PIASTRE E CONNETTORI PER LEGNO

LEGNO, CALCESTRUZZO E ACCIAIO

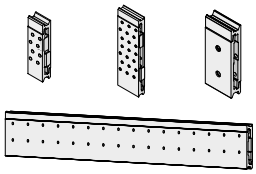


rothoblaas

Solutions for Building Technology

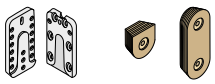
GIUNZIONI PER TRAVI 11

GIUNZIONI AD AGGANCIO



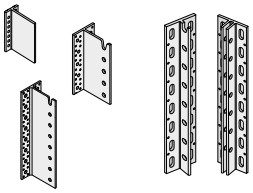
LOCK T MINI 18
LOCK T MIDI 28
LOCK C 42
LOCK FLOOR 50

GIUNZIONI A CODA DI RONDINE



UV T 60
WOODY 66

GIUNZIONI A “T”



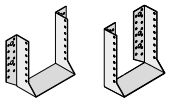
ALUMINI 72
ALUMIDI 78
ALUMAXI 88
ALUMEGA 96

CONNETTORI CIRCOLARI



DISC FLAT 114
SIMPLEX 120

SCARPE METALLICHE



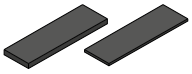
BSA 124
BSI 132

ADESIVI STRUTTURALI



XEPOX 136

APPOGGI IN NEOPRENE



NEO 150

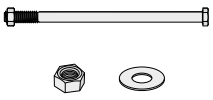
SPINOTTI, BULLONI E BARRE 153

SPINOTTI



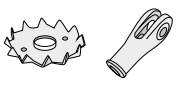
SBD 154
STA 162

BULLONI, BARRE, RONDELLE E DADI



KOS 168
KOT 173
MET 174

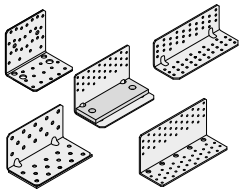
CONNETTORI DI SUPERFICIE E CONTROVENTATURE



DBB 180
ZVB 182

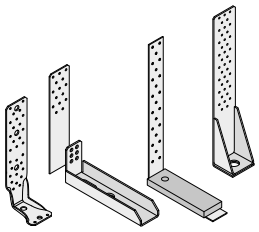
ANGOLARI E PIASTRE 187

ANGOLARI A TAGLIO E TRAZIONE



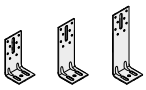
NINO 196
TITAN N 216
TITAN S 232
TITAN F 242
TITAN V 250

ANGOLARI A TRAZIONE



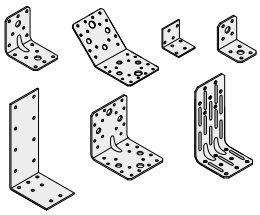
WKR 258
WKR DOUBLE 270
WHT 278
WZU 286

ANGOLARI PER FACCIATE



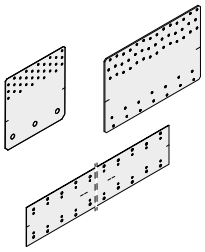
WKF 292

ANGOLARI STANDARD



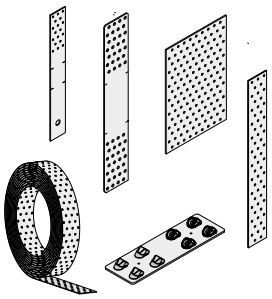
WBR | WBO | WVS | WHO 294
LOG 298
SPU 299

PIASTRE A TAGLIO



TITAN PLATE C CONCRETE 300
TITAN PLATE T TIMBER 308

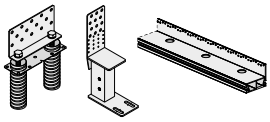
PIASTRE A TRAZIONE



WHT PLATE C CONCRETE 316
WHT PLATE T TIMBER 324
VGU PLATE T 328
LBV 332
LBB 336

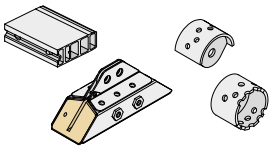
SISTEMI PER PARETI, SOLAI ED EDIFICI 341

SISTEMI PER L' ATTACCO A TERRA



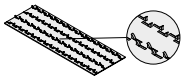
ALU START 346
TITAN DIVE 362
UP LIFT 368

SISTEMI PREFABBRICATI



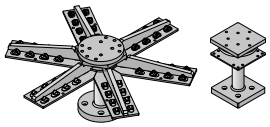
RADIAL 376
RING 388
X-RAD 390
SLOT 396

PIASTRE UNCINATE



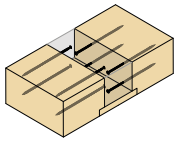
SHARP METAL 404

SISTEMI POST AND SLAB



SPIDER 420
PILLAR 428
SHARP CLAMP 436

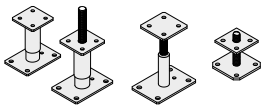
CONNESSIONI IBRIDE LEGNO-CALCESTRUZZO



TC FUSION 440

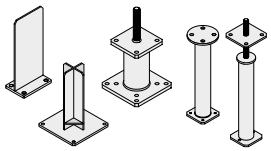
GIUNZIONI PER PILASTRI, PERGOLE E RECINZIONI 451

PORTAPILASTRI REGOLABILI



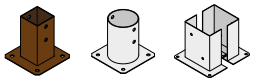
R10 - R20 454
R60 460
R40 464
R70 467

PORTAPILASTRI FISSI



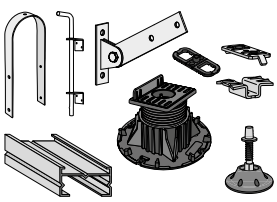
F70 468
X10 476
S50 482
P10 - P20 486

PORTAPILASTRI STANDARD



TYP F - FD - M 490

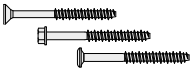
RECINZIONI E TERRAZZE



ROUND 506
BRACE 508
GATE 510
CLIP 512

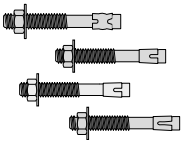
ANCORANTI PER CALCESTRUZZO 519

ANCORANTI AVVITABILI



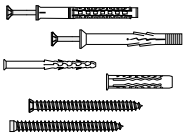
SKR EVO | SKS EVO 524
SKR | SKS | SKP 528

ANCORANTI MECCANICI



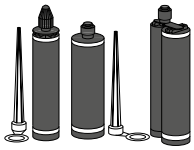
ABU 531
ABE 532
ABE A4 534
AB1 536

TASSELLI IN PLASTICA E VITI PER SERRAMENTI



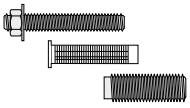
NDC 538
NDS - NDB 540
NDK - NDL 541
MBS | MBZ 542

ANCORANTI CHIMICI



VIN-FIX 545
VIN-FIX PRO NORDIC 549
HYB-FIX 552
EPO-FIX 557

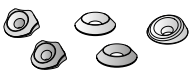
ACCESSORI PER ANCORANTI CHIMICI



INA 562
IHP - IHM 563
IR-PLU-FILL-BRUH-DUHXA-CAT 564

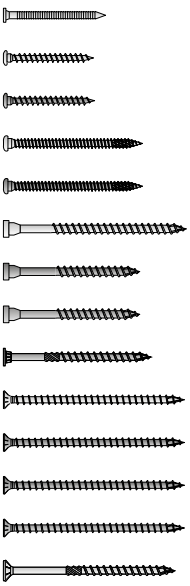
RONDELLE, CHIODI E VITI PER PIASTRE 567

RONDELLE PER PIASTRE



VGU 569
HUS 569

CHIODI E VITI PER PIASTRE



LBA 570
LBS 571
LBS EVO 571
LBS HARDWOOD 572
LBS HARDWOOD EVO 572
HBS PLATE 573
HBS PLATE EVO 573
HBS PLATE A4 574
KKF AISI410 574
VGS 575
VGS EVO 576
VGS EVO C5 576
VGS A4 577
HBS COIL 577

RESPONSABILITÀ AMBIENTALE

LE STRATEGIE PER MITIGARE L'IMPATTO AMBIENTALE DEI NOSTRI PRODOTTI

Da più di 30 anni siamo impegnati a diffondere sistemi costruttivi più sostenibili, indispensabili per raggiungere i Sustainable Development Goals (SDGs) adottati dagli Stati membri delle Nazioni Unite nel 2015: il legno è riconosciuto come il materiale ad uso strutturale **maggiormente sostenibile a livello ambientale**, perché consente di sequestrare CO_2, destinata altrimenti ad essere liberata in atmosfera.



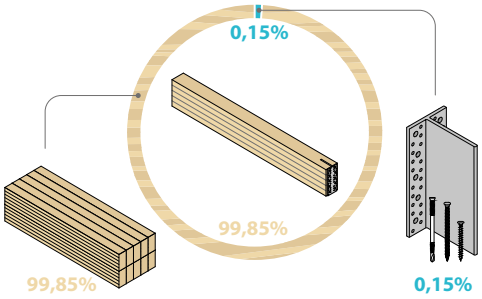


Il legno ingegnerizzato (lamellare, X-LAM, LVL, etc.) ha consentito un importante passo avanti anche grazie allo sviluppo di connessioni metalliche (in acciaio o alluminio) indispensabili per sfruttarne le potenzialità e costruire edifici confrontabili con quelli in acciaio o cemento armato. In mancanza delle **connessioni metalliche** moderne sarebbe impossibile sfruttare il legno come materiale sostitutivo per acciaio e cemento armato, ostacolando la transizione ecologica nel mondo delle costruzioni.

INCIDENZA PERCENTUALE DELLE CONNESSIONI IN UNA STRUTTURA IN LEGNO

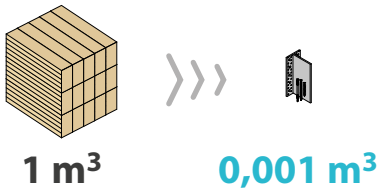
Quanto incidono le connessioni in termini di volume, rispetto al volume di legno strutturale in un edificio?

Prendiamo un esempio semplice ma rappresentativo: una trave in legno lamellare di sezione 160 mm x 600 mm x 8 m connessa alle estremità con staffe ALUMIDI440 fissate con spinotti SBD e viti LBS. Il volume di acciaio e alluminio necessario per realizzare le connessioni è molto basso rispetto al volume di legno utilizzato nella struttura, con un'incidenza molto inferiore all'1%.



Se poi consideriamo tutti i materiali che compongono l'edificio completo (materiali isolanti, finiture, arredi , etc.) l'incidenza delle connessioni metalliche diventa trascurabile.

Nonostante questo, anche noi facciamo la nostra parte adottando strategie concrete e misurabili per ridurre l'impatto ambientale dei nostri prodotti. Vediamone alcune.



USO CONSAPEVOLE DELLE RISORSE

CERTIFICAZIONI AMBIENTALI

La conoscenza è la strada per compiere scelte consapevoli. Per questo motivo investiamo risorse per rendere consapevoli gli utilizzatori in merito all'impatto ambientale dei nostri prodotti. Ne promuoviamo l'uso consapevole, aderendo a protocolli di sostenibilità e diffondendo le informazioni circa le prestazioni ambientali di prodotto attraverso ecolabel, database riconosciuti e qualificati (Sundahus, BVB, Nordic Ecolabel), dichiarazioni ambientali (EPD), sistemi di classificazione delle emissioni (EMICODE®, French VOC).



EPD







TRASPARENZA E CHIAREZZA DOCUMENTALE

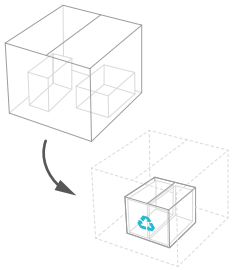
La diffusione trasparente delle informazioni (es. documentazione completa scaricabile on-line, cataloghi chiari e completi, etc.) consente **un utilizzo consapevole e mirato dei nostri prodotti** evitando gli sprechi. Tramite la nostra Rothoschool, insegniamo come utilizzare i nostri prodotti nella maniera più efficiente.

rothoschool



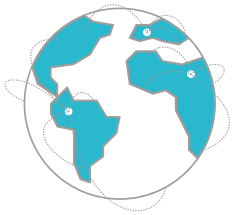
OTTIMIZZAZIONE LOGISTICA

RIDUZIONE DEL PACKAGING



Per esigenze di trasporto, movimentazione e tracciabilità, molti prodotti hanno bisogno di un packaging, che ha spesso un'incidenza importante sul volume da trasportare; inoltre il suo smaltimento in cantiere può essere un problema. Per questo imballiamo i nostri prodotti utilizzando il minimo indispensabile per renderne possibile la manipolazione. Dove possibile, usiamo **materiali facilmente riciclabili e degradabili** in tempi ridotti; inoltre ottimizziamo l'inscatolamento per ridurre il volume trasportato.

PRESENZA CAPILLARE



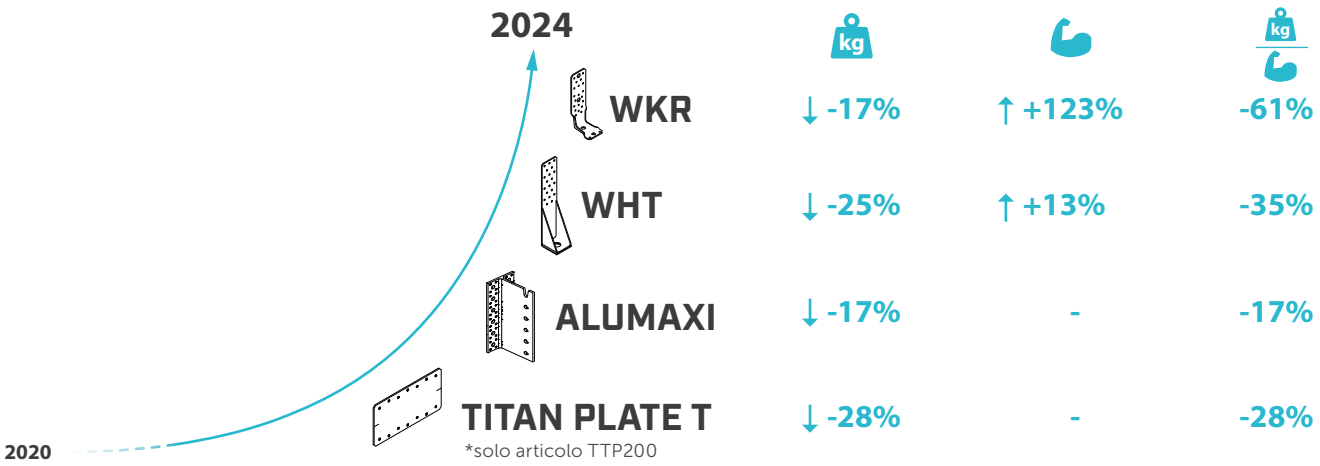
La nostra rete logistica globale è in continua evoluzione per portare centri di distribuzione **sempre più vicini al cliente** e consegnare i prodotti con meno impatto ambientale. L'obiettivo ambizioso è produrre e immagazzinare i prodotti sempre più vicino ai maggiori mercati.

PRODOTTI SEMPRE PIÙ EFFICIENTI

Il gruppo Research & Development di Rothoblaas è continuamente impegnato nell'ottimizzazione dei prodotti, oltre che nello sviluppo di nuove soluzioni. La nostra sensibilità ambientale ci porta su due strade:

- OTTIMIZZAZIONE PRODUTTIVA: riduciamo il consumo di materia prima nei nostri prodotti
- OTTIMIZZAZIONE INGEGNERISTICA: aumentiamo le prestazioni dei nostri prodotti in maniera da poterne utilizzare meno

Si riporta l'esempio di quattro progetti R&D, che hanno portato una riduzione del consumo di materia prima, aumentando, in alcuni casi, le resistenze. Ecco un confronto fra vecchi e nuovi prodotti:



In tabella sono riportati alcuni indicatori di efficienza del prodotto, calcolati come media tra le versioni dello stesso prodotto:

- PESO: è un indicatore della quantità di materia prima utilizzata per fabbricare il prodotto (minore è il peso del connettore, minore è la quantità di metallo utilizzata per produrlo);
- RESISTENZA: è un indicatore di quanti connettori saranno utilizzati in una struttura in legno (maggiore resistenza ha la connessione, minor numero di connessioni saranno utilizzate);
- RAPPORTO PESO/RESISTENZA: è un indicatore dell'efficienza strutturale del connettore. Una diminuzione di questo parametro indica che, a parità di resistenza, è stata utilizzata meno materia prima per produrlo, a vantaggio dell'ambiente.

Gli esempi mostrano come i nostri sforzi portino a prodotti sempre più efficienti, con ricadute ambientali importanti.

REACH

Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals (CE n. 1907/2006)

REACH REGULATION

È il regolamento europeo per la gestione delle sostanze chimiche in quanto tali o in quanto componenti di **preparati** (miscele) e **articoli** (rif. art.3 punti 2,3). Questo regolamento attribuisce precise responsabilità ad ogni anello della catena di approvvigionamento riguardo la comunicazione e l'uso sicuro delle sostanze pericolose.

A COSA SERVE?

