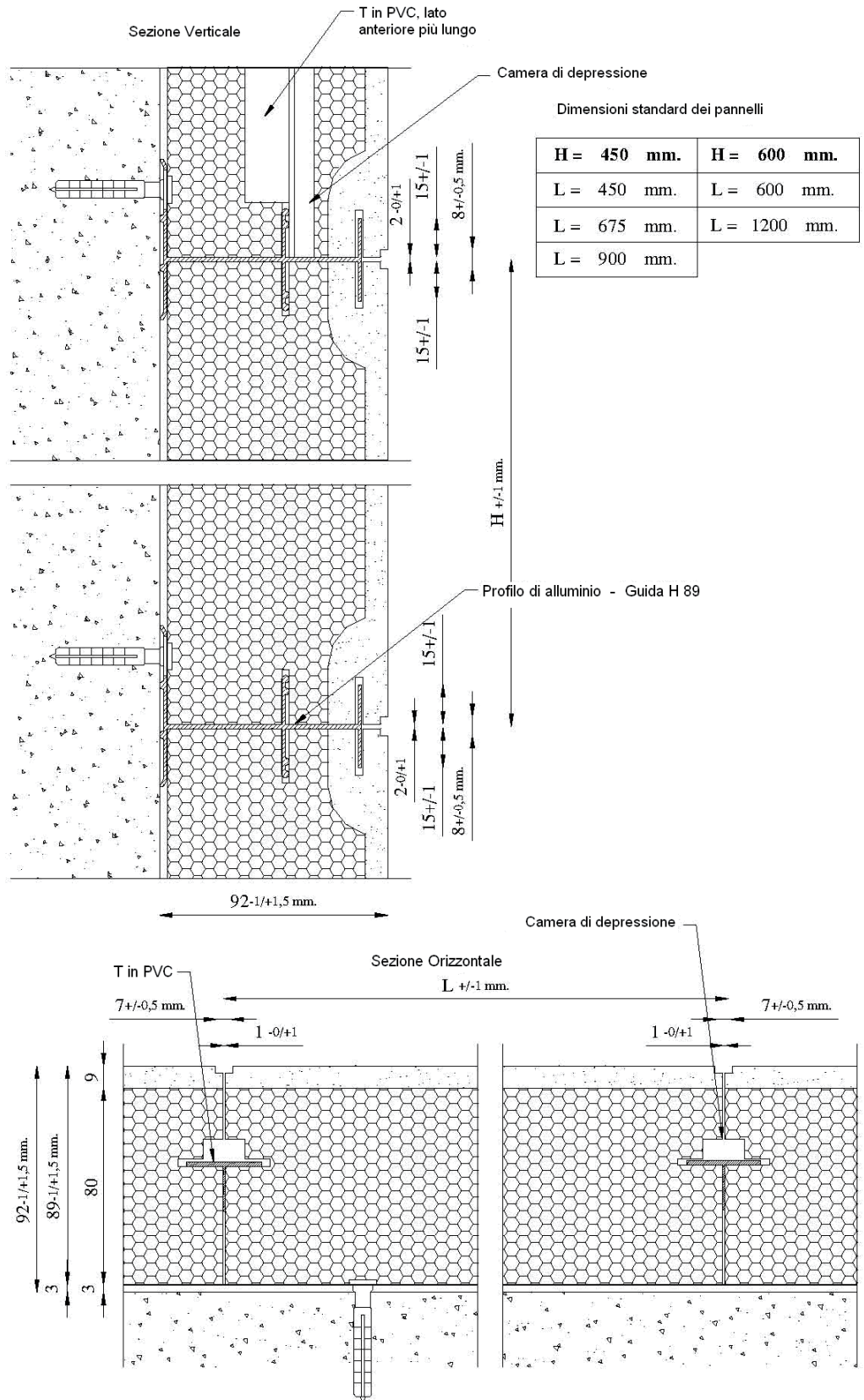
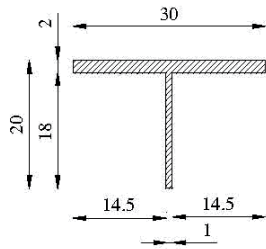
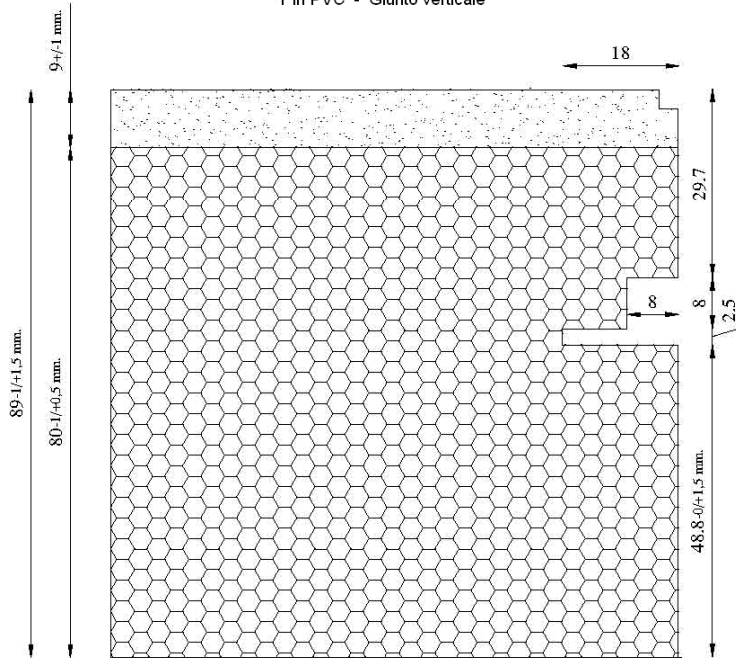


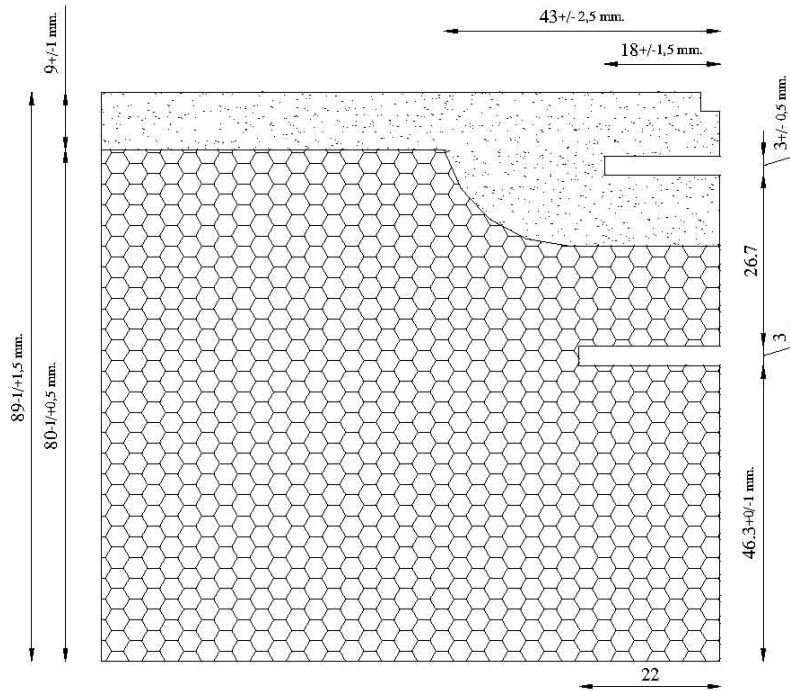
Figura 3 - PIZ H89 fuga 0



T in PVC - Giunto verticale



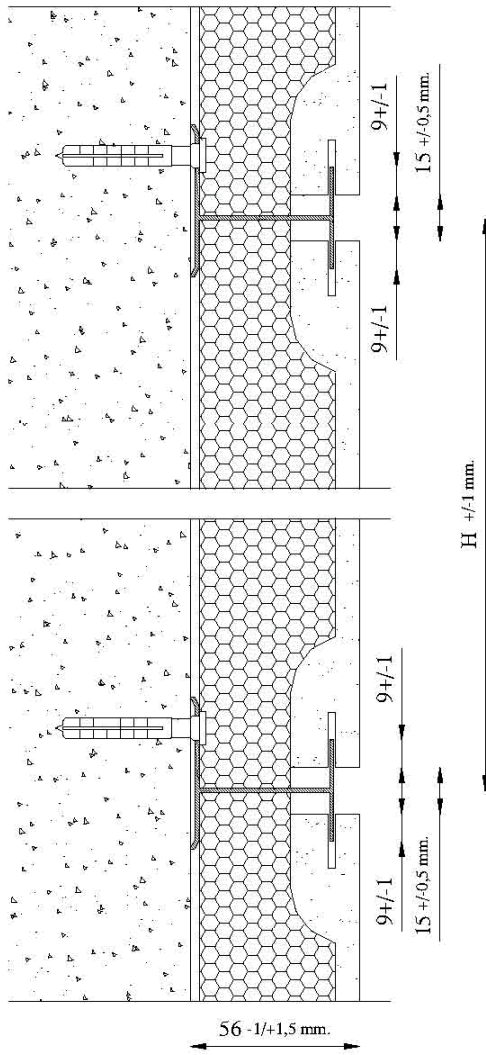
] Spessore pannello 88 mm - Fuga 0 mm - Scanalatura verticale



Spessore pannello 88 mm - Fuga 0 mm - Scanalatura orizzontale

Figura 3bis - PIZ H89 fuga 0 - Dettaglio dei bordi

Sezione verticale



Dimensioni standard dei pannelli

H = 450 mm.	H = 600 mm.
L = 450 mm.	L = 600 mm.
L = 675 mm.	L = 1200 mm.
L = 900 mm.	

