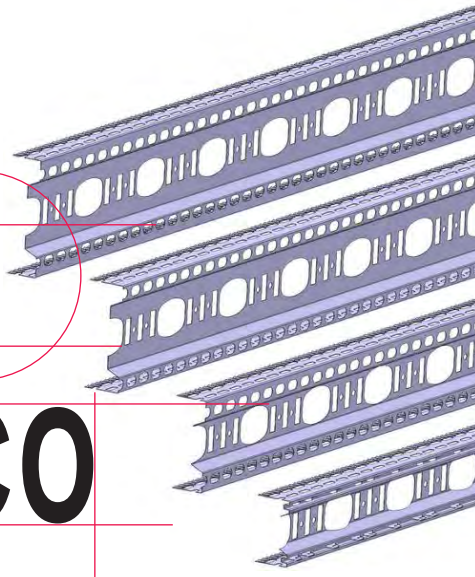
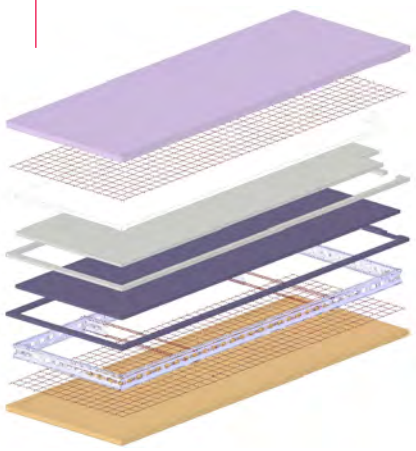
ECO TERMICO





Manuale d'uso 2021

© B.S.Italia - ET Manuale ITA *01/2021*

B.S.Italia®
Gruppo Styl-Comp
innovazione basata sull'esperienza
innovation based on experience

SI INVITA A LEGGERE ATTENTAMENTE LE INFORMAZIONI E PRESCRIZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE D'USO PRIMA DELL'UTILIZZO DI QUALSIASI COMPONENTE DEL SISTEMAECO, COPERTO DA BREVETTO INTERNAZIONALE.

Per qualsiasi dubbio inerente il corretto utilizzo dei componenti descritti in questo manuale contattare B.S.Italia:

B.S.Italia • 24050 Zanica (BG) • Via Stezzano, 16 • tel +39 035 671 746 • fax +39 035 672 265
www.bs-italia.it • info@bs-italia.it

B.S.Italia è un'azienda certificata **ISO 9001 e il sistema ECO è stato progettato e costruito in accordo a:**

Certificazioni **B.S.Italia**

CERTIFIED
ISO 9001
BUREAU VERITAS

- Per le parti generali: Eurocodici e stato dell'arte
- Per i materiali e i trattamenti superficiali: Norme ISO, EN, DIN, UNI
- Per i controlli materiali, laboratori accreditati SINAL, SINAL fa parte della EA (European accreditation)
- Per il Sistema Qualità: ISO 9001 tramite Bureau Veritas Italia

SOMMARIO

PRESENTAZIONE DEL SISTEMA 04

Garanzia di complanarità e vantaggi 05
Tipologie profilo ECO e relativi pannelli 07
Isolamento termico e calcolo trasmittanza 08
Forcelle ECO 09

PROFILO ECO E ARMATURA INTEGRATIVA 10

Calcolo armatura integrativa 11
Integrazioni in corrispondenza di porte, finestre e riseghe 12

PROFILO ECO E INSERTI METALLICI

ECO ed inserti di ancoraggio SISTEMA REGOLABILI 13
ECO ed inserti di sostegno SISTEMA ERCOLE 17
ECO ed inserti di sollevamento SISTEMA TORRE e SISTEMA TUBO ANCORA 19

DIMENSIONAMENTO

Dimensioni per il taglio del profilo ECO 21

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO 23

AVVERTENZE 32

MARCATURA 32

CODICI COMPONENTI 33

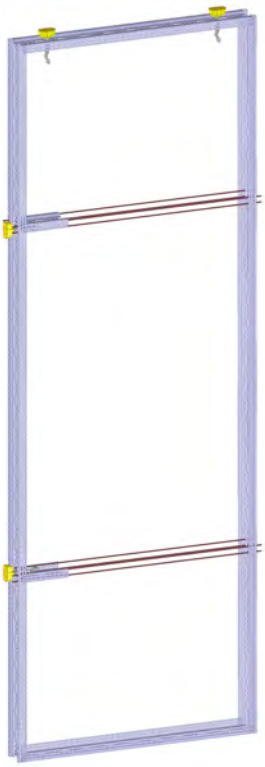
I disegni riportati nel presente Manuale d'uso sono indicativi.

PRESENTAZIONE DEL SISTEMA

Il principio statico su cui si basa il sistema ECO TERMICO consiste nel fatto che gli strati di calcestruzzo, interno ed esterno, del pannello "collaborano" in maniera controllata, per mezzo di un telaio metallico appositamente conformato che consente le microdilatazioni termiche e contemporaneamente sopporta le sollecitazioni meccaniche ricevute.
Svolgendo il telaio ECO funzioni di armatura la determinazione dello spessore globale del pannello è una diretta conseguenza delle sollecitazioni meccaniche ricevute (spinta vento, spinta sismica, ecc.), sollecitazioni termiche (salto termico in funzione dello spessore e della tipologia dell'isolante) e della luce libera di inflessione conseguente alla posizione dei vincoli di controventatura tra pannello e struttura dell'edificio retrostante.

Pertanto il telaio ECO svolge una duplice funzione:

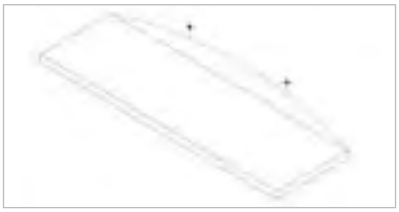
Armatura



Cucitura

Ne risultano di conseguenza evidenti vantaggi economici.
Grazie alle caratteristiche già elencate lo schema degli strati tradizionali, basati sul principio di uno strato portante ed uno strato portato a sbalzo, è superato.
Il pannello con **il sistema ECO TERMICO risulta essere nettamente più leggero ed economico rispetto ai sistemi tradizionali** e soprattutto offre un miglior rapporto di snellezza tra lunghezza e spessore **a tutto vantaggio delle proprietà statiche e meccaniche del pannello stesso.**

GARANZIA DI COMPLANARITÀ

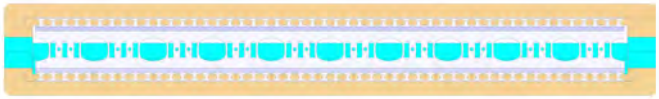


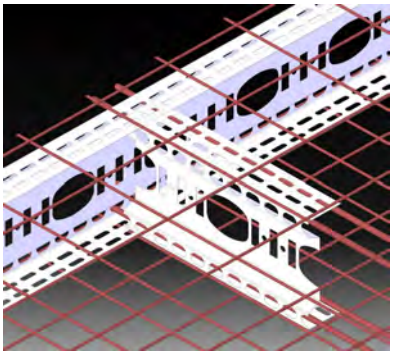
Comportamento del pannello durante lo scassero a ribalta_ mento con armatura tradizionale

- Il profilo ECO realizza un efficace CONFINAMENTO ottenendo maggiore rigidità del pannello allo scassero per una sformatura anche con cls. poco resistente.
- Consente una distribuzione corretta degli sforzi.
- Limita in modo notevole i possibili imbarcamenti, con le conse_ guenti mancate complanarità del pannello.
- Essendo un'armatura continua, protegge maggiormente tutto il bordo perimetrale del pannello da eventuali urti.

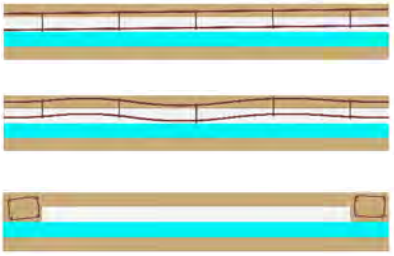
ECO - MODULO ELASTICO

Durante la fase di maturazione del cls, il modulo elastico del mate_ riale è basso: esiste un pericolo di fessurazioni nel pannello in fase di scassero a ribaltamento. Quindi, con bassi valori Rc, serve una armatura con adeguato modulo di inerzia, come il telaio ECO.





I nodi del telaio ECO sono degli incastri che rappresentano un mutuo collegamento. Infatti tra il profilo trasversale e quello longi tudinale si realizza un incastro di assemblaggio che rende il tutto solidale (nelle armature tradizionali invece, i nodi tra i travetti sono realizzati per semplice accostamento, quindi i collegamenti vengono effettuati solo con il filo di ferro…).
La complanarità dell'armatura negli strati di cls è garantita dagli incastri dei nodi ECO tra elementi trasversali e longitudinali (i travetti tradizionali invece, essendo scollegati tra loro, non danno garanzia di complanarità, nemmeno singolarmente). La posizione di calcolo dell'armatura è sicuramente rispettata (cioè l'armatura è dove prevista).



Complanarità armatura

Il pericolo di un posizionamento dell'armatura non complanare alcassero comporta la non conformità al calcolo teorico e la diversaresistenza della struttura intera.

Il profilo ECO è, data la sua complanarità, ottimale per l'utilizzo inpannelli aventi croste sottili.

Il sistema ECO TERMICO mantiene tutti i vantaggi del sistema ECO TRADIZIONALE:

Meccanici

Maggiore rigidità del pannello per una migliore sformatura con cls. di bassa resistenza meccanica.

Questo vantaggio meccanico alla sformatura diventa un risparmio economico utilizzabile con le seguenti alternative:

- diminuzione di riscaldamento a vapore del cls;
- riduzione dosaggio cemento;
- anticipo orario di scassero;
- minor contestazioni per deformazioni iniziali del pannello.

Leggerezza

- Meno cls.: pannelli piu leggeri di ca. 20%;
- minor incidenza trasporto;
- inserti di portata inferiore;
- maggior isolamento termico.

Minor manodopera - maggiore velocità

- Rapido assemblaggio del telaio d'armatura;
- un solo uomo (anzichè due) per portare il travetto a spalla;
- estrema velocità di taglio del profilo.

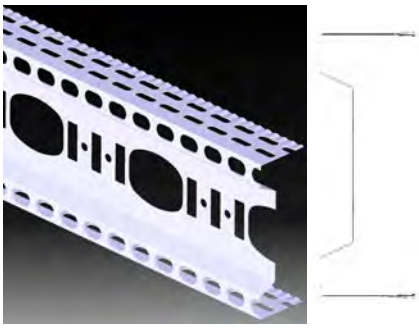
Garanzie produttive

- Produzione a "prova di errore", vantaggiosa anche con manodopera meno qualificata;
- copriferro maggiormente garantito;
- complanarità dell'armatura per tutta la lunghezza del pannello;
- non vi sono i problemi tipici dei travetti tradizionali se l'operaio posiziona il polistirolo a contatto con il travetto;
- tutto riutilizzabile: zero sfridi.

Economico

Risparmio economico complessivo sul costo pannello finito.

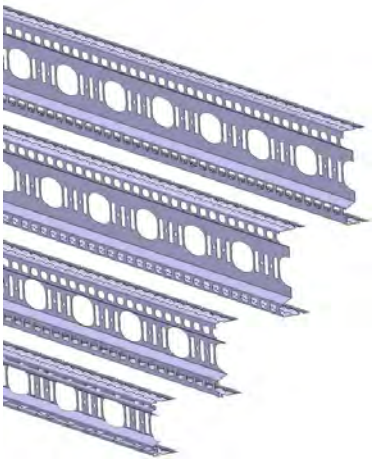
TELAIO OTTIMIZZATO



Dal punto di vista della trasmissione termica il telaio ECO è ottimizzato, infatti per via della sua conformazione fortemente forata ed il suo spes_ sore esiguo, ne risulta una **trasmittanza termica poco rilevante** ed equamente **distribuita.**

Proprio questa particolare foratura lungo tutta la superficie del profilo oltre alla sua speciale forma e bordatura ondulata apporta evidenti benefici all'aderenza col cls: la collaborazione del cls fresco con l'acciaio risulta essere superiore a quella presente nei pannelli ad armatura tradizionale.