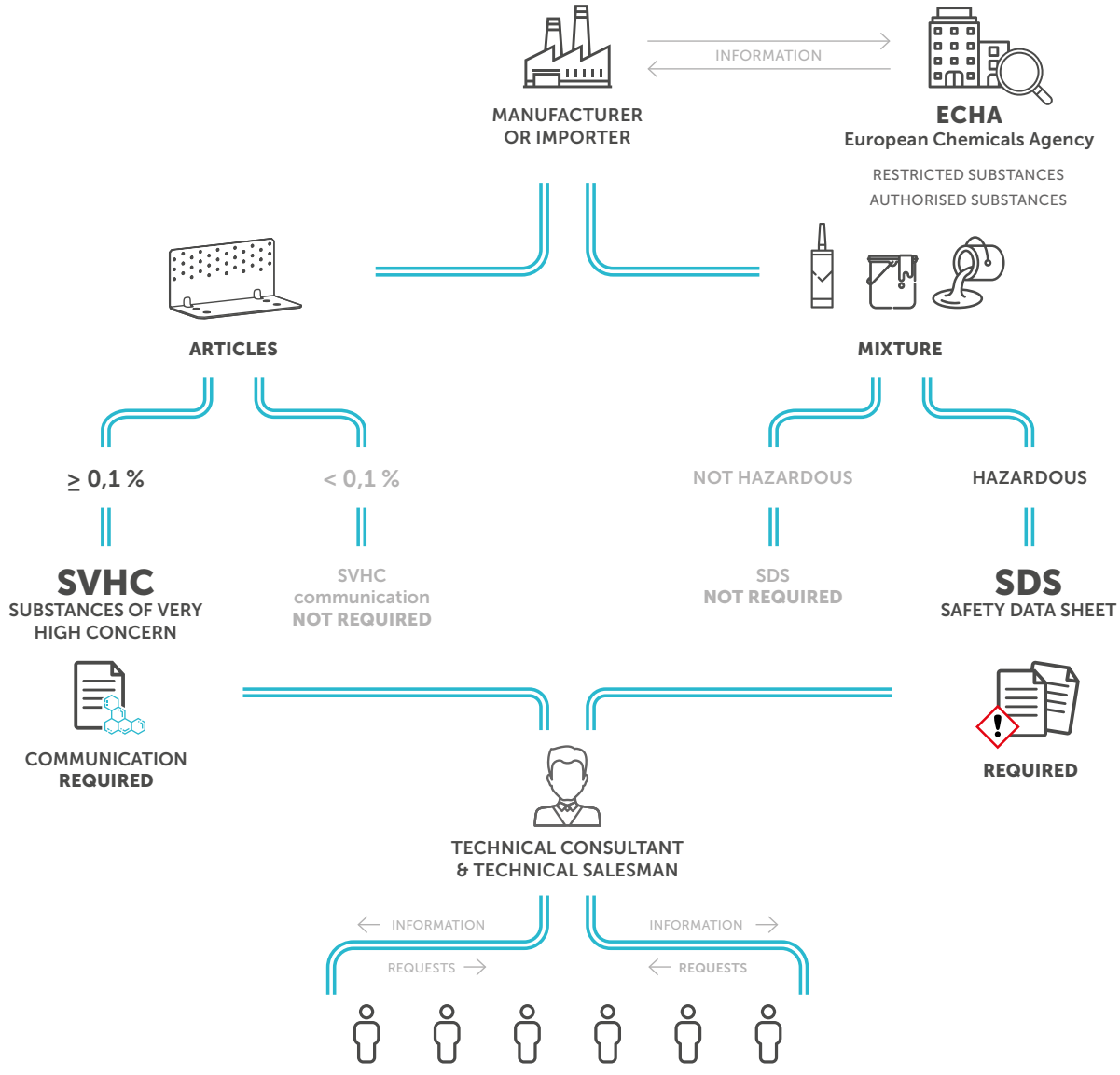
Il REACH punta ad assicurare un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente. La nascita del REACH impone la raccolta e la diffusione di informazioni complete sui pericoli di alcune sostanze e l'uso sicuro di queste all'interno della catena di approvvigionamento (regolamento CLP 1272/2008).

In particolare per l'utilizzatore questi concetti si traducono in:

- SVHC - Substances of Very High Concern
  Lista di sostanze pericolose eventualmente contenute in **articoli**

- SDS - Safety Data Sheet
  Documento che riporta le informazioni per la corretta gestione di ogni miscela **pericolosa**

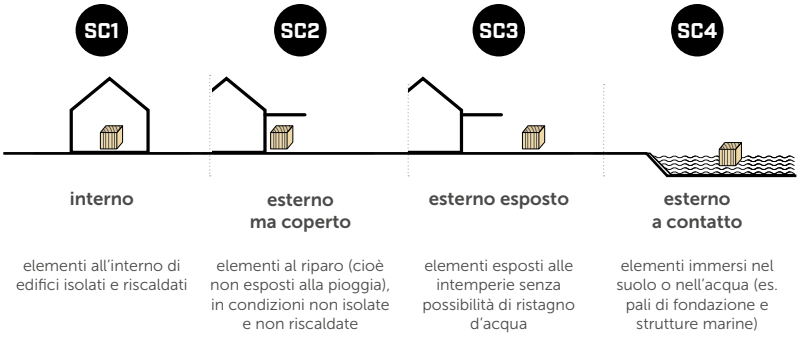
REACH PROCESS



CLASSI DI CORROSIVITÀ

CLASSI DI SERVIZIO

Le classi di servizio sono legate alle condizioni termoigrometriche dell'ambiente in cui è inserito un elemento strutturale in legno. Collegano la temperatura e l'umidità dell'ambiente circostante al contenuto di acqua all'interno del materiale.



	SC1	SC2	SC3	SC4
ESPOSIZIONE	interno elementi all'interno di edifici isolati e riscaldati	esterno ma coperto elementi al riparo (cioè non esposti alla pioggia), in condizioni non isolate e non riscaldate	esterno esposto elementi esposti alle intemperie senza possibilità di ristagno d'acqua	esterno a contatto elementi immersi nel suolo o nell'acqua (es. pali di fondazione e strutture marine)
LIVELLO DI UMIDITÀ atmosferica/legno	65% (12%)	85% (20%)	95% (24%)	- saturo

CLASSI DI CORROSIVITÀ ATMOSFERICA

La corrosione causata dall'atmosfera dipende dall'umidità relativa, dall'inquinamento atmosferico, dal contenuto di cloruri e dal fatto che il collegamento sia interno, esterno protetto o esterno. L'esposizione è descritta dalla categoria CE che si basa sulla categoria C come definita nella norma EN ISO 9223.
La corrosività atmosferica agisce solo sulla parte esposta del connettore.

	C1	C2	C3	C4	C5
UMIDITÀ	condensa rara	condensa rara	condensa occasionale	condensa frequente	condensa permanente
DISTANZA DAL MARE		> 10 km dalla costa	da 10 a 3 km dalla costa	da 3 a 0,25 km dalla costa	< 0,25 km dalla costa
INQUINAMENTO	molto basso deserti, artico centrale/antartide	basso aree rurali poco inquinate, piccoli centri	medio aree urbane e industriali a medio inquinamento	alto zona urbana e industriale altamente inquinata	molto alto ambiente con elevatissimo inquinamento industriale

CLASSI DI CORROSIVITÀ DEL LEGNO

La corrosione causata dal legno dipende dalle specie legnose, dal trattamento del legno e dal contenuto di umidità. L'esposizione è definita dalla categoria TE come indicato.
La corrosività del legno agisce solo sulla parte di connettore inserita nell'elemento ligneo.

	T1	T2	T3	T4	T5
pH DEL LEGNO E TRATTAMENTI	qualunque	qualunque	pH > 4 legni "standard" acidità bassa e in assenza di trattamenti	pH ≤ 4 legni "aggressivi" acidità alta e/o trattati	qualunque
UMIDITÀ DEL LEGNO	≤ 10%	10% < ≤ 16%	16% < ≤ 20%		> 20%
CLASSE DI SERVIZIO	SC1	SC2	SC3	SC3	SC4

LEGENDA: utilizzo previsto da normativa — esperienza Rothoblaas

Per maggiori approfondimenti vedi **SMARTBOOK AVVITATURA** www.rothoblaas.it.

GIUNZIONI PER TRAVI

GIUNZIONI PER TRAVI

GIUNZIONI AD AGGANCIO

LOCK T MINI
CONNETTORE A SCOMPARSA AD AGGANCIO LEGNO-LEGNO 18

LOCK T MIDI
CONNETTORE A SCOMPARSA AD AGGANCIO LEGNO-LEGNO 28

LOCK C
CONNETTORE A SCOMPARSA AD AGGANCIO LEGNO-CALCESTRUZZO 42

LOCK FLOOR
PROFILO AD AGGANCIO PER PANNELLI 50

GIUNZIONI A CODA DI RONDINE

UV T
CONNETTORE A CODA DI RONDINE LEGNO-LEGNO 60

WOODY
CONNETTORE IN LEGNO PER PARETI, SOLAI E TETTI 66

GIUNZIONI A “T”

ALUMINI
STAFFA A SCOMPARSA SENZA FORI 72

ALUMIDI
STAFFA A SCOMPARSA CON E SENZA FORI 78

ALUMAXI
STAFFA A SCOMPARSA CON E SENZA FORI 88

ALUMEGA
CONNETTORE A CERNIERA PER COSTRUZIONI POST AND BEAM 96

CONNETTORI CIRCOLARI

DISC FLAT
CONNETTORE A SCOMPARSA RIMOVIBILE 114

SIMPLEX
CONNETTORE A SCOMPARSA RIMOVIBILE 120

SCARPE METALLICHE

BSA
SCARPA METALLICA AD ALI ESTERNE 124

BSI
SCARPA METALLICA AD ALI INTERNE 132

ADESIVI STRUTTURALI

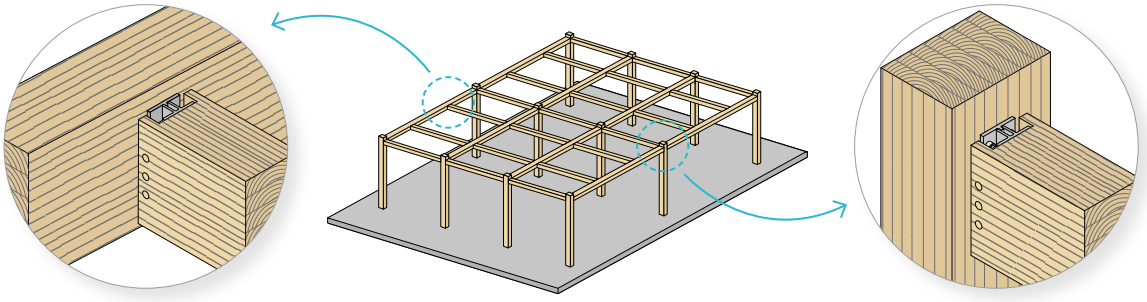
XEPOX
ADESIVO EPOSSIDICO BICOMPONENTE 136

APPOGGI IN NEOPRENE

NEO
PIASTRA DI APPOGGIO IN NEOPRENE 150

SISTEMA COSTRUTTIVO POST AND BEAM

Il sistema costruttivo POST AND BEAM di tipo moderno è costituito da una struttura a telaio in legno lamellare, LVL o altro legno ingegnerizzato con una considerevole distanza tra pilastri. I solai sono normalmente realizzati con pannelli a base legno, mentre la stabilità laterale dell'edificio è normalmente affidata a un sistema di controvento (nucleo, aste inclinate o pareti). L'ampia scelta di sistemi di giunzione permette di rispondere a molteplici esigenze progettuali: oltre alla resistenza statica e robustezza strutturale, le connessioni devono garantire un buon risultato estetico e flessibilità d'installazione. Prefabbricazione, smontabilità e costruzione di strutture ibride sono possibili in funzione della connessione scelta.



connessione trave secondaria-trave principale

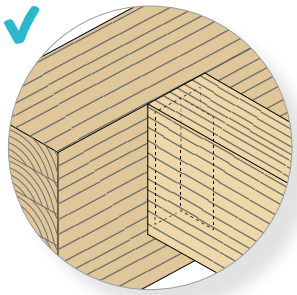
connessione trave principale-pilastro

In questo capitolo viene presentata la gamma completa di connettori Rothoblaas adatti a realizzare entrambe le connessioni, sia all'interno di solai che per coperture.

ESIGENZA ESTETICA

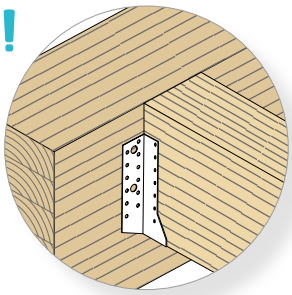
GIUNZIONE A SCOMPARSA

I connettori sono interamente incorporati negli elementi in legno per un risultato estetico ottimale.



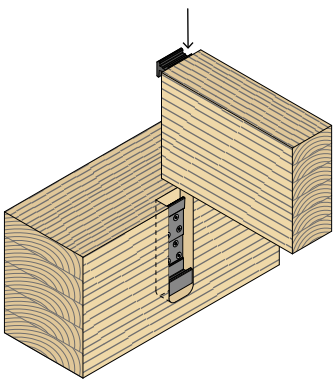
GIUNZIONE A VISTA

La connessione metallica viene posizionata all'esterno dell'elemento ligneo e quindi risulta visibile e con alto impatto estetico.

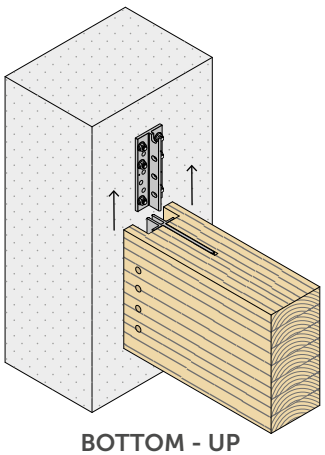


FLESSIBILITÀ D'INSTALLAZIONE

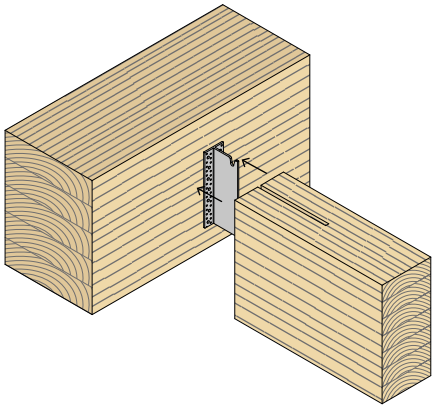
Ogni cantiere ha le proprie esigenze logistiche che impongono sequenze costruttive diverse. Ad esempio, scegliendo la modalità di fissaggio più adatta è possibile eseguire l'installazione della trave secondo diverse modalità di posa.



TOP - DOWN



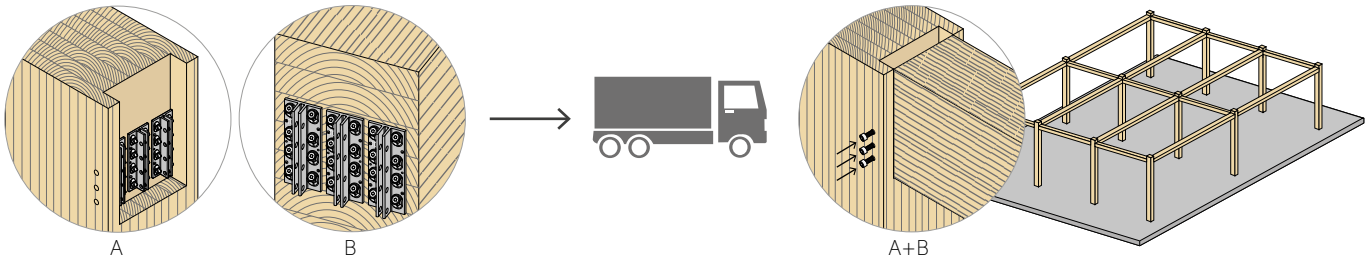
BOTTOM - UP



AXIAL

PREFABBRICAZIONE E SMONTABILITÀ

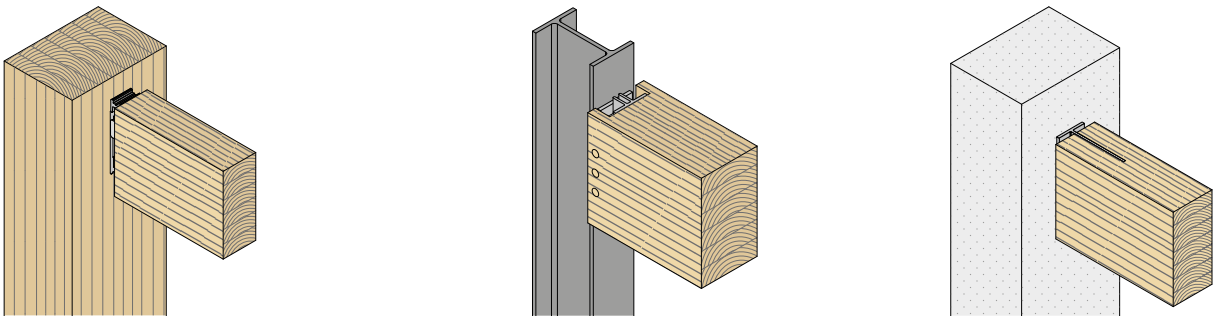
Alcuni sistemi di connessione possono essere parzialmente o interamente prefabbricati in stabilimento, preinstallando i connettori sulle travi e sui pilastri, lavorando così in un ambiente controllato e non soggetto agli eventi metereologici. In cantiere è sufficiente integrare la connessione con pochi connettori, minimizzando il rischio di errori. Prefabbricazione significa spesso anche smontabilità: ciò che richiede poco sforzo in cantiere per essere assemblato, richiederà poco tempo, in futuro, per essere disassemblato per esigenze di modifica/ampliamento dell'edificio, oppure per la demolizione a fine vita utile.



prefabbricazione in stabilmento **assemblaggio in cantiere**

STRUTTURE IBRIDE

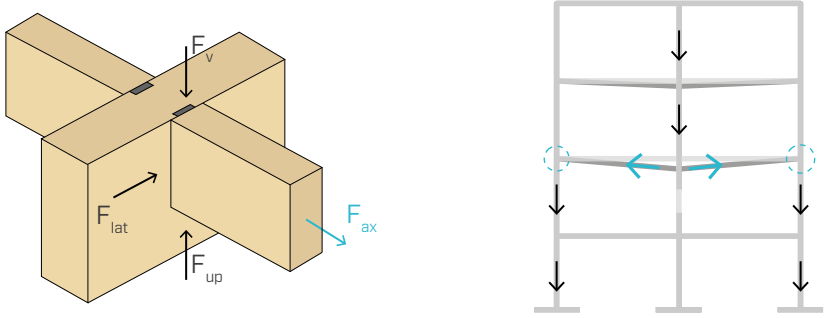
È possibile connettere travi in legno ad elementi strutturali composti da diversi materiali: legno, acciaio o calcestruzzo. La gamma completa di Rothoblaas ha la giusta soluzione per ogni esigenza.



legno-legno **legno-acciaio** **legno-calcestruzzo**

ROBUSTEZZA STRUTTURALE

Le connessioni per travi devono resistere principalmente a carichi gravitazionali F_v. Le resistenze testate e certificate in tutte le direzioni sono una garanzia della robustezza strutturale in caso di eventi eccezionali (urti, esplosioni, uragani, terremoti). Questo contribuisce alla robustezza strutturale dell'edificio, garantendo una maggiore sicurezza e resistenza.



