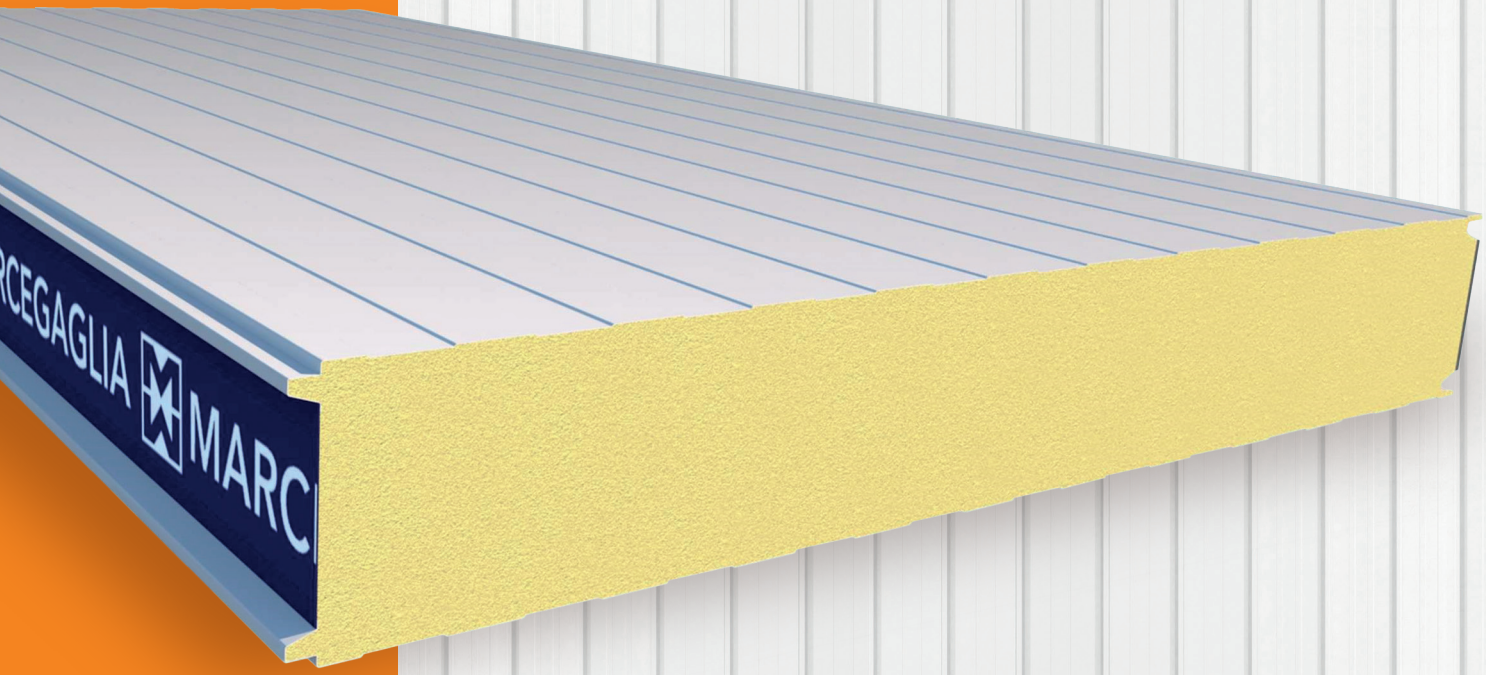
MARCEGAGLIA BUILDTECH

Manuale tecnico

MB COLD-PRO

Pannelli bilamiera per camere fredde in poliuretano





NOTA INFORMATIVA	La documentazione tecnica e i suggerimenti contenuti in questo manuale costituiscono le migliori conoscenze dell'azienda riguardo le proprietà e gli utilizzi dei prodotti e hanno lo scopo di supportare l'attività degli installatori e dei tecnici che operano nel settore delle costruzioni metalliche fornendo indicazioni utili e suggerimenti di utilizzo. Tuttavia, considerate le numerose possibilità di impiego e l'eventualità di interferenze di elementi esterni, l'azienda non si assume alcuna responsabilità in ordine ai possibili risultati. All'utilizzatore spetta l'onere di accertare l'idoneità del prodotto per il tipo di impiego previsto, assumendosi le responsabilità per eventuali danni conseguenti. L'utilizzatore è inoltre tenuto a conoscere le procedure necessarie al montaggio dei prodotti, inclusa la predisposizione dei **piani di sicurezza** e i requisiti aggiornati di tutte le normative vigenti, allo scopo di evitare situazioni di pericolo. I valori indicati nelle **tabelle di portata** sono il risultato di prove pratiche eseguite presso i nostri laboratori e istituti certificatori; è comunque di competenza del progettista la verifica degli stessi in funzione dell'applicazione. Per qualsiasi ulteriore informazione o chiarimento vi preghiamo di contattare l'ufficio tecnico Marcegaglia Buildtech ai recapiti riportati sul retro.

INDICE

Campi di applicazione **2**

MB COLD - PRO **3**

Tipologia prodotti 3

Tipologia di giunto 4

Specifiche tecniche 5

Supporti metallici 6

Protezione dei supporti 6

Peso pannelli 6

Caratteristiche statiche 7

Comportamento al fuoco 8

Prestazioni di tenuta all'aria 9

Consigli e accorgimenti per l'impiego **10**

Dilatazioni termiche 10

Informazioni utili per la progettazione 11

Trasporto, stoccaggio e movimentazione **12**

Trasporto e composizione standard dei pacchi 12

Norme per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali 13

Istruzioni di montaggio **14**

Sistemi di fissaggio 14

Montaggio e attrezzature 15

Posa in verticale 16

Posa in orizzontale 17

Esempi di soluzioni per l'assemblaggio di pannelli per camere fredde **18**

Manutenzione e smaltimento **19**

Manutenzione ordinaria 19

Smaltimento 19

Dati di sicurezza **20**

La divulgazione e la copia di questo documento sono proibite - art. 1175 e 2015 del Cod. Civ. Italiano.
Eventuali trasgressioni saranno sanzionate penalmente come da art. 646 del Cod. Penale Italiano.

Campi di applicazione

Le camere fredde per la lavorazione, conservazione e stoccaggio degli alimenti possono essere realizzate per mantenere costanti temperature positive o negative. In genere le camere fredde a temperatura positiva presentano temperature interne non inferiori a -1°C, mentre quelle a temperatura negativa possono raggiungere -25°C.

Le celle a temperatura e umidità controllata sono organismi costruttivi tecnologicamente avanzati e possono essere impiegati per le seguenti attività elencate a titolo di esempio:



Locali adatti alla conservazione di prodotti alimentari come frutta e verdura nei quali non sono necessarie elevate prestazioni di tenuta all'aria per via delle temperature moderate.



Locali destinati alla lavorazione di alimenti come latticini, carni o semilavorati per i quali è richiesta una temperatura dell'ambiente bassa, ma superiore a 0°C, che richiede un'analisi della tenuta all'aria.



Locali adatti alla lavorazione del pesce o allo stoccaggio di prodotti finiti che richiedono temperature per le quali la tenuta all'aria risulta essere una prestazione importante.



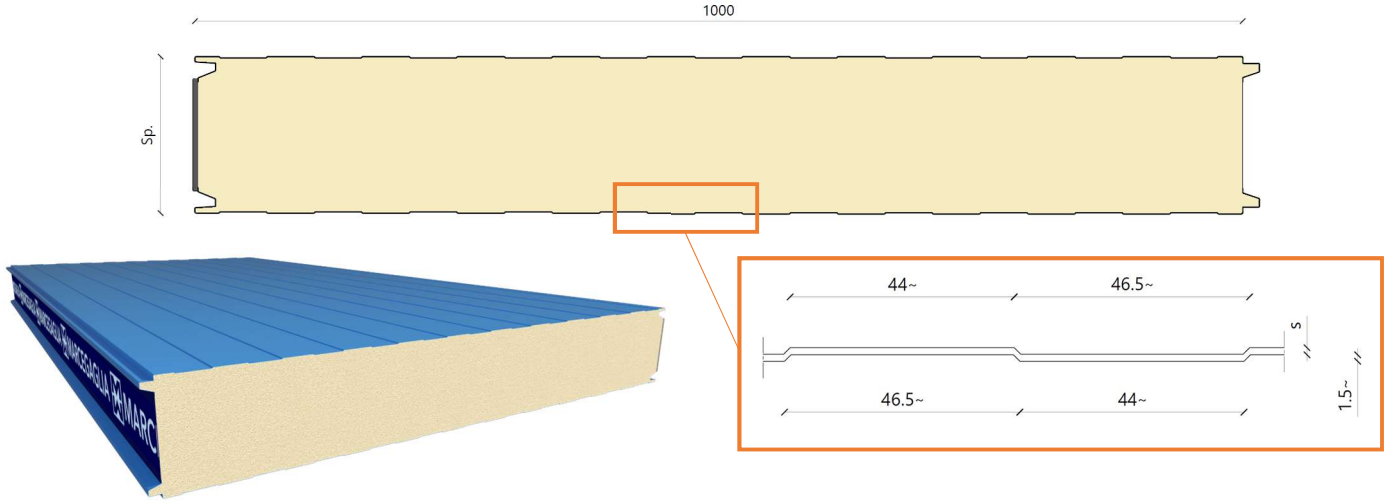
Locali destinati allo stoccaggio di surgelati e prodotti congelati che richiedono temperature negative per le quali è necessario considerare e studiare le prestazioni di tenuta all'aria per ridurre al minimo i ponti termici.