Sezione Orizzontale

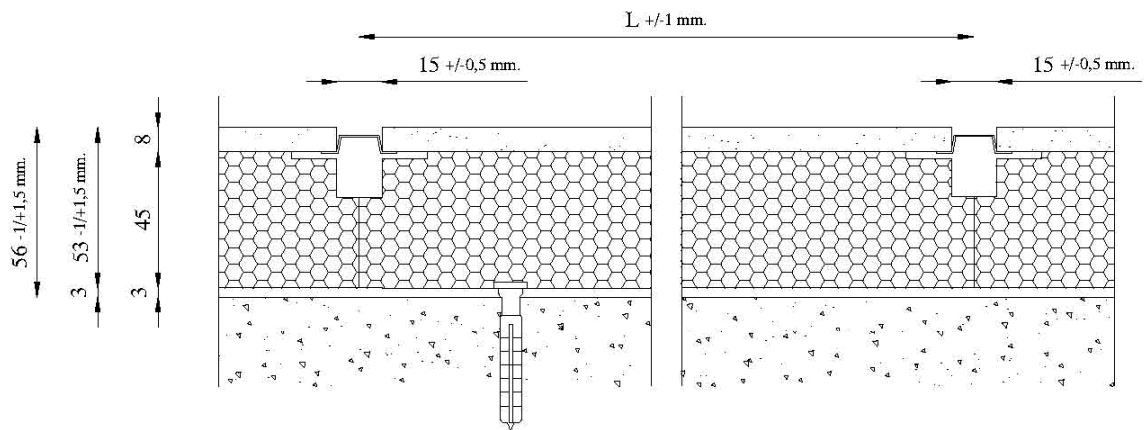
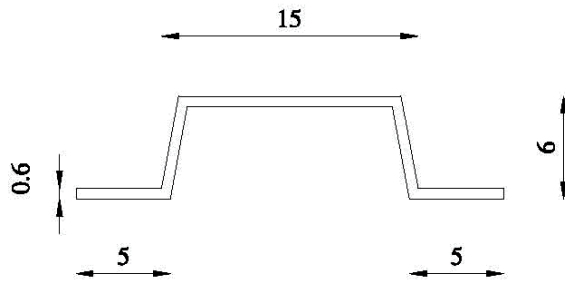
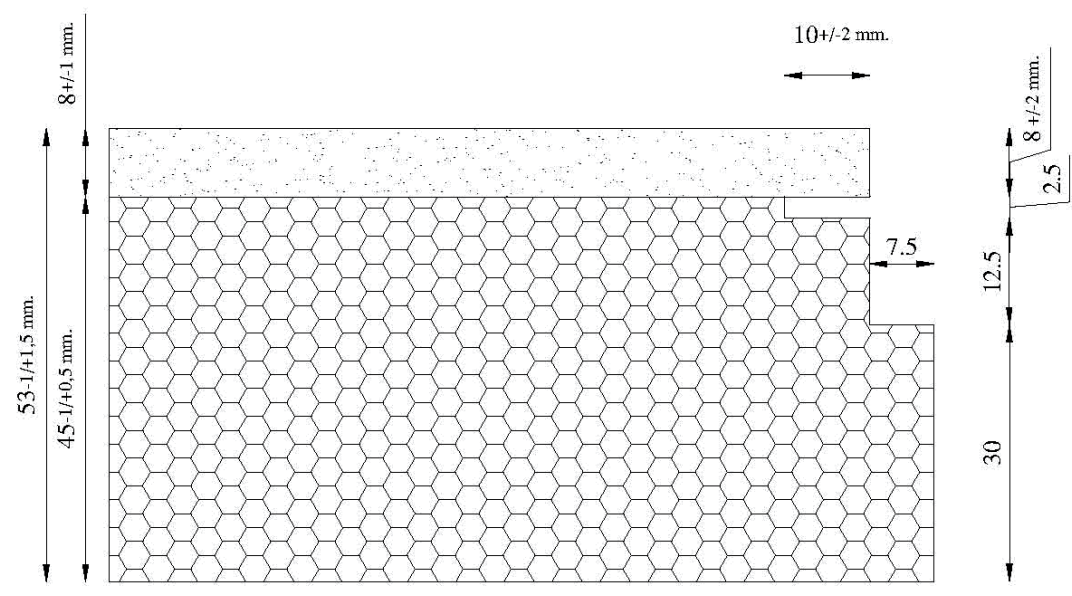


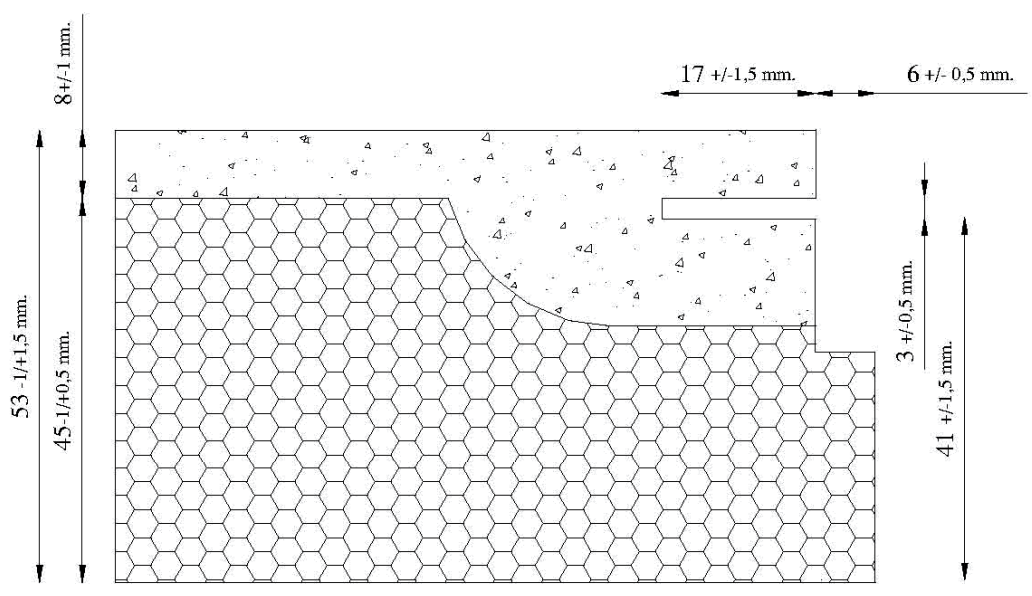
Figura 4 - PIZ Standard fuga 15



Profilo "Omega" in alluminio - Fuga verticale 15 mm



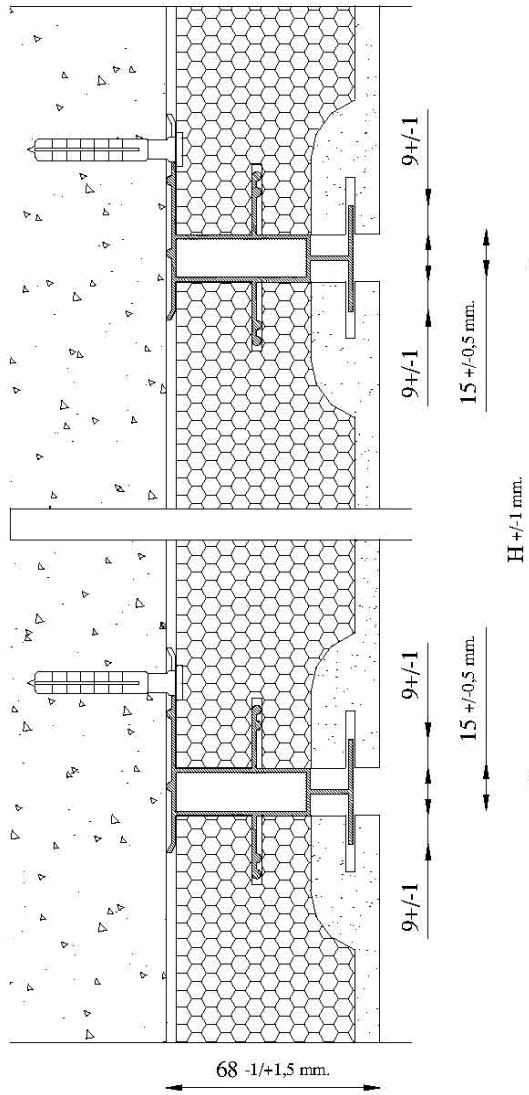
Pannello standard - Fuga 15 mm - Scanalatura verticale



Pannello standard - Fuga 15 mm - Scanalatura orizzontale

Figura 4bis - PIZ standard fuga 15 - Dettaglio dei bordi

Sezione Verticale



Dimensioni standard dei pannelli

H = 450 mm.	H = 600 mm.
L = 450 mm.	L = 600 mm.
L = 675 mm.	L = 1200 mm.
L = 900 mm.	

Sezione Orizzontale

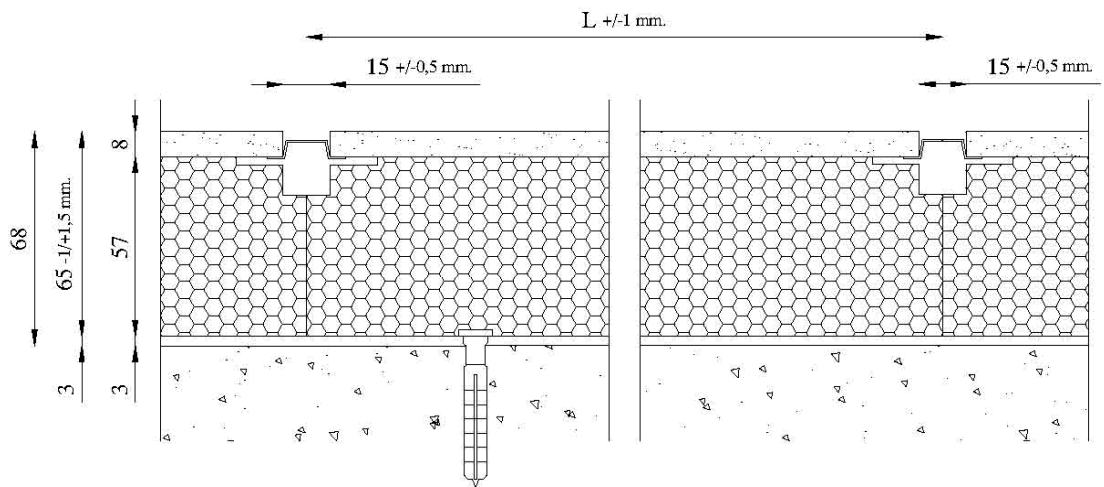
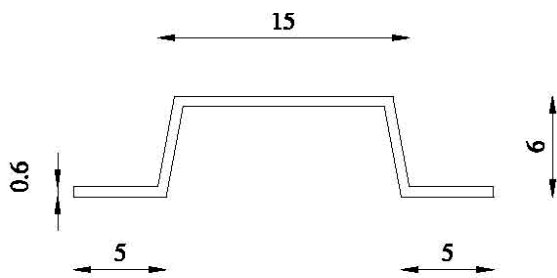
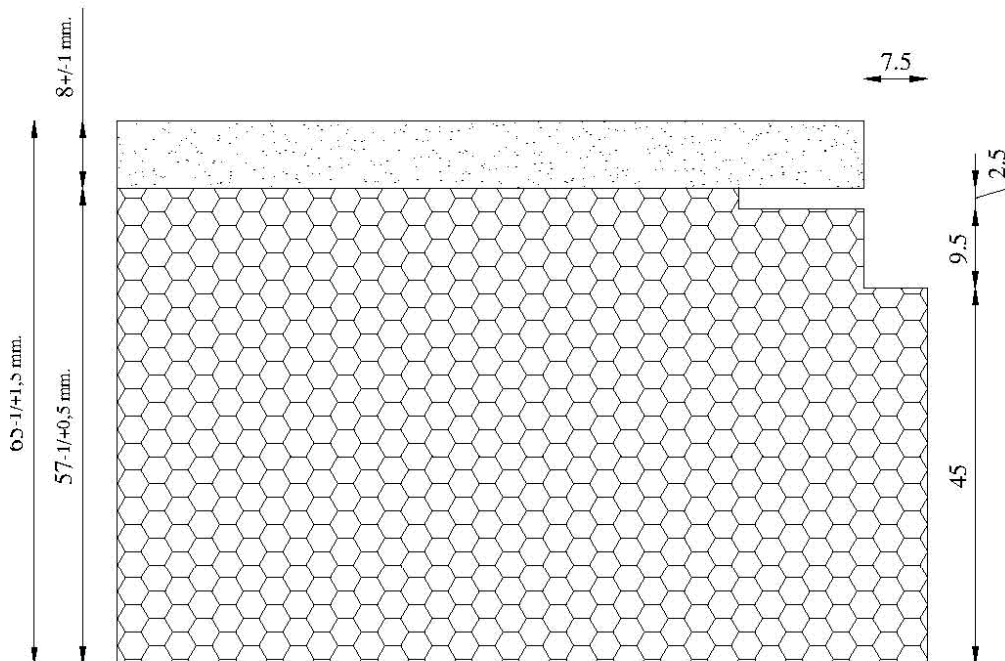