FUOCO E CONNESSIONI METALLICHE

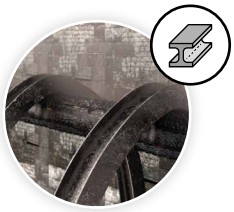
COMPORTAMENTO DEI MATERIALI

Le strutture in legno, opportunamente progettate, garantiscono elevate prestazioni anche in condizioni di incendio.

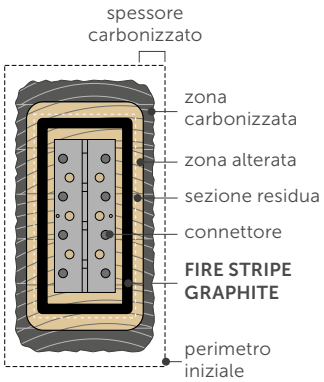


LEGNO
Il legno è un materiale combustibile che brucia lentamente: in condizioni di incendio si ha una riduzione della sezione resistente mentre la parte non interessata dalla carbonizzazione conserva intatte le sue caratteristiche meccaniche (rigidezza e resistenza).

Velocità di carbonizzazione unidimensionale $ß_0 \approx 0{,}65$ mm/min



METALLO
L'acciaio, e in generale le connessioni metalliche, sono il punto debole delle strutture in legno in condizioni d'incendio.
Le parti metalliche conducono infatti le alte temperature all'interno della sezione. Inoltre, all'aumentare della temperatura, diminuiscono rapidamente le loro proprietà meccaniche. **Questo aspetto, se non considerato, può causare un collasso non previsto della connessione.**



Se si osserva la sezione di un elemento in legno, dopo che è stato sottoposto ad un carico di incendio, si possono individuare 3 strati:

- una **zona carbonizzata** che corrisponde allo strato di legno ormai completamente interessato dal processo di combustione;
- una **zona alterata** non ancora carbonizzata ma che ha subito aumenti di temperatura oltre i 100°C, che si assume abbia resistenza residua pari a zero;
- una **sezione residua** che mantiene intatte le proprietà di resistenza e di rigidezza iniziali.

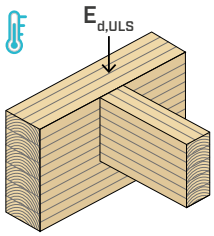
Posizionando il **connettore** all'interno della sezione residua è possibile raggiungere la prestazione al fuoco richiesta dal progetto. Le esigenze di posa e le tolleranze di installazione possono far nascere una fessura tra gli elementi in legno. All'interno di questa fessura è possibile inserire dei profili (**FIRE STRIPE GRAPHITE**) che, espandendosi grazie al calore del fuoco, sigillano gli spazi ed isolano il connettore.

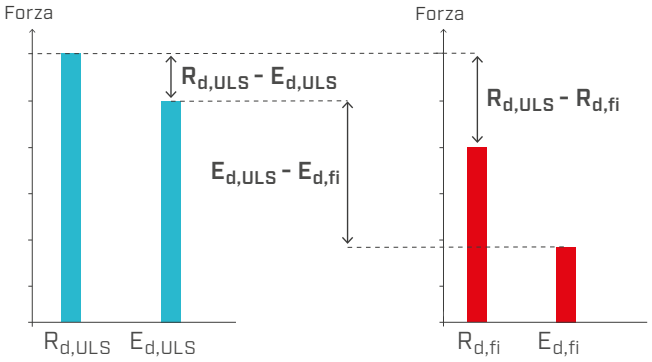
PROGETTAZIONE AL FUOCO

La progettazione di una connessione ha come punto di partenza la verifica a temperatura ambiente nei riguardi degli stati limite ultimi (ULS). È buona norma progettare la connessione per un tasso di lavoro inferiore all'unità per cui la resistenza di progetto è maggiore del carico agente. Questa sovraresistenza della connessione a temperatura ambiente si riflette come effetto favorevole ai fini della verifica in condizioni di incendio. In condizioni di incendio, la sollecitazione è il 30-50% del carico a temperatura ambiente (coefficiente η_{fi} secondo EN 1995-1-2:2005).

temperatura ambiente

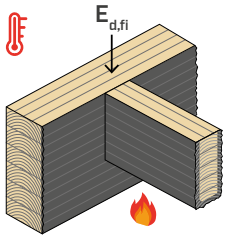
$R_{d,ULS} \geq E_{d,ULS}$





condizioni di incendio

$R_{d,fi} \geq E_{d,fi}$

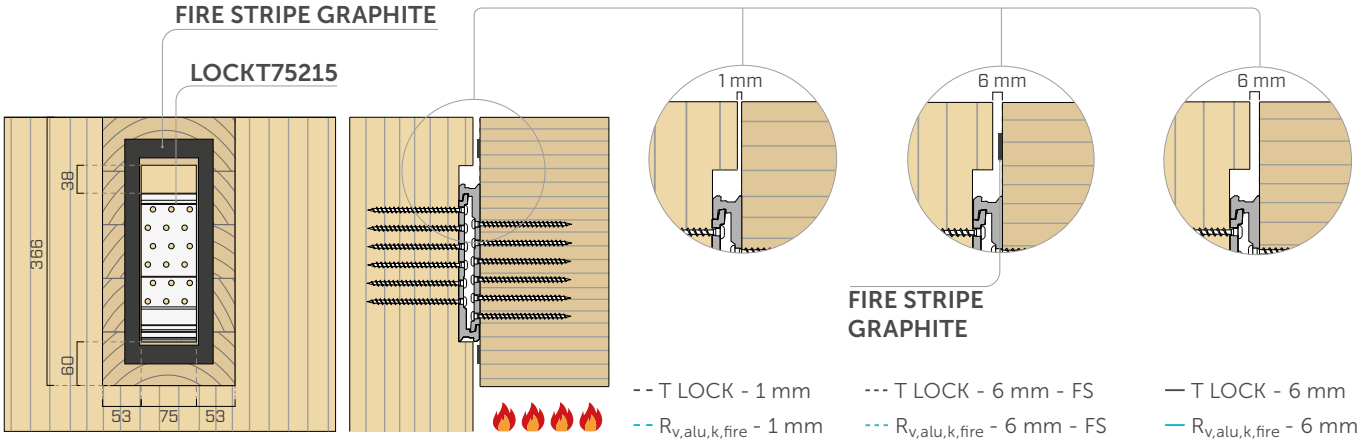


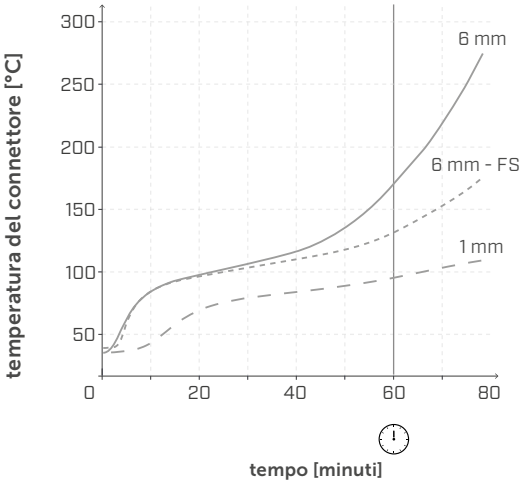
$R_{d,ULS} - R_{d,fi}$	≤	$R_{d,ULS} - E_{d,ULS}$	+	$E_{d,ULS} - E_{d,fi}$
calo di resistenza da temperatura ambiente a condizioni di incendio		sovraresistenza a temperatura ambiente (stati limite ultimi)		calo di sollecitazione in caso di incendio

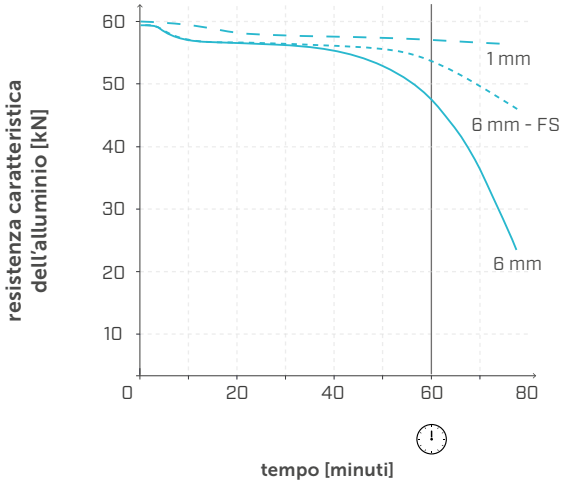
$R_{d,ULS}$	resistenza di progetto a temperatura ambiente (stati limite ultimi)
$E_{d,ULS}$	sollecitazione di progetto a temperatura ambiente
$R_{d,fi}$	resistenza di progetto in condizioni di incendio
$E_{d,fi}$	sollecitazione di progetto in condizione di incendio

CAMPAGNA SPERIMENTALE

È stata condotta una campagna sperimentale per studiare la resistenza al fuoco di alcune connessioni in alluminio in funzione dell'intercapedine (gap) tra trave secondaria e primaria. Sono state realizzate tre tipologie di connessione con connettori **LOCKT75215**, prodotti in lega di alluminio EN AW6005A-T6, con gap di 1 mm, 6 mm con aggiunta di **FIRE STRIPE GRAPHITE** sulla testa della trave secondaria e 6 mm. La curva di carico in condizione di fuoco è secondo ISO 834. I grafici riportano la temperatura media misurata sulla componente del connettore fissata su trave principale e la stima della resistenza dell'alluminio in accordo a EN 1999-1-2:2007.









A temperatura ambiente la resistenza caratteristica dell'alluminio del connettore **LOCKT75215** corrisponde a 60 kN. Dal grafico è possibile stimare il decremento di resistenza dell'alluminio al variare della temperatura. In particolare, a 60 minuti la resistenza cala fino a 56.5 kN (-6%) con 1 mm di gap, 53.0 kN (-12%) con 6 mm di gap + **FIRE STRIPE GRAPHITE** e 47.0 kN con 6 mm di gap (-22%). In condizioni d'incendio il carico agente si riduce del 50-70% in funzione della tipologia di edificio.

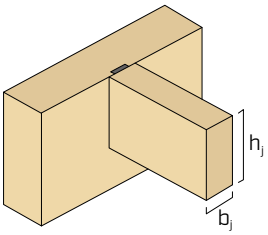
tempo	configurazione	$R_{v,alu,kfire}$	riduzione resistenza alluminio
[min]	[mm]	[kN]	[%]
60	1 mm	56,5	-6%
	6 mm - FS	53,0	-12%
	6 mm	47,0	-22%

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 862820

Friðriksdóttir H. M., Larsen F., Pope I., et al (2022) "Fire behaviour of aluminium-wood joints with tolerance gaps" 12th International Conference on Structures in Fire

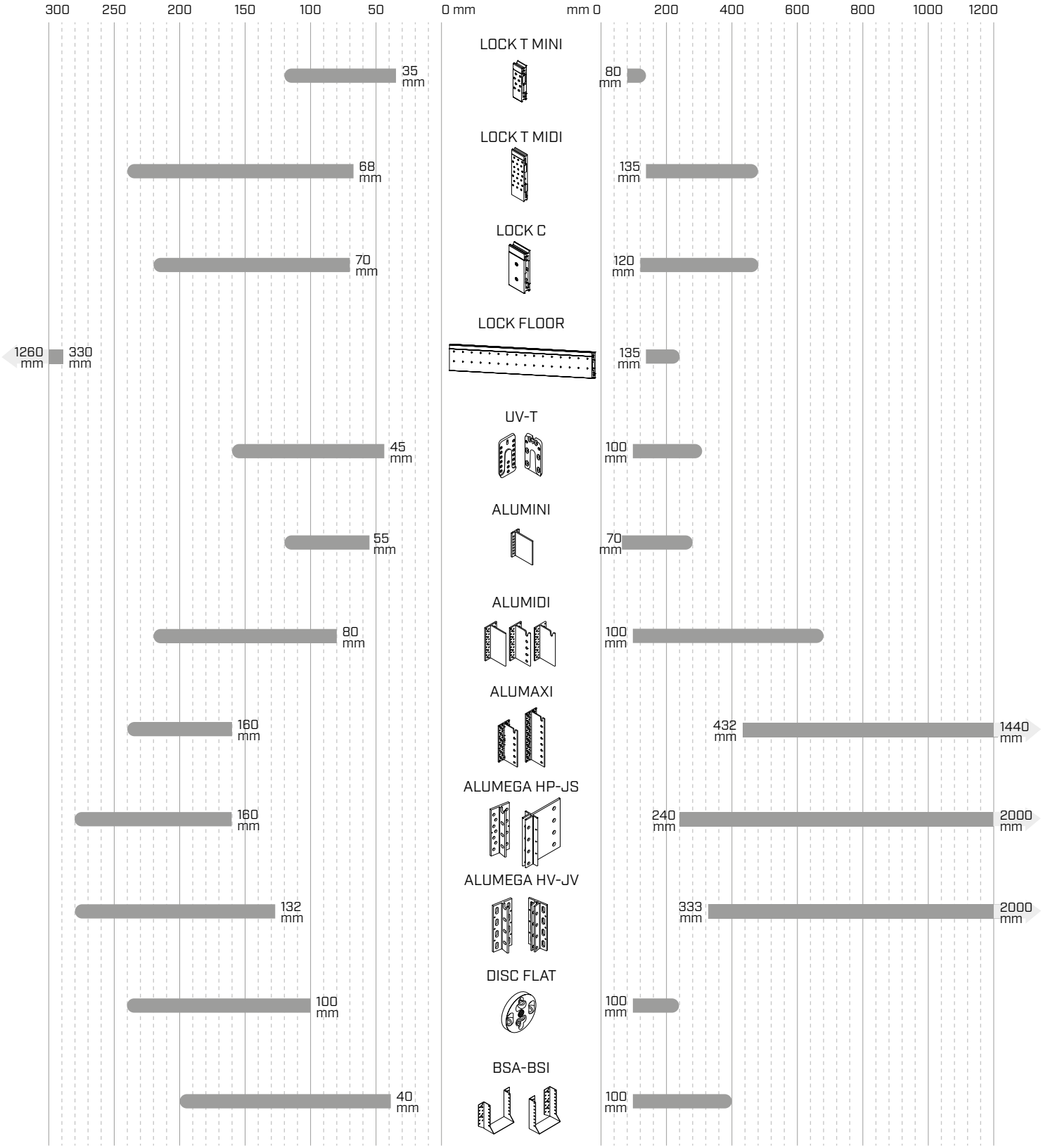
SCELTA DEL SISTEMA DI GIUNZIONE

Tabelle di predimensionamento per la scelta del connettore più adatto in funzione della sezione della trave e della resistenza.



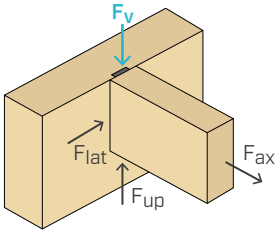
BASE TRAVE SECONDARIA b_j [mm]

ALTEZZA TRAVE SECONDARIA h_j [mm]



LEGENDA

- legno
- calcestruzzo
- acciaio



	CAMPI DI IMPIEGO			OUTDOOR	SOLLECITAZIONI				RESISTENZA CARATTERISTICA LATO LEGNO $R_{v,k}$ [kN]
	legno	calcestruzzo	acciaio		F_v	F_{ax}	F_{lat}	F_{up}	0 100 200 300 400 500 600
LOCK T MINI	✓			✓	●	●	●	●	23 kN
LOCK T MIDI	✓			✓	●	●	●	●	120 kN
LOCK C		✓	✓	✓	●	●	●		97 kN
LOCK FLOOR	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	114 kN
UV-T	✓				●	●	●	●	63 kN
ALUMINI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	36 kN
ALUMIDI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	155 kN
ALUMAXI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	369 kN
ALUMEGA HP-JS	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	643 kN
ALUMEGA HV-JV	✓			✓	●	●	●	●	690 kN
DISC FLAT	✓	✓	✓		●		●	●	62 kN
BSA-BSI	✓	✓	✓		●		●	●	95 kN

LOCK T MINI

CONNETTORE A SCOMPARSA AD AGGANCIO LEGNO-LEGNO

STRUTTURE SNELLE
Utilizzabile a scomparsa anche con elementi lignei di larghezza ridotta (a partire da 35 mm). Ideale per piccole strutture, gazebo e arredi.