MB COLD - PRO

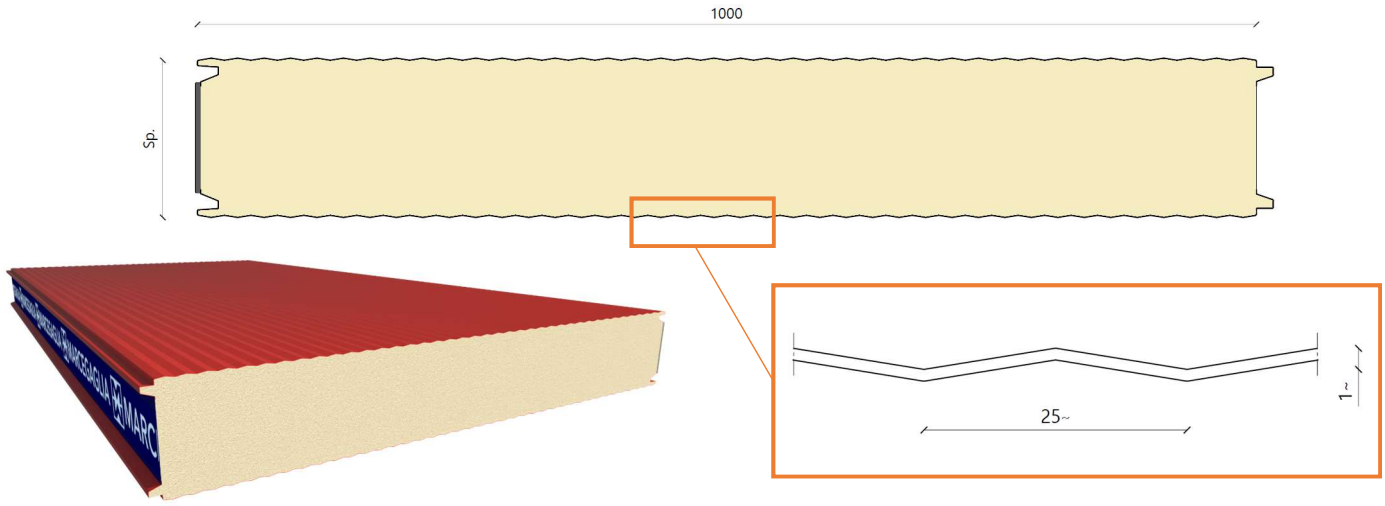
Pannelli bilamiera per l'edilizia con coibentazione in schiuma poliuretanica, utilizzati per la realizzazione di pareti e soffitti destinati ad ambienti che richiedono particolari prestazioni di isolamento termico e controllo climatico.

Tipologia prodotti

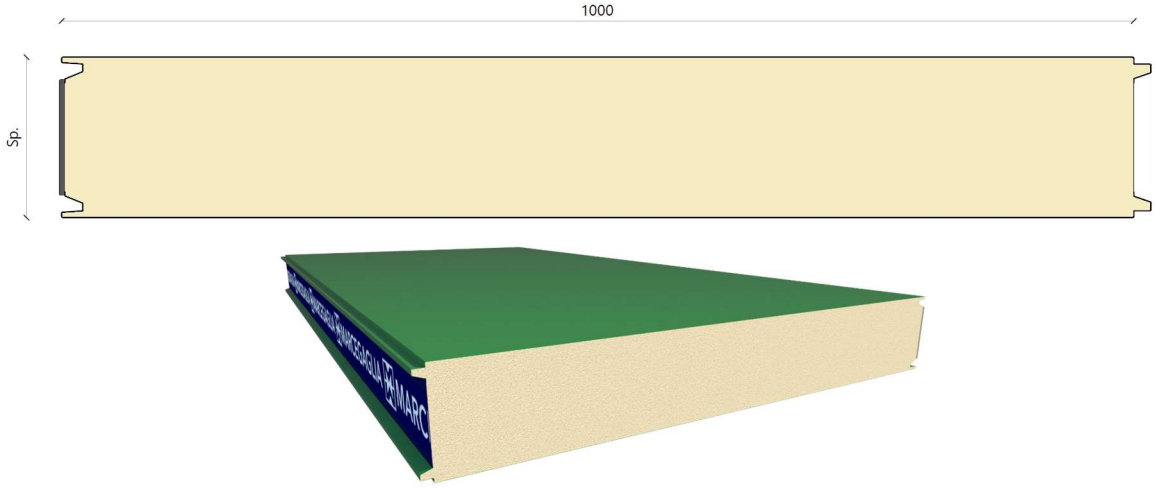
Pannelli per camere fredde con finitura dogata - PFD



Pannelli per camere fredde con finitura diamantata - PFS



Pannelli per camere fredde con finitura liscia - PFL



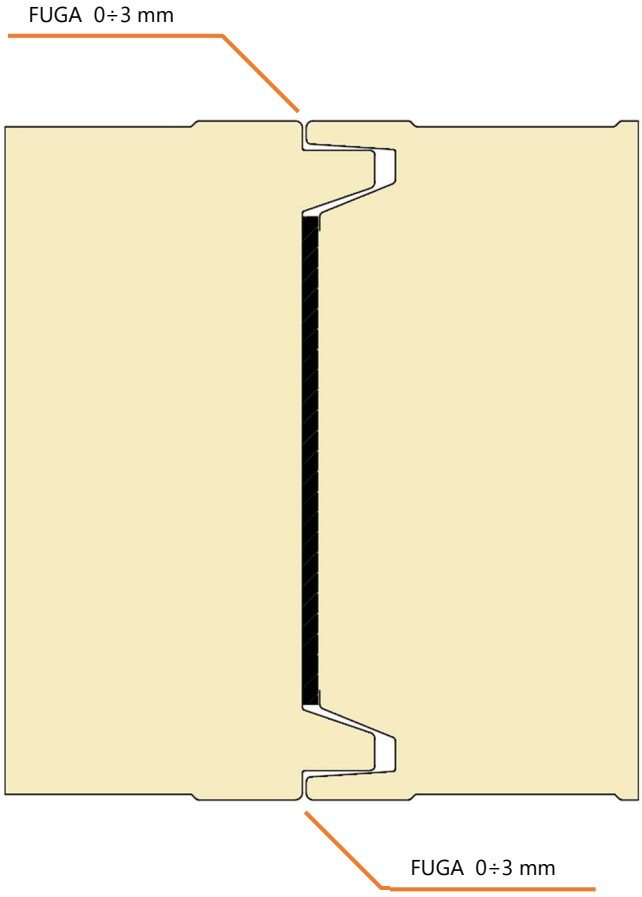
Tipologia di giunto

- Versione semplice (A)

La versione semplice del giunto maschio - femmina a incastro è ideata per ottenere una buona tenuta meccanica del giunto e per limitare il passaggio di aria tra ambiente esterno e interno grazie alla conformazione delle lamiere e alla presenza di una guarnizione in poliuretano a celle aperte.

Il sistema descritto è indicato per locali con temperature positive e non inferiori a 4°C e risulta essere la soluzione ideale per chi necessita di ridurre al minimo le lavorazioni di installazione in situ.

POSA VELOCE ED ECONOMICAMENTE VANTAGGIOSA



- Versione con sigillante di tenuta (B)

La versione con sigillante di tenuta del giunto maschio - femmina a incastro è la soluzione ideale per ridurre al minimo il passaggio di aria tra ambiente esterno e interno grazie alla mancanza di fessure garantita dal sigillante.

Il sistema descritto è indicato per locali con temperature negative o comunque inferiori a 4°C e risulta essere la soluzione più vantaggiosa dal punto di vista prestazionale al fronte di una buona velocità di posa e costi contenuti.

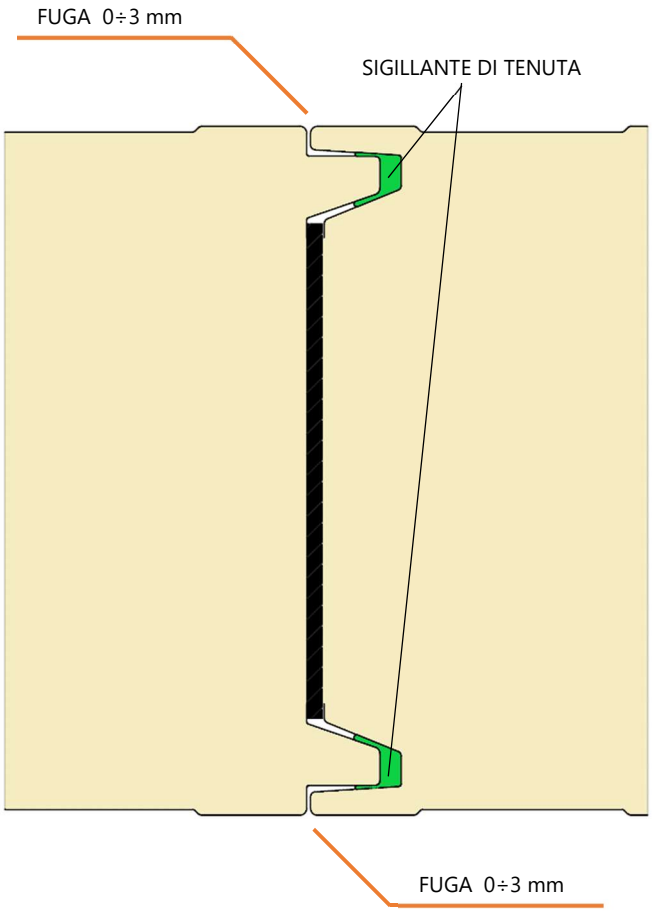
Il sigillante a base poliuretanica fornito presenta le seguenti caratteristiche:

Temperatura di applicazione [°C]: da +5 a + 40

Tempo fuori polvere [min.]: ~65 (+23°C / 50% U.R.)