TIPOLOGIE DI PROFILO



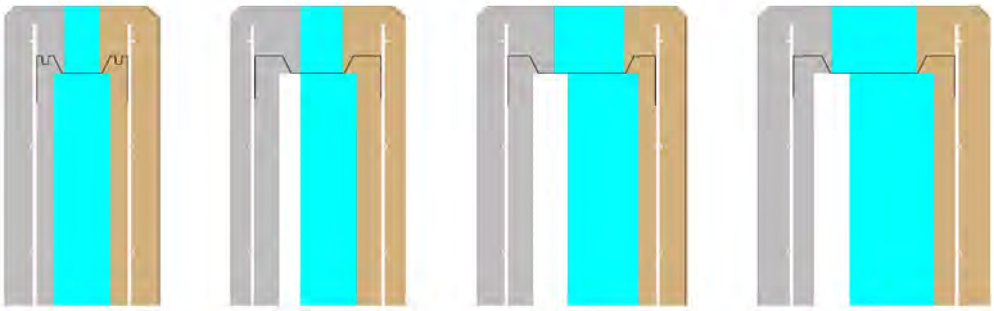
Per il sistema **ECO TERMICO** si adottano quattro tipologie di profilo ECO: **130 - 180 - 210 - 230**.
E' importante ricordare che, durante la fase di progettazione, le misure dei profili ECO per i pannelli a taglio termico cambiano rispetto a quelle dei pannelli tradizionali.
Il profilo è fornito con finitura zincata-preverniciata e, su richiesta, può essere fornito in acciaio INOX

≥ 20
ECO H130

≥ 24
ECO H180

≥ 28
ECO H210

≥ 30
ECO H230



DETERMINAZIONE DELLA TRASMITTANZA TRAMITE FOGLIO DI CALCOLO VALIDATO

TRASMITTANZA TERMICA DI UN PANNELLO PREFABBRICATO
a taglio " Eco Termico "; Analisi secondo UNI EN ISO 6946 (vers. 2018)

Cliente: ******** Commessa: ******
Cantiere: ******** data: 08/09/2020
Dimensioni (in cm): Lunghezza: 1000 Larghezza: 250 Spessore: 30

La trasmittanza termica si valuta con la relazione **U = 1 / RT**.
RT é la resistenza termica totale, media tra il limite superiore della resistenza termica totale (**R'T**), nell'ipotesi di flusso termico unidirezionale perpendicolare alle superifici, e il limite inferiore della resistenza termica totale (**R''T**) nell'ipotesi che tutti i piani paralleli alle superfici siano isotermi **RT = (R'T+R''T) / 2**.
I due limiti si ricavano dalle seguenti relazioni:
1 / R'T = Σ (fi /RTi) (per ciascuna sezione l'area relativa è **fi** e la resistenza termica totale è **RTi = Rsi + Σ Rii + Rse**);
R''T = RSI + Σ Ri + RSE (per ciascuno strato la resistenza termica é **1 / Ri = Σ (fi /Rii)**)
La resistenza termica di ciascuna sezione di strato è data da **Rii = di / λii**;
RSI e **RSE** sono le resistenze superficiali interne ed esterne;

Valori limite della trasmittanza termica U delle strutture verticali opache in W/m² k

Zona climatica	U (W/m²·k)	
	2015	2019/21
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

GEOMETRIA DEL PANNELLO

Si =	Spessore crosta interna del pannello	7,0	cm
Se =	Spessore crosta esterna del pannello	7,0	cm
Sisol1 =	Spessore materiale isolante 1	10,0	cm
Sisol2 =	Spessore materiale isolante 2	6,0	cm
s' =	Somma spessore crosta esterna + spessore crosta interna	**14**	cm
S =	Spessore totale = spessore croste + spessore alleggerimento	**30**	cm
Larghezza del pannello **B**		250,0	cm
Lunghezza del pannello **L**		1.000,0	cm
Snellezza **L/S**		= 33	

FINESTRE / PORTE (materiale isolante in battuta al cassero della finestra)

Tipologia	numero	lungh.	largh.
A	0	0	0
B	0	0	0
C	0	0	0

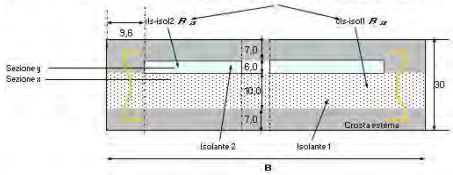
SCASSI PER INCORPORI (Relativi al solo isolante 2)

numero	lungh.	largh.
0	0	0
0	0	0
0	0	0

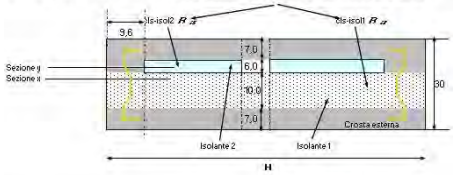
Cordoli perimetrali (arretramento isolante 2)
larghezza in c/m

longitudinali esterni	9,6
trasversali esterni	9,6

SEZIONE TRASVERSALE DEL PANNE Sezioni individuate ai fini del calcolo della resistenza termica del singolo starto, necessaria per la valutazione della resistenza limite inferiore



SEZIONE LONGITUDINALE DEL PANN Sezioni individuate ai fini del calcolo della resistenza termica del singolo starto, necessaria per la valutazione della resistenza limite inferiore



SCASSI PER SOLLEVAMENTI (Relativi al solo isolante 2)

Numero sollevamenti per scassero (lato lungo pannello):	2	Larghezza	40 cm
Numero sollevamenti per basculamento (lato corto pannello):	0	Profondità	40 cm
Numero profili Eco trasversali intermedi:	0		

Resistenze termiche superficiali in m²K/W	
R_{si}	R_{se}
0,13	0,04

CARATTERISTICHE dei MATERIALI	densità ρ in kg/m³	conduttività λ in W/m°K
calcestruzzo	2.500	2,500
Isolante 1		0,031
Isolante 2		0,038

Maggiorazione percentuale m dovuta all'invecchiamento (isolante 1)	0	%
Maggiorazione percentuale m dovuta alla umidità relativa (isolante 1)	0	%
Maggiorazione percentuale m dovuta all'invecchiamento (isolante 2)	0	%
Maggiorazione percentuale m dovuta alla umidità relativa (isolante 2)	0	%
Maggiorazione % m dovuta all'invecchiamento ed alla umidità relativa (calcestruzzo interno	0	%
Maggiorazione % m dovuta all'invecchiamento ed alla umidità relativa (calcestruzzo esterno	0	%

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA

nle =	numero cordoli trasversali esterni
te =	larghezza cordoli trasversali esterni
nle =	numero cordoli longitudinali esterni
le =	larghezza cordoli longitudinali esterni

$f_{y,e}$ = Percentuale area con solo isolante 1 rispetto alla superficie complessiva del pannello
$f_{x,e}$ = Percentuale area con isolanti 1 e 2 rispetto alla superficie complessiva del pannello

Resistenze termiche $R_{\perp}$ in m²K/W Spessore del materiale diviso la propria conduttanza maggiorata del coeff. m

cls $R_{\perp cls}$ Resistenza termica data dalla somma delle due croste (interna + esterna) di cls
cls-isol1 $R_{\perp s}$ Resistenza termica valutata in corrispondenza delle sezioni trasversali e
cls-isol2 $R_{\perp g}$ Resistenza termica valutata in corrispondenza della sezione trasversale g

Il valore riportato in corrispondenza della riga con f3 si riferisce alla resistenza della zona con isolante 1, il valore riportato in corrispondenza della riga con f4 si riferisce alla resistenza della zona con isolante 1 e 2.

	Resistenze termiche $R_{\perp}$ in m²K/W			
	cls $R_{\perp cls}$	s-isol1 $R_{\perp s}$	cls-isol2 $R_{\perp g}$	
f_3 = 0,1073	0,056	3,226	0,024	
f_4 = 0,8927	0,056	3,226	1,573	
mite superiore della resistenza termica totale R''_T	= 4,800	m²K/W		
mite inferiore della resistenza termica totale R'_T	3,650	m²K/W		
resistenza termica totale media R_T	= 4,225	m²K/W		
scostamento relativo massimo e	13,6%			

TRASMITTANZA TERMICA U' = 0,237 W/m²K

Incremento della trasmittanza termica dovuta ai collegamenti meccanici metallici, che attraversano l'isolante e collegano la crosta di cls interna con la crosta di cls esterna $\Delta U = \alpha^*(is^*As^*ne/de)^*(R_T/R_T)^2$

coefficiente α	0,8	
de = spessore strato isolante	0,30	m
Rs = resistenza termica strato isolante	3,23	m²K/W
RT = resistenza termica totale	= 4,23	m²K/W
conduttività termica del profilo Eco inox λ	17	W/mK
conduttività termica del profilo Eco normale λ	52	W/mK
numero dei collegamenti metallici (Forcelle inox)	10	n.
numero dei collegamenti metallici al m² (dovuto alle forcelle inox) $n_{\perp x}$	0,4	n/m² (0,0000625 normali; 0,0000525 maggiorato)
area della sezione di collegamento delle forcelle inox $A_{\perp x}$	0,0000525	m²
metri lineari di profilo Eco inox	0,00	ml
numero dei collegamenti metallici (ml al m² dovuto al profilo Eco Inox) $n^*_{\perp x}$	0,00	n/m²
area della sezione di collegamento del profilo Eco Inox al ml $A^*_{\perp x}$	0,0001464	m²
metri lineari di profilo Eco normale	25,00	ml
numero dei collegamenti metallici (ml al m² dovuto al profilo Eco normale) n^{**}	1,00	n/m²
area della sezione di collegamento del profilo Eco normale al ml $A^{**}_{\perp x}$	0,0001830	m²

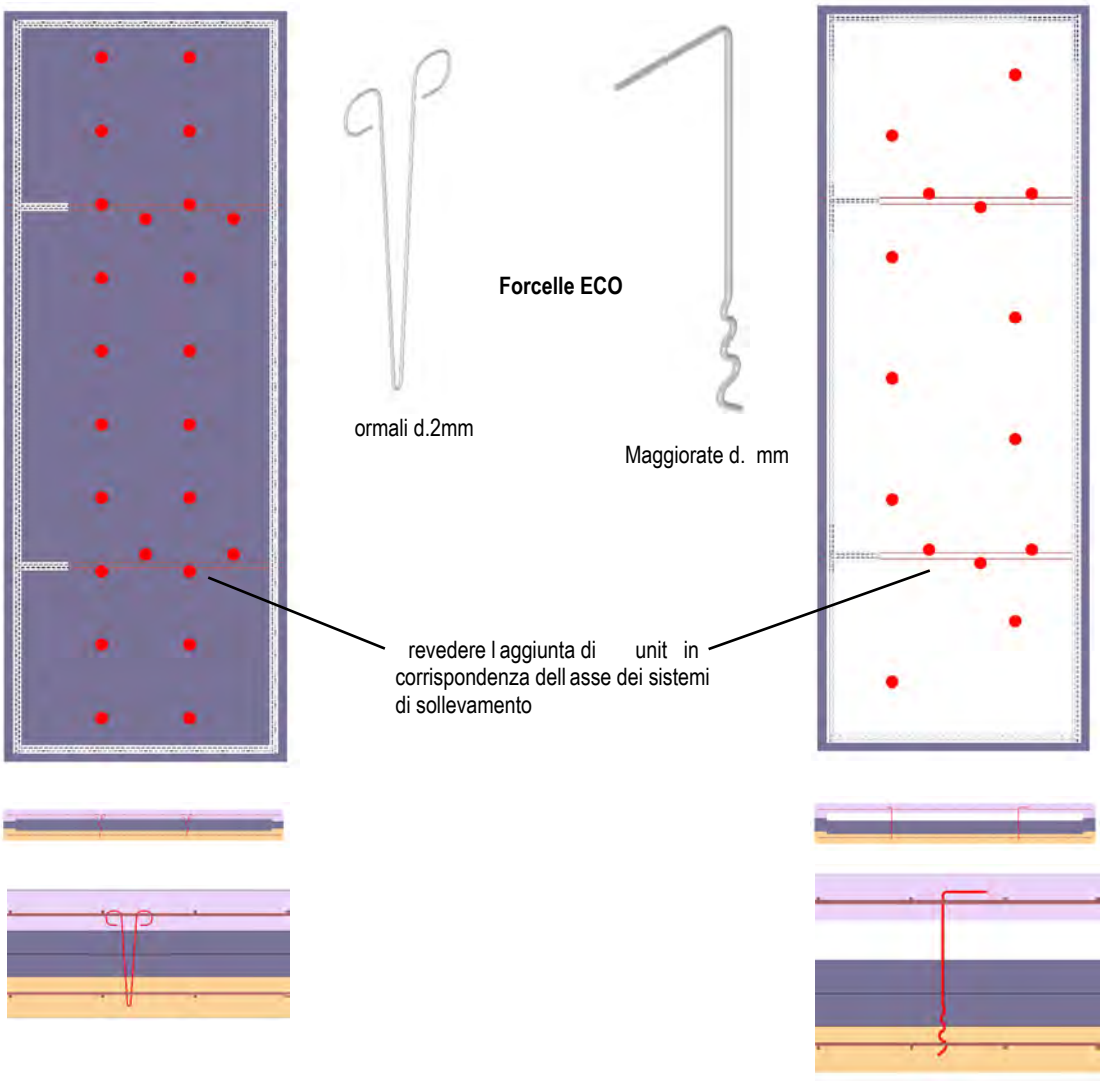
INCREMENTO DI TRASMITTANZA PER COLLEGAMENTI METALLICI ΔU = 0,0449 W/m²K

TRASMITTANZA TERMICA $U = U' + \Delta U$ = 0,28 W/m²K

FORCELLE ECO

CUCITURA DEGLI STRATI DI CALCESTRUZZO INTERNO ED ESTERNO DEL PANNELLO

B.S.Italia ha progettato delle forcelle di cucitura locale per il controllo delle deformazioni dovute ad eventuali decoesioni tra gli strati e rigonfiamenti dovuti al salto termico o igrometrico.
Le forcelle ECO impediscono di modificare la distanza tra i due strati di calcestruzzo nelle zone del pannello lontane dal telaio ECO.
Esistono Forcelle ECO per pannelli fino a 26cm di spessore e Forcelle ECO maggiorate per pannelli con spessore superiore a 26cm