ESTERNO
Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3. Una scelta corretta della vite consente di soddisfare ogni esigenza di fissaggio, anche in ambienti aggressivi.

SMONTABILE
Facile e rapido da installare, si fissa con un'unica tipologia di vite. La giunzione è smontabile con semplicità, ideale per la realizzazione di strutture temporanee. Resistenze certificate in tutte le direzioni: verticali, orizzontali e assiali.

VIDEO | CALCULATION TOOL | DESIGN REGISTERED | ETA-19/0831

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

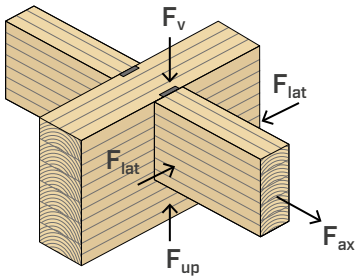
Per informazioni sui campi di applicazione in riferimento a classe di servizio dell'ambiente, classe di corrosività atmosferica e classe di corrosione del legno, si rimanda al sito web (www.rothoblaas.it).

MATERIALE

alu 6005A lega di alluminio EN AW-6005A

alu 6005A versioni EVO con speciale verniciatura in colorazione nero grafite

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



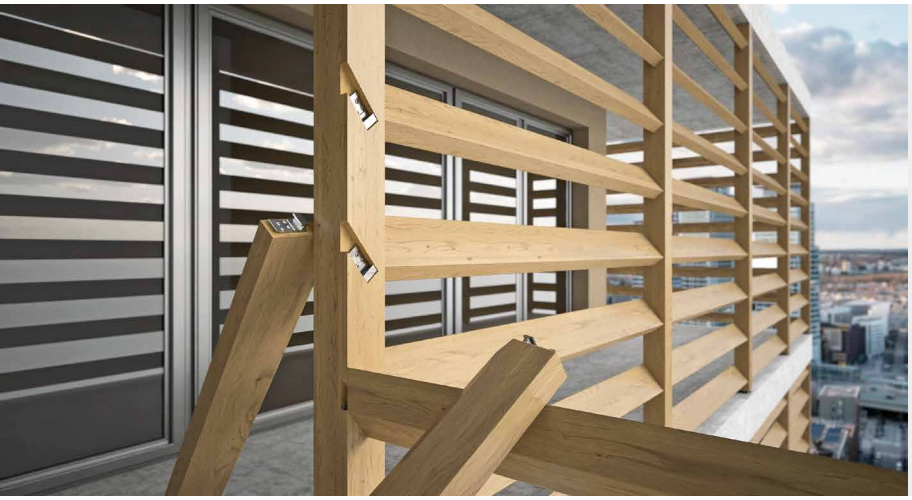


CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per travi in configurazione legno-legno, adatta a piccole strutture, gazebo e arredi. Resistente in esterno, nella versione EVO anche in ambienti aggressivi.

Applicare su:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





APPLICAZIONI OUTDOOR

La doppia gamma con o senza speciale verniciatura, accoppiata alla vite corretta consente l'utilizzo della giunzione in classe di servizio 3, anche in presenza di ambienti aggressivi.

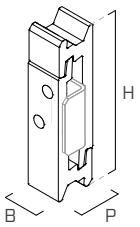
FACCIATE

Consente l'installazione su travi sottili. Ideale per la realizzazione di sistemi frangisole in facciata.

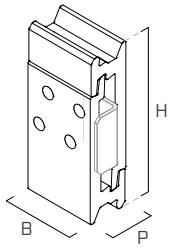
CODICI E DIMENSIONI

LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO

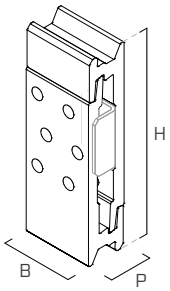
1



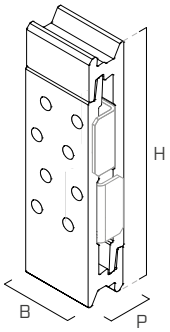
2



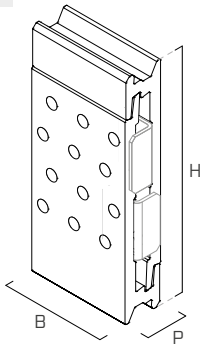
3



4



5

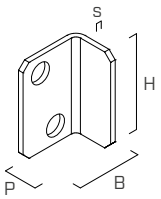


	CODICE		B	H	P	n_{screw} x Ø(1)	$n_{LOCKSTOP}$ x tipo(2)		pz.(3)
	LOCK T MINI	LOCK T MINI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[pz.]			
1	**LOCKT1880**	**LOCKTEVO1880**	17,5	80	20	4 x Ø5	1 x LOCKSTOP5U	●	50
2	**LOCKT3580**	**LOCKTEVO3580**	35	80	20	8 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
3	**LOCKT35100**	**LOCKTEVO35100**	35	100	20	12 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
4	**LOCKT35120**	**LOCKTEVO35120**	35	120	20	16 x Ø5	4 x LOCKSTOP5/ 2 x LOCKSTOP35	●	25
5	**LOCKT53120**	**LOCKTEVO53120**	52,5	120	20	24 x Ø5	4 x LOCKSTOP5	●	25

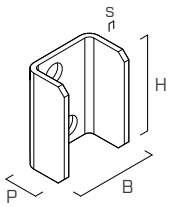
Viti e LOCK STOP non inclusi nella confezione.
(1) Numero di viti per coppie di connettori.
(2) Le opzioni di installazione dei LOCK STOP sono riportate a pag. 23.
(3) Numero di coppie di connettori.

LOCK STOP | DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO PER F_{lat}

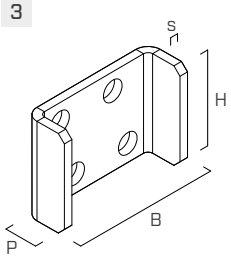
1



2



3



	CODICE	descrizione	B	H	P	s	pz.
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**LOCKSTOP5(*)**	acciaio al carbonio DX51D+Z275	19,0	27,5	13	1,5	100
2	**LOCKSTOP5U(*)**	acciaio al carbonio DX51D+Z275	21,5	27,5	13	1,5	50
3	**LOCKSTOP35**	acciaio inossidabile A2 | AISI 304	41,0	28,5	13	2,5	50

(*) Non in possesso di marcatura CE.

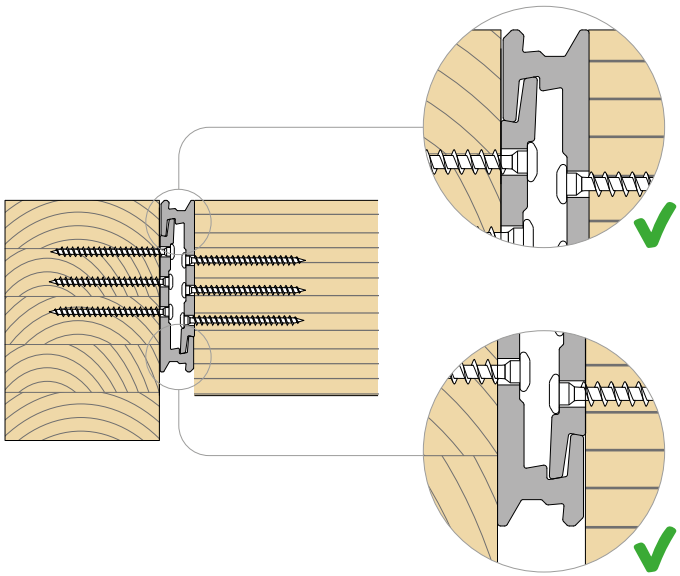
FISSAGGI

tipo	descrizione		d	supporto	pag.
			[mm]		
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5		571
LBS HARDWOOD	vite a testa tonda su legni duri		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		5		572
HBS PLATE EVO	vite C4 EVO a testa troncoconica		5		573
KKF AISI410	vite a testa troncoconica		5		574

MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

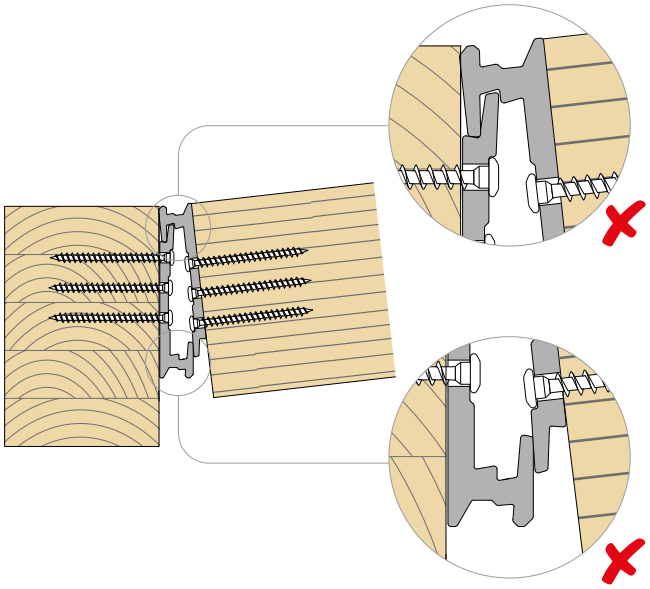
INSTALLAZIONE CORRETTA

Posare la trave calandola dall'alto, senza inclinarla. Assicurare il corretto inserimento ed aggancio del connettore sia nella parte superiore che inferiore, come mostrato in figura.



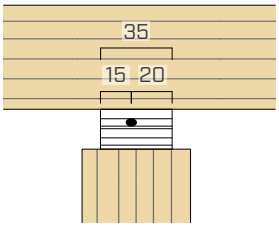
INSTALLAZIONE ERRATA

Aggancio parziale ed errato del connettore. Assicurarsi che entrambe le alette del connettore siano alloggiate nelle rispettive sedi in modo corretto.

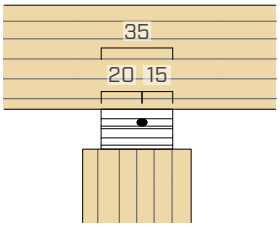


VITE INCLINATA OPZIONALE

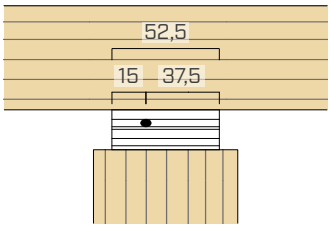
I fori inclinati a 45° sono da eseguire in cantiere tramite trapano e punta per ferro di diametro 5 mm. Nell'immagine sono riportate le posizioni per i fori inclinati opzionali.



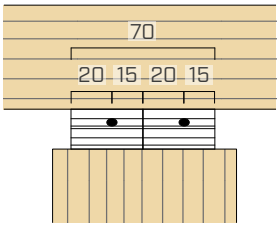
LOCKT3580 | LOCKTEV03580
LOCKT35120 | LOCKTEV035120



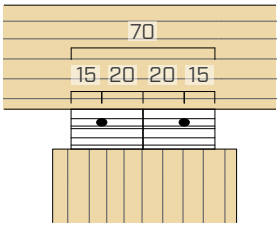
LOCKT35100 | LOCKTEV035100



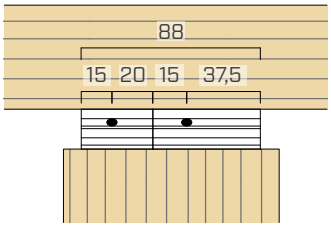
LOCKT53120 | LOCKTEV053120



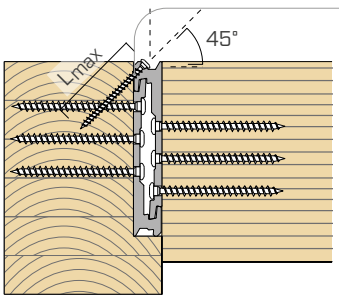
2 x LOCKT35100 | LOCKTEV035100



2 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120



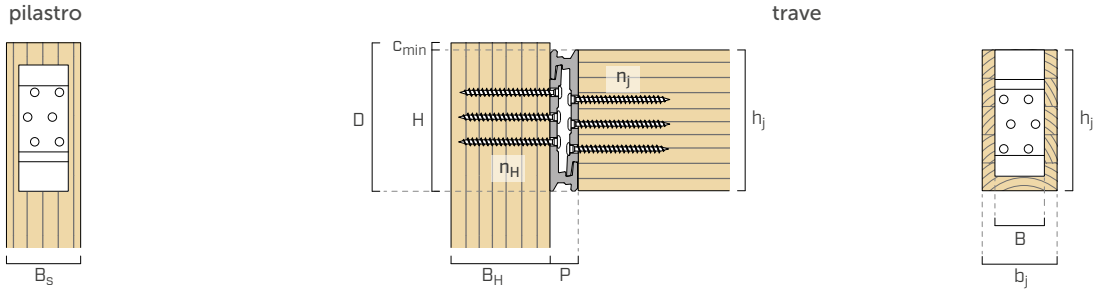
1 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120
1 x LOCKT53120 | LOCKTEV053120



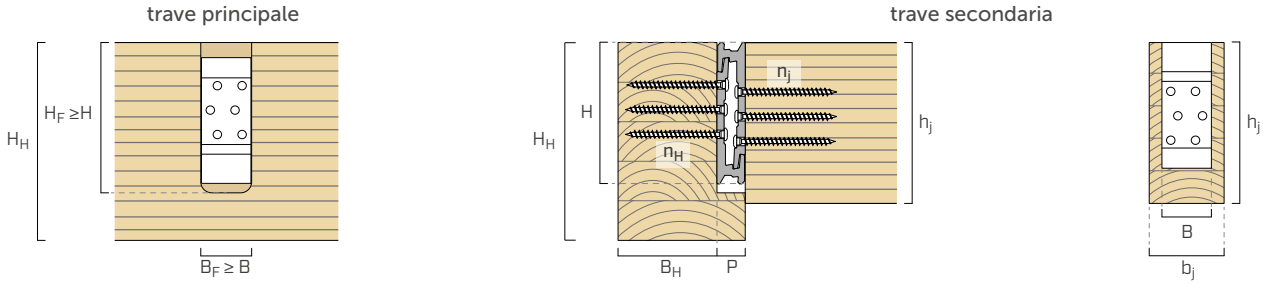
vite opzionale Ø5 mm - L_{max} = 50 mm

INSTALLAZIONE | LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO

INSTALLAZIONE A VISTA SU PILASTRO



INSTALLAZIONE A SCOMPARSA SU TRAVE



La dimensione H_F si riferisce all'altezza minima della fresata a larghezza costante. In fase di fresatura si dovrà tener conto della parte arrotondata.

connettore	B x H	fissaggi LBS | LBS EVO | KKF | HBS PLATE EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	elemento principale pilastro[1] B_S x B_H	elemento principale trave B_H x H_H	trave secondaria b_j x h_j con preforo	trave secondaria b_j x h_j senza preforo
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	17,5 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	35 x 50 35 x 70	50 x 95 70 x 95	35 x 80	43 x 80
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 95 70 x 95	53 x 80	61 x 80
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 115 70 x 115	53 x 100	61 x 100
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 135 70 x 135	53 x 120	61 x 120
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	52,5 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	70 x 50 70 x 70	50 x 135 70 x 135	70 x 120	78 x 120
2 x LOCKT35100 **2 x LOCKTEVO35100**	70 x 100[2]	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	88 x 50 88 x 70	50 x 115 70 x 115	88 x 100	96 x 100
2 x LOCKT35120 **2 x LOCKTEVO35120**	70 x 120[2]	16 + 16 - Ø5 x 50 16 + 16 - Ø5 x 70	88 x 50 88 x 70	50 x 135 70 x 135	88 x 120	96 x 120
1 x LOCKT35120 + **1 x LOCKT53120** **1 x LOCKTEVO35120 +** **1 x LOCKTEVO53120**	87,5 x 120[2]	20 + 20 - Ø5 x 50 20 + 20 - Ø5 x 70	105 x 50 105 x 70	50 x 135 70 x 135	105 x 120	113 x 120

[1] Le viti su pilastro devono essere inserite con preforo.
[2] Misura ottenuta accoppiando due connettori con la medesima altezza H. Ad esempio, LOCK T 70 x 120 mm è ottenuto affiancando due connettori LOCK T 35 x 120 mm.