Temperature di esercizio [°C]: permanente da -40 a +90

MASSIMA TENUTA ALL'ARIA E FUNZIONALITÀ



Il sigillante verrà fornito da Marcegaglia Buildtech, solo se richiesto in fase d'ordine.

Specifiche tecniche

	MB COLD - PRO
Larghezza utile	1000 mm
Lunghezza	Variabile secondo le necessità costruttive relative alle dimensioni delle pareti da realizzare. Lunghezza produttiva massima 15 m. Limiti per trasporto standard 13,5 m.
Spessore pannello	150 / 180 / 200
Coibentazione	Sono utilizzate **formulazioni poliuretaniche esenti da CFC e HCFC** che producono schiume isolanti anigroscopiche, antimuffa e ad alto contenuto di celle chiuse (>95%). Per le richieste di prestazione al fuoco, possono essere impiegate schiume con reazione al fuoco particolarmente performanti.
Densità media totale	38 kg/m^3 ± 3
Conducibilità termica λ	λ = 0,021 W/mK
Tolleranze	Spessore pannello: ± 2 mm se ≤ 100 mm; ± 2 % se > 100 mm Lunghezza pannello: ± 5 mm se L ≤ 3 m, ± 10 mm se L > 3 m Larghezza (passo) pannello: ± 2 mm Incurvamento longitudinale: ≤ 0,5% della lunghezza Incurvamento trasversale: ± 8,5 mm per metro Scostamento dalla rettilineità: ≤ 1 mm per metro Scostamento dalla planarità: ≤ 1,5 mm per L >700 mm Scostamento dall'ortogonalità: ± 3 mm Disallineamento dei supporti: ≤ 3 mm
	Vengono considerate nella norma leggere fuoriuscite di schiuma dai giunti ed eventuali lievi mancanze o irregolarità nella posizione delle guarnizioni.

Supporti metallici

Marcegaglia Buildtech prevede la configurazione dei pannelli con le seguenti varianti di supporti metallici.

Acciaio preverniciato, secondo EN 10169 (coil coating) in base alle EURONORME:

- di produzione normale:
  - con rivestimento MP3 poliestere
- di produzione speciale:
  - con rivestimento MP5 poliestere modificato
  - con rivestimento MP10 polivinildenfluoruro
  - con rivestimento MP20 poliuretanico / poliammidico.

Acciaio zincato plastificato PVC PLUS EN 10346

Acciaio zincato con rivestimento speciale SANISTEEL

Alluminio naturale, preverniciato EN 485-2, EN 573-3, EN 11396.

Inox, secondo le necessità EN 1172, EN 1173, EN 1412.

Protezione dei supporti

Per evitare che i supporti metallici preverniciati possano subire danni durante la produzione e la successiva movimentazione dei pannelli, viene utilizzato un film adesivo in polietilene che dovrà essere rimosso durante la fase di montaggio o comunque non oltre 60 giorni dalla produzione dei pannelli.

Si ricorda che è altamente sconsigliato stoccare i pannelli in un luogo con un'esposizione solare prolungata.

Marcegaglia Buildtech sconsiglia fortemente la richiesta di materiale privo di film adesivo in polietilene e non si assume alcune responsabilità relativa ad eventuali danneggiamenti nel caso in cui venga inoltrata comunque tale richiesta.

Peso pannelli

ACCIAIO

Sp. supporti [mm]	**Peso per spessore pannello [Kg / m²]**		
	150	**180**	**200**
0,50 / 0,50	14,00	15,15	15,90
0,60 / 0,60	15,75	16,90	17,64

ALLUMINIO

Sp. supporti [mm]	**Peso per spessore pannello [Kg / m²]**		
	150	**180**	**200**
0,60 / 0,60	9,20	10,35	11,10

Caratteristiche statiche

I valori di portata contenuti nelle tabelle che seguono fanno riferimento a pannelli soggetti ad un carico distribuito che verifica la resistenza all'azione del vento (larghezza degli appoggi per il calcolo, 100 mm), **ma non tengono conto degli effetti termici che dovranno essere considerati dal progettista.** I dati in questione sono quindi indicativi e **non possono sostituirsi ai calcoli di progetto** redatti da un tecnico esperto e qualificato che dovrà verificare e validare tali indicazioni tenendo conto delle norme in vigore nel luogo dell'installazione. Il numero e la disposizione dei sistemi di fissaggio deve essere definito dal progettista.

Per ulteriori dettagli e informazioni si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico di Marcegaglia Buildtech.

PANNELLO MB COLD-PRO ACCIAIO+ACCIAIO											
Spessore pannello	**U**	**Spessore supporti**	**Carico massimo uniformemente distribuito in kN/m² [1/200 luce]**								
			CAMPATA SINGOLA [m]								
mm	**W/m²K**	**mm**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
150	0,14	0,50/0,50	3,35	2,29	1,42	0,85	0,52	0,30	0,20		
		0,60/0,60	3,55	2,43	1,50	0,90	0,55	0,32	0,24		
180	0,11	0,50/0,50	4,08	2,80	1,75	1,14	0,76	0,53	0,35	0,22	
		0,60/0,60	4,28	2,94	1,84	1,20	0,80	0,56	0,37	0,23	
200	0,10	0,50/0,50	4,80	3,30	2,31	1,63	1,17	0,85	0,58	0,34	0,20
		0,60/0,60	5,09	3,50	2,45	1,73	1,24	0,90	0,61	0,36	0,21

Comportamento al fuoco

Reazione al fuoco

Indica il grado di partecipazione di un materiale al fuoco a cui è sottoposto.

La norma europea **UNI EN 13501-1** del 2009 regolamenta la classificazione di reazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione definendo:

- 7 **Euroclassi** che indicano il contributo all'incendio dei prodotti in modo crescente, dalla classe A1 per i prodotti incombustibili, alla classe F per i prodotti che non sono testati o classificati.
- 3 classi per l'emissione di **fumi**:
  - **s1** assenza di fumi
  - **s2** debole emissione di fumi
  - **s3** elevata emissione di fumi
- 3 classi per il **gocciolamento**:
  - **d0** assenza di particelle infiammate
  - **d1** debole presenza di particelle infiammate
  - **d2** forte presenza di particelle infiammate (gocce)

I pannelli della gamma MB COLD - PRO possono raggiungere il grado di prestazione al fuoco Bs2d0 in determinate condizioni di configurazione concordate con l'ufficio tecnico e commerciale. Solo in tali condizioni verrà rilasciata la dichiarazione relativa al grado di prestazione.

Si ricorda che le prestazioni meccaniche, di reazione e resistenza al fuoco devono essere preventivamente richieste e concordate in fase di acquisto del materiale.

Se non specificatamente richiesto, il prodotto fornito non avrà alcuna prestazione di comportamento al fuoco.

Prestazioni di tenuta all'aria

Gli ambienti di utilizzo dei pannelli per camere fredde, in quanto ambienti con condizioni termoigrometriche controllate, hanno come caratteristica e necessità principale il mantenimento costante della temperatura.

Il funzionamento della camera fredda genera quindi una differenza di temperatura tra ambiente interno e ambiente esterno con conseguente differenza di pressione. La pressione tende per natura a riequilibrarsi e innesca di conseguenza un passaggio di aria spontaneo dall'esterno verso l'interno generando depressioni interne che possono essere regolate da valvole di compensazione.

In queste condizioni di esercizio parte di aria può essere dispersa dai giunti e questo può portare ai seguenti fenomeni:

- perdita di efficienza della camera fredda;
- l'aria umida proveniente dall'esterno, una volta raggiunta la zona fredda, in caso di temperature positive tende a condensare oppure con temperature negative può arrivare a congelamento.

Per limitare la minimo questo fenomeno, Marcegaglia Buildtech offre due versioni del giunto maschio - femmina che vengono descritte nella sezione "*Tipologia di giunto*".

Di seguito vengono invece riportati i valori in formato tabellare della permeabilità all'aria delle due versioni di giunto, espressi in m^3/m^2hcome indicato dalla norma EN 14509:2013 + AC:2008 e ottenuti con il metodo di prova indicato dalla EN 12114:2000.