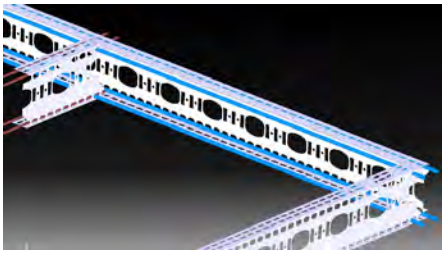
Prescrizioni relative alla quantità di forcelle di cucitura ECO INOX normali d.2mm in base alla larghezza del pannello:

- L ≤ 1,5 m: disposti ogni 60 cm su una fila longitudinale
- 1,5 < L ≤ 2 m: disposti ogni 80 cm su due file longitudinali
- 2 < L ≤ 2,5 m: disposti ogni 60 cm su due file longitudinali
- 2,5 < L ≤ 3 m: disposti ogni 60 cm su tre file longitudinali

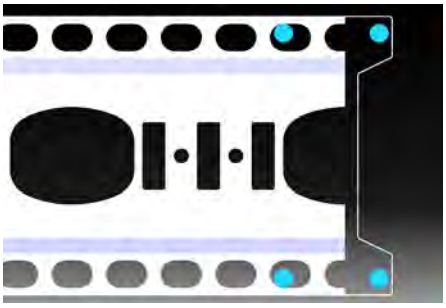
Prescrizioni relative alla quantità di forcelle di cucitura ECO INOX maggiorate d.4mm indipendentemente dalla larghezza del pannello:

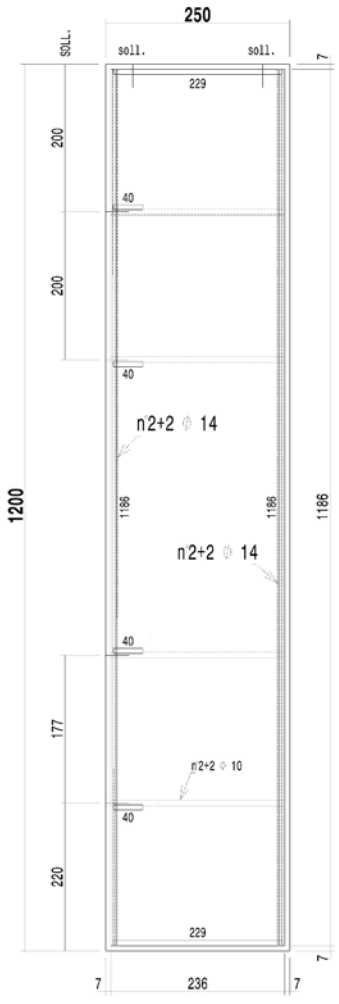
- a 50-60cm dal bordo disposte a zig-zag ogni 100cm nel senso longitudinale del pannello

INTEGRAZIONI



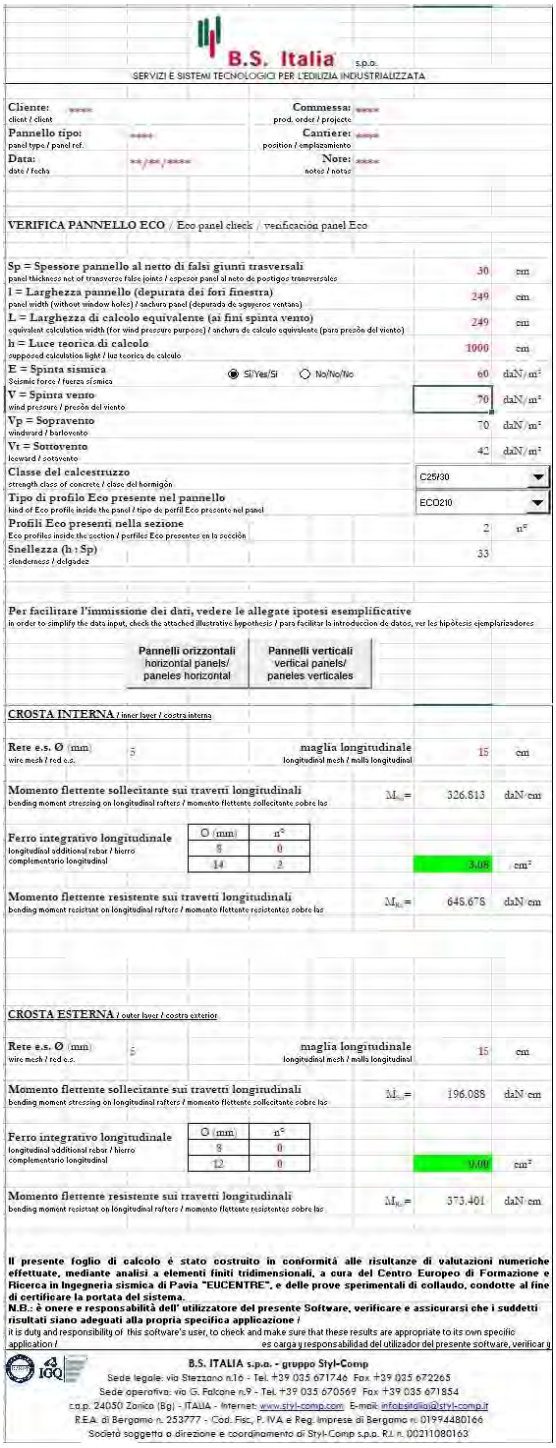
Il Sistema ECO è stato studiato per risolvere tutti i problemi legati alla presenza di inserti metallici nel pannello. Infatti ogni manufatto cementizio prefabbricato possiede inevitabilmente inserti di sollevamento, sostegno ed ancoraggio ed in alcuni casi si rendono necessarie integrazioni di armature quali i dettagli di inforzo locale. Le forature presenti nel profilo ECO consentono l'abbinamento con tutti gli inserti metallici previamente descritti mediante il semplice posizionamento, lo spazio dedicato ad essi è in funzione allo spessore degli strati cementizi. Qualora lo strato di pertinenza per la disposizione degli inserti fosse esiguo rimane comunque la possibilità di ridurre in maniera localizzata lo strato isolante.





INTEGRAZIONI

Foglio di calcolo per le armature integrative dovute a spinta vento e spinta sismica.



B.S. Italia s.p.o.
SERVIZI E SISTEMI TECNOLOGICI PER L'EDILIZIA INDUSTRIALIZZATA

Cliente: ***** / client
Commessa: ***** / prod. order / projecto
Pannello tipo: ***** / panel type / panel ref.
Cantiere: ***** / position / emplazamiento
Data: ** / ** / ***** / date / fecha
Note: ***** / notes / notas

VERIFICA PANNELLO ECO / Eco panel check / verificación panel Eco

Sp = Spessore pannello al netto di falsi giunti trasversali panel thickness not of transverse false joints / espesor panel al neto de postigos transversales		30	cm
l = Larghezza pannello (depurata dei fori finestra) panel width (without window holes) / anchura panel (deputada de agujeros ventana)		249	cm
L = Larghezza di calcolo equivalente (ai fini spinta vento) equivalent calculation width (for wind pressure purposes) / anchura de calculo equivalente (para presión del viento)		249	cm
h = Luce teorica di calcolo supposed calculation light / luz teorica de calculo		1000	cm
E = Spinta sismica Seismic force / fuerza sísmica	(•) Si/Yes/Si ( ) No/No/No	60	daN/m²
V = Spinta vento wind pressure / presión del viento		70	daN/m²
Vp = Sopravento windward / barlovento		70	daN/m²
Vt = Sottovento leeward / sotavento		42	daN/m²
Classe del calcestruzzo strength class of concrete / clase del hormigón		C25/30	
Tipo di profilo Eco presente nel pannello kind of Eco profile inside the panel / tipo de perfil Eco presente nel panel		ECO210	
Profili Eco presenti nella sezione Eco profiles inside the section / perfiles Eco presentes en la sección		2	n°
Snellezza (h : Sp) slenderness / delgadez		33	

Per facilitare l'immissione dei dati, vedere le allegate ipotesi esemplificative
in order to simplify the data input, check the attached illustrative hypothesis / para facilitar la introduccion de datos, ver las hipótesis ejemplificadoras

Pannelli orizzontali horizontal panels/ paneles horizontal	Pannelli verticali vertical panels/ paneles verticales

CROSTA INTERNA / inner layer / costra interna

Rete e.s. Ø (mm) wire mesh / red e.s.	5	maglia longitudinale longitudinal mesh / malla longitudinal	15	cm
Momento flettente sollecitante sui travetti longitudinali bending moment stressing on longitudinal rafters / momento flettente sollecitante sobre las		M_{sd} =	326.813	daN/cm
Ferro integrativo longitudinale longitudinal additional rebar / hierro complementario longitudinal	Ø (mm): 8, 14 — n°: 0, 2		3.08	cm²
Momento flettente resistente sui travetti longitudinali bending moment resistant on longitudinal rafters / momento flettente resistentes sobre las		M_{Rd} =	645.675	daN/cm

CROSTA ESTERNA / outer layer / costra exterior

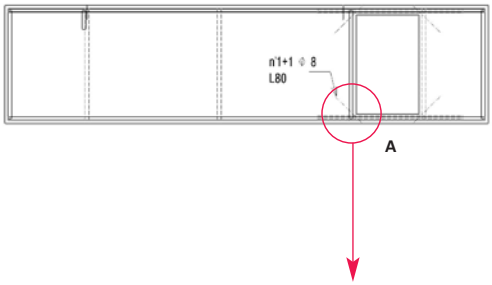
Rete e.s. Ø (mm) wire mesh / red e.s.	5	maglia longitudinale longitudinal mesh / malla longitudinal	15	cm
Momento flettente sollecitante sui travetti longitudinali bending moment stressing on longitudinal rafters / momento flettente sollecitante sobre las		M_{sd} =	196.088	daN/cm
Ferro integrativo longitudinale longitudinal additional rebar / hierro complementario longitudinal	Ø (mm): 8, 12 — n°: 0, 0		0.00	cm²
Momento flettente resistente sui travetti longitudinali bending moment resistant on longitudinal rafters / momento flettente resistentes sobre las		M_{Rd} =	373.401	daN/cm

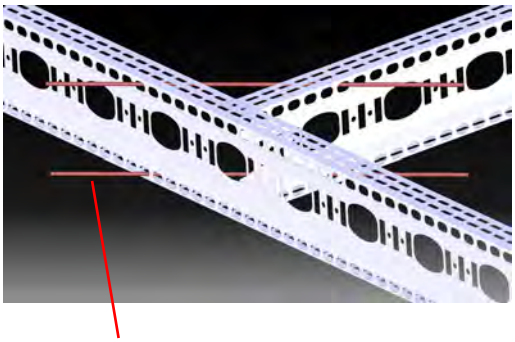
Il presente foglio di calcolo è stato costruito in conformità alle risultanze di valutazioni numeriche effettuate, mediante analisi a elementi finiti tridimensionali, a cura del Centro Europeo di Formazione e Ricerca in Ingegneria sismica di Pavia "EUCENTRE", e delle prove sperimentali di collaudo, condotte al fine di certificare la portata del sistema.
N.B.: è onere e responsabilità dell' utilizzatore del presente Software, verificare e assicurarsi che i suddetti risultati siano adeguati alla propria specifica applicazione /
it is duty and responsibility of this software's user, to check and make sure that these results are appropriate to its own specific application / es carga y responsabilidad del utilizador del presente software, verificar y

B.S. ITALIA s.p.o. - gruppo Styl-Comp
Sede legale: via Stezzano n.16 - Tel. +39 035 671746 Fax +39 035 672265
Sede operativa: via G. Falcone n.9 - Tel. +39 035 670569 Fax +39 035 671854
c.a.p. 24050 Zanica (Bg) - ITALIA - Internet: www.styl-comp.com E-mail: infobsitalia@styl-comp.it
R.E.A. di Bergamo n. 253777 - Cod. Fisc., P. IVA e Reg. Imprese di Bergamo n. 01994480166
Società soggetta a direzione e coordinamento di Styl-Comp s.p.a. R.I. n. 00211080163

B.S.Italia Gruppo Styl-Comp

INTEGRAZIONI PER FINESTRE E PORTE





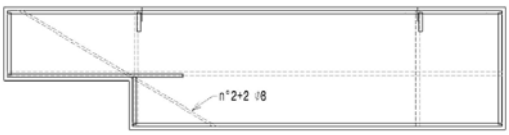
n° 1 + 1 barre Ø 8 L ≥ 80 cm, disposte a 45° ad ogni angolo dell'apertura.