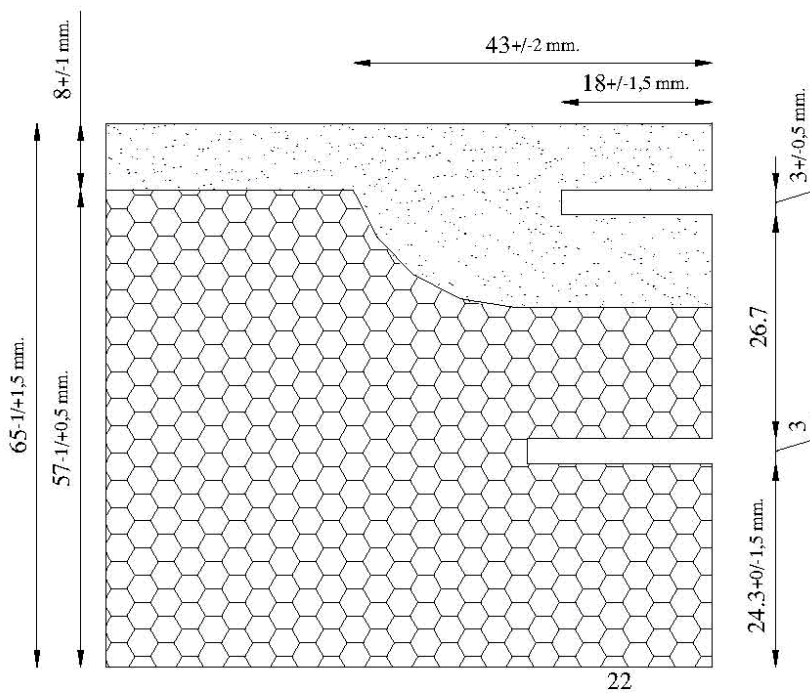
Figura 5 - PIZ Plus fuga 15



Profilo ad "Omega" in alluminio - Fuga verticale 15 mm



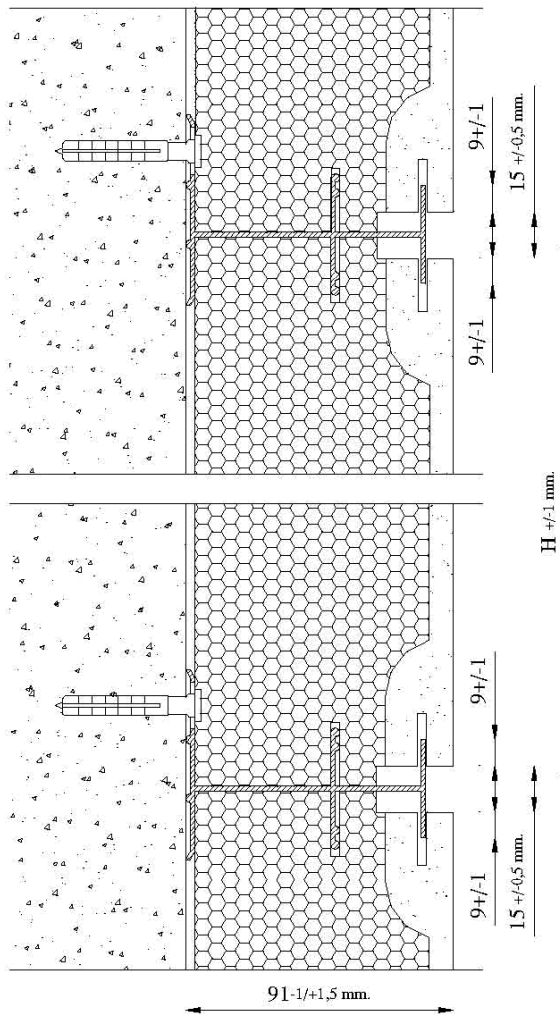
Pannello PLUS - Fuga 15 mm - Scanalatura verticale



Pannello PLUS - Fuga 15 mm - Scanalatura orizzontale

Figura 5bis – PIZ Standard giunto 15 – Dettaglio dei bordi

Sezione Verticale



Dimensioni standard dei pannelli

H = 450 mm.	H = 600 mm.
L = 450 mm.	L = 600 mm.
L = 675 mm.	L = 1200 mm.
L = 900 mm.	

Sezione Orizzontale

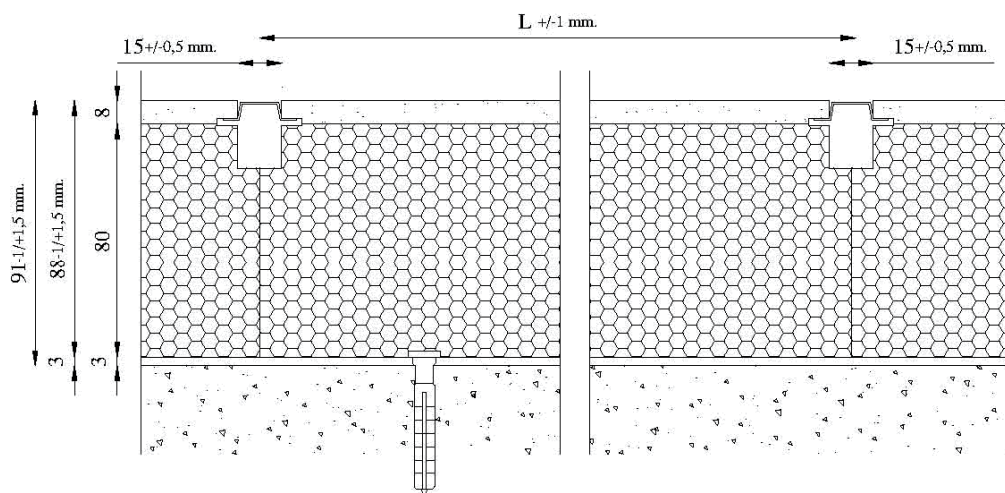
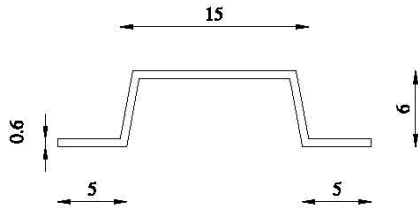
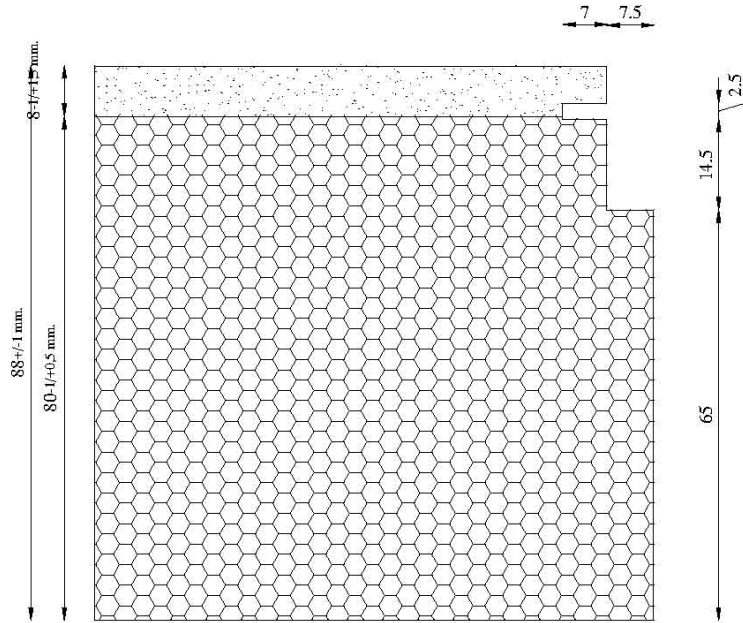