Versione semplice (A)

Pressione positiva	Permeabilità all'aria [m^3/m^2h]	
[Pa]	Sviluppo 1000	Sviluppo 1150
50	0,02	0,02
67	0,05	0,04
91	0,13	0,12
122	0,24	0,21
165	0,31	0,27
223	0,37	0,34
301	0,53	0,47
407	0,70	0,61
549	0,93	0,79
741	1,27	1,09
1000	1,48	1,28

Pressione negativa	Permeabilità all'aria [m^3/m^2h]	
[Pa]	Sviluppo 1000	Sviluppo 1150
50	0,01	0,01
67	0,04	0,03
91	0,12	0,11
122	0,20	0,17
165	0,27	0,23
223	0,34	0,30
301	0,40	0,35
407	0,56	0,49
549	0,68	0,59
741	0,91	0,80
1000	1,09	0,94

Versione con sigillante di tenuta (B)

Pressione positiva	Permeabilità all'aria [m^3/m^2h]	
[Pa]	Sviluppo 1000	Sviluppo 1150
50	0,01	0,01
67	0,03	0,03
91	0,07	0,06
122	0,14	0,12
165	0,16	0,14
223	0,20	0,17
301	0,30	0,27
407	0,39	0,35
549	0,50	0,43
741	0,60	0,52
1000	0,90	0,80

Pressione negativa	Permeabilità all'aria [m^3/m^2h]	
[Pa]	Sviluppo 1000	Sviluppo 1150
50	0,01	0,01
67	0,02	0,02
91	0,05	0,04
122	0,12	0,10
165	0,15	0,13
223	0,17	0,15
301	0,24	0,21
407	0,32	0,27
549	0,36	0,32
741	0,47	0,41
1000	0,64	0,56

Consigli e accorgimenti per l'impiego

Dilatazioni termiche

I pannelli bilamiera coibentati, considerata la natura dei materiali con cui sono realizzati, sono soggetti al fenomeno naturale di dilatazione termica in presenza di un'escursione termica agente sui supporti metallici.

Tale fenomeno agisce sulla rettilineità del pannello provocando incurvamenti e deformazioni che possono incidere sulla funzionalità e sull'aspetto estetico nel caso in cui non vengano prese le dovute precauzioni.

Possono influire sulla deformazione dei pannelli le seguenti condizioni:

- Lunghezze rilevanti (ex. 5 m)
- Elevato irraggiamento solare
- Colori dei supporti
- Materiale dei supporti
- Spessore dei supporti

Vengono riportate di seguito le tabelle che illustrano i coefficienti di dilatazione termica lineare dei diversi metalli utilizzati per i supporti.

Materiale	Coefficiente di dilatazione termica lineare [$°C^{-1}$]
Acciaio	$12,0 \times 10^{-6}$
Acciaio Inox AISI 304	$17,0 \times 10^{-6}$
Alluminio	$23,6 \times 10^{-6}$

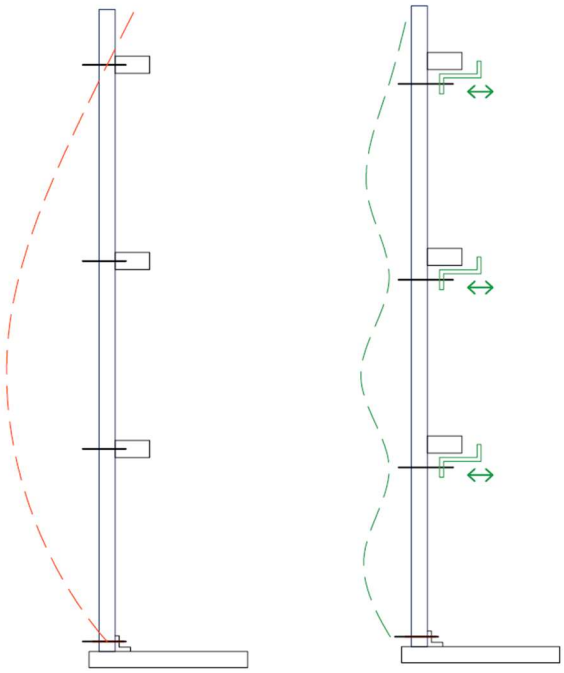
Colore	Temperatura superficiale [°C]	
	Minima	Massima
Molto chiaro	-20	+55
Chiaro	-20	+65
Scuro	-20	+80

Il sistema deve assorbire gli allungamenti lineari del supporto dovuti alle alte temperature superficiali.

In caso di differenze termiche che si ripetono in periodi brevi come escursioni giorno - notte o gelo - disgelo, si generano tensioni sui supporti che possono provocare ondulazioni, inestetismi e in alcuni casi anche fenomeni di raggrinzimento.

Marcegaglia Buildtech consiglia di:

- Tenere in considerazione le deformazioni dovute alla dilatazione termica dei materiali in fase di progetto e scelta dei pannelli.
- Evitare colori scuri specialmente con lunghezze rilevanti.
- Scegliere lo spessore delle facce metalliche in modo adeguato all'utilizzo e alle deformazioni calcolate.
- Valutare adeguati sistemi di fissaggio che compensino le dilatazioni.



Se il pannello fosse vincolato solamente agli estremi si manifesterebbe un incurvamento dovuto alle dilatazioni termiche come quello rappresentato in rosso nella figura. Normalmente i sistemi di fissaggio previsti per i pannelli portano invece ad un incurvamento simile a quello rappresentato in verde.
Pertanto è opportuno valutare se sia necessario utilizzare sistemi di fissaggio "mobili" che possano compensare le tensioni dovute alle dilatazioni.

Marcegaglia Buildtech ricorda che è necessario dimensionare in fase di progettazione una struttura portante che possa assorbire le sollecitazioni esterne di carico così da non mettere a rischio la funzionalità di base dei pannelli per via di eccessive e permanenti deformazioni.

Le seguenti condizioni ambientali devono essere tenute in considerazione in fase di progettazione e scelta dei pannelli:

- **Sollecitazione termica**: può portare a rilevanti deformazioni dei pannelli e dipende principalmente dall'esposizione dell'edificio e dal colore del supporto metallico esterno.
- **Azione del vento**: esercita una pressione di carico sulle superfici esposte del pannello in funzione della velocità del vento che varia a seconda della zona climatica in cui avviene l'installazione. È necessario definire il tipo e il numero di fissaggi in funzione dell'intensità dell'azione descritta.
- **Aggressività atmosferica**: è necessario scegliere il rivestimento dei supporti idoneo all'ambiente in cui avviene l'istallazione dei pannelli (marino, industriale, urbano, rurale), poiché alcuni ambienti risultano essere particolarmente aggressivi in quanto a corrosività delle superfici dei pannelli.

Si ricorda che la natura dei rivestimenti metallici in condizioni di irraggiamento solare ammette che la temperatura superficiale esterna del pannello possa raggiungere temperature molto elevate (80 ÷ 90 °C), con conseguenti possibili incurvamenti e raggrinzimenti della lamiera. Marcegaglia Buildtech, per limitare l'insorgenza di tali fenomeni, consiglia di effettuare una scelta di colori, di lunghezze e di spessore dei supporti metallici che tenga conto delle condizioni dell'ambiente di installazione, orientandosi preferibilmente su colori chiari, lunghezze limitate e supporti con spessore minimo 0,60 mm.

Nel caso in cui venga presa in considerazione la possibilità di impiegare pannelli con il supporto interno diverso da quello esterno, è necessario tener conto delle possibili deformazioni dovute ai differenti coefficienti di dilatazione termica.

In particolari condizioni ambientali è possibile che si formi della condensa sulle superfici interne dei pannelli con conseguenti gocciolamenti negli ambienti interni dell'edificio; tale fenomeno, se non contrastato in tempi sufficientemente ridotti, può favorire il naturale deterioramento della verniciatura e dei supporti. Pertanto, Marcegaglia Buildtech consiglia di tenere in considerazione in fase di progetto il fenomeno descritto ed eventualmente di eseguire una verifica termoigrometrica per poter scegliere la soluzione migliore.

Utilizzo dei pannelli in fase di montaggio

Nella fase di montaggio, nello specifico durante la presa dei pannelli dal pacco, va posta particolare attenzione al fenomeno di riscaldamento dovuto all'irraggiamento solare della superficie esposta. Tale irraggiamento provoca l'incurvamento del pannello, rendendo così difficoltosa la fase di installazione, di accoppiamento dei pannelli e di adagiamento alla struttura rettilinea dell'edificio. Pertanto, Marcegaglia Buildtech consiglia di evitare l'esposizione diretta del pacco ai raggi solari in fase di utilizzo, ponendolo in una zona d'ombra oppure ombreggiando il primo pannello durante la fase di installazione.

Per evitare differenze e discontinuità estetiche dei pannelli installati, considerate le inevitabili e impercettibili differenze tra coils dovute alla produzione industriale, si raccomanda di osservare i riferimenti dei lotti di produzione e quelli di cantiere concordati. In assenza di tali riferimenti, è opportuno installare i pannelli seguendo la numerazione dei pacchi prodotti, così da utilizzare lotti omogenei.

Marcegaglia Buildtech consiglia inoltre di approvvigionarsi preventivamente di pannelli di scorta (circa il 5% in più rispetto al totale), così da sopperire ad un'eventuale mancanza di materiale dovuta a danneggiamenti in fase di movimentazione e montaggio.



Trasporto, stoccaggio e movimentazione

Trasporto e composizione standard dei pacchi

I pannelli vengono forniti in posizione orizzontale, in imballi contenitivi che consentono la movimentazione sia mediante fasce di sollevamento, sia mediante le forche dei carrelli elevatori.

Il numero standard di pannelli contenuti all'interno del singolo imballo varia in funzione delle dimensioni e dello spessore del pannello (vedi tabella).

Prima di procedere alle operazioni di scarico e movimentazione è opportuno verificare il peso di ogni pacco (variabile in base alle lunghezze dei pannelli) e scegliere un mezzo di sollevamento di portata adeguata.