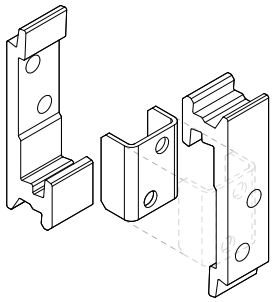
POSIZIONAMENTO DEL CONNETTORE

CODICE		c_{min} [mm]	D [mm]
LOCKT1880	**LOCKTEVO1880**	7,5	87,5
LOCKT3580	**LOCKTEVO3580**	7,5	87,5
LOCKT35100	**LOCKTEVO35100**	5,0	105,0
LOCKT35120	**LOCKTEVO35120**	2,5	122,5
LOCKT53120	**LOCKTEVO53120**	2,5	122,5

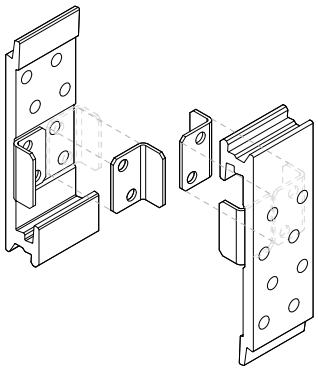
Il connettore su pilastro deve essere ribassato di una quantità c_{min} rispetto all'estradosso della trave per rispettare la distanza minima delle viti dall'estremità scarica del pilastro. Si consiglia di utilizzare la quota "D" per il posizionamento del connettore su pilastro.
L'allineamento tra l'estradosso del pilastro e della trave può essere ottenuto ribassando il connettore di una quantità c_{min} rispetto all'estradosso della trave (altezza minima della trave $h_j + c_{min}$).

INSTALLAZIONE | LOCK STOP SU LOCK T MINI

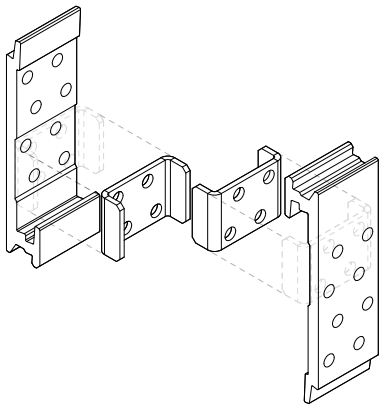
LOCKT1880 + 1 x LOCKSTOP5U



LOCKT35120 + 4 x LOCKSTOP5
LOCKT3580 + 2 x LOCKSTOP5
LOCKT35100 + 2 x LOCKSTOP5
LOCKT53120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT35120 + 2 x LOCKSTOP35
LOCKT3580 + 1 x LOCKSTOP35
LOCKT35100 + 1 x LOCKSTOP35

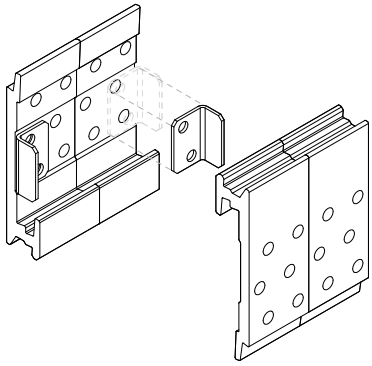


LOCK STOP | montaggio

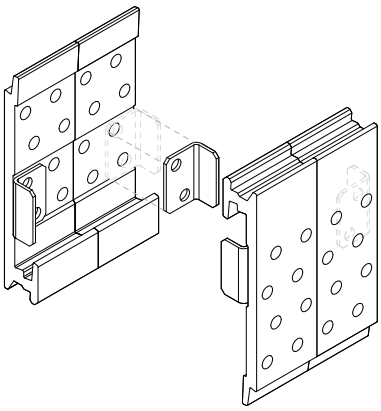
connettore[1]		configurazioni di montaggio		
	B x H [mm]	LOCKSTOP5 [pz.]	LOCKSTOP5U [pz.]	LOCKSTOP35 [pz.]
LOCKT1880	17,5 x 80	-	x 1	-
LOCKT3580	35 x 80	x 2	-	x 1
LOCKT35100	35 x 100	x 2	-	x 1
LOCKT35120	35 x 120	x 4	-	x 2
LOCKT53120	52,5 x 120	x 4	-	-

INSTALLAZIONE | LOCK STOP SU LOCK T MINI ACCOPPIATI

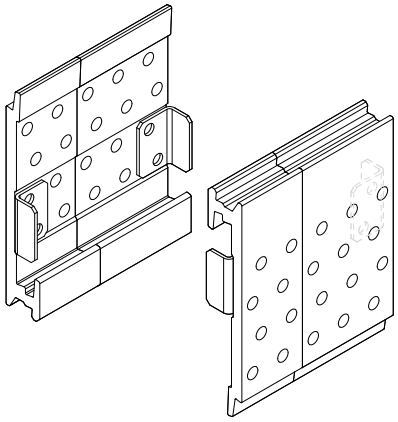
LOCKT70100 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKT70120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT88120 + 4 x LOCKSTOP5



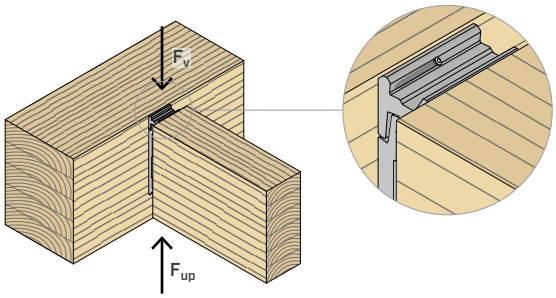
LOCK STOP | montaggio

connettore[1]		configurazioni di montaggio		
	B x H [mm]	LOCKSTOP5 [pz.]	LOCKSTOP5U [pz.]	LOCKSTOP35 [pz.]
LOCKT70100 (LOCKT35100 + LOCKT35100)	70 x 100	x 2	-	-
LOCKT70120 (LOCKT35120 + LOCKT35120)	70 x 120	x 4	-	-
LOCKT88120 (LOCKT35120 + LOCKT53120)	87,5 x 120	x 4	-	-

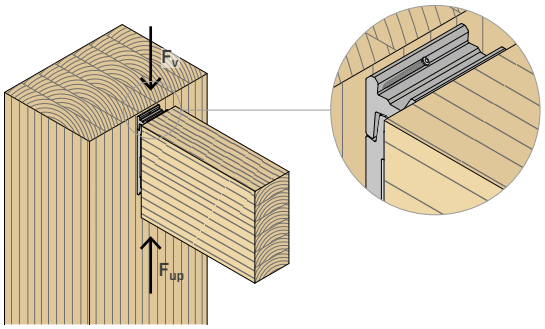
NOTE
[1] Le configurazioni sono valide per i connettori LOCK T MINI EVO.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{up}

trave



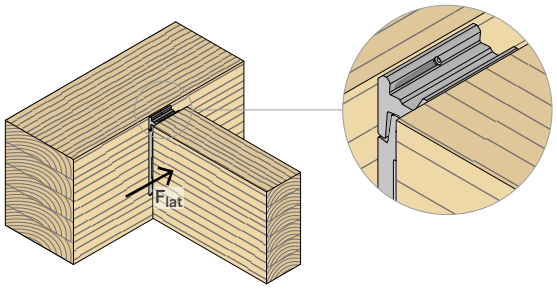
pilastro



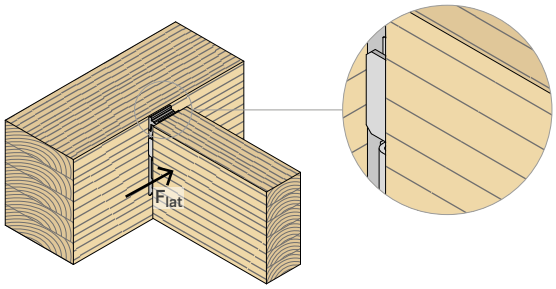
connettore	B x H [mm]	fissaggi vite LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ C24 [kN]	$R_{v,k\ timber}$ GL24h [kN]	$R_{v,k\ timber}$ C50 [kN]	$R_{v,k\ alu}$ [kN]	fissaggi vite 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{up,k\ timber}$ [kN]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	**2,3** **2,8**	**2,5** **3,0**	**3,2** **3,8**	**10**	-	**-**
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	**4,5** **5,7**	**4,9** **6,0**	**6,4** **7,5**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	**6,8** **8,5**	**7,4** **9,0**	**9,6** **11,3**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	**9,1** **11,4**	**9,9** **12,0**	**12,8** **15,1**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	**13,8** **17,1**	**15,0** **17,9**	**19,3** **22,7**	**30**	1 - Ø5 x 50	**2,1**

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{lat}

vite inclinata



LOCK STOP



connettore	B x H [mm]	fissaggi vite LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	vite inclinata: fissaggi vite 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	vite inclinata: $R_{lat,k\ timber}$ C24 [kN]	LOCK STOP: fissaggi $n_{LOCKSTOP}$ - tipo [mm]	LOCK STOP: $R_{lat,k\ steel}$ [kN]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	-	**-**	1 - LOCKSTOP5U	**0,2**
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,0** **1,3**	2 - LOCKSTOP5 1 - LOCKSTOP35	**0,2** **0,7**
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,3** **1,8**	2 - LOCKSTOP5 1 - LOCKSTOP35	**0,2** **0,7**
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,8** **2,1**	4 - LOCKSTOP5 2 - LOCKSTOP35	**0,5** **1,4**
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**2,1** **2,1**	4 - LOCKSTOP5	**0,5**

NOTE

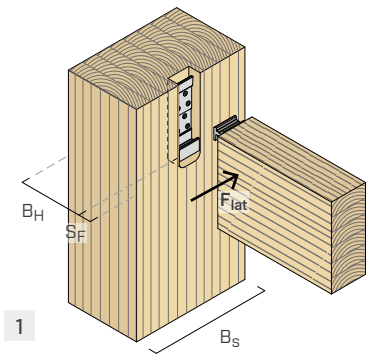
I valori statici riportati in tabella sono validi per il fissaggio su trave principale e pilastro. Le viti su pilastro devono essere inserite con preforo, ad eccezione della vite inclinata.

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 27.

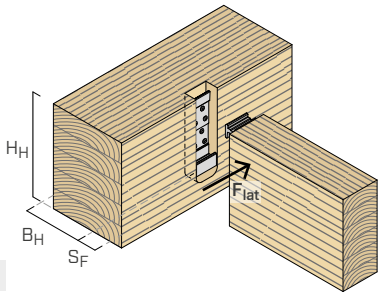
VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{lat}

pilastro fresato



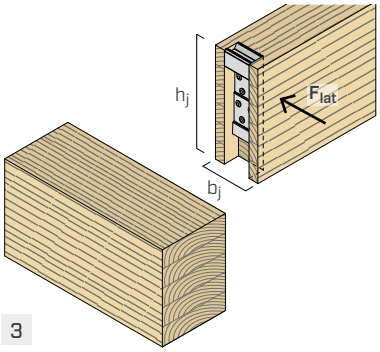
1

trave principale fresata



2

trave secondaria fresata

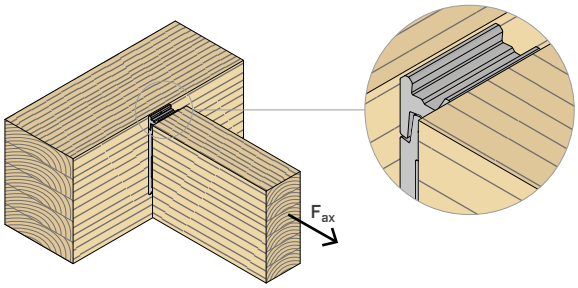


3

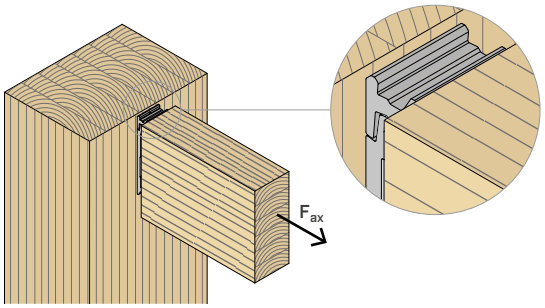
connettore	B x H	fissaggi vite LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{lat,k\ timber}$ pilastro fresato(1)		$R_{lat,k\ timber}$ trave principale fresata		$R_{lat,k\ timber}$ trave secondaria fresata(2)	
			B_S x B_H	1	B_H x H_H	2	b_j x h_j	3
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT1880	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50	60 x 50	**0,5**	50 x 95	**0,5**	60 x 80	**1,1**
LOCKTEVO1880		2 + 2 - Ø5 x 70	60 x 70	**0,7**	70 x 95	**0,7**		**1,3**
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,2**	50 x 95	**1,9**	80 x 80	**2,5**
LOCKTEVO3580		4 + 4 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,2**	70 x 95	**2,4**		**2,5**
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,5**	50 x 115	**2,9**	80 x 100	**3,1**
LOCKTEVO35100		6 + 6 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,5**	70 x 115	**3,7**		**3,1**
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,8**	50 x 135	**4,3**	80 x 120	**3,7**
LOCKTEVO35120		8 + 8 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,8**	70 x 135	**5,6**		**3,7**
LOCKT53120	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50	100 x 50	**1,8**	50 x 135	**7,6**	100 x 120	**3,7**
LOCKTEVO53120		12 + 12 - Ø5 x 70	100 x 70	**1,8**	70 x 135	**9,5**		**3,7**

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{ax}

trave



pilastro



connettore	B x H	fissaggi vite LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{ax,k\ timber}$		
			C24	GL24h	C50
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
LOCKT1880	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50	**1,1**	**1,1**	**1,3**
LOCKTEVO1880		2 + 2 - Ø5 x 70	**1,6**	**1,7**	**1,8**
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50	**2,1**	**2,3**	**2,5**
LOCKTEVO3580		4 + 4 - Ø5 x 70	**3,1**	**3,4**	**3,7**
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50	**2,6**	**2,9**	**3,1**
LOCKTEVO35100		6 + 6 - Ø5 x 70	**3,9**	**4,2**	**4,6**
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50	**2,9**	**3,1**	**3,4**
LOCKTEVO35120		8 + 8 - Ø5 x 70	**4,3**	**4,6**	**5,0**
LOCKT53120	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50	**4,4**	**4,8**	**5,2**
LOCKTEVO53120		12 + 12 - Ø5 x 70	**6,4**	**6,9**	**7,6**

NOTE

(1) Le viti su pilastro devono essere inserite con preforo.

(2) I valori di resistenza possono essere assunti validi, a favore di sicurezza, per fissaggio su pilastro.

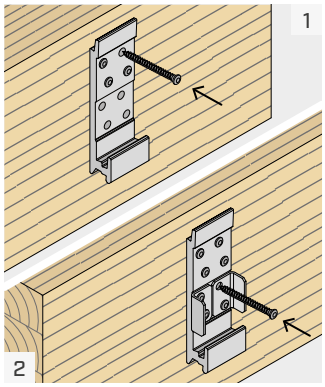
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 27.

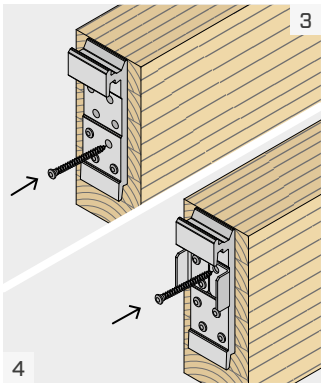
MONTAGGIO

VIDEO

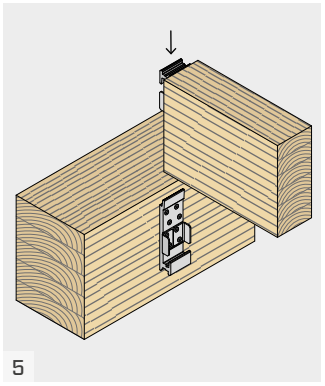
INSTALLAZIONE A VISTA CON LOCK STOP



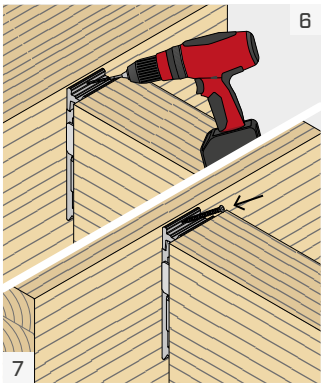
Posizionare il connettore sull'elemento principale e fissare le viti superiori. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.



Posizionare il connettore sulla trave secondaria e fissare le viti inferiori. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.

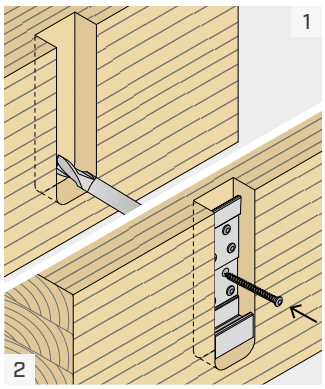


Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i due connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

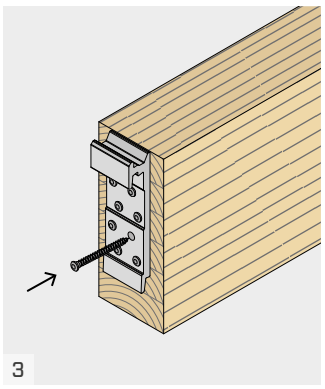


È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

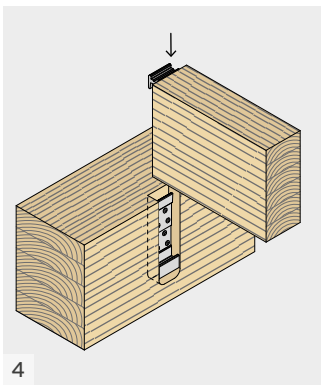
INSTALLAZIONE A SCOMPARSA



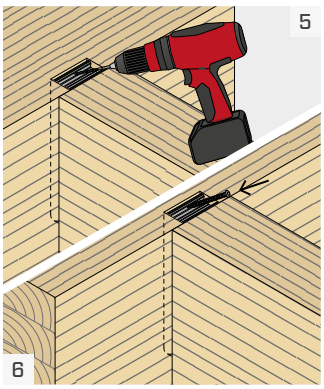
Eseguire la fresata sull'elemento principale. Posizionare il connettore sull'elemento principale e fissare tutte le viti.