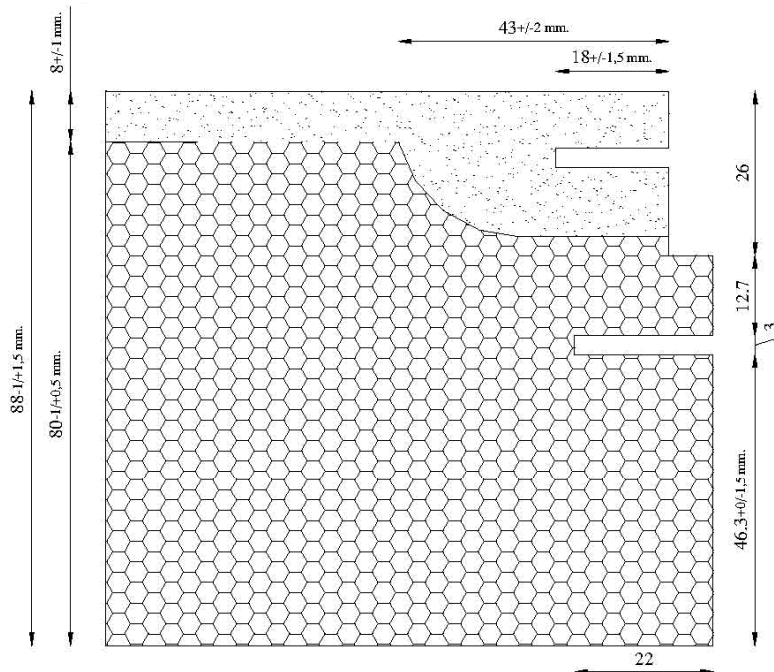
Figura 6 - PIZ H89 fuga 15



Profilo ad "Omega" in alluminio - Fuga verticale 15 mm

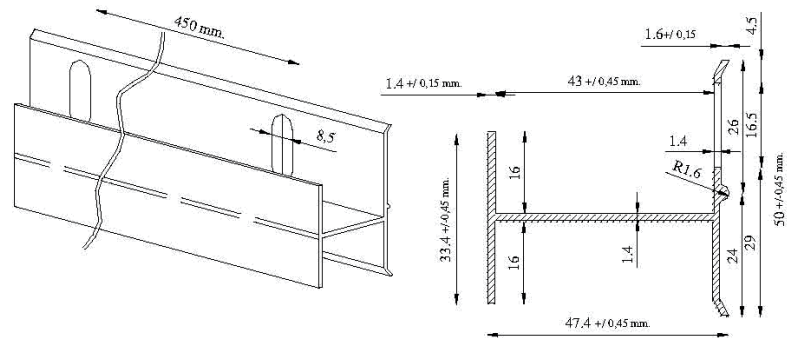


Pannello 88 mm - Giunto 15 mm - Scanalatura verticale

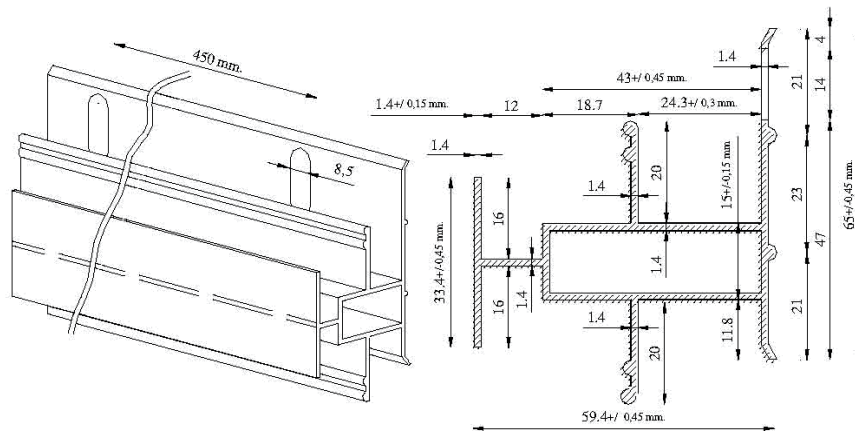


Pannello 88 mm - Giunto 15 mm - Scanalatura orizzontale

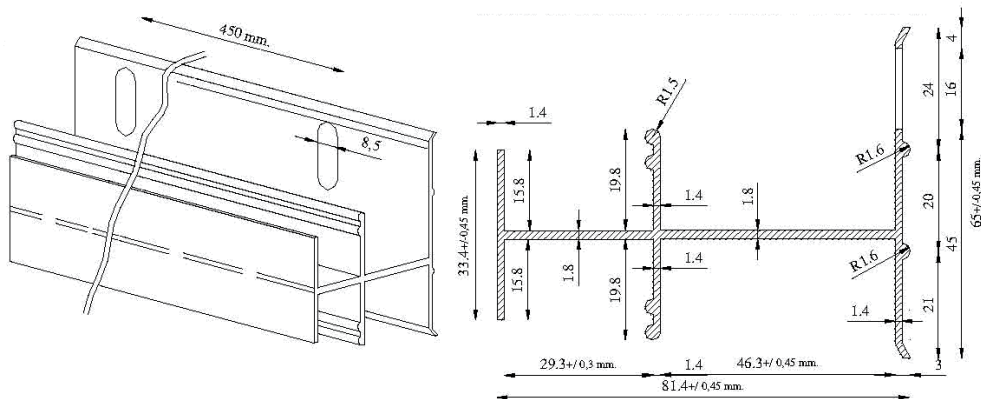
Figura 6bis - PIZ H89 giunto 15 - Dettaglio dei bordi



Profilo di alluminio per pannelli PIZ standard 56 mm
Spessore dell'alluminio di tutte le sezioni del profilo = 1,4 mm



Profilo di alluminio per pannelli PIZ PLUS 66 mm
Spessore dell'alluminio di tutte le sezioni del profilo = 1,4 mm



Profilo di alluminio per pannelli PIZ di spessore 00/09 mm
Lo spessore dell'alluminio delle sezioni del profilo varia da 1,4 a 1,8 mm