La movimentazione dei carichi e dei materiali in cantiere dovrà sempre comunque avvenire in osservanza a quanto richiesto dalle normative di sicurezza vigenti con l'impiego degli adeguati mezzi di protezione individuale da esse previsti.

Spessore	Pannelli / Pacco	Altezza pacco (compresi gli stocchi)
mm		mm
150	4	752
180	4	872
200	4	952



Norme per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali

Al fine di garantirne l'integrità, i pacchi di pannelli devono essere scaricati dal mezzo di trasporto mediante l'impiego di idoneo **bilancino** e **fasce di nylon certificate**.
La distanza dei punti di sollevamento deve essere pari o superiore alla metà della lunghezza del pacco. Allo scopo di evitare danneggiamenti, le fasce di nylon devono essere mantenute distaccate dai fianchi del pacco mediante l'impiego di idonee **tavole di legno** poste sia sopra che sotto il pacco stesso. Non devono essere stoccati più di tre pacchi sovrapposti.



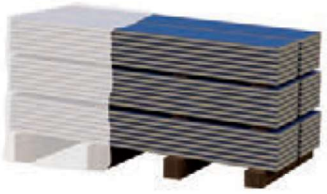


In assenza di bilancino, in alcuni casi lo scarico può avvenire anche mediante l'impiego di idonei **carrelli elevatori a forche**.
Per evitare il danneggiamento del pannello o addirittura la rottura del pacco, in questi casi il mezzo di sollevamento deve avere **distanza tra le forche e larghezza delle stesse che tengano in considerazione la lunghezza del pacco**, **il suo peso**, nonché **lo spessore dei pannelli**.

Se si prevede uno stoccaggio prolungato dei pannelli lo stesso deve avvenire in **ambiente coperto e ventilato** e per un **periodo massimo di sei mesi**.
È buona norma in questi casi aprire i pacchi e separare i pannelli tra loro con appositi distanziatori in modo da **garantire la ventilazione** anche tra un pannello e l'altro.



Qualora ciò non fosse possibile, per **brevi periodi di stoccaggio** (massimo **30 giorni**) devono essere realizzati adeguati **piani d'appoggio rigidi** e i pannelli devono essere protetti con **teli impermeabili e opachi**, avendo cura di mantenere comunque un'adeguata ventilazione, per **evitare la dannosa condensa ristagnante tra i pannelli**.
In ogni caso devono essere previsti dei supporti idonei a mantenere i pacchi sollevati da terra.
Deve essere garantita una **lieve pendenza** (5% minimo) che consenta il deflusso di eventuale condensa o pioggia.



Senza l'osservanza di queste regole, c'è il pericolo che l'umidità stagnante aggredisca lo strato di verniciatura causando il distacco della stessa dal porto zincato formando il fenomeno di "blistering".
È consigliato installare i pannelli entro un mese dalla consegna degli stessi in cantiere.





In caso di **trasporto in container**, i prodotti devono essere rimossi dallo stesso **entro 15 gg** dalla data di spedizione onde evitare deterioramenti dei supporti metallici preverniciati causa l'elevata concentrazione di umidità che può accumularsi nel contenitore chiuso per tanto tempo.



A causa della possibile presenza di piccole bave di taglio o di tracce di limatura metallica, i singoli pannelli devono essere prelevati dal pacco avendo cura di **non danneggiare il pannello sottostante**.



Il **trasporto manuale** deve avvenire mantenendo il pannello in costa e ad opera di **almeno due persone**.

Il **film protettivo** deve essere rimosso nella fase di messa in opera dei pannelli e comunque **non oltre 60 giorni** solari dalla data di produzione dei pannelli.
Qualora i pannelli fossero ordinati, prodotti e consegnati senza film protettivo del supporto verniciato, occorre porre la massima attenzione a non procurare danneggiamenti durante le fasi di movimentazione e montaggio.





La **messa in opera** dei pannelli deve essere eseguita da personale qualificato a conoscenza delle regole della buona tecnica.
Gli equipaggiamenti del personale, in particolare tutti i DPI, devono essere tali da garantire la sicurezza del lavoratore ed impedire danneggiamenti dei pannelli durante le fasi di movimentazione ed installazione.



GARANZIA: La non osservanza di queste minime prescrizioni esonera Marcegaglia Buildtech da ogni responsabilità in merito al danneggiamento dei prodotti e la decadenza della garanzia prevista dalle condizioni di vendita.

Istruzioni di montaggio

Sistemi di fissaggio

Il sistema di fissaggio più appropriato al progetto va stabilito in funzione della tipologia di montaggio, considerando le strutture di appoggio (carpenteria metallica) in modo da garantire sicurezza, stabilità e tenuta.

Gli elementi di fissaggio devono essere in grado di resistere alle forze dinamiche delle sollecitazioni cui i pannelli coibentati vengono sottoposti (sbalzi di temperatura, carico del vento, calpestio, ecc.) garantendo la tenuta meccanica, la portata e l'isolamento.

Il numero e il posizionamento dei fissaggi varia in base al progetto e ad alcune variabili tra cui le condizioni locali del vento, l'interasse degli arcarecci e degli elementi di baraccatura, l'altezza del fabbricato.

Esistono due tipologie di fissaggio:

- **Ancoraggi strutturali principali**

Fissano il pannello per camere fredde alla struttura portante e garantiscono l'ancoraggio, la resistenza meccanica e la portata dei carichi applicati.

- **Fissaggi di cucitura**

Non strutturali, sono funzionali al fissaggio della lattoneria, degli elementi metallici di rifinitura e delle lamiere dei pannelli tra di loro.

Le attrezzature di fissaggio si distinguono in:

- **Viti autofilettanti con doppio filetto (A)**

Sono applicabili dopo aver predisposto il foro nel pannello e sull'arcareccio della struttura sottostante.

- **Viti autoperforanti con doppio filetto (B)**

Sono applicabili direttamente, senza la predisposizione dei fori, con il solo uso dell'avvitatore.

- **Viti di cucitura (C)**

Di dimensioni più ridotte, sono impiegate per il fissaggio degli elementi di lattoneria.







Montaggio e attrezzature

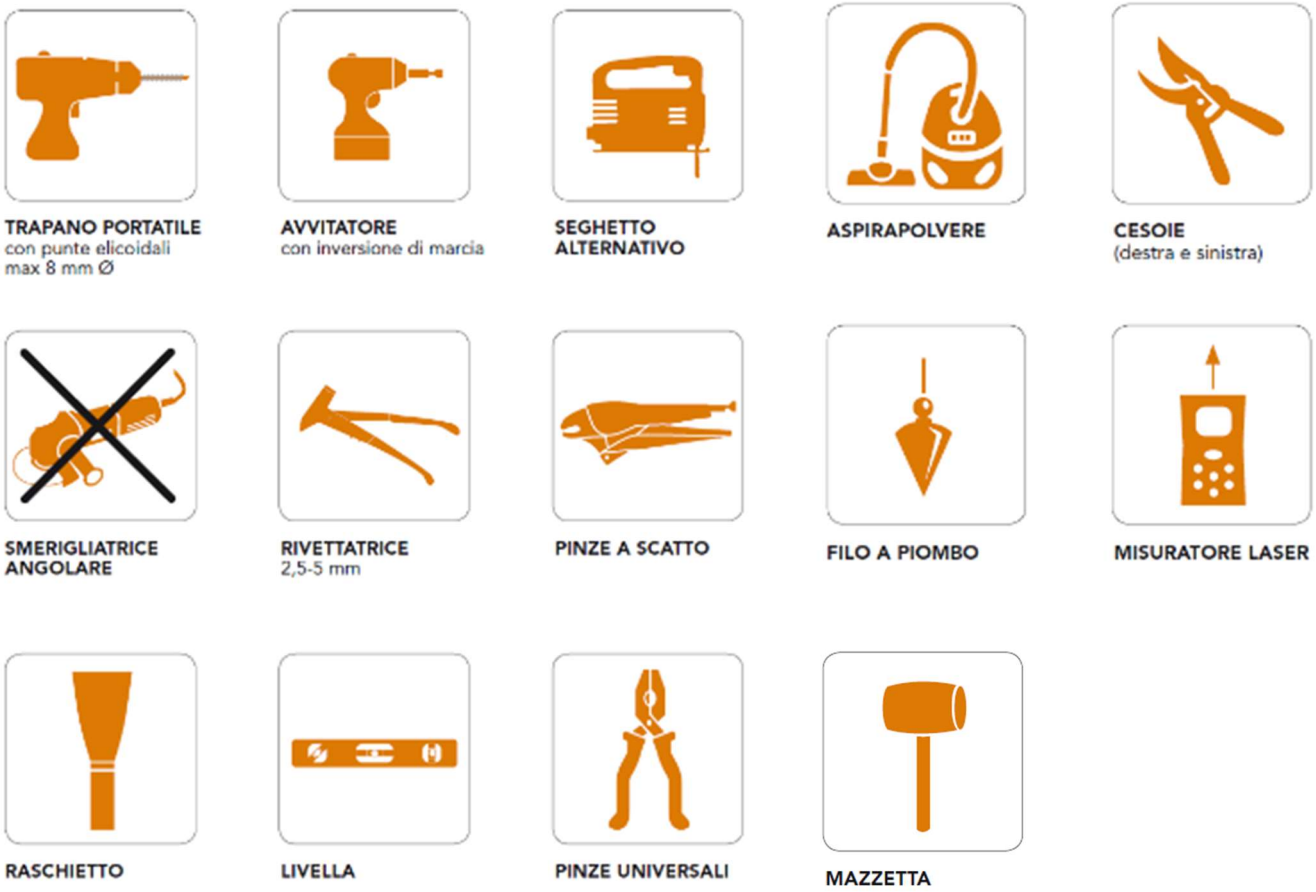
Operazioni preliminari:

- Visionare gli elaborati di progetto e attenersi alle relative prescrizioni.
- Controllare che la struttura di sostegno sia posizionata correttamente, non presenti deformazioni o disallineamenti e sia completamente vincolata al resto della struttura.
- Assicurarsi che non sussistano interferenze con linee elettriche aeree nella zona di manovra del materiale.
- Predisporre le opportune opere antinfortunistiche secondo le normative vigenti per lavori in quota.
- Controllare che tutte le maestranze operanti in quota siano dotate degli adeguati dispositivi di protezione individuale antinfortunistici secondo le norme vigenti.
- Predisporre tutte le linee elettriche di alimentazione delle attrezzature utilizzate secondo le norme vigenti.
- Rimuovere su tutta la lunghezza del pannello l'eventuale film protettivo applicato sulle lamiere preverniciate.