Sistema di armatura in corrispondenza di porte e finestre per pannello con profilo ECO

I profili che compongono l'armatura perimetrale di porte e/o finestre dei pannelli devono restare ad una distanza di 7 cm dal filo di queste ultime. Ad esempio, se la luce della finestra è 170 cm x 120 cm, i profili, assemblati tra loro, devono formare un rettangolo interno di 184 x 134 cm. Ciò permette di avere una base di calcestruzzo per applicare i serramenti.
È sempre consigliabile "legare" per mezzo di nodi semplici due traverse dell'armatura della finestra (o porta) con i longheroni dell'armatura perimetrale del pannello, onde evitare problemi legati alla mancata rigidità dello stesso.
Non è escluso che una o due traverse che compongono l'armatura della finestra possano fungere anche da traverse intermedie dell'armatura principale del pannello, svolgendo contemporaneamente due funzioni diverse.

Part. A: l'unione dei profili dell'armatura della finestra avviene negli angoli mediante nodi semplici. I tondini diagonali infilati nel profilo ECO sono semplicemente appoggiati.

INTEGRAZIONI PER PANNELLI CON RISEGA



Sistema di armatura in corrispondenza di riseghe per pannello ECO Termico

L'armatura di una risega si ottiene armando normalmente il pannello come descritto, avendo però l'accortezza di prolungare il longherone longitudinale di almeno 50-60cm. ed inserendo n°2+2 barre d.8 mm a tutta lunghezza.
Ciò permette di irrigidire sufficientemente l'angolo interno.

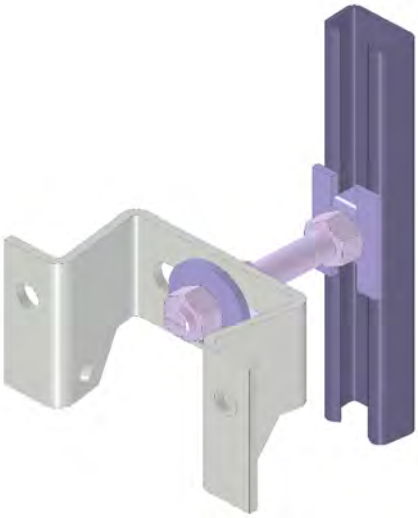
La cucitura tra gli elementi formanti l'angolo della risega avviene per mezzo di filo metallico.

SISTEMA REGOLABILI

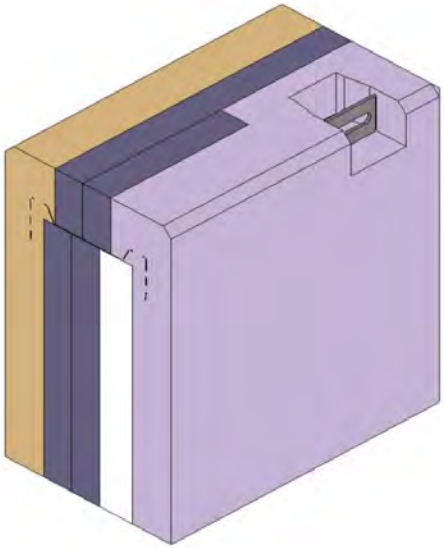
Abbinamento con inserti di ancoraggio REGOLABILI TSe, TSu

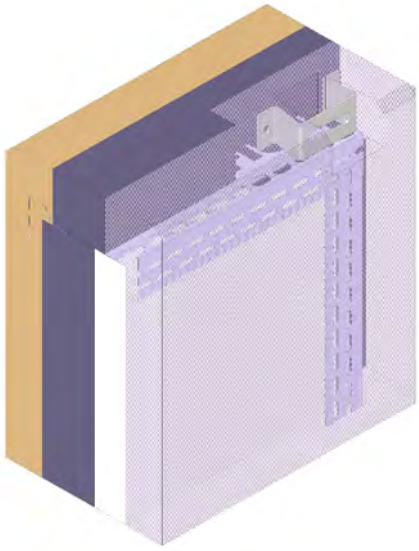
Determinazione della posizione dei profili per pannello ECO in corrispondenza della controventatura con Tubo a Scomparsa TSe e TSu.

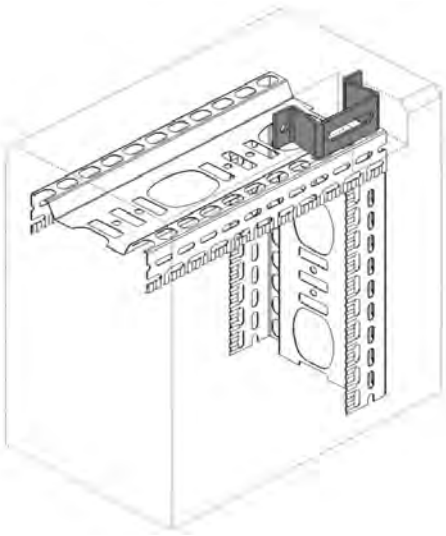
N.B.: il TSe è stato studiato per il profilo ECO 130 ma con una forma in polistirolo più lunga può essere tranquillamente abbinato ai profili di dimensione maggiore (ECO 180-210-230). Mentre il TSu è stato creato per profili ECO diversi dall'ECO 130 ma nulla vieta di utilizzarlo anche con quest'ultimo.

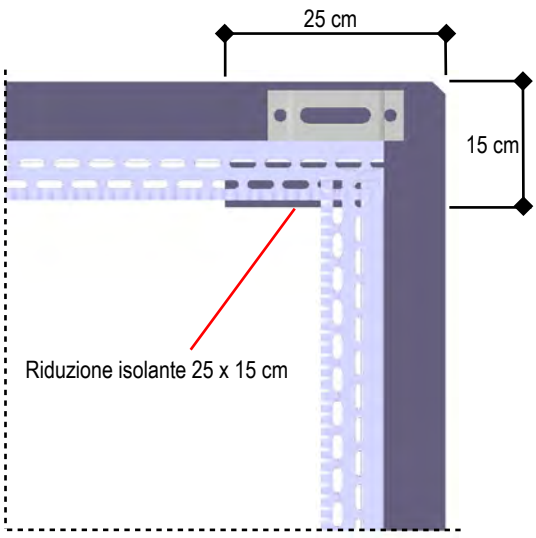


Ancoraggio REGOLABILI TSu (valido anche con TSe)







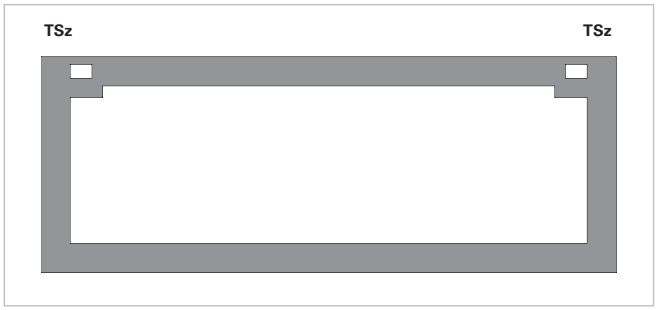


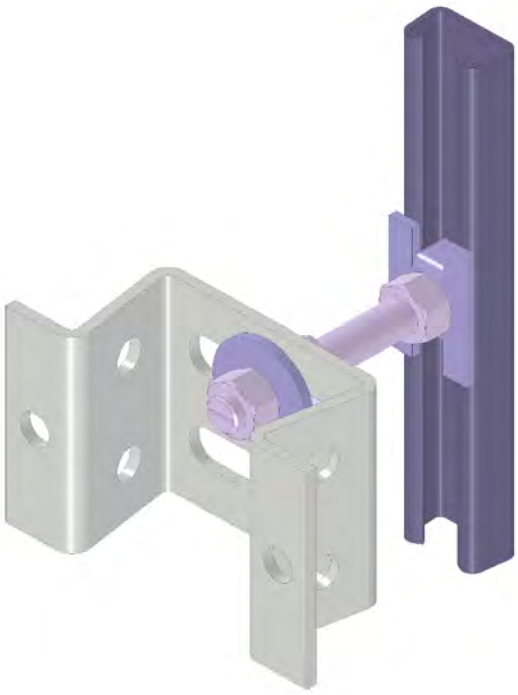
N.B.: per eventuali staffature aggiuntive fare riferimento al manuale di utilizzo dei singoli inserti metallici.

SISTEMA REGOLABILI

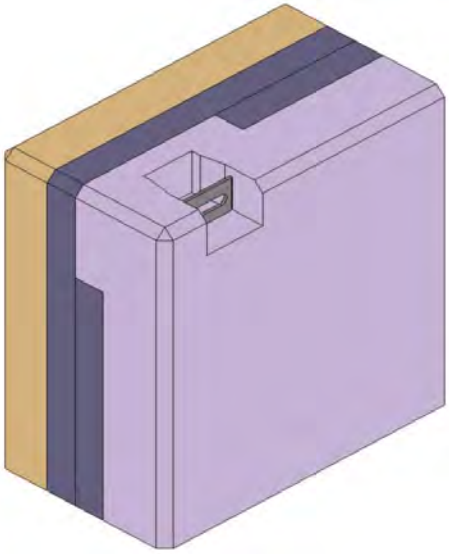
Abbinamento con inserti di ancoraggio REGOLABILI TSz

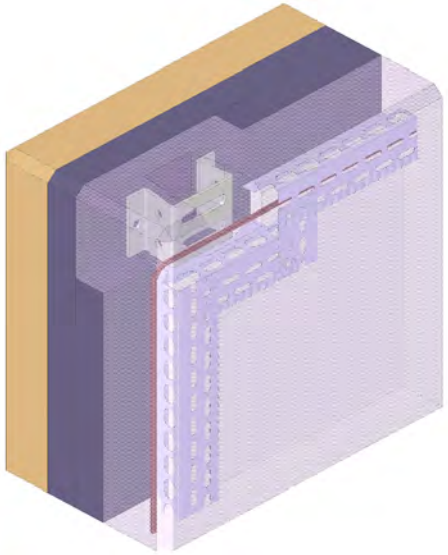
Con il TSz la posizione rimane invariata rispetto al TSe e il TSu, occorre però presidiare la zona circostante l'inserto restando ad una distanza di circa 5 cm dall'inserto stesso

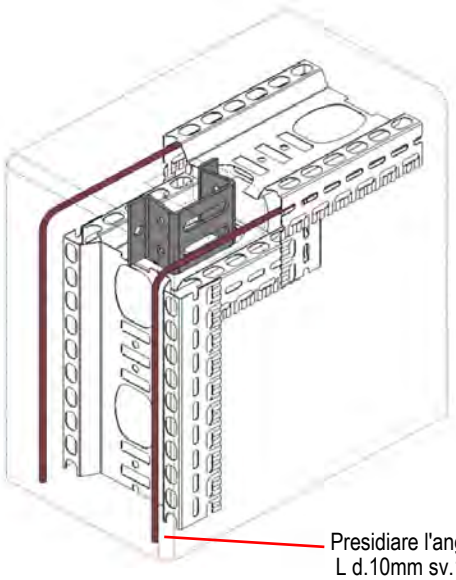


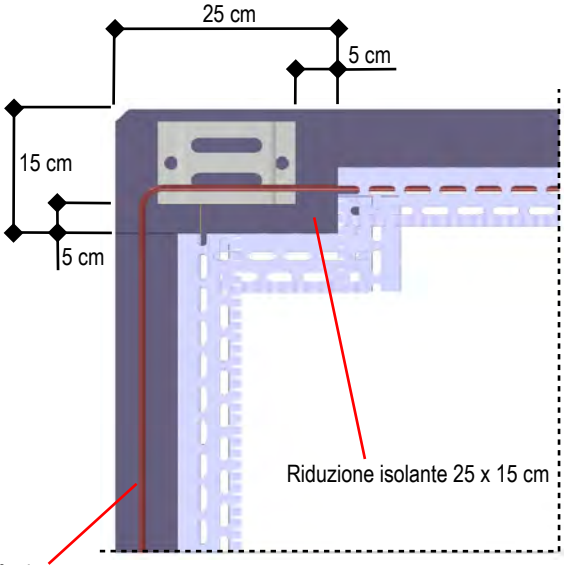


Ancoraggio REGOLABILI TSz

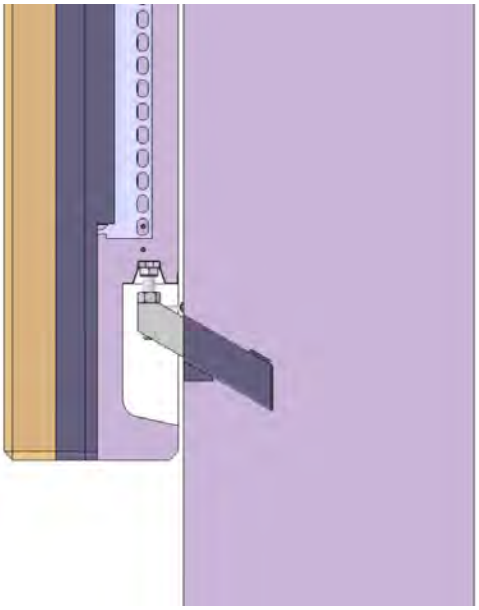








N.B.: per eventuali staffature aggiuntive fare riferimento al manuale di utilizzo dei singoli inserti metallici.