Posizionare il connettore sulla trave secondaria e fissare tutte le viti.

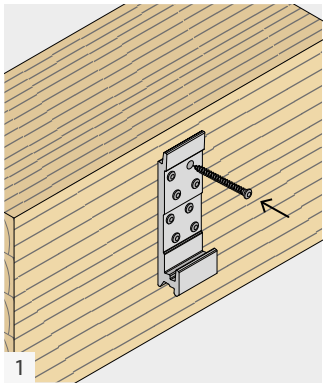


Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i due connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

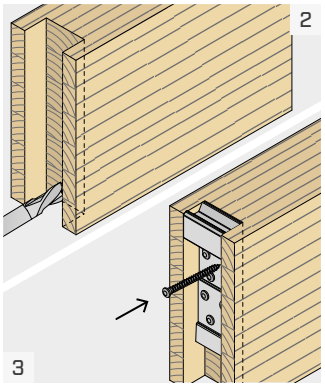


È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

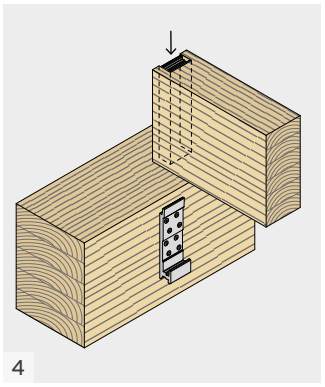
INSTALLAZIONE A SEMISCOMPARSA - CONNETTORE VISIBILE ALL'INTRADOSSO



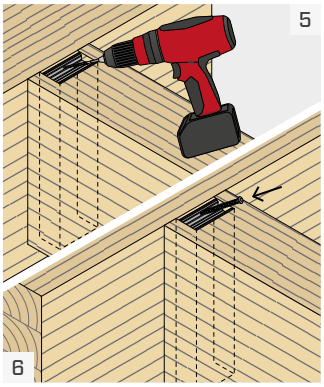
Posizionare il connettore sull'elemento principale e fissare tutte le viti.



Eseguire la fresata totale sulla trave secondaria. Posizionare il connettore e fissare tutte le viti.

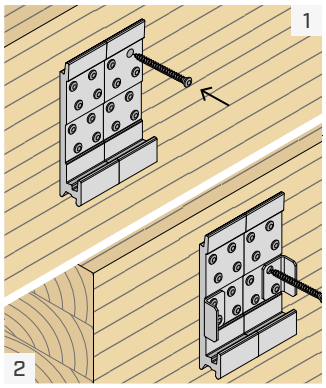


Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i due connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

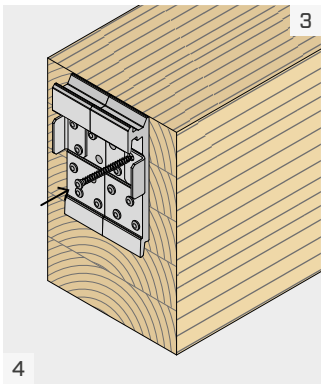


È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

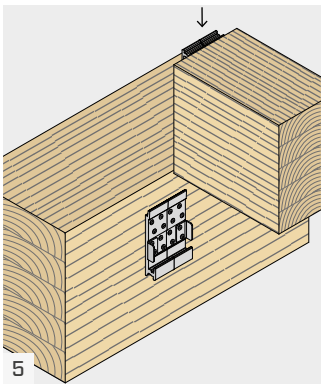
INSTALLAZIONE LOCK T MINI ACCOPPIATI



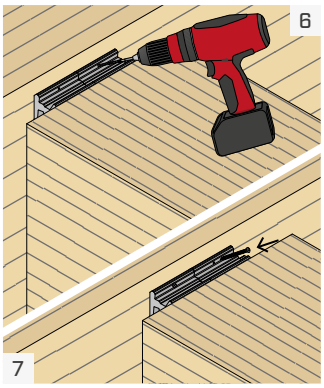
Posizionare i connettori sull'elemento principale e fissare le viti superiori assicurandosi che i connettori siano allineati tra di loro. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.



Posizionare i connettori sulla trave secondaria e fissare le viti inferiori assicurandosi che i connettori siano allineati tra di loro. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.



Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.



È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

PRINCIPI GENERALI

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte. In particolare, per carichi perpendicolari all'asse della trave, si raccomanda di eseguire una verifica per splitting in entrambi gli elementi in legno.
- Nel caso di utilizzo di connettori accoppiati, deve essere posta particolare attenzione all'allineamento durante la posa, in modo da evitare sollecitazioni differenti nei due connettori.
- Deve essere sempre eseguito un fissaggio totale del connettore, utilizzando tutti i fori.
- Non è ammesso il fissaggio parziale. Per ogni metà connettore devono essere utilizzate viti con la stessa lunghezza.
- Le viti devono essere sempre inserite con preforo su pilastro.
- Le viti devono essere inserite con preforo su trave principale o secondaria con massa volumica $\rho_k > 420$ kg/m^3.
- I valori statici sono stati calcolati assumendo uno spessore costante dell'elemento in metallo, includendo lo spessore del LOCK STOP.
- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ sono forze agenti in direzioni opposte. Pertanto solo una delle forze $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ può agire in combinazione con le forze $F_{ax,d}$ o $F_{lat,d}$.

VALORI STATICI | F_{lat}

- Valori caratteristici calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti senza preforo ed elementi lignei C24 con massa volumica pari a $\rho_k = 350$ kg/m^3 .
- Deve essere posta particolare attenzione nell'esecuzione della fresata nell'elemento principale o nella trave secondaria per limitare lo scorrimento laterale della connessione.
- Le configurazioni per la resistenza F_{lat} (pilastro fresato, trave principale fresata, trave secondaria fresata, LOCK STOP e vite inclinata) presentano rigidezze differenti. Pertanto, non è ammesso combinare due o più configurazioni al fine di aumentare la resistenza.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

  fresata nel pilastro, trave principale o trave secondaria e vite inclinata

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  LOCK STOP

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}}$$

  dove:

  - γ_{M2} è il coefficiente parziale di sicurezza del materiale acciaio in accordo a EN 1993.

VALORI STATICI | F_v | F_{up} | F_{ax}

- C24 e GL24h: valori caratteristici calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti senza preforo su trave secondaria e viti con preforo su pilastro. Nel calcolo è stato considerato $\rho_k = 350$ kg/m^3 per C24 e $\rho_k = 385$ kg/m^3 per GL24h.
- C50: valori caratteristici calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti con preforo. Nel calcolo è stato considerato $\rho_k = 430$ kg/m^3.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  dove:

  - γ_{M2} è il coefficiente parziale di sicurezza del materiale alluminio soggetto a trazione, da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo. In mancanza di altre disposizioni, si suggerisce l'utilizzo del valore previsto da EN 1999-1-1, pari a $\gamma_{M2} = 1{,}25$.
- Per le configurazioni per cui è riportata solamente la resistenza lato legno, si può assumere la resistenza alluminio sovra-resistente.

RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE | F_v

- Il modulo di scorrimento può essere calcolato secondo ETA-19/0831, con la seguente espressione:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

  dove:

  - d è il diametro nominale delle viti nella trave secondaria, in mm;
  - ρ_m è la densità media della trave secondaria, in kg/m^3;
  - n è il numero di viti nella trave secondaria.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Alcuni modelli di LOCK T MINI sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati: RCD 008254353-0005 | RCD 008254353-0006 | RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009.

LOCK T MIDI

CONNETTORE A SCOMPARSA AD AGGANCIO LEGNO-LEGNO

POST AND BEAM
Ideale per carport, pergole, coperture o per sistemi post and beam. Utilizzabile a scomparsa anche con elementi lignei di sezione ridotta.

ESTERNO
Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3. Una scelta corretta della vite consente di soddisfare ogni esigenza di fissaggio, anche in ambienti aggressivi.

VENTO E SISMA
Resistenze certificate in tutte le direzioni di carico, per un fissaggio sicuro anche in presenze di forze laterali, assiali e di sollevamento.

VIDEO CALCULATION TOOL DESIGN REGISTERED ETA-19/0831

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

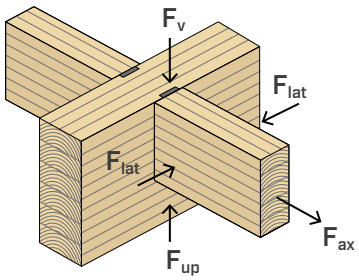
Per informazioni sui campi di applicazione in riferimento a classe di servizio dell'ambiente, classe di corrosività atmosferica e classe di corrosione del legno, si rimanda al sito web (www.rothoblaas.it).

MATERIALE

alu 6005A lega di alluminio EN AW-6005A

alu 6005A versioni EVO con speciale verniciatura in colorazione nero grafite

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per travi in configurazione legno-legno, adatta a strutture di medie dimensioni, solai e coperture. Resistente in esterno, nella versione EVO anche in ambienti aggressivi.

Applicare su:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





TRAVI INCLINATE

Adatto anche per la posa su travi inclinate, con inclinazione sia in orizzontale che in verticale. Il connettore ad aggancio può essere preassemblato sulla trave senza l'aggiunta di viti in cantiere.

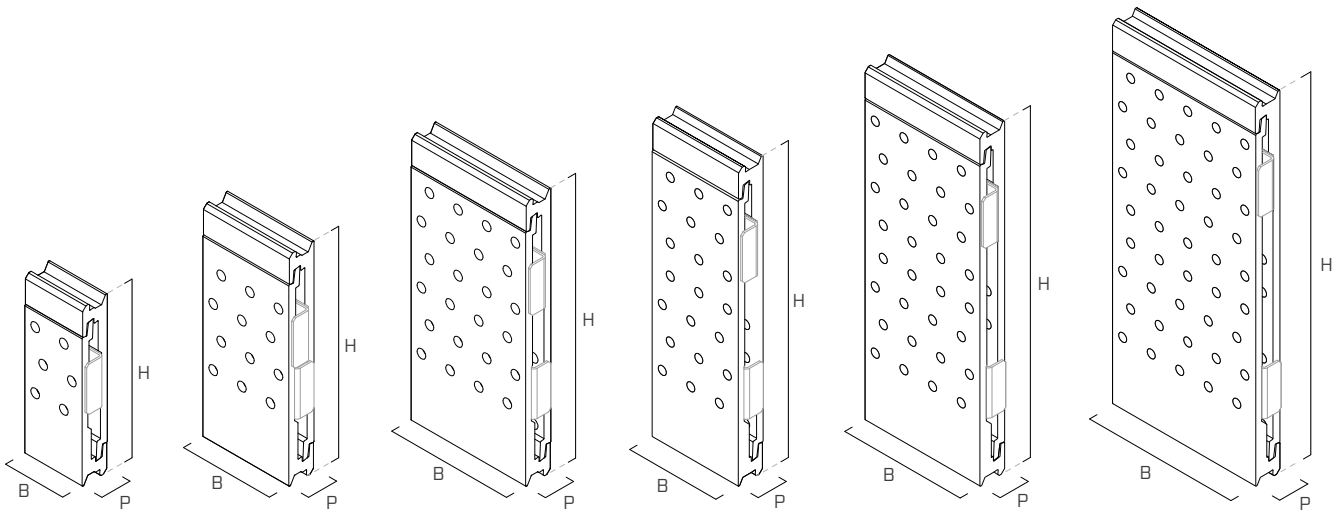
TOLLERANZA

Utilizzando due connettori di larghezza differente è possibile ottenere un eccezionale valore di tolleraza laterale, ad esempio nel caso di solai nervati in cui le nervature sono vincolate al pannello.

CODICI E DIMENSIONI

LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

1 3 5 6 10 14

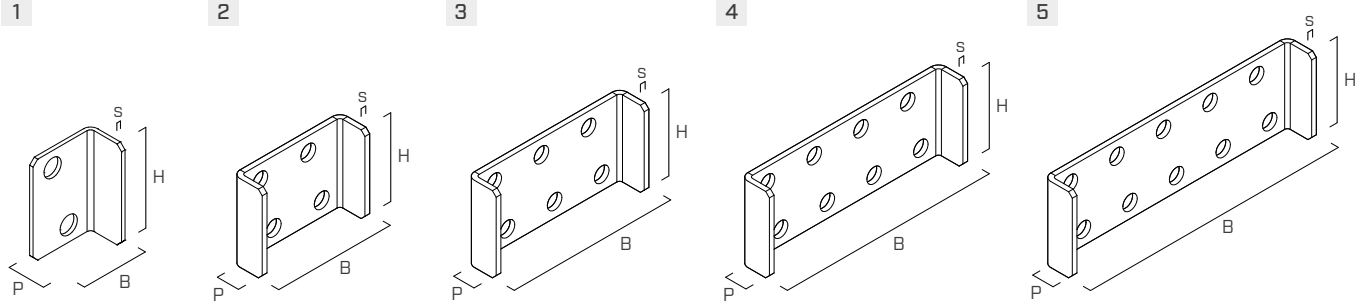


	CODICE		B	H	P	n_{screw} x Ø(1)	$n_{LOCKSTOP}$ x tipo(2)		pz.(3)
	LOCK T MIDI	LOCK T MIDI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[pz.]			
1	LOCKT50135	LOCKTEVO50135	50	135	22	12 x Ø7	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP50	•	25
2	LOCKT50175	LOCKTEVO50175	50	175	22	16 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP50	•	18
3	LOCKT75175	LOCKTEVO75175	75	175	22	24 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	12
4	LOCKT75215	LOCKTEVO75215	75	215	22	36 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	12
5	LOCKT100215	LOCKTEV100215	100	215	22	48 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	•	8
6	LOCKT75240	LOCKTEV75240	75	240	22	42 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	20
7	LOCKT100240	LOCKTEV100240	100	240	22	56 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	•	10
8	LOCKT125240	LOCKTEV125240	125	240	22	70 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	•	10
9	LOCKT75265	LOCKTEV75265	75	265	22	48 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	20
10	LOCKT100265	LOCKTEV100265	100	265	22	64 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	•	10
11	LOCKT125265	LOCKTEV125265	125	265	22	80 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	•	10
12	LOCKT75290	LOCKTEV75290	75	290	22	54 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	•	20
13	LOCKT100290	LOCKTEV100290	100	290	22	72 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	•	10
14	LOCKT125290	LOCKTEV125290	125	290	22	90 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	•	10

Viti e LOCK STOP non inclusi nella confezione.
(1) Numero di viti per coppie di connettori.
(2) Le opzioni di installazione dei LOCK STOP sono riportate a pag. 34.
(3) Numero di coppie di connettori.

LOCK STOP | DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO PER F_{lat}

1 2 3 4 5



	CODICE	descrizione	B [mm]	H [mm]	P [mm]	s [mm]	pz.
1	**LOCKSTOP7(*)**	acciaio al carbonio DX51D+Z275	26,5	38	15,0	1,5	50
2	**LOCKSTOP50**	acciaio inossidabile A2 | AISI 304	56	40	15,5	2,5	40
3	**LOCKSTOP75**	acciaio inossidabile A2 | AISI 304	81	40	15,5	2,5	20
4	**LOCKSTOP100**	acciaio inossidabile A2 | AISI 304	106	40	15,5	2,5	20
5	**LOCKSTOP125**	acciaio inossidabile A2 | AISI 304	131	40	15,5	2,5	20

(*) Non in possesso di marcatura CE.

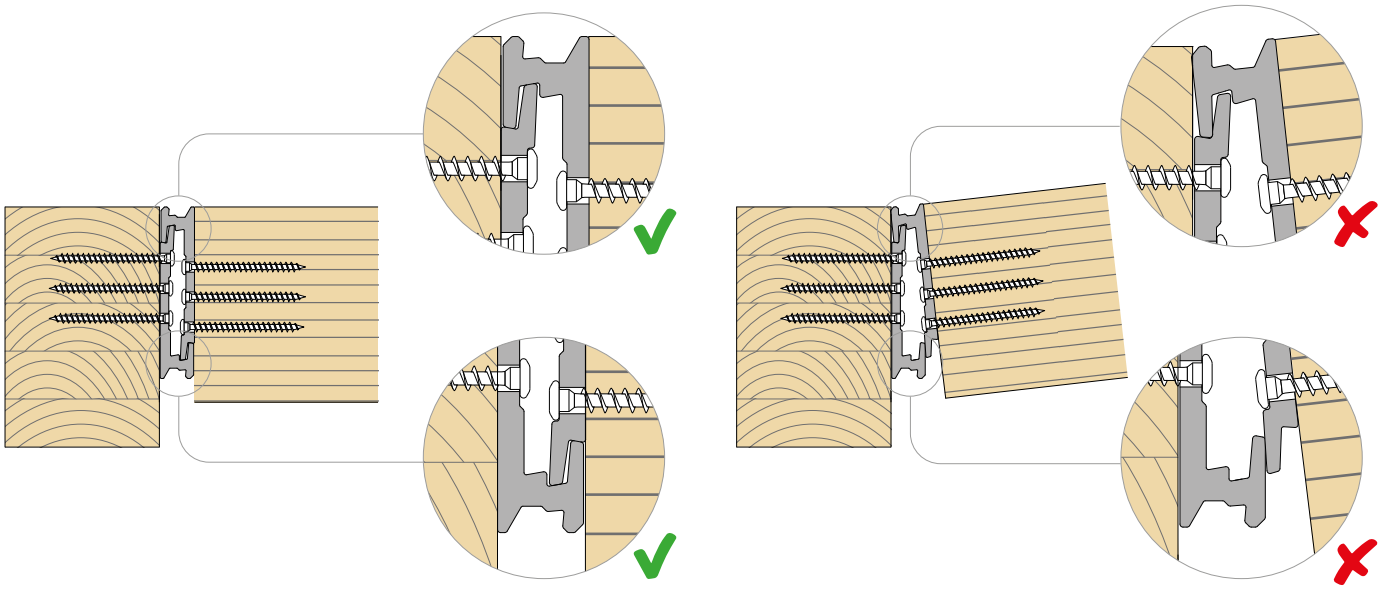
MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

INSTALLAZIONE CORRETTA

Posare la trave calandola dall'alto, senza inclinarla. Assicurare il corretto inserimento ed aggancio del connettore sia nella parte superiore che inferiore, come mostrato in figura.