Attrezzature per il montaggio

Per la posa in opera dei pannelli coibentati è necessario l'impiego di attrezzi e utensili idonei e in adeguato stato di manutenzione.

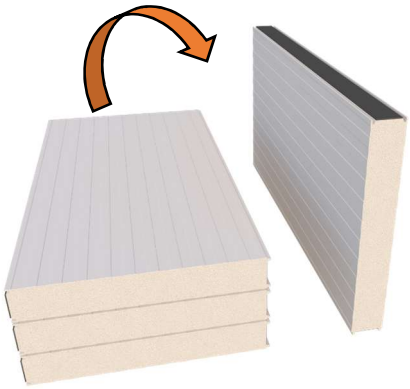
La lista seguente riporta, in modo non esaustivo, le attrezzature di cui si consiglia l'impiego e quelle il cui utilizzo va evitato tassativamente.



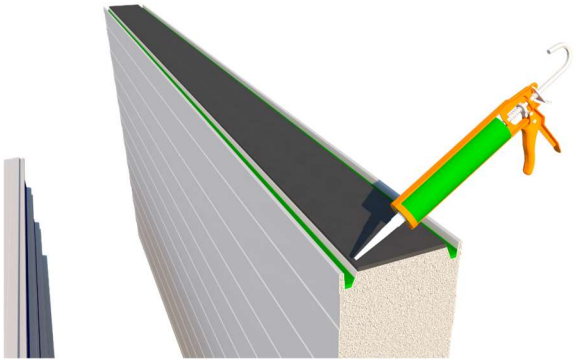
Posa in verticale

Prima della posa in opera dei pannelli è necessario applicare il sigillante di tenuta, qualora sia stato scelto di utilizzarlo.

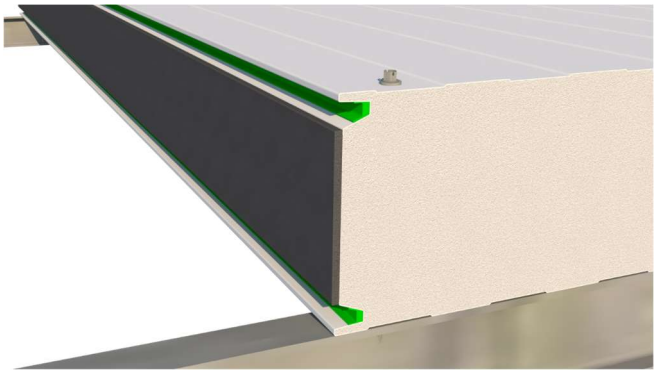
Movimentare con cura il pannello e posizionarlo di costa con il giunto femmina verso l'alto, provvedendo a posizionare degli elementi di protezione sotto il pannello per evitare di rovinarlo.



Applicare il sigillante di tenuta in entrambi gli incavi del giunto femmina con l'apposita attrezzatura, avendo cura che non trascorra troppo tempo tra l'applicazione e l'installazione dei pannelli.



Dopo la posa della scossalina di base, fissata alla struttura in senso orizzontale, individuare sui disegni esecutivi il punto d'inizio della posa del primo pannello.



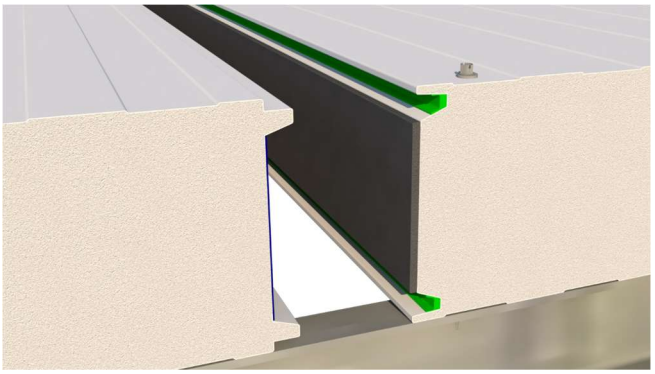
Procedere alla messa in opera avendo cura di verificare la perfetta verticalità del pannello, fissandolo in posizione con l'ausilio di pinze o morsetti temporanei.

Procedere al fissaggio del pannello sui correnti di parete con le viti adeguate.

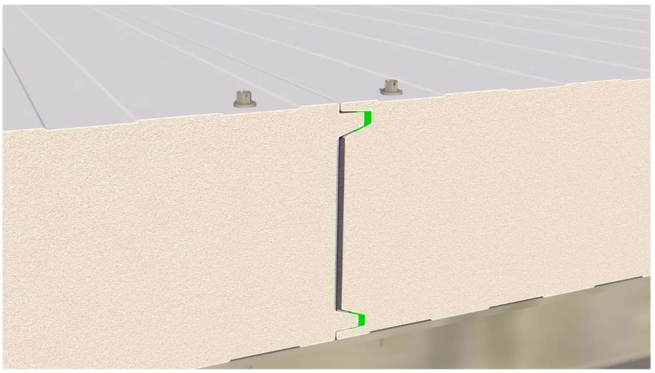
La tabella riporta le lunghezze utili consigliate per le viti in funzione dello spessore in mm del pannello parete da montare.

Spessore Pannello	Lunghezza minima delle viti
150	170 mm
180	200 mm
200	220 mm

Prima di mettere in opera il pannello successivo, verificare che le zone di contatto siano pulite e non siano presenti residui o eventuali sbavature di schiuma poliuretanica.



Verificare la corretta realizzazione dell'accoppiamento e procedere al fissaggio del pannello come segue.



In modo analogo, procedere con la posa dei pannelli successivi fino al termine della parete.

Al termine di qualsiasi attività di taglio, foratura e fissaggio, provvedere alla **rimozione minuziosa degli sfridi metallici** per fare in modo che le superfici restino pulite.

Per la realizzazione di raccordi angolari di parete, per il taglio di porte e finestre e altri dettagli costruttivi si rimanda alla sezione *Esempi di soluzioni per l'assemblaggio* presente nel manuale tecnico.

Posa in orizzontale

Per il montaggio dei pannelli per camere fredde in modalità orizzontale occorre considerare che l'incastro maschio - femmina è stato concepito per poter garantire le proprietà di isolamento termico e di tenuta all'acqua lungo tutte le linee di giunzione tra i pannelli, sia nel caso di applicazione in esterni (acque piovane e umidità), sia in interni (condensa, vapore acqueo).

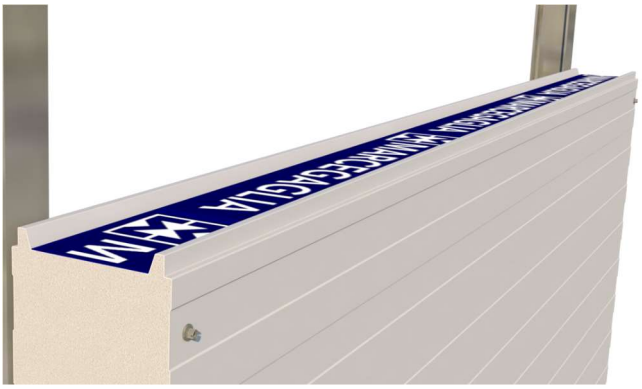
Per garantire queste proprietà è necessario porre la massima cura durante la posa, verificando sempre la perfetta orizzontalità dei pannelli. Alla loro sovrapposizione, inoltre, deve seguire immediatamente l'operazione di serraggio e fissaggio mediante le viti nei punti prestabiliti dal sistema costruttivo.

Nel caso in cui sia stata scelta l'opzione di giunto con sigillante di tenuta è necessario seguire le indicazioni che precedono la posa dei pannelli nella sezione "*Posa in verticale*".

Posizionare poi il primo pannello con il lato maschio orientato verso l'alto, in questo modo il giunto è in grado di impedire l'ingresso di acqua piovana e umidità dall'esterno.

Verificare la perfetta orizzontalità del pannello e fissarlo con le viti adeguate ai montanti strutturali. Le viti dovranno essere di lunghezza appropriata (cfr. la sezione relativa alla posa verticale).