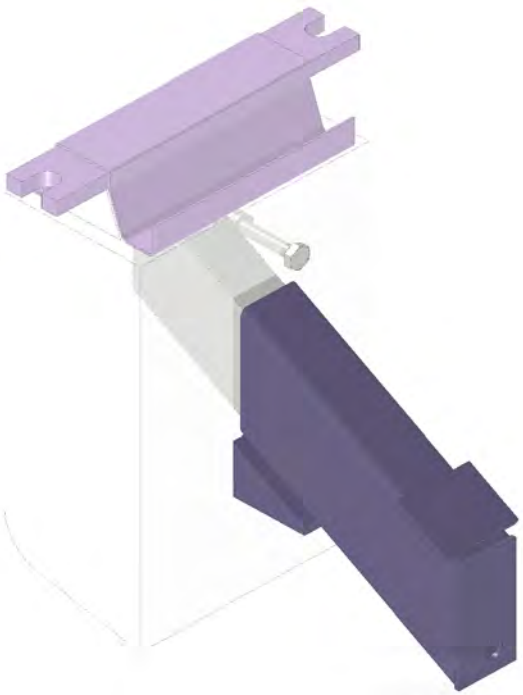


SISTEMA ERCOLE

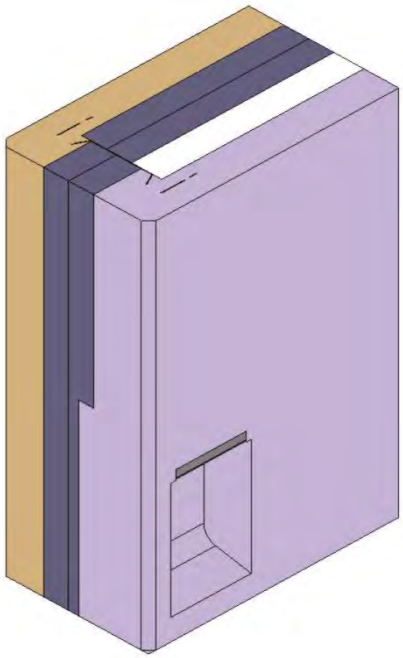
Abbinamento con inserti di sostegno SCATOLA VITE S.V.
Determinazione della posizione dei profili per pannello Eco Termico in corrispondenza del sistema di sostegno.
Esempio: Scatola Vite S.V.

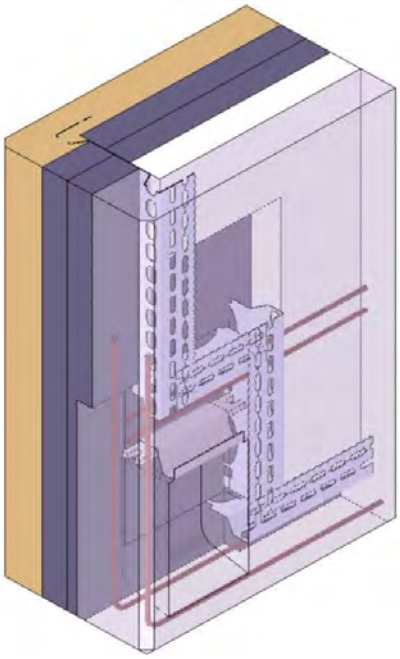
Il telaio Eco deve presidiare la zona circostante l'inserto di sostegno, come indicato nel disegno, restando a una distanza di circa 5 cm dall'inserto stesso (oppure dallo scasso per appoggio su mensola in calcestruzzo).

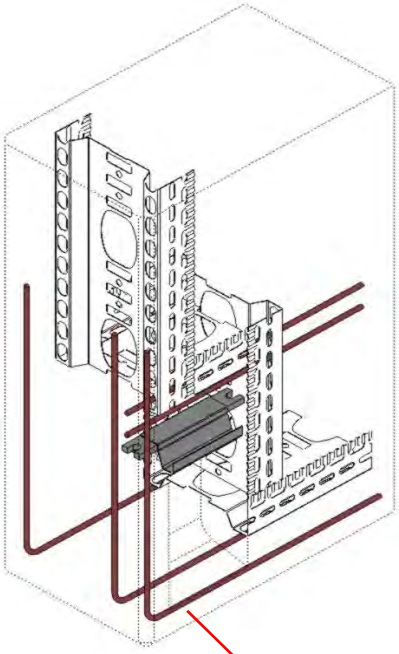
La lunghezza degli spezzoni di profilo varia in base agli ingombri del sistema utilizzato per sostenere il pannello.

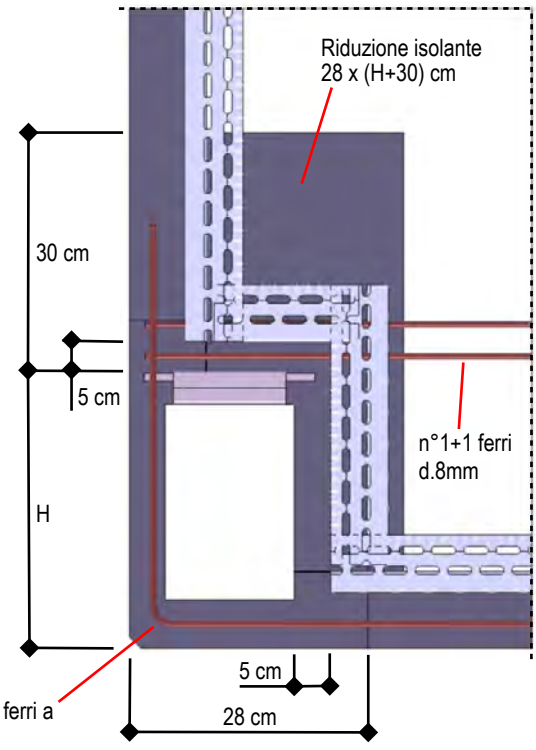


ECO + INSERTI DI SOSTEGNO





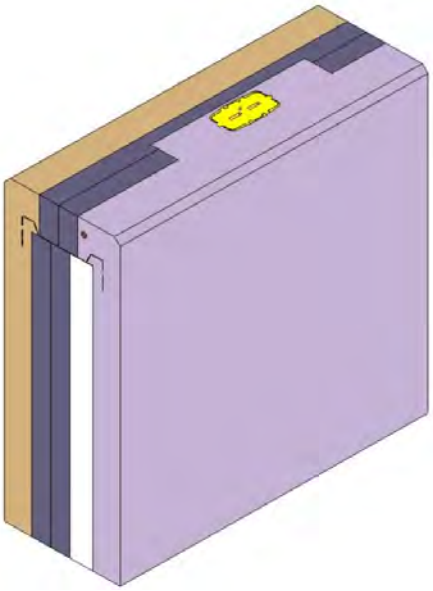


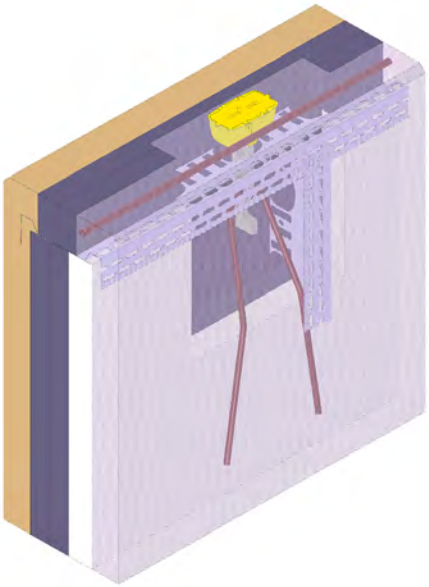


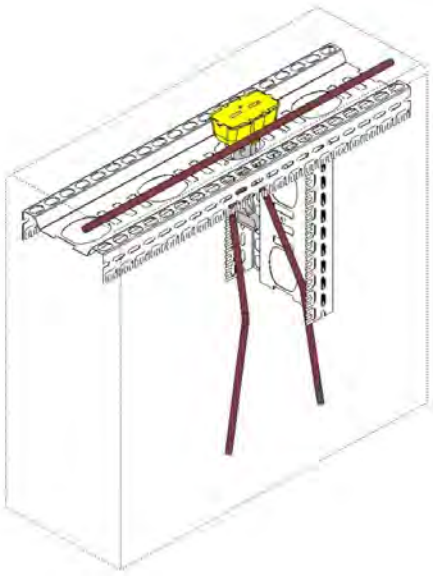
N.B.: per eventuali staffature aggiuntive fare riferimento al manuale di utilizzo dei singoli inserti metallici.

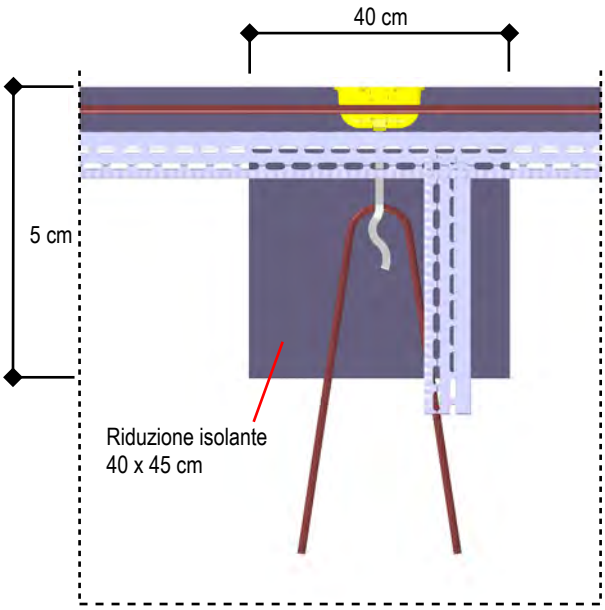
SITEMA TORRE E SISTEMA TUBO ANCORA

Le asole centrali del profilo ECO sono state studiate al fine di con- sentire un preciso inserimento degli inserti di sollevamento che vengono così **posizionati correttamente in mezzeria allo spessore pannello**.
Le asole centrali svolgono pertanto una fun-zione di guida per le piastre e i tubi di sollevamento, mantenendoli rialzati e sicuramente perpendicolari al piano.
Inoltre, la conformazione geometrica del profilo ECO permette alla scatola delle piastre di sollevamento o alla cravatta del sistema TUBO ANCORA di posizionarsi esattamente nello spazio esistente tra il profilo ECO e le sponde del cassero.