INSTALLAZIONE ERRATA

Aggancio parziale ed errato del connettore. Assicurarsi che entrambe le alette del connettore siano alloggiate nelle rispettive sedi in modo corretto.

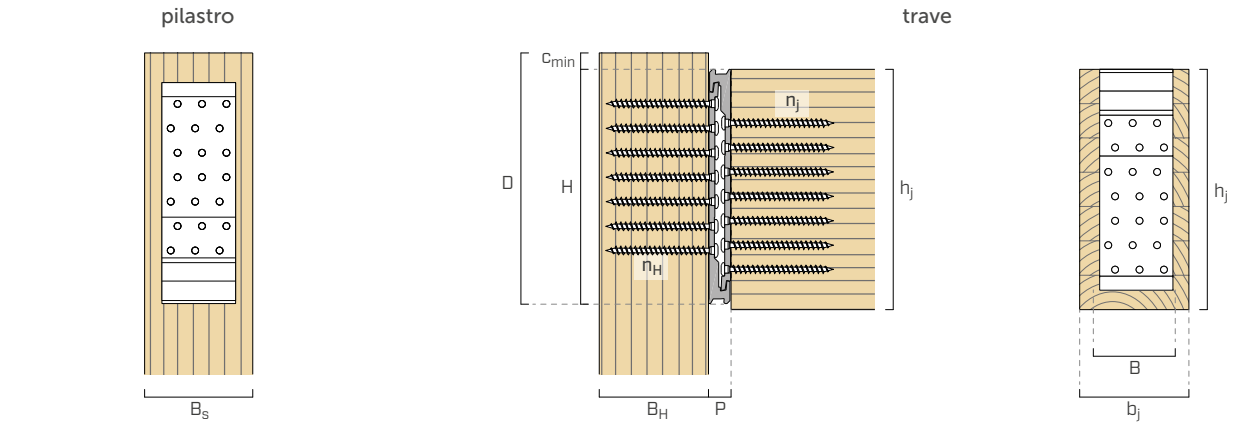


FISSAGGI

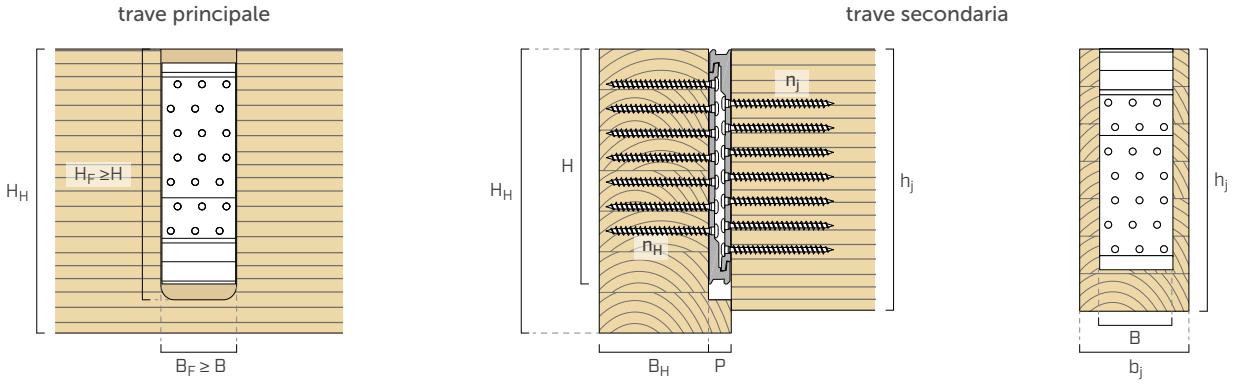
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBS	vite a testa tonda		7		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		7		572
HBS PLATE EVO	vite C4 EVO a testa troncoconica		6		573
KKF AISI410	vite a testa troncoconica		6		574

INSTALLAZIONE | LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

INSTALLAZIONE A VISTA SU PILASTRO



INSTALLAZIONE A SCOMPARSA SU TRAVE



La dimensione H_F si riferisce all'altezza minima della fresata a larghezza costante. In fase di fresatura si dovrà tener conto della parte arrotondata.

POSIZIONAMENTO DEL CONNETTORE

CODICE		c_{min} [mm]	D [mm]
LOCKT50135	**LOCKTEVO50135**	15	150
LOCKT50175	**LOCKTEVO50175**	5	180
LOCKT75175	**LOCKTEVO75175**	5	180
LOCKT75215	**LOCKTEVO75215**	15	230
LOCKT100215	**LOCKTEV100215**	15	230
LOCKT75240	**LOCKTEV75240**	15	255
LOCKT100240	**LOCKTEV100240**	15	255
LOCKT125240	**LOCKTEV125240**	15	255
LOCKT75265	**LOCKTEV75265**	15	280
LOCKT100265	**LOCKTEV100265**	15	280
LOCKT125265	**LOCKTEV125265**	15	280
LOCKT75290	**LOCKTEV75290**	15	305
LOCKT100290	**LOCKTEV100290**	15	305
LOCKT125290	**LOCKTEV125290**	15	305

Il connettore su pilastro deve essere ribassato di una quantità c_{min} rispetto all'estradosso della trave per rispettare la distanza minima delle viti dall'estremità scarica del pilastro. Si consiglia di utilizzare la quota "D" per il posizionamento del connettore su pilastro.
L'allineamento tra estradosso del pilastro e della trave può essere ottenuto ribassando il connettore di una quantità c_{min} rispetto all'estradosso della trave (altezza minima della trave h_j + c_{min}).

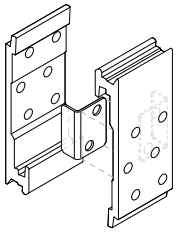
INSTALLAZIONE | LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

connettore	B x H	fissaggi LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	elemento principale pilastro[1] B_S x B_H	elemento principale trave B_H x H_H	trave secondaria b_j x h_j con preforo	trave secondaria b_j x h_j senza preforo
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKT50135 LOCKTEVO50135	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	74 x 80	80 x 155	74 x 135	80 x 140[2]
LOCKT50175 LOCKTEVO50175	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	74 x 80	80 x 190	74 x 175	80 x 175
LOCKT75175 LOCKTEVO75175	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 190	99 x 175	105 x 175
LOCKT75215 LOCKTEVO75215	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 230	99 x 215	105 x 215
LOCKT100215 LOCKTEV100215	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 230	124 x 215	130 x 215
LOCKT75240 LOCKTEV75240	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 255	99 x 240	105 x 240
LOCKT100240 LOCKTEV100240	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 255	124 x 240	130 x 240
LOCKT125240 LOCKTEV125240	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 255	149 x 240	155 x 240
LOCKT75265 LOCKTEV75265	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 280	99 x 265	105 x 265
LOCKT100265 LOCKTEV100265	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 280	124 x 265	130 x 265
LOCKT125265 LOCKTEV125265	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 280	149 x 265	155 x 265
LOCKT75290 LOCKTEV75290	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 305	99 x 290	105 x 290
LOCKT100290 LOCKTEV100290	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 305	124 x 290	130 x 290
LOCKT125290 LOCKTEV125290	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 305	149 x 290	155 x 290
2 x LOCKT50135 2 x LOCKTEVO50135	100 x 135[3]	12 + 12 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 155	124 x 135	130 x 140[2]
2 x LOCKT50175 2 x LOCKTEVO50175	100 x 175[3]	16 + 16 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 190	124 x 175	130 x 175
1 x LOCKT75175 + 1 x LOCKT50175 1 x LOCKTEVO75175 + 1 x LOCKTEVO50175	125 x 175[3]	20 + 20 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 190	149 x 175	155 x 175
2 x LOCKT75215 2 x LOCKTEVO75215	150 x 215[3]	36 + 36 - Ø7 x 80	174 x 80	80 x 230	174 x 215	180 x 215
1 x LOCKT100215 + 1 x LOCKT75215 1 x LOCKTEV100215 + 1 x LOCKTEVO75215	175 x 215[3]	42 + 42 - Ø7 x 80	199 x 80	80 x 230	199 x 215	205 x 215

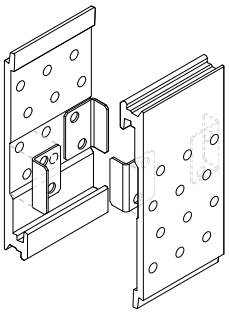
[1] Le viti su pilastro devono essere inserite con preforo.
[2] Nel caso di installazione senza preforo, il connettore va posato 5 mm più basso rispetto all'estradosso della trave secondaria, in modo da rispettare le distanze minime delle viti.
[3] Misura ottenuta accoppiando due connettori con la medesima altezza H. Ad esempio, LOCK T 100 x 135 mm è ottenuto affiancando due connettori LOCK T 50 x 135 mm.

INSTALLAZIONE | LOCK STOP SU LOCK T MIDI

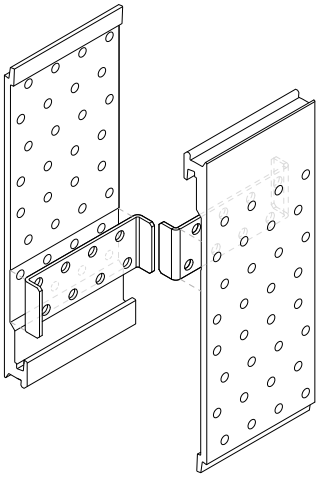
LOCKT50135 +
2 x LOCKSTOP7



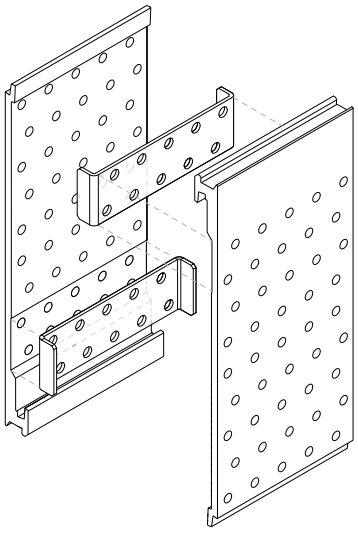
LOCKT75175 +
4 x LOCKSTOP7



LOCKT100265 +
2 x LOCKSTOP100



LOCKT125290 +
2 x LOCKSTOP125



LOCK STOP | montaggio

connettore[1]		configurazioni di montaggio				
	B x H	LOCKSTOP7	LOCKSTOP50	LOCKSTOP75	LOCKSTOP100	LOCKSTOP125
	[mm]	[pz.]	[pz.]	[pz.]	[pz.]	[pz.]
LOCKT50135	50 x 135	x 2	x 1	-	-	-
LOCKT50175	50 x 175	x 4	x 2	-	-	-
LOCKT75175	75 x 175	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75215	75 x 215	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75240	75 x 240	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75265	75 x 265	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75290	75 x 290	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT100215	100 x 215	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100240	100 x 240	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100265	100 x 265	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100290	100 x 290	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT125240	125 x 240	x 4	-	-	-	x 2
LOCKT125265	125 x 265	x 4	-	-	-	x 2
LOCKT125290	125 x 290	x 4	-	-	-	x 2

INSTALLAZIONE | LOCK STOP SU LOCK T MIDI ACCOPPIATI

LOCK STOP | montaggio

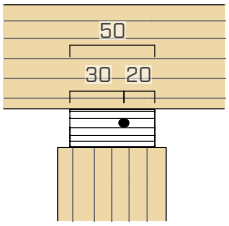
connettore[1]		configurazioni di montaggio		
	B x H	LOCKSTOP7	LOCKSTOP100	LOCKSTOP125
	[mm]	[pz.]	[pz.]	[pz.]
LOCKT100135 (LOCKT50135 + LOCKT50135)	100 x 135	2	1	-
LOCKT100175 (LOCKT50175 + LOCKT50175)	100 x 175	4	2	-
LOCKT125175 (LOCKT50175 + LOCKT75175)	125 x 175	4	-	2
LOCKT150215 (LOCKT75215 + LOCKT75215)	150 x 215	4	-	-
LOCKT175215 (LOCKT75215 + LOCKT100215)	175 x 215	4	-	-

NOTE

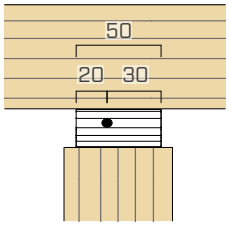
[1] Le configurazioni sono valide per i connettori LOCK T MIDI EVO.

VITE INCLINATA OPZIONALE

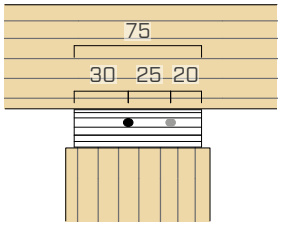
I fori inclinati a 45° sono da eseguire in cantiere tramite trapano e punta per ferro di diametro 5 mm. Nell'immagine sono riportate le posizioni per i fori inclinati opzionali.



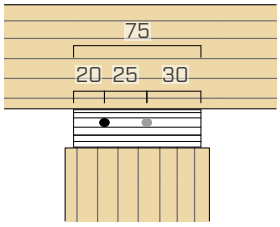
LOCKT50135 |
LOCKTEV050135



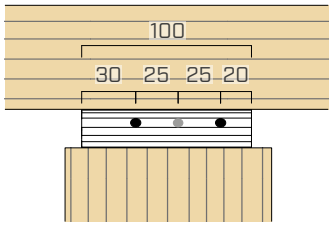
LOCKT50175 |
LOCKTEV050175



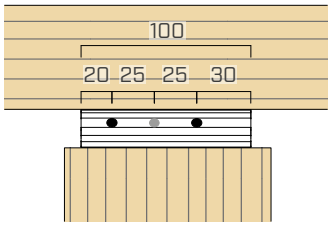
LOCKT75240 | LOCKTEV075240
LOCKT75290 | LOCKTEV075290



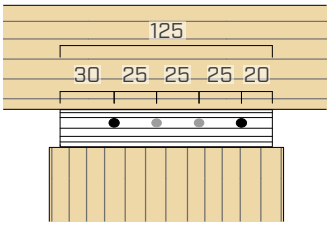
LOCKT75175 | LOCKTEV075175
LOCKT75215 | LOCKTEV075215
LOCKT75265 | LOCKTEV75265



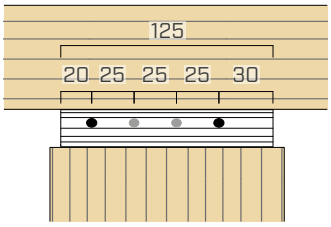
LOCKT100240 | LOCKTEV100240
LOCKT100290 | LOCKTEV100290



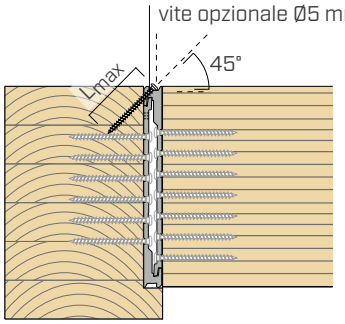
LOCKT100215 | LOCKTEV100215
LOCKT100265 | LOCKTEV100265



LOCKT125240 | LOCKTEV125240
LOCKT125290 | LOCKTEV125290



LOCKT125265 | LOCKTEV125265



● viti inclinate per resistenza F_{lat}

● + ● viti inclinate per resistenza F_{up}

MY PROJECT
calculation software

Scopri come progettare in modo
semplice, veloce e intuitivo!

MyProject è il software pratico e affidabile pensato **per i professionisti che progettano strutture in legno:** dalla verifica delle connessioni metalliche all'analisi termoigrometrica delle componenti opache, fino alla progettazione della soluzione acustica più adeguata. Il programma fornisce indicazioni dettagliate e illustrazioni esplicative per l'installazione dei prodotti.

Semplifica il tuo lavoro, **genera relazioni di calcolo complete** grazie a MyProject.