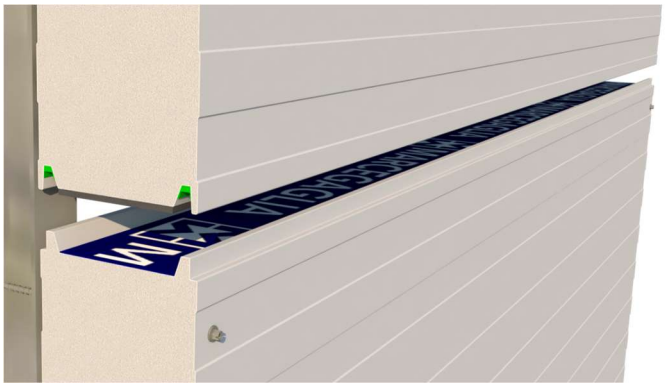




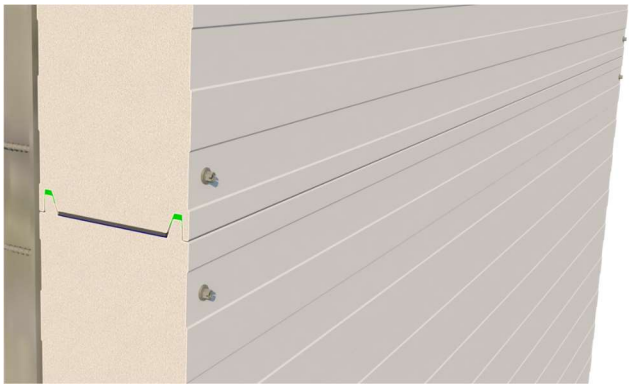
La posizione dei fissaggi dovrà sempre essere tale da garantire la resistenza alle sollecitazioni, comprese le forze di depressione.

Prima di mettere in opera il pannello successivo, verificare che le zone di contatto siano pulite e non siano presenti residui o eventuali sbavature di schiuma poliuretanica.

Posizionare il secondo pannello incastrando la parte femmina sul sottostante maschio del primo pannello.



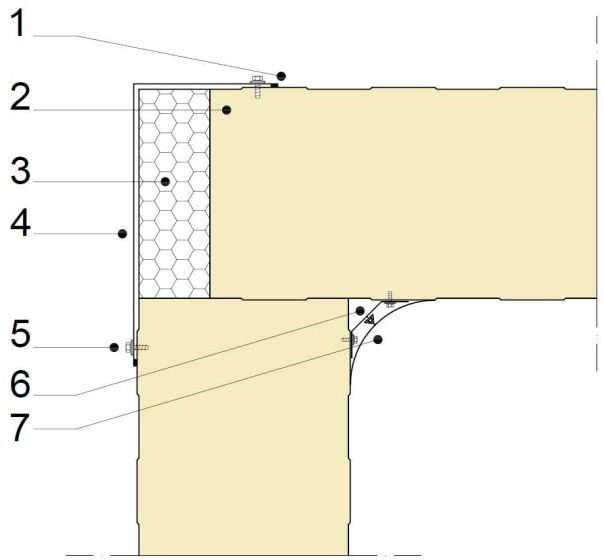
Fissare con le viti adeguate anche il secondo pannello ai montanti strutturali in uno dei due modi mostrati nelle immagini che seguono.



In modo analogo, procedere con la posa dei pannelli successivi fino alla sommità della parete.

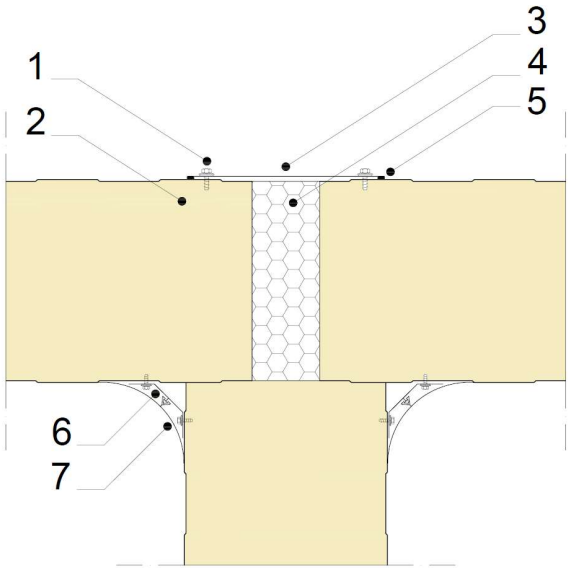
Esempi di soluzioni per l'assemblaggio di pannelli per camere fredde

Raccordo d'angolo parete / parete



1	Guarnizione di tenuta
2	Pannello MB COLD - PRO
3	Coibentazione in opera
4	Lattoneria esterna
5	Fissaggio lattoneria
6	Supporto per profilo sanitario
7	Profilo sanitario curvo in PVC

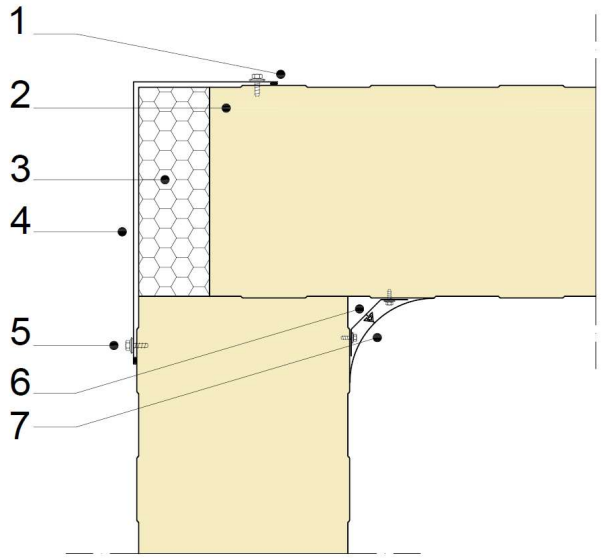
Giunzione parete / soffitto



1	Fissaggio lattoneria
2	Pannello MB COLD - PRO
3	Lattoneria esterna
4	Coibentazione in opera
5	Guarnizione di tenuta
6	Supporto per profilo sanitario
7	Profilo sanitario curvo in PVC

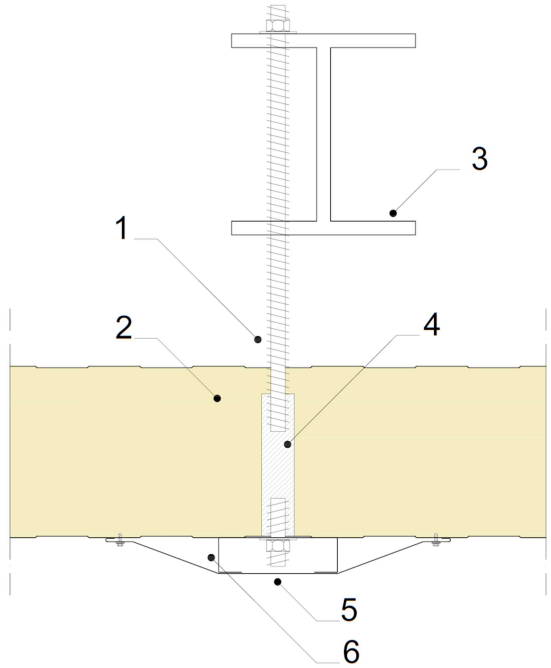
Le soluzioni rappresentate hanno il solo scopo di mostrare alcune varianti di assemblaggio e non hanno valore progettuale. Il progettista insieme alla Direzione Lavori avrà il compito di scegliere e progettare la soluzione più idonea, caso per caso.

Raccordo d'angolo parete / soffitto



1	Guarnizione di tenuta
2	Pannello MB COLD - PRO
3	Coibentazione in opera
4	Lattoneria esterna
5	Fissaggio lattoneria
6	Supporto per profilo sanitario
7	Profilo sanitario curvo in PVC

Pendinatura soffitto



1	Barra filettata
2	Pannello MB COLD - PRO
3	Trave strutturale
4	Manicotto a bassa conducibilità termica
5	Profilo di supporto
6	Lattoneria esterna

Manutenzione e smaltimento

Manutenzione ordinaria

La manutenzione ordinaria è di competenza dell'utilizzatore finale e ha la funzione di mantenere inalterate l'estetica e la funzionalità dei pannelli Per camere fredde nel corso degli anni successivi al loro impiego.

Va previsto un **piano periodico di manutenzione** che deve includere il controllo:

- delle **sigillature**, il cui deperimento e usura potrebbero causare una riduzione della tenuta all'aria e all'acqua;
- di tutti i **fissaggi**, per verificarne il buon serraggio.

Di seguito le principali cause di intervento e le misure da adottare:

- **Deposito di prodotti di natura aggressiva:** ispezionare con particolare attenzione le zone interessate ed effettuare una pulizia approfondita.
- **Graffi o abrasioni della preverniciatura** provocati o dal transito degli operatori o da cause accidentali: provvedere all'eliminazione mediante un ritocco della vernice.
- **Perdita delle proprietà elastiche o di tenuta della sigillatura** nei giunti delle lattonerie: provvedere al ripristino della sigillatura, previa pulizia della preesistente.
- **Assestamento delle strutture e dei pannelli con allentamenti del serraggio delle viti di fissaggio:** provvedere ad un controllo e procedere ad un accurato serraggio delle viti.
- **Ammaccature provocate da urti:** si potrà, in alcuni casi, intervenire ripristinando la superficie; se questo tipo di intervento non fosse attuabile, si dovrà sostituire il pannello danneggiato.
- **Formazione di muffe e alghe**, possibile nel caso di ambienti con alti tassi di umidità, in ombra o con acqua stagnante: inumidire la zona da pulire con acqua fredda e successivamente, utilizzando una spazzola non abrasiva, rimuovere i depositi con una soluzione molto diluita di acqua, candeggina e un bicchiere di sapone liquido. Sciacquare con acqua pulita.
- **Depositi di sali**, ad esempio in ambienti marini: nel caso di incrostazioni superficiali leggere è sufficiente utilizzare acqua fredda fatta defluire attraverso una manichetta da giardino alla pressione standard della linea di distribuzione pubblica. Per tutti gli altri casi è necessario inumidire la superficie da trattare con acqua fredda e successivamente, utilizzando una spazzola non abrasiva, rimuovere i depositi con una soluzione molto diluita di acqua, candeggina e un bicchiere di sapone liquido. Sciacquare con acqua pulita.