Figura 7 – Profilati in alluminio

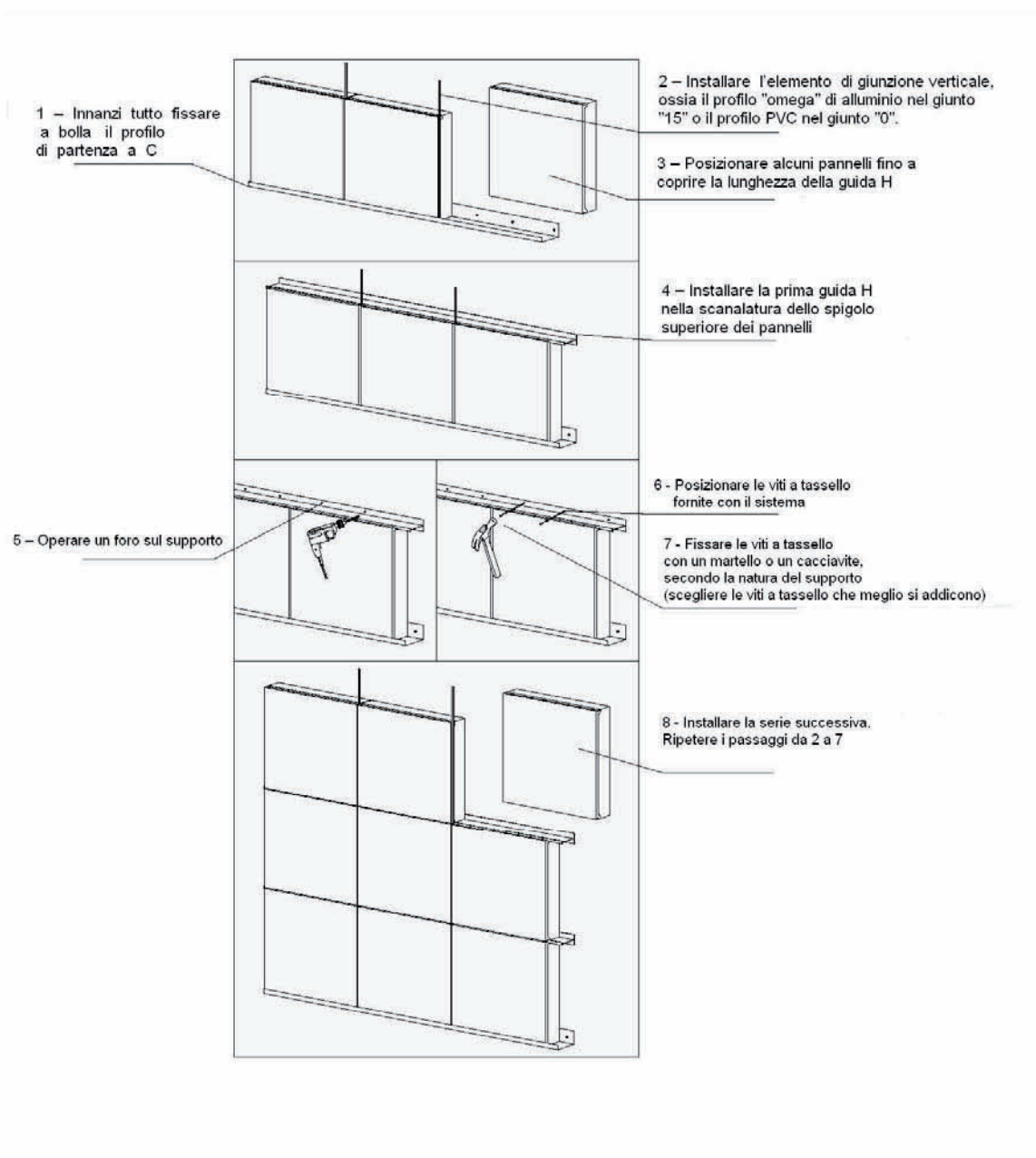


Figura 8 – Inizio della messa in opera

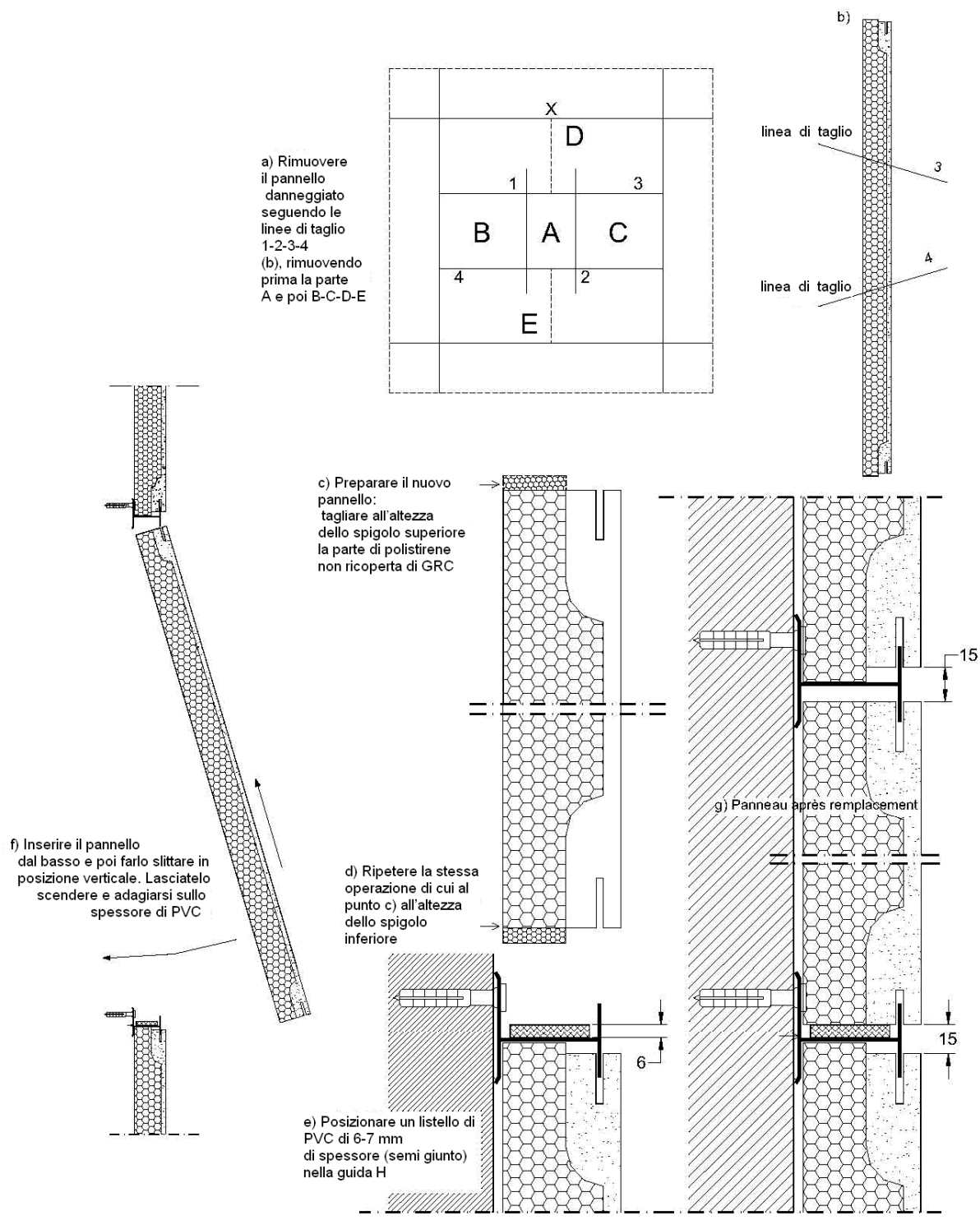


Figura 9 – Elemento di sostituzione – Giunto 15

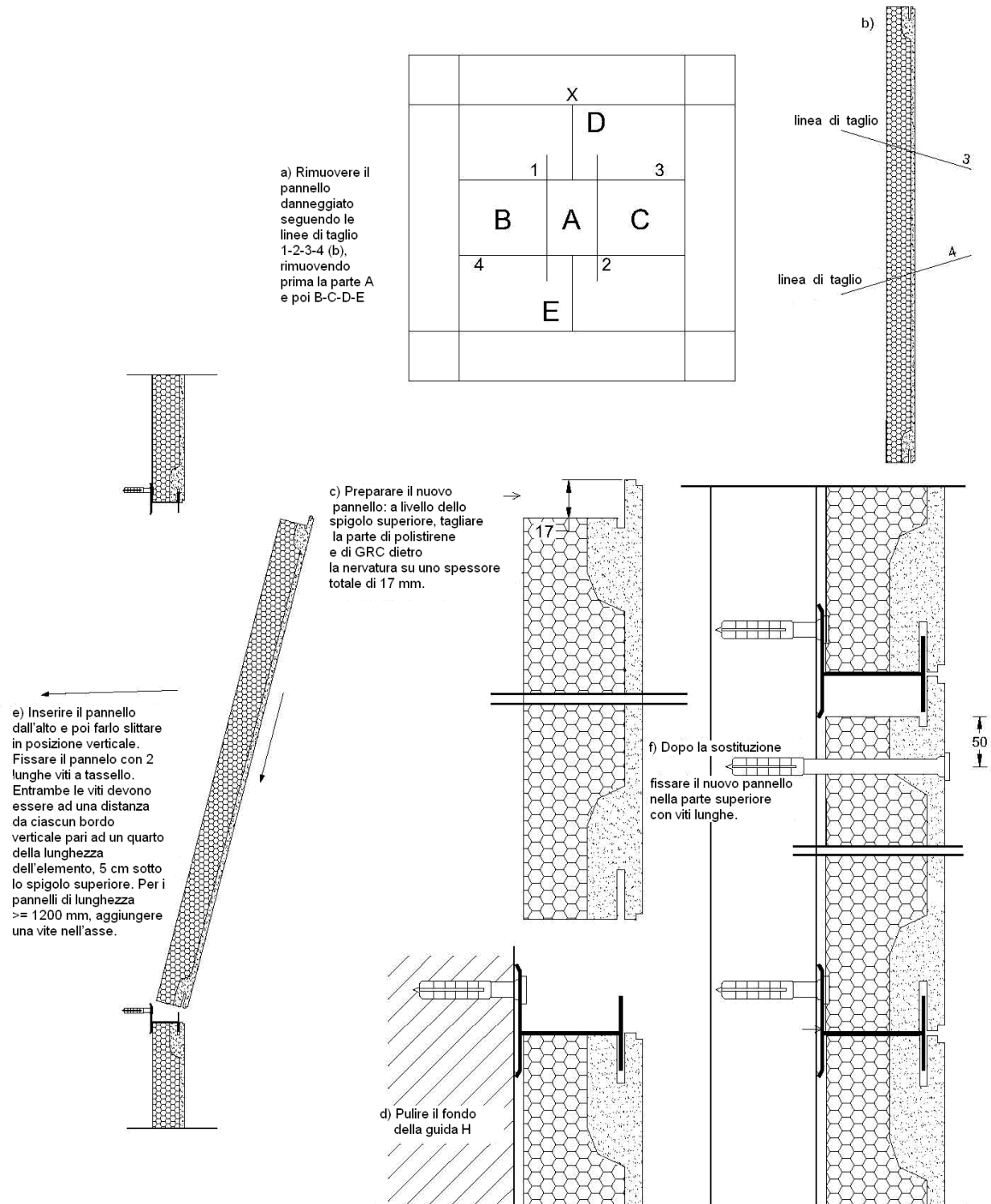
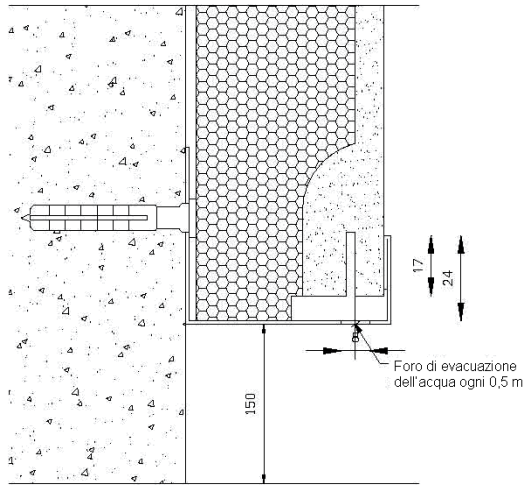


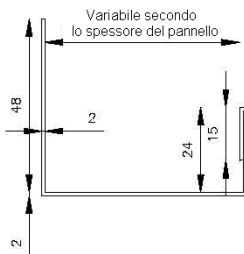
Figura 10 – Elemento di sostituzione – Giunto 0

Livello terra con accesso privato

Profilo di partenza visibile

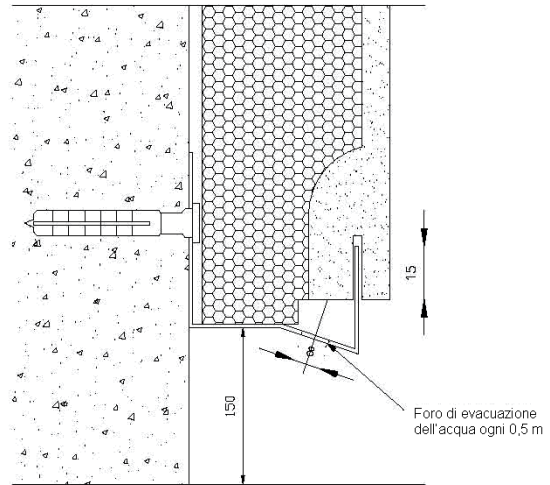


Profilo Piatto "C"

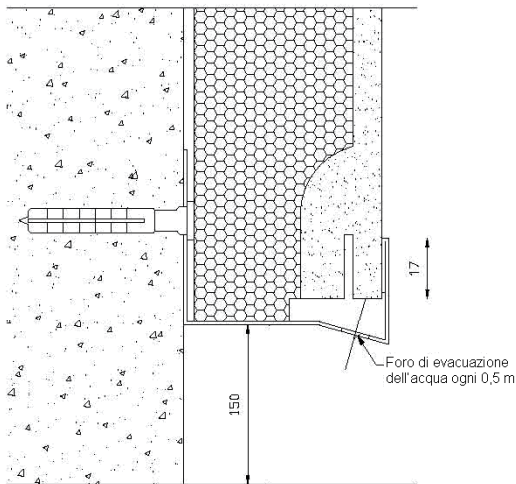
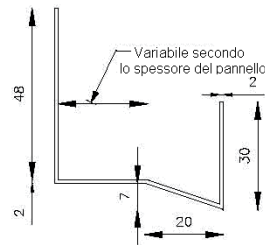


Livello terra con accesso privato o pubblico

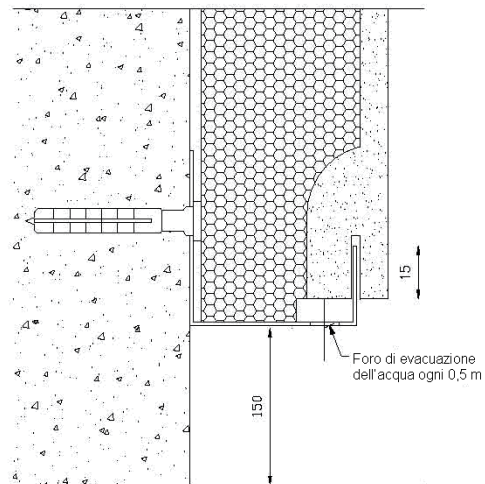
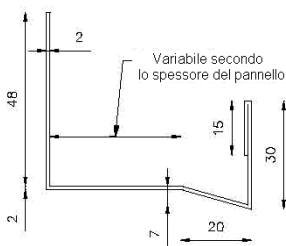
Profilo di partenza nascosto



Profilo a "C" con gocciolatoio



Profilo a "C" con gocciolatoio



Profilo Piatto "C"