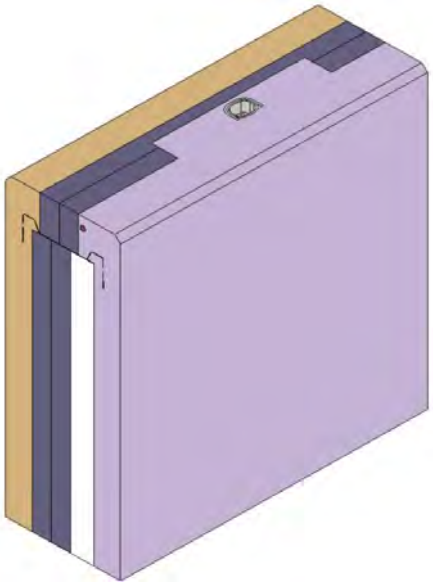


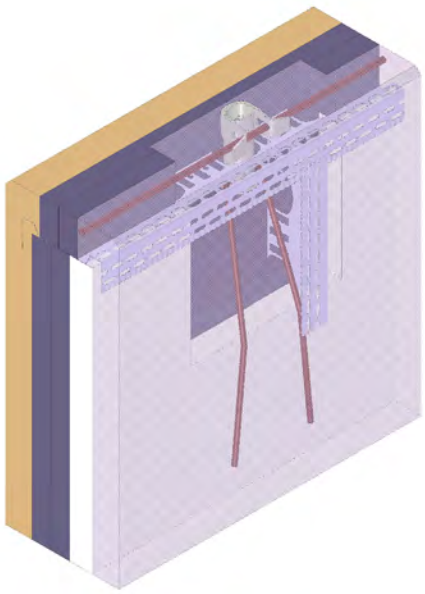


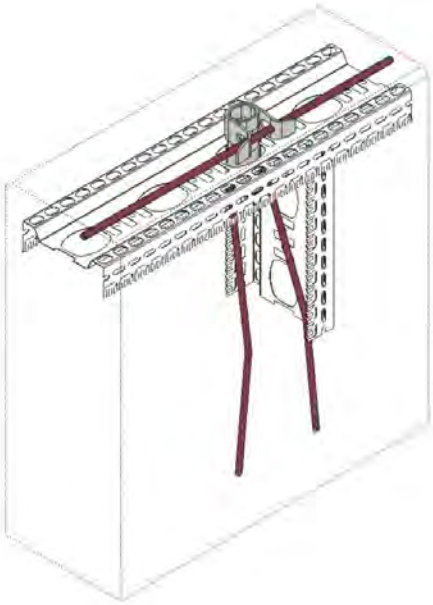


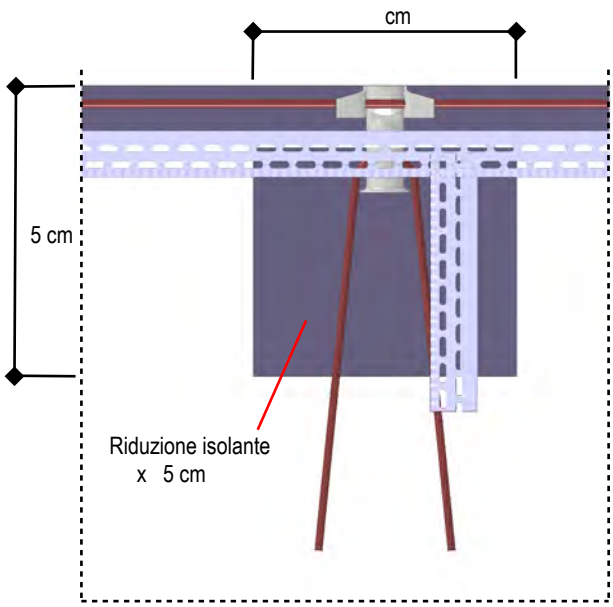
N.B.: per le staffature dei sistemi di sollevamento fare riferimento al relativo manuale di utilizzo.

ECO + INSERTI DI SOLLEVAMENTO



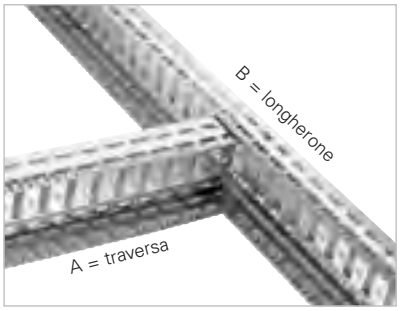






N.B.: per le staffature dei sistemi di sollevamento fare riferimento al relativo manuale di utilizzo.

DIMENSIONI PER IL TAGLIO DEL PROFILO ECO



Progettazione Armature ECO TERMICO

La progettazione delle armature ECO deve tener conto delle caratteristiche distintive dei pannelli:

- forma dei casseri e delle loro sponde;
- spessore del pannello e relativi strati;
- peso del pannello a metro quadro;
- sistema di sollevamento utilizzato;
- sistema di sostegno;
- sistema di controventatura.

Il concetto base di studio del telaio ECO nasce dalla distanza esistente tra il telaio e la sponda del cassero. Per il pannello ECO Termico è di 7 cm (salvo diverse necessità).

Ne deriva, che il profilo ECO sarà ovviamente sempre più corto del pannello relativo, come di seguito precisato.

in cm

Misure di incastro tra longherone (B) e traversa (A)

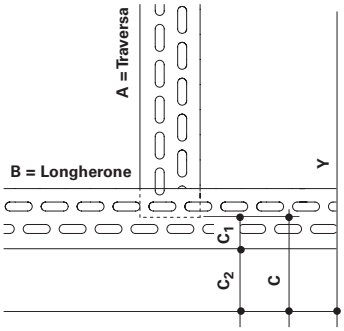


Tabella misure degli incastri

c_1 = 3,5
c_2 = 7
c = 10,5

N.B.: la distanza **c_2** è soggetta a variazioni in base all'ingombro degli inserti di sollevamento inseriti

Y = larghezza pannello
c = distanza tra estremità traversa ECO **(A)** e bordo pannello
c_1 = distanza tra estremità traversa ECO **(A)** e bordo esterno longherone ECO **(B)**
c_2 = distanza tra bordo esterno longherone ECO **(B)** e bordo esterno pannello
A = larghezza pannello - (2 x c)
B = lunghezza pannello - (2 x c_2)

DIMENSIONI PER IL TAGLIO DEL PROFILO ECO

DIMENSIONAMENTO PER IL TAGLIO IN GENERALE

Determinazione della lunghezza dei profili per pannello ECO

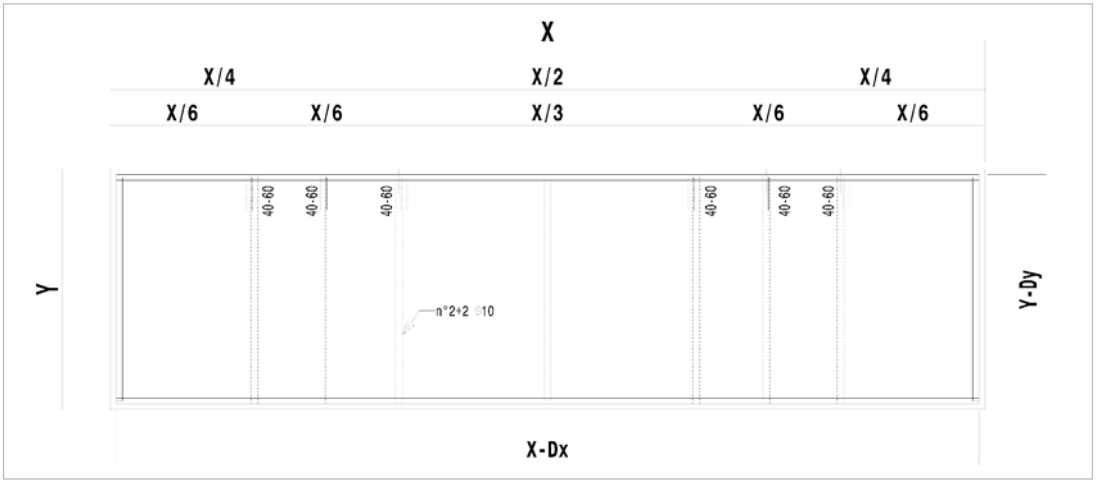
Supponendo che nel pannello non vi siano inserti (es. scatole tubo, T.S.z. o simili), finestre, porte e riseghe ma che abbia semplicemente forma rettangolare piena e nodi semplici, otterremmo una struttura metallica composta da:

- 2 longheroni con lunghezza pari a**: X - dx**
- 2 traverse perimetrali con lunghezza pari a: **Y - dy**
- 2 o 4 traverse (formate da spezzoni di lunghezza pari a 40/60 cm e tondini d.10mm) in corrispondenza dei sistemi di sollevamento.

X = lunghezza pannello
Y = larghezza pannello
dx = 14 cm
dy = 21 cm

Il numero degli spezzoni (2 o 4) varia in funzione della misura dei pannelli e del numero dei sistemi di sollevamento:

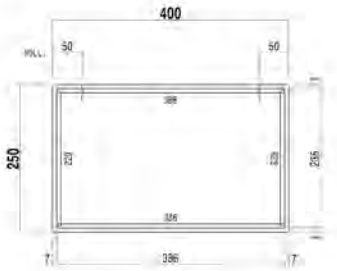
1. **X > 10 m** = minimo **4 spezzoni** posizionati a **X/6**
2. **4 m < X < 10 m** = **2 spezzoni** posizionati a **X/4**
3. **X < 4 m** = utilizzare solo i **4 profili perimetrali**
4. Quando l'area compresa tra le due traverse centrali è > 13,5 mq è necessario aggiungere una traversa di solo profilo ECO in mezzeria al pannello



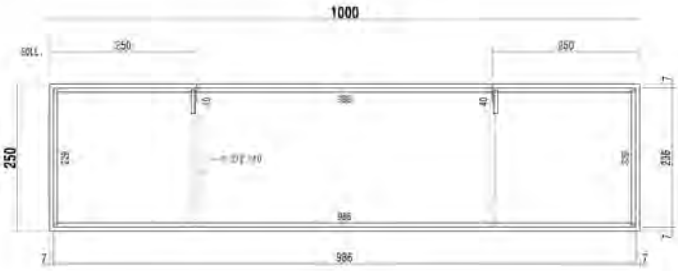
VEDERE I SEGUENTI ESEMPI DI ARMATURA PER LE DIVERSE SAGOME DI PANNELLI

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

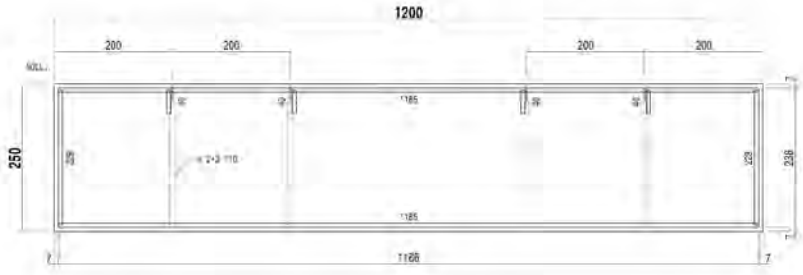
Pannelli con lunghezza ≤ 4m — cm



Pannelli con lunghezza > 4m ≤ 10m — cm



Pannelli con lunghezza > 10m — cm



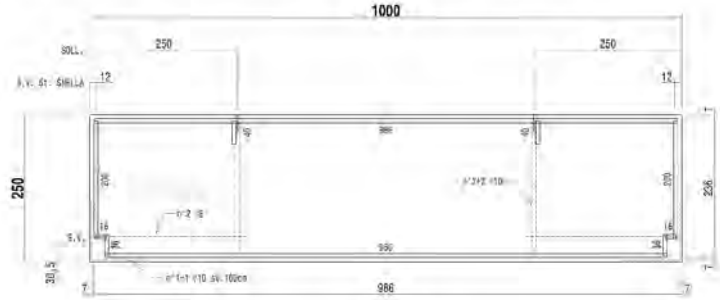
N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

B.S.Italia Gruppo Styl-Comp

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

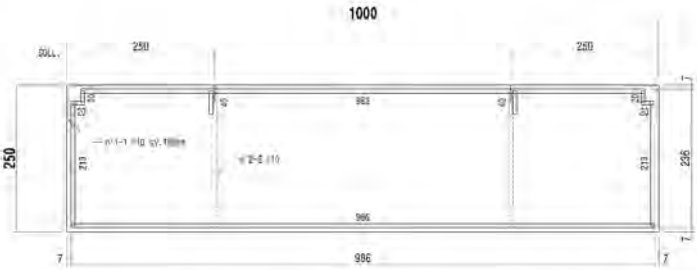
Pannelli orizzontali con scatole di sostegno

cm



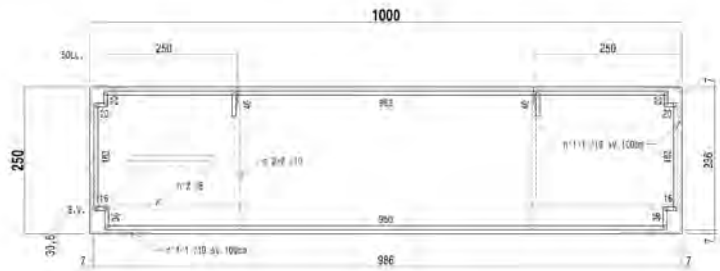
Pannelli orizzontali con inserti di controventatura

cm



Pannelli orizzontali con scatole di sostegno e controventi

cm

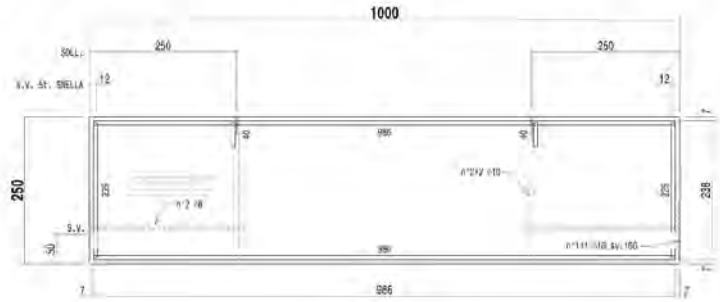


N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica. Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