Il mancato rispetto di queste avvertenze, così come l'impiego di acqua bollente o di materiale abrasivo (spazzole con setole in metallo, etc.) possono causare danni permanenti alla superficie, compromettendo la durata del prodotto.

Per ulteriori informazioni consultare l'informativa tecnica "Manutenzione e ripristino dei preverniciati".

Smaltimento

Lo smaltimento dei pannelli coibentati per camere fredde deve essere affidato unicamente a società autorizzate ed eseguito nel rispetto delle leggi vigenti.





Dati di sicurezza

Si precisa che il prodotto a cui fa riferimento il presente documento è classificato ai sensi del regolamento (CE) 1907/06-REACH come articolo privo di rilascio intenzionale di sostanze chimiche e come tale non richiede la redazione di una scheda di sicurezza.

Marcegaglia Buildtech intende comunque identificare i principali pericoli dovuti all'utilizzo dell'articolo in questione.

1. Identificazione del prodotto

Pannello coibentato composto da due strati metallici che contengono in maniera solidale uno strato isolante di schiuma poliuretanica.

Identificazione della società / impresa

MARCEGAGLIA Buildtech S.r.l.

Via Giovanni della Casa 12 - 20151 Milano - Italy

Phone +39.0230704.1 fax +39.0233402706

E-mail: tamponamento@marcegaglia.com

2. Identificazione dei pericoli

Il prodotto non presenta pericoli per la salute umana in normali condizioni d'uso ai sensi del REG CE 1272/08.

3. Composizione / informazioni sugli ingredienti

Il prodotto è composto da due lamiere di acciaio preverniciato che contengono all'interno uno strato isolante di schiuma poliuretano.

Componente	% in peso
Supporti metallici	47-63
Guarnizioni	≈1
Materiale isolante	36-52

4. Misure di primo soccorso

La manipolazione del prodotto senza gli adeguati DPI può provocare lesioni alla pelle e agli occhi a causa della presenza delle lamiere in acciaio, in questo caso contattare subito un medico. In caso di esposizione prolungata alle polveri trasportare la persona colpita in luogo aerato.

5. Misure antincendio

La schiuma poliuretanica non è infiammabile, ma in quanto materiale organico risulta combustibile. La protezione dei supporti metallici permette però di ridurre il rischio di incendio ad un livello basso.

Il materiale utilizzato per gli imballi è combustibile e se coinvolto in un incendio sviluppa gas e fumi che potrebbero ridurre la visibilità.

Mezzi di estinzione

Tutti i mezzi di estinzione sono applicabili. Per incendi di grandi proporzioni utilizzare acqua, schiume alcool-resistenti o di tipo universale secondo le istruzioni del fabbricante. Per incendi di proporzioni limitate utilizzare anidride carbonica o polvere chimica.

6. Misure in caso di rilascio accidentale

Il prodotto è stabile, non sono previste misure speciali da prendere.

In caso di rilascio accidentale di polveri di poliuretano (provenienti ad esempio da operazioni di taglio) rimuovere il materiale preferendo sistemi di aspirazione, aerare il locale e tenere lontano da fonti di accensione. Effettuare tali operazioni con una maschera protettiva.

7. Manipolazione ed immagazzinamento

Manipolare utilizzando gli adeguati dispositivi di protezione individuale. per maggiori informazioni riguardo la manipolazione e i dispositivi di protezione personale da utilizzare consultare la sezione 8. Per la corretta movimentazione e il corretto stoccaggio fare riferimento alla sezione "Norme per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali" presente nel manuale tecnico.

8. Protezione individuale

Protezione respiratoria

Il normale utilizzo non richiede alcuna protezione per le vie respiratorie. In caso risulti necessario alle attività lavorative tagliare i pannelli ed effettuare una qualsiasi operazione che possa portare allo sviluppo di polveri si consiglia di installare un appropriato sistema di aspirazione e abbattimento.

Quando questo non è possibile o le concentrazioni di polveri nell'ambiente di lavoro rimangono a concentrazioni elevate si valuti la possibilità di isolare l'area di produzione delle polveri o fornire gli operatori di dispositive per la protezione delle vie respiratorie adeguati.

Protezione delle mani

La presenza delle lamiere in acciaio può provocare tagli o lesioni al tessuto cutaneo e a tal proposito, durante le normali operazioni che prevedono la manipolazione dei pannelli, devono essere indossati guanti in pelle o in cuoio resistenti all'abrasione, al taglio, allo strappo e alla perforazione, conformi alla norma UNI EN 388.

Protezione degli occhi

Il normale utilizzo non richiede alcuna protezione per gli occhi. In caso risulti necessario alle attività lavorative tagliare i pannelli ed effettuare una qualsiasi operazione

che possa portare alla produzione di schegge o particelle proiettile, si consiglia di indossare occhiali di protezione in policarbonato contro la proiezione di particelle ad alta velocità/bassa energia di impatto; conforme alla norma EN 166.

Protezione della pelle

Il normale utilizzo non richiede alcuna protezione specifica diversa dagli indumenti di lavoro.

Controllo dell'esposizione ambientale

Il normale utilizzo non richiede alcuna misura specifica di riduzione dell'esposizione ambientale in quanto il prodotto è da considerarsi atossico. Nel caso si renda necessario tagliare i pannelli ed effettuare una qualsiasi operazione che possa portare alla produzione di polvere, installare un impianto di aspirazione con relativo sistema di abbattimento al fine di limitare l'inquinamento ambientale.

9. Proprietà fisiche e chimiche

Aspetto: il prodotto si presenta sotto formai di pannello ricoperto con rivestimenti metallici e anima in schiuma di poliuretano espanso di colore giallo paglierino.

Odore: Inodore

Punto di ebollizione: Non applicabile

Punto di fusione: la lamiera fonde in funzione del metallo, il poliuretano non fonde e non gocciola.

Punto di infiammabilità: poliuretano tra i 300 e i 400°C.

Potere calorifico: 6500-7500 kcal / kg

Auto-infiammabilità: non applicabile

Proprietà esplosive: non applicabile

Proprietà comburenti: non applicabile

Pressione di vapore: non applicabile

Idrosolubilità: non applicabile

Liposolubilità: non applicabile

Coefficiente di ripartizione: non applicabile

10. Stabilità e reattività

L'acciaio preverniciato e il poliuretano sono stabili in condizioni atmosferiche normali.

Condizioni da evitare:

Evitare l'utilizzo di fiamme libere in prossimità di polveri di poliuretano.

11. Informazioni tossicologiche

Allo stato attuale delle conoscenze il materiale è da considerarsi atossico.

12. Informazioni ecologiche

Non vi sono effetti nocivi conosciuti per l'ambiente.

Nel caso si renda necessario tagliare i pannelli ed effettuare una qualsiasi operazione che possa portare alla produzione di polvere, installare un impianto di aspirazione con relativo sistema di abbattimento al fine di limitare l'inquinamento ambientale.

13. Considerazioni sullo smaltimento

Lo smaltimento dei pannelli in poliuretano deve essere affidato unicamente a società autorizzate ed eseguito nel rispetto delle leggi vigenti.

14. Informazioni sul trasporto

Nel trasporto non si devono adottare particolari provvedimenti.

15. Informazioni sulla regolamentazione

Nessuna restrizione ai sensi dell'allegato XVII del Regolamento REACH. Nessun ingrediente è incluso nella REACH Candidate List (> 0,1 % m/m). Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH).

Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006.

Regolamento 830/2015 allegato II del REACH.

D.lgs. 81/2008 Testo Unico per la Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro.

16. Altre informazioni

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze alla data dell'ultima versione. L'utilizzatore deve assicurarsi della idoneità e completezza delle informazioni in relazione allo specifico uso del prodotto.

Non si deve interpretare tale documento come garanzia di alcuna proprietà specifica del prodotto. Poiché l'uso del prodotto non cade sotto il nostro diretto controllo, è obbligo dell'utilizzatore osservare sotto la propria responsabilità le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza.

Non si assumono responsabilità per usi impropri. Fornire adeguata formazione al personale addetto all'utilizzo di prodotti chimici.

studiochiesa • luglio 2020

MARCEGAGLIA
BUILDTECH

Sales office:

Via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
Phone +39. 02 30 704.1 • fax +39. 02 33 402 706
tamponamento@marcegaglia.com
www.marcegagliabuildtech.it

Plant:

MARCEGAGLIA Pozzolo Formigaro
Strada Roveri, 4 • 15068 Pozzolo Formigaro - Italy
Phone +39. 0143 77 61 • fax +39. 0143 77 63 53
pozzolo@marcegaglia.com