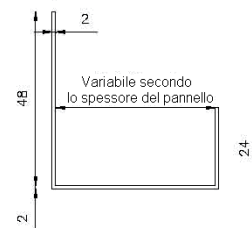


Figura 11 - Partenza

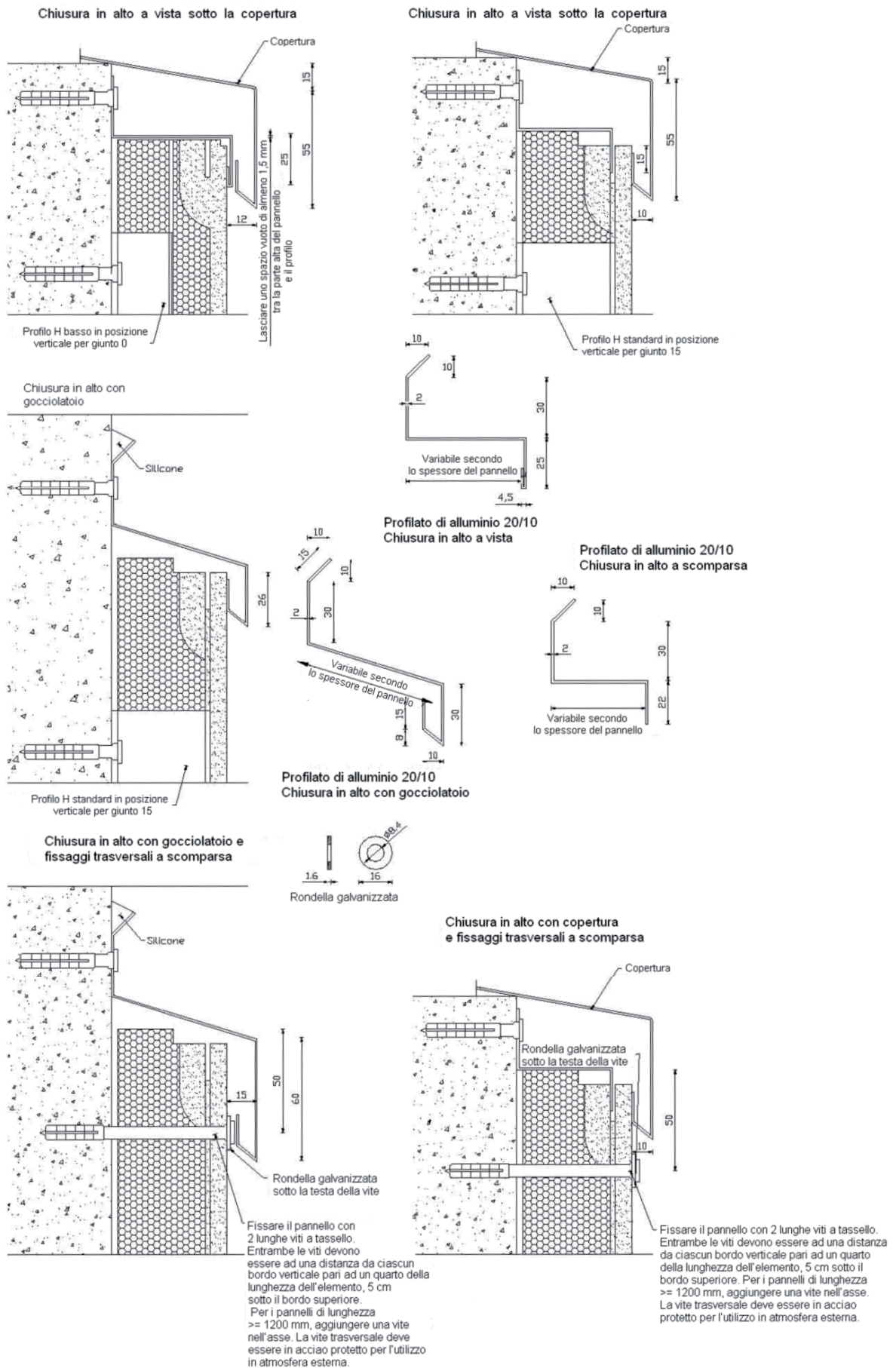


Figura 12 – Chiusura in alto

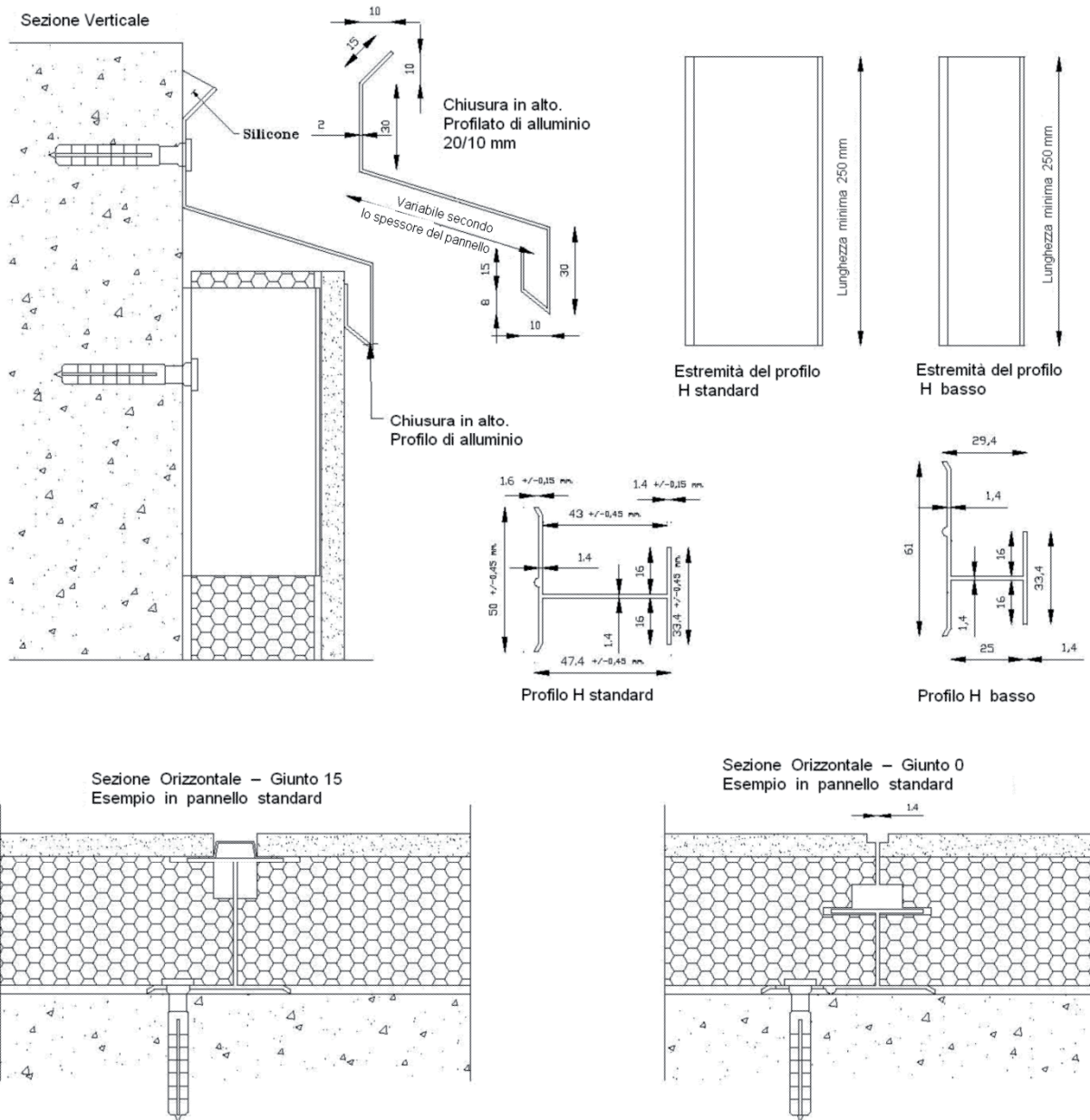
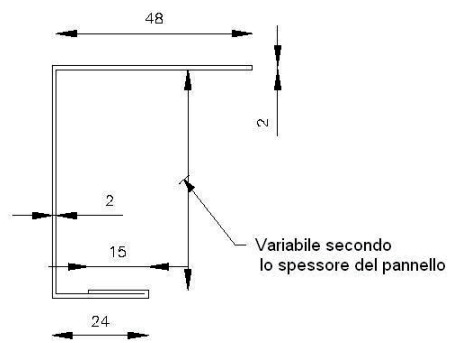
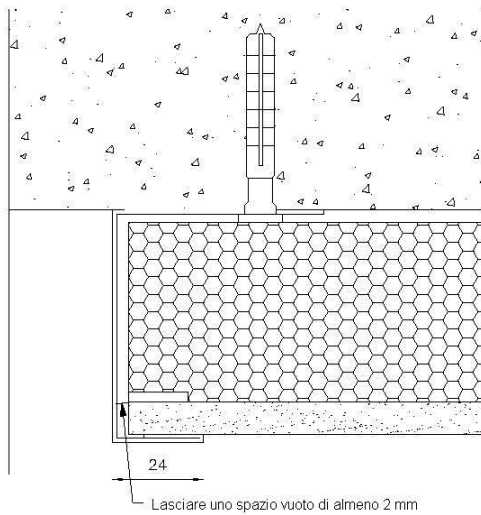
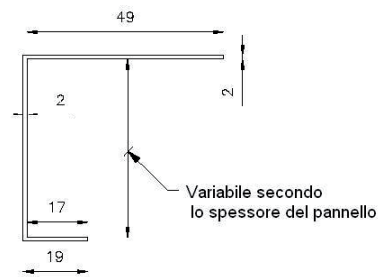
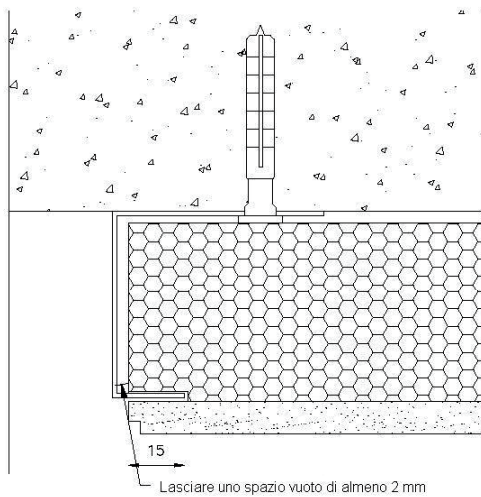


Figura 13 – Chiusura in alto

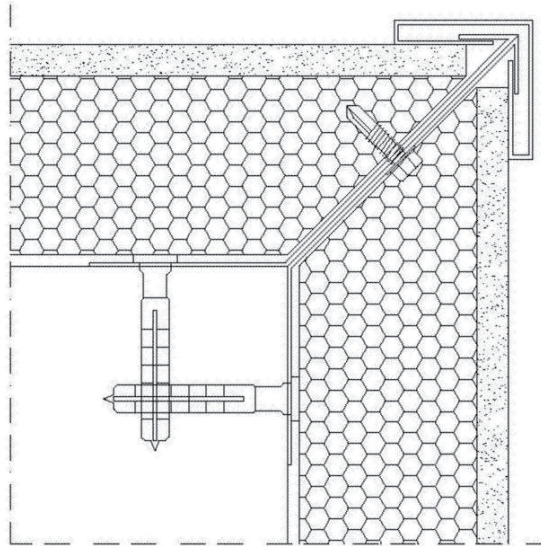


Chiusura laterale a vista – Profilo a “C”



Chiusura laterale a scomparsa – Profilo “C”