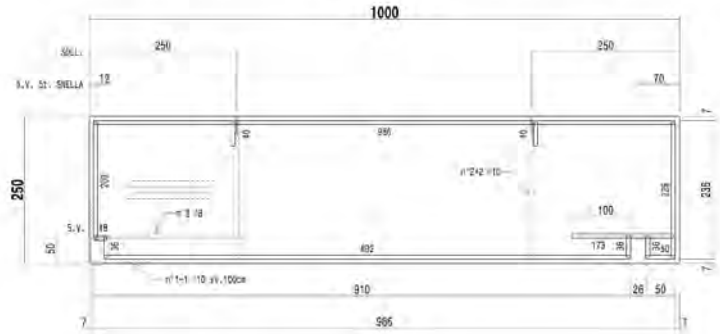
Pannelli orizzontali con scatole di sostegno (alternativa)

cm



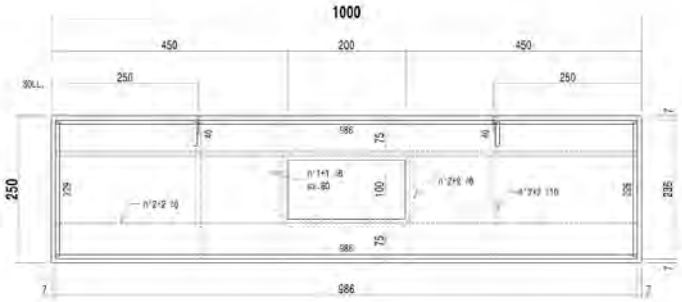
Pannelli orizzontali con sostegni in posizione asimmetrica

cm



Pannelli orizzontali con finestra centrale

cm



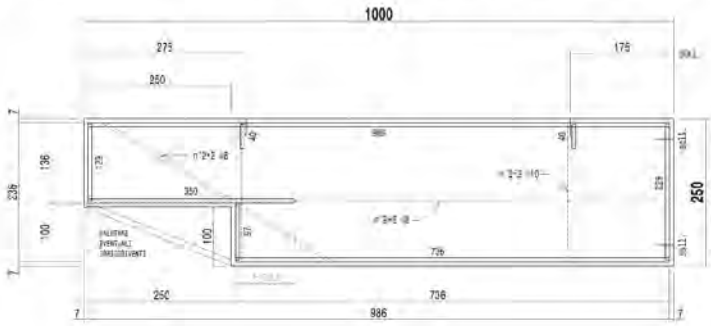
N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

B.S.Italia Gruppo Styl-Comp

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

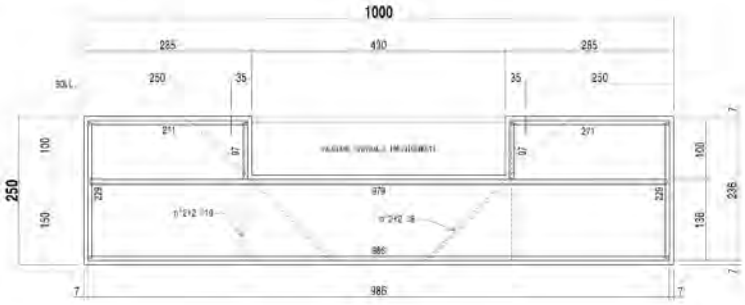
Pannelli orizzontali con risega nell'angolo inferiore

cm



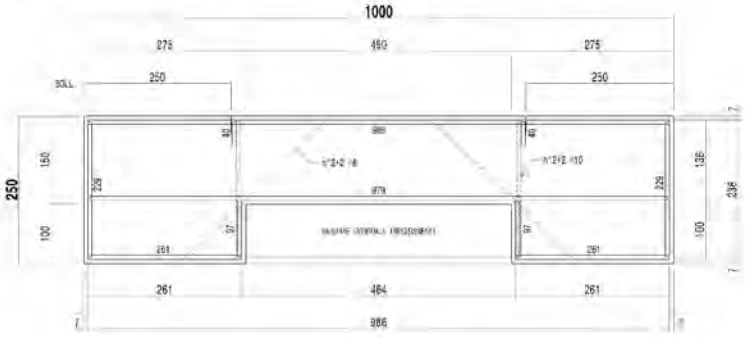
Pannelli orizzontali con risega dal lato superiore

cm



Pannelli orizzontali con risega dal lato inferiore

cm

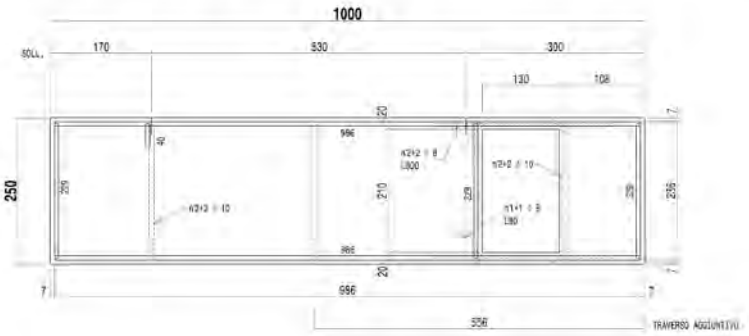


N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica. Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

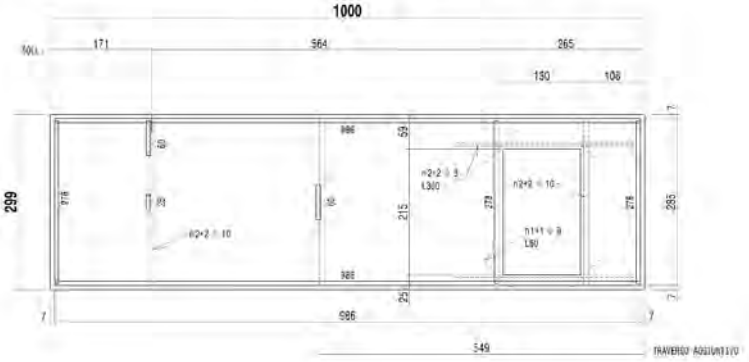
Pannelli orizzontali con porta

cm



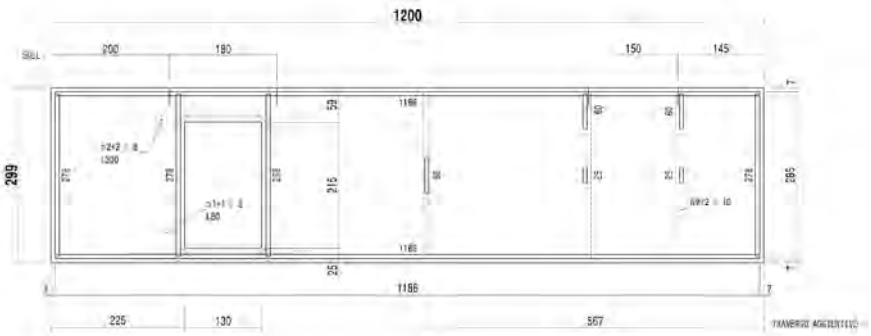
Pannelli orizzontali con porta e larghezza > 2,50m

cm



Pannelli orizzontali con porta, lungh. > 10m e largh. > 2,50m

cm

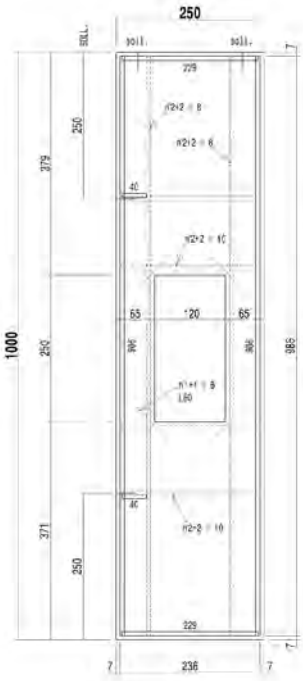


N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

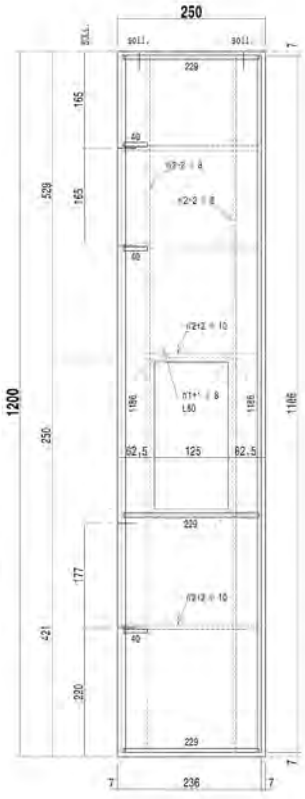
B.S.Italia Gruppo Styl-Comp

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

cm



Pannelli verticali ≤ 10m con finestra

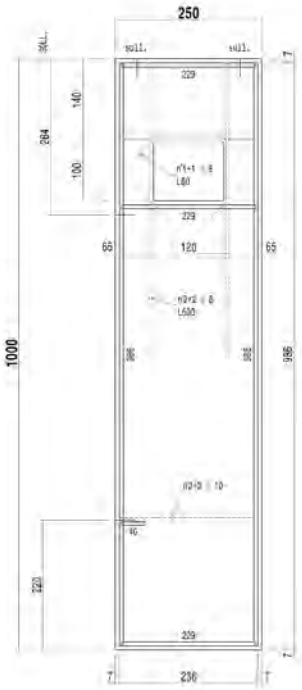


Pannelli verticali > 10m con finestra

N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica. Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

cm



Pannelli verticali ≤ 10m con finestra

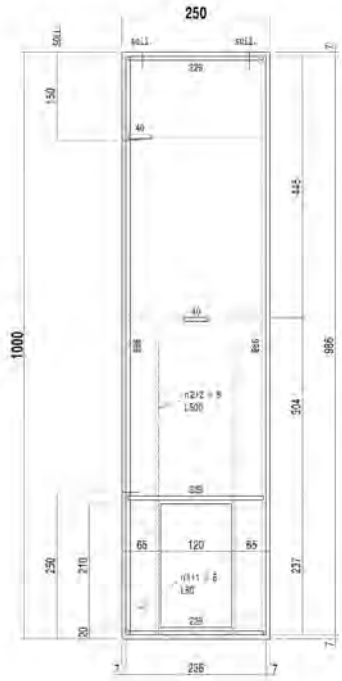
Pannelli verticali > 10m con finestra

N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

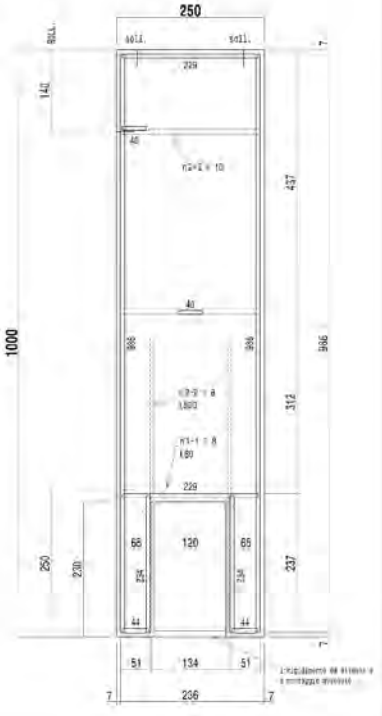
B.S.Italia Gruppo Styl-Comp

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

cm



Pannelli verticali con porta (1)



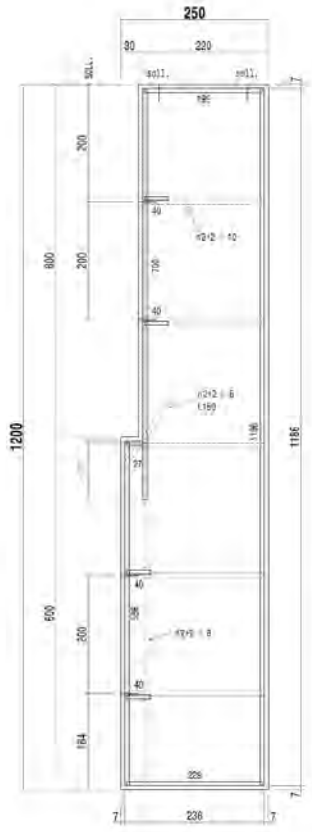
Pannelli verticali con porta (2)

N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

ESEMPI DI ARMATURA PANNELLO ECO TERMICO

cm

Pannelli verticali con risega (1)



Pannelli verticali con risega (2)

N.B.: i presenti schemi di armatura non tengono conto di eventuali integrazioni di ferro per spinta vento e spinta sismica.
Per tali integrazioni si rimanda al foglio di calcolo descritto a pag.11 del presente manuale.

B.S.Italia Gruppo Styl-Comp

AVVERTENZE

MODIFICHE

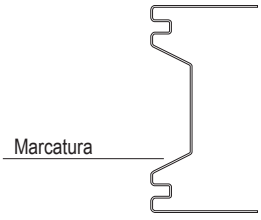
Non sono ammesse modifiche ai componenti del sistema ECO, che possono causare una variazione delle caratteristiche tecniche materiali e indurre condizioni di lavoro pericolose.
B.S.Italia non si assume alcuna responsabilità per danni di qualsiasi genere in caso di modifiche apportate ai propri prodotti o a singoli componenti.