Figura 14 – Chiusura laterale



Assemblaggio d'angolo esterno
Finitura in alluminio

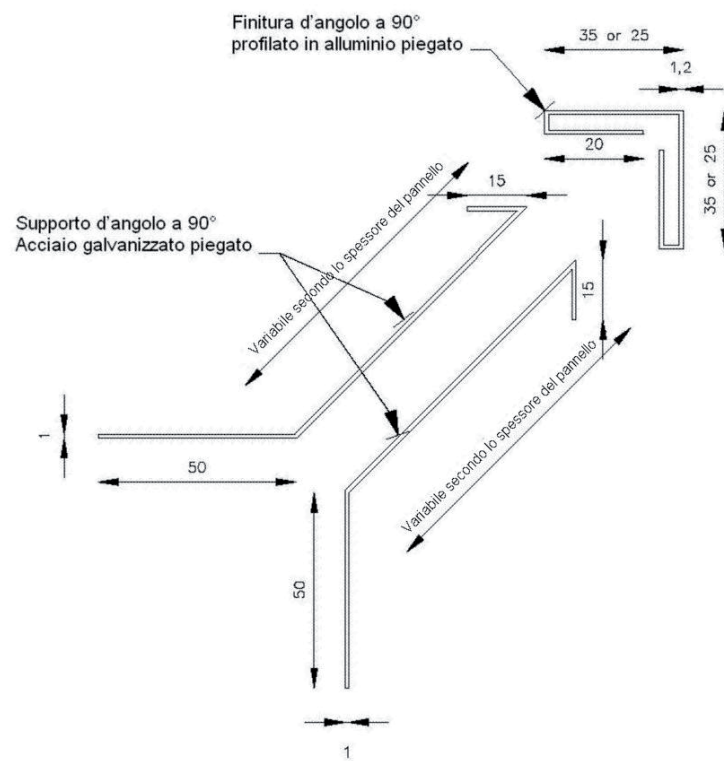
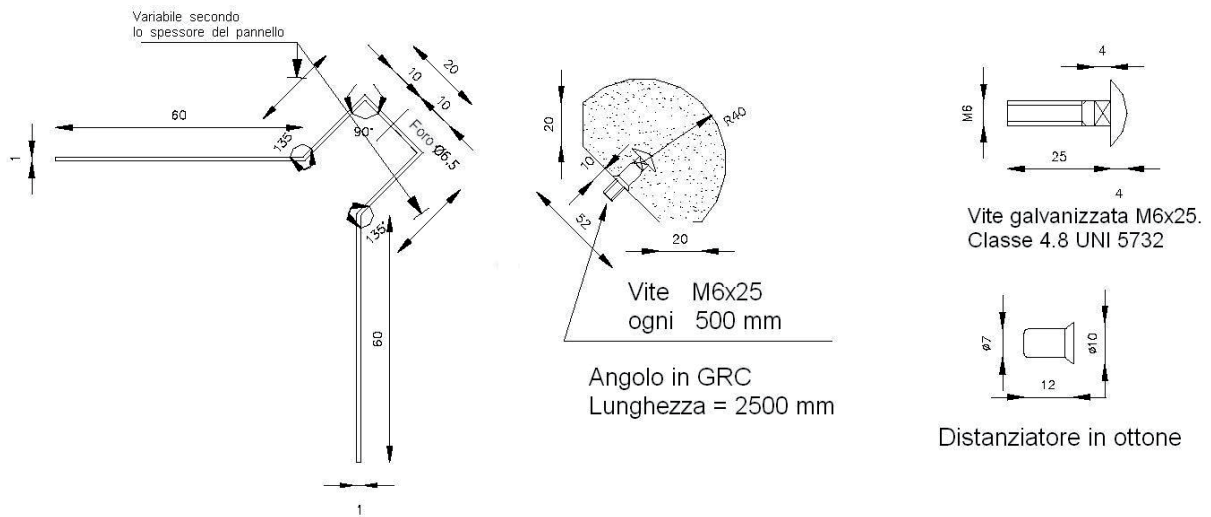


Figura 15 – Angolo uscente



Supporto d'angolo – Acciaio galvanizzato piegato uno ogni 500 mm

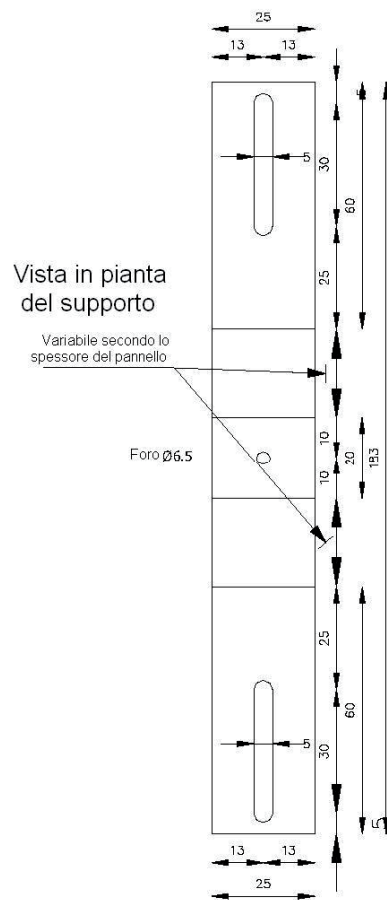
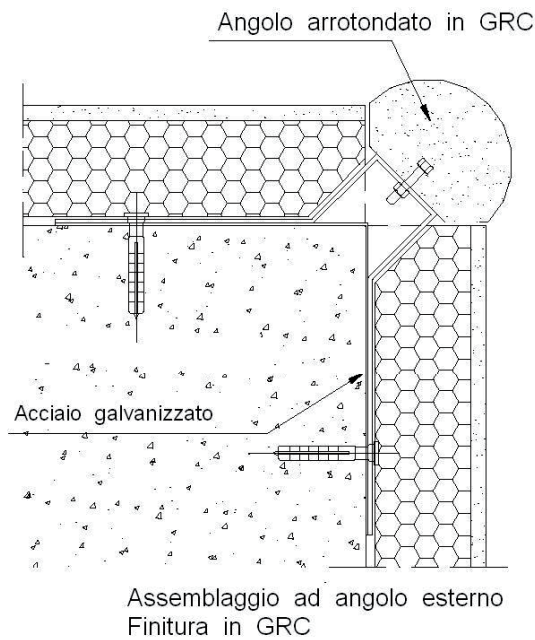
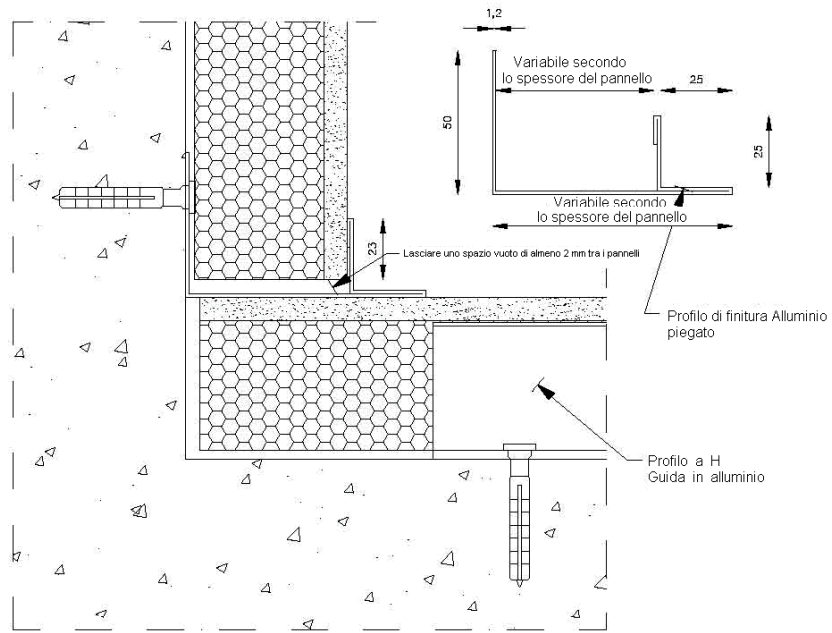
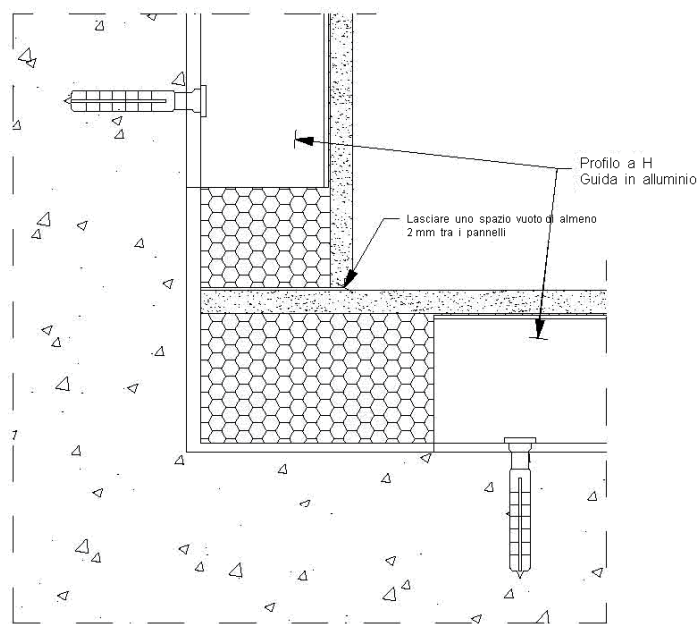


Figura 15bis – Angolo uscente (zone non sismiche)

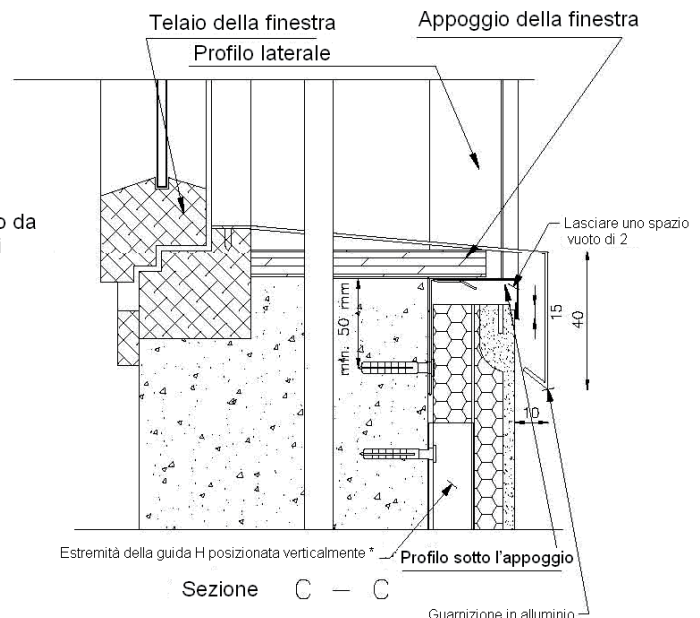
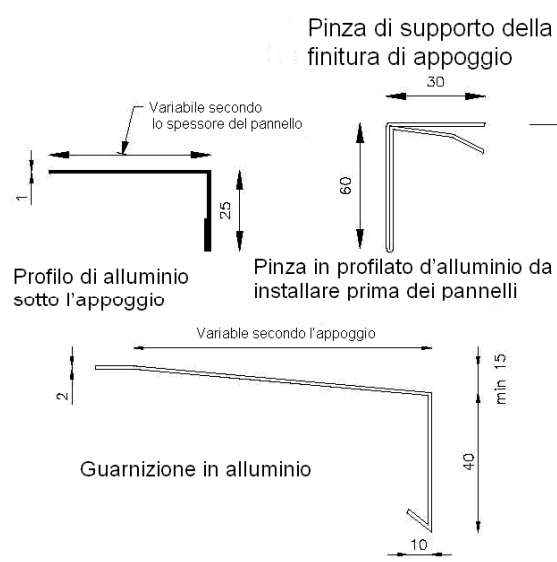
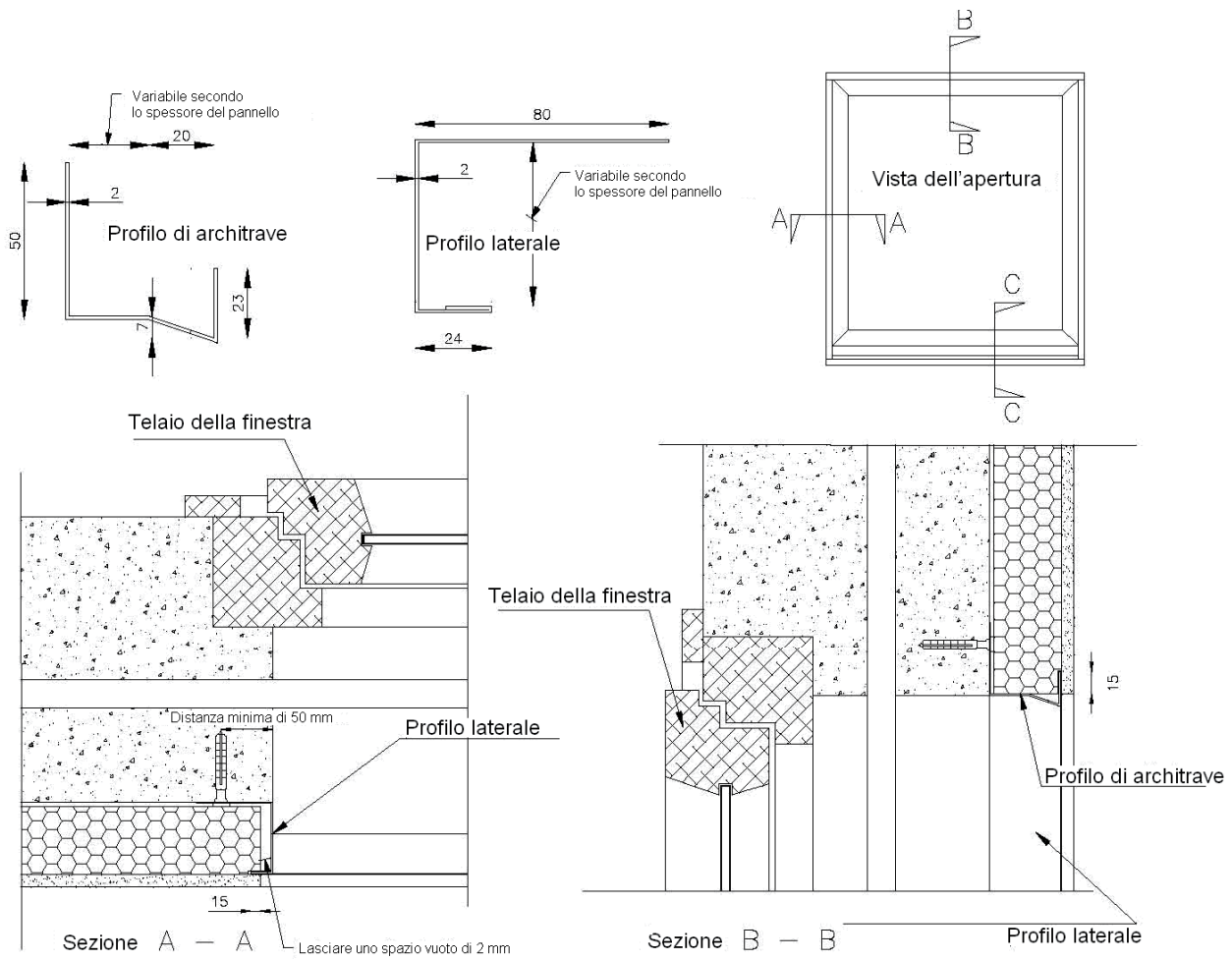


Assemblaggio d'angolo interno
con finitura in alluminio



Assemblaggio d'angolo interno
senza finitura in alluminio

Figura 16 – Angolo rientrante



*E' possibile sostituire il supporto verticale con dei fissaggi trasversali. Per dettagli, cfr. figura 12

Figura 17 - Apertura

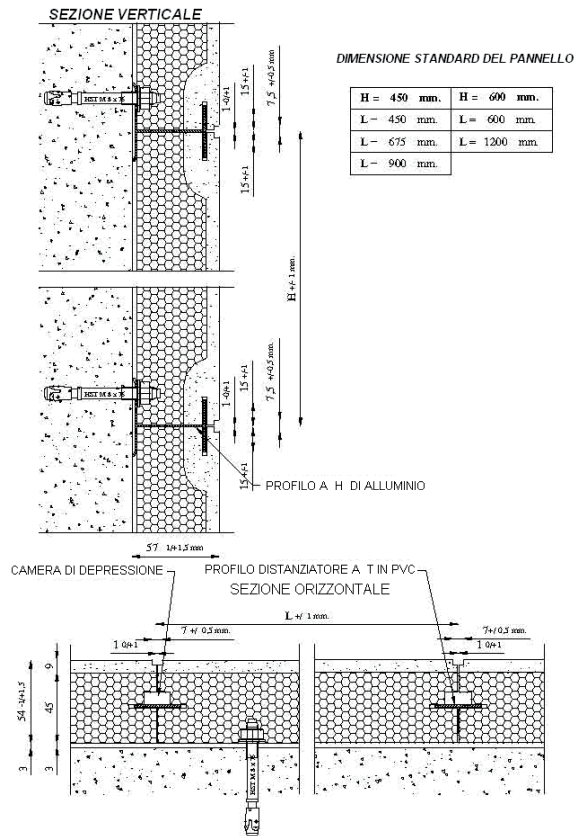


Figura 18 – Posa in zona sismica

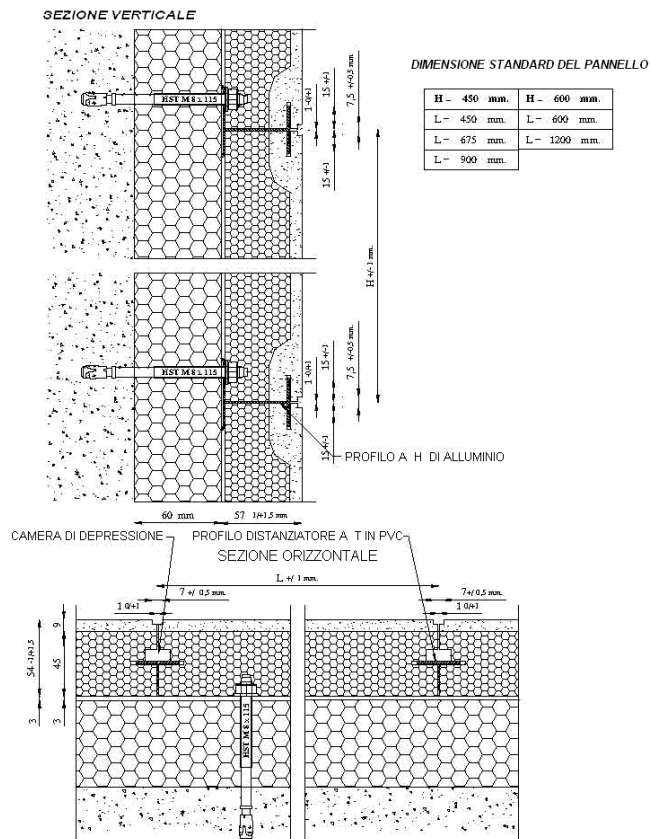


Figura 19 – Posa in zona sismica, su isolante preinstallato

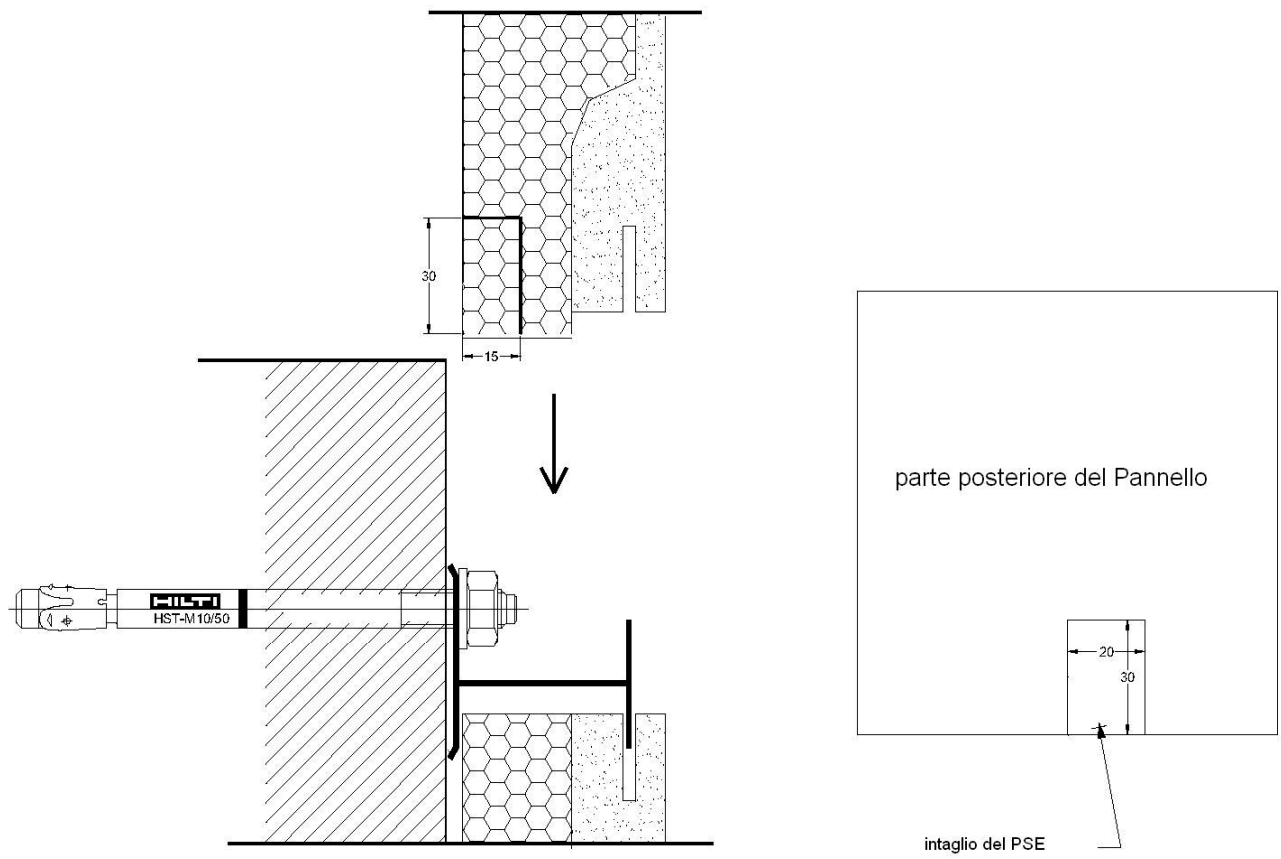


Figura 20 – Intaglio del polistirene sul retro del rivestimento