MODIFICHE PROGETTUALI

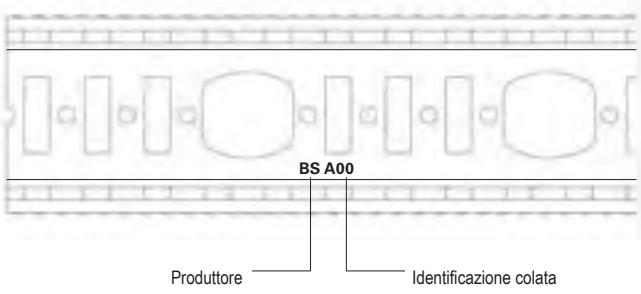
B.S.Italia si riserva il diritto di cambiamenti progettuali inerenti i componenti e/o gli accessori e/o le portate in qualsiasi momento, senza obbligo di preavviso.

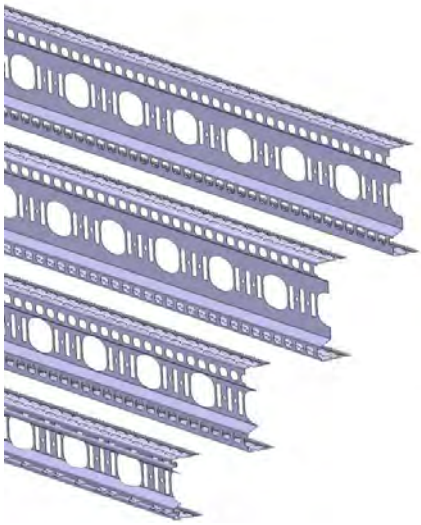
Per ogni progetto, secondo gli obblighi di legge al cui rispetto totale rinviamo, deve essere nominato un progettista, un direttore lavori, un responsabile della sicurezza e redatto e seguito un piano dettagliato di produzione e di montaggio. Questo manuale deve essere sempre disponibile nel luogo d'impiego del sistema stesso e consegnato ai relativi responsabili: in produzione, stoccaggio e cantiere di montaggio.

MARCATURA



(per ragioni produttive, si può trovare anche in altre posizioni)

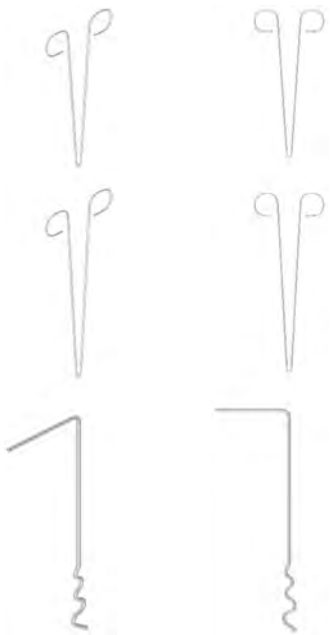




Profilo Eco tagliato in verghe da 12,5 m

Zincato preverniciato	Codice	Conf. n° verghe / m tot
Profilo ECO 230	9607-10.FV	28 / 350 m
rofilo ECO 21	6 6 .F	24 0 m
rofilo ECO 18	6 5 .F	42 525 m
rofilo ECO 13	6 1 .F	40 5 m

Accessori

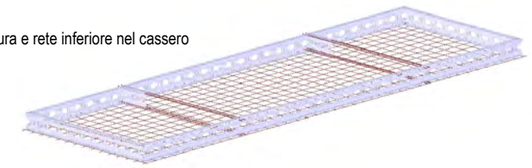


Forcelle	Codice	Conf. n° pezzi
Forcella inox L165mm	FORC 2	5000
Forcella ino L20 mm	FO C 2S	5
Forcella ino L250mm	FO C4-250	5

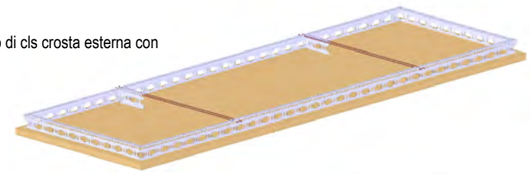
24050 ZANICA (BG) Italia • Via Stezzano, 16 • tel. +39 035 671 746 • fax +39 035 672 265
www.bsitaliagroup.com • infobsitalia@styl-comp.it

Fasi di getto

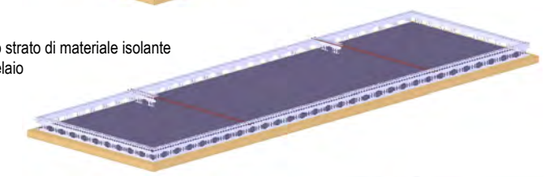
1. Posizionare armatura e rete inferiore nel cassero



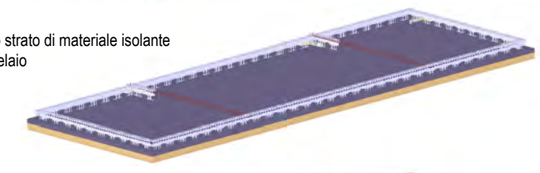
2. Gettare primo strato di cls crosta esterna con finitura



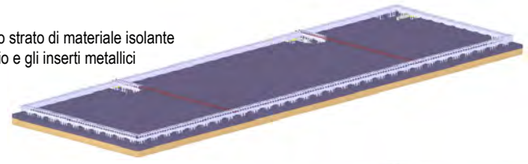
3. Posizionare primo strato di materiale isolante internamente al telaio



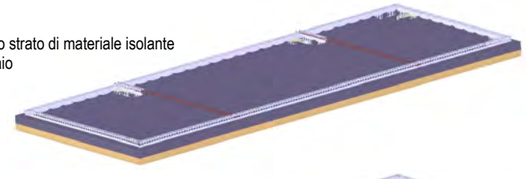
4. Posizionare primo strato di materiale isolante esternamente al telaio



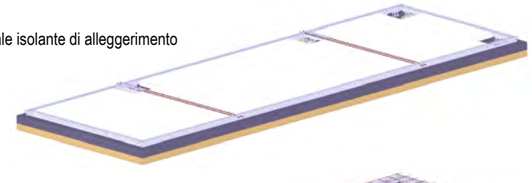
5. Posizionare secondo strato di materiale isolante internamente al telaio e gli inserti metallici



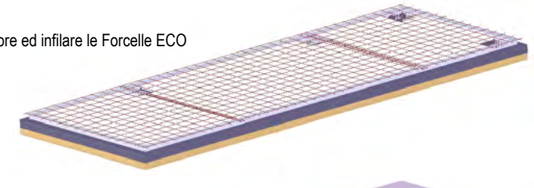
6. Posizionare secondo strato di materiale isolante esternamente al telaio



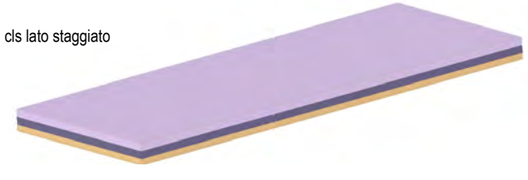
7. Posizionare materiale isolante di alleggerimento

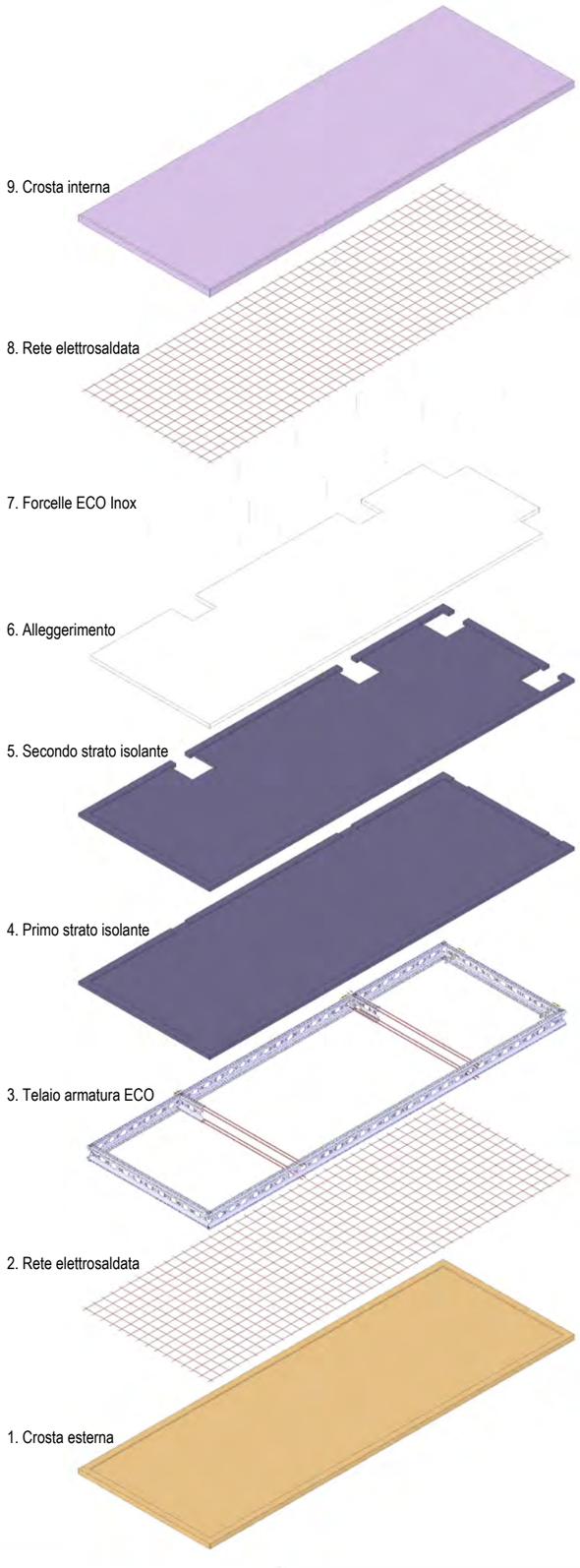


8. Fissare rete superiore ed infilare le Forcelle ECO Inox



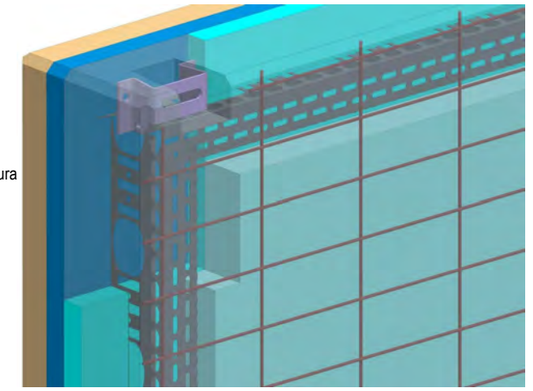
9. Ultimare il getto con cls lato staggiato



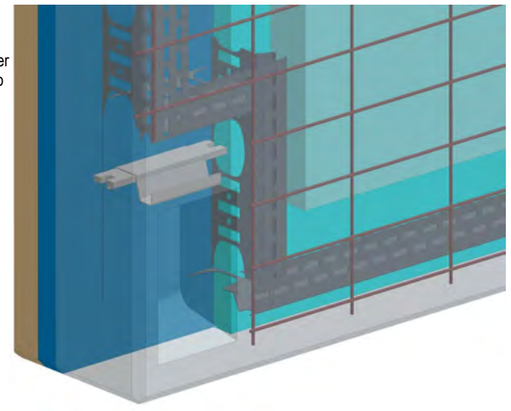


Insertistica

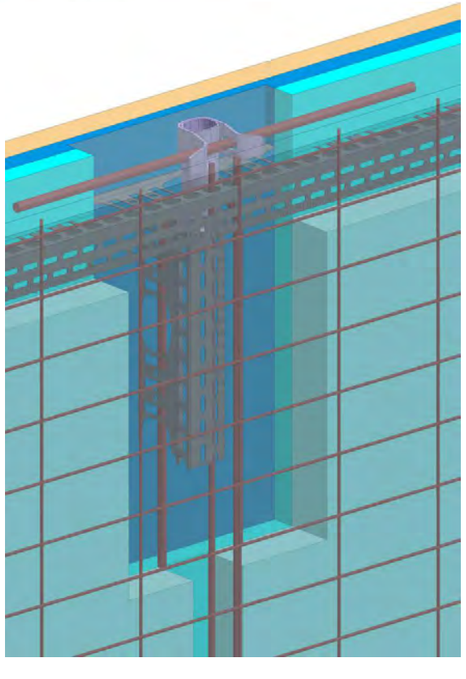
1. Inserti per controventatura



2. Inserti per sostegno



3. Inserti per sollevamento



B.S.Italia Gruppo Styl-Comp