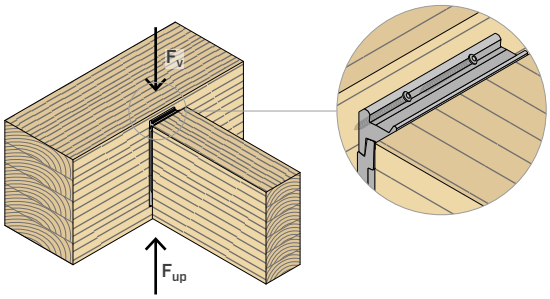
Scaricalo subito e inizia a progettare!

rothoblaas.it

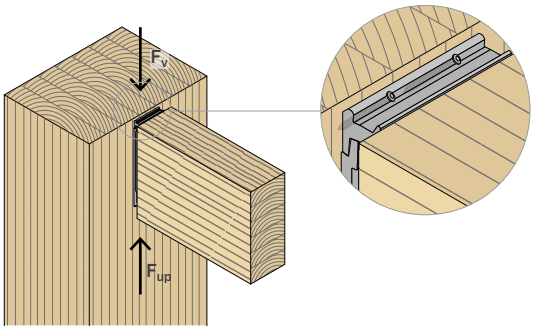


VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{up}

trave



pilastro



connettore	B x H	fissaggi vite LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{v,k\ timber}$			$R_{v,k\ alu}$	fissaggi vite 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{up,k\ timber}$
			GL24h	C50	LVL			GL24h
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 LOCKTEVO50135	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	**16,2**	**19,9**	**15,8**	**30**	1 - Ø5x70	**3,2**
LOCKT50175 LOCKTEVO50175	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	**21,6**	**26,6**	**21,0**	**40**	1 - Ø5x70	**3,2**
LOCKT75175 LOCKTEVO75175	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	**32,4**	**39,9**	**31,6**	**60**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT75215 LOCKTEVO75215	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	**48,3**	**59,5**	**47,1**	**60**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100215 LOCKTEV100215	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	**64,5**	**79,3**	**62,8**	**80**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT75240 LOCKTEV75240	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	**56,4**	**69,4**	**55,0**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100240 LOCKTEV100240	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	**75,2**	**92,5**	**73,3**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125240 LOCKTEVO125240	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	**94,0**	**115,6**	**91,6**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**
LOCKT75265 LOCKTEV75265	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	**64,5**	**79,3**	**62,8**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100265 LOCKTEVO100265	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	**85,9**	**105,7**	**83,7**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125265 LOCKT125265	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	**107,4**	**132,2**	**104,7**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**
LOCKT75290 LOCKTEV75290	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	**72,5**	**89,2**	**70,7**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100290 LOCKTEV100290	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	**96,7**	**118,9**	**94,2**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125290 LOCKTEV125290	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	**120,8**	**148,7**	**117,8**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**

NOTE

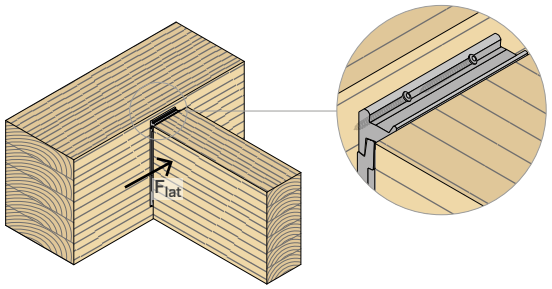
I valori statici riportati in tabella sono validi per il fissaggio su trave principale e pilastro. Le viti su pilastro devono essere inserite con preforo.

PRINCIPI GENERALI

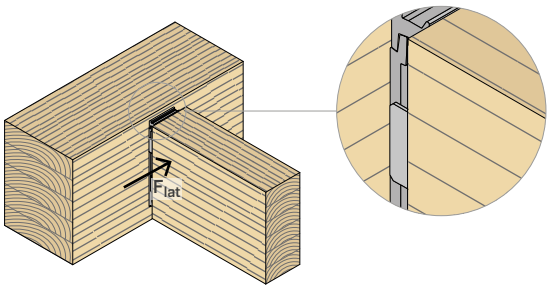
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 41.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{lat}

vite inclinata



LOCK STOP



connettore	B x H	fissaggi vite LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	vite inclinata: fissaggi vite 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	vite inclinata: $R_{lat,k\ timber}$ trave principale GL24h	vite inclinata: $R_{lat,k\ timber}$ pilastro GL24h	LOCK STOP: fissaggi $n_{LOCKSTOP}$ - tipo	LOCK STOP: $R_{lat,k\ steel}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 **LOCKTEVO50135**	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP50	**0,3** **0,8**
LOCKT50175 **LOCKTEVO50175**	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP50	**0,6** **1,6**
LOCKT75175 **LOCKTEVO75175**	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT75215 **LOCKTEVO75215**	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100215 **LOCKTEV100215**	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT75240 **LOCKTEV75240**	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100240 **LOCKTEV100240**	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125240 **LOCKTEVO125240**	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**
LOCKT75265 **LOCKTEV75265**	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100265 **LOCKTEVO100265**	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125265 **LOCKT125265**	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**
LOCKT75290 **LOCKTEV75290**	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100290 **LOCKTEV100290**	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125290 **LOCKTEV125290**	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**

NOTE

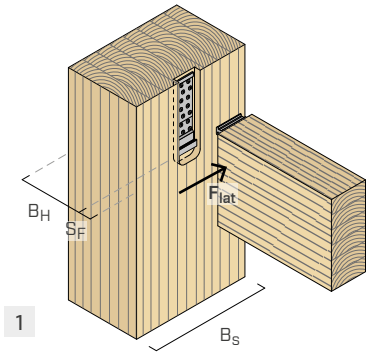
I valori statici riportati in tabella sono validi per il fissaggio su trave principale e pilastro. Le viti su pilastro devono essere inserite con preforo, ad eccezione della vite inclinata.

PRINCIPI GENERALI

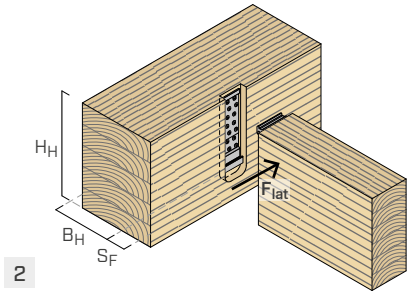
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 41.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{lat}

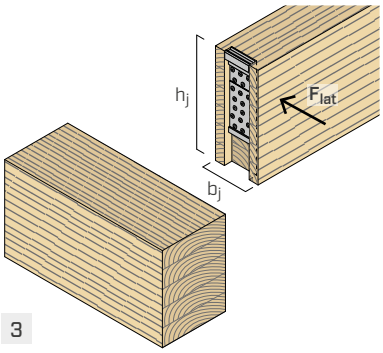
pilastro fresato



trave principale fresata



trave secondaria fresata



connettore	B x H	fissaggi vite LBS | LBS EVO	$R_{lat,k\ timber}$ pilastro fresato[1]		$R_{lat,k\ timber}$ trave principale fresata		$R_{lat,k\ timber}$ trave secondaria fresata[2]	
		$n_H + n_j$ - Ø x L	B_S x B_H	1	B_H x H_H	2	b_j x h_j	3
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 **LOCKTEVO50135**	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	100 x 80	**2,3**	80 x 155	**7,0**	100 x 140	**4,6**
LOCKT50175 **LOCKTEVO50175**	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	100 x 80	**2,9**	80 x 190	**10,4**	100 x 175	**5,9**
LOCKT75175 **LOCKTEVO75175**	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	120 x 80	**2,9**	80 x 190	**17,2**	120 x 175	**5,9**
LOCKT75215 **LOCKTEVO75215**	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	120 x 80	**3,5**	80 x 230	**25,4**	120 x 215	**7,1**
LOCKT100215 **LOCKTEV100215**	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	140 x 80	**3,5**	80 x 230	**33,9**	140 x 215	**7,1**
LOCKT75240 **LOCKTEV75240**	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,1**	80 x 255	**29,4**	120 x 240	**8,2**
LOCKT100240 **LOCKTEV100240**	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,1**	80 x 255	**39,5**	140 x 240	**8,2**
LOCKT125240 **LOCKTEVO125240**	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,1**	80 x 255	**39,5**	160 x 240	**8,2**
LOCKT75265 **LOCKTEV75265**	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,5**	80 x 280	**34,7**	120 x 265	**9,0**
LOCKT100265 **LOCKTEVO100265**	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,5**	80 x 280	**43,1**	140 x 265	**9,0**
LOCKT125265 **LOCKT125265**	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,5**	80 x 280	**43,1**	160 x 265	**9,0**
LOCKT75290 **LOCKTEV75290**	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,9**	80 x 305	**40,5**	120 x 290	**9,7**
LOCKT100290 **LOCKTEV100290**	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,9**	80 x 305	**46,7**	140 x 290	**9,7**
LOCKT125290 **LOCKTEV125290**	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,9**	80 x 305	**46,7**	160 x 290	**9,7**

NOTE

(1) Le viti su pilastro devono essere inserite con preforo.

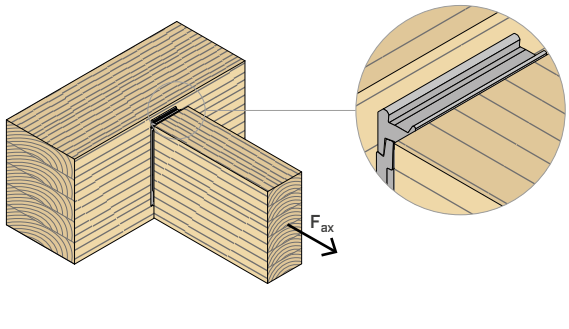
(2) I valori di resistenza possono essere assunti validi, a favore di sicurezza, per fissaggio su pilastro.

PRINCIPI GENERALI

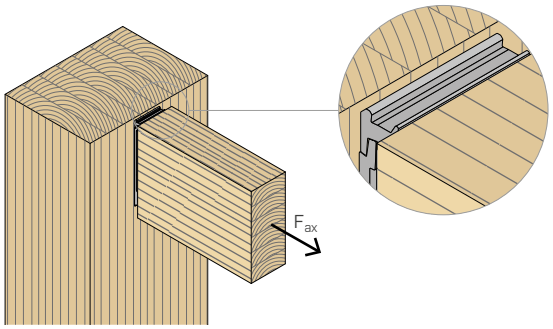
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 41.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{ax}

trave



pilastro



connettore	B x H	fissaggi vite LBS | LBS EVO n_H + n_j - Ø x L	$R_{ax,k\ timber}$			$R_{ax,k\ alu}$
			GL24h	C50	LVL	
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
LOCKT50135 **LOCKTEVO50135**	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	**5,9**	**6,4**	**7,5**	**5,4**
LOCKT50175 **LOCKTEVO50175**	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	**6,7**	**7,3**	**8,6**	**5,4**
LOCKT75175 **LOCKTEVO75175**	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	**10,0**	**11,0**	**12,8**	**8,1**
LOCKT75215 **LOCKTEVO75215**	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	**9,9**	**10,8**	**12,6**	**6,9**
LOCKT100215 **LOCKTEV100215**	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	**13,2**	**14,4**	**16,8**	**9,2**
LOCKT75240 **LOCKTEV75240**	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	**10,0**	**11,0**	**12,8**	**8,4**
LOCKT100240 **LOCKTEV100240**	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	**13,4**	**14,6**	**17,1**	**11,2**
LOCKT125240 **LOCKTEVO125240**	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	**16,7**	**18,3**	**21,4**	**14,0**
LOCKT75265 **LOCKTEV75265**	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	**10,2**	**11,2**	**13,1**	**8,4**
LOCKT100265 **LOCKTEVO100265**	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	**13,6**	**14,9**	**17,4**	**11,2**
LOCKT125265 **LOCKT125265**	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	**17,0**	**18,6**	**21,8**	**14,0**
LOCKT75290 **LOCKTEV75290**	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	**10,4**	**11,4**	**13,3**	**8,4**
LOCKT100290 **LOCKTEV100290**	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	**13,9**	**15,2**	**17,7**	**11,2**
LOCKT125290 **LOCKTEV125290**	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	**17,4**	**19,0**	**22,2**	**14,0**

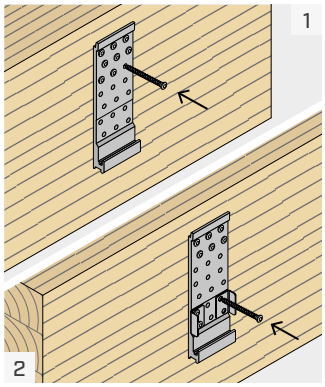
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 41.

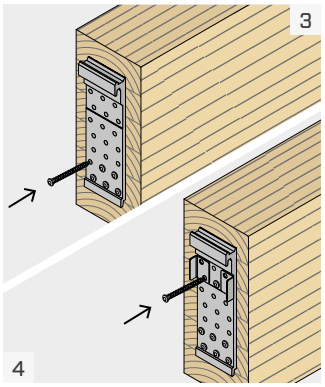
MONTAGGIO

VIDEO

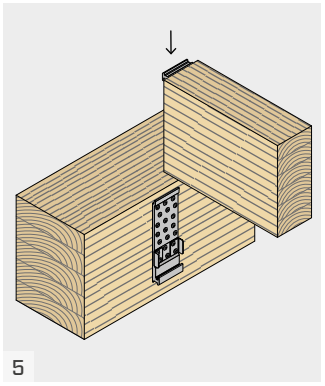
INSTALLAZIONE A VISTA CON LOCK STOP



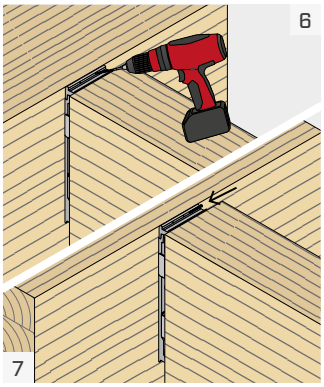
Posizionare il connettore sull'elemento principale e fissare le viti superiori. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.



Posizionare il connettore sulla trave secondaria e fissare le viti inferiori. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.

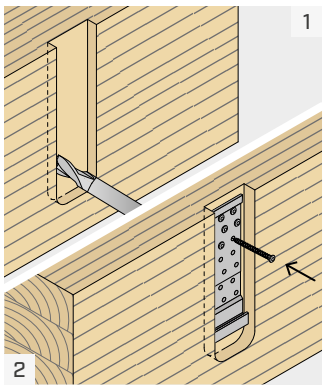


Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i due connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

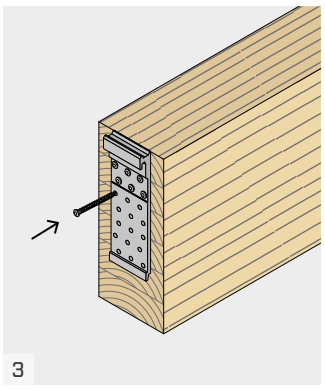


È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

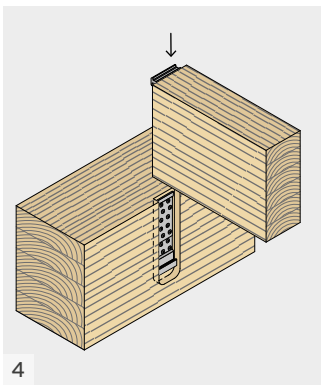
INSTALLAZIONE A SCOMPARSA



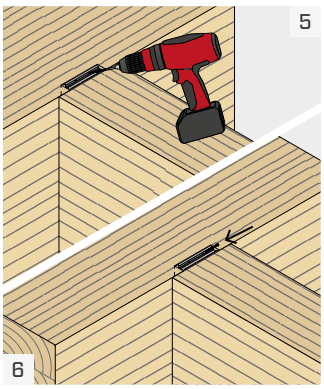
Eseguire la fresata sull'elemento principale. Posizionare il connettore sull'elemento principale e fissare tutte le viti.



Posizionare il connettore sulla trave secondaria e fissare tutte le viti.

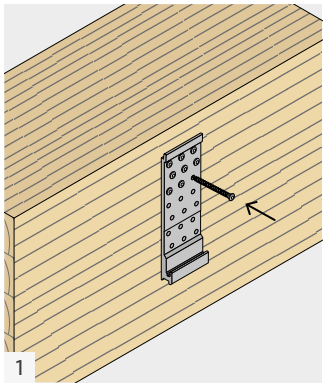


Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i due connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

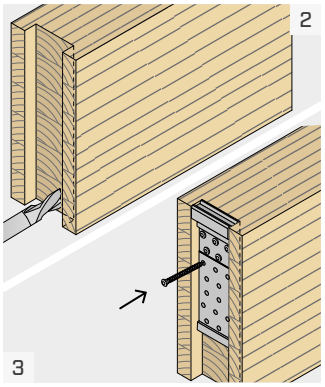


È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

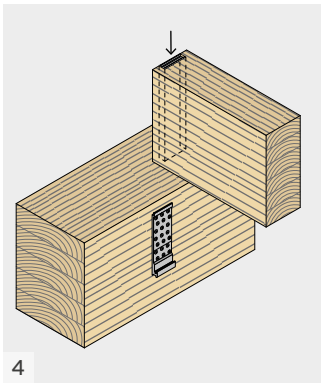
INSTALLAZIONE A SEMISCOMPARSA - CONNETTORE VISIBILE ALL'INTRADOSSO



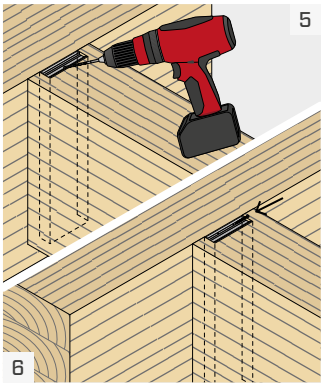
Posizionare il connettore sull'elemento principale e fissare tutte le viti.



Eseguire la fresata totale sulla trave secondaria. Posizionare il connettore e fissare tutte le viti.

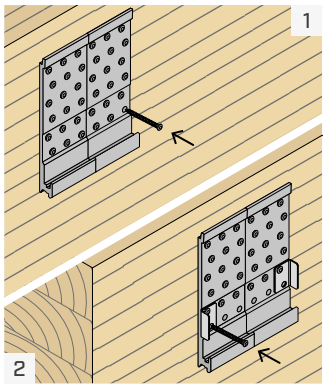


Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i due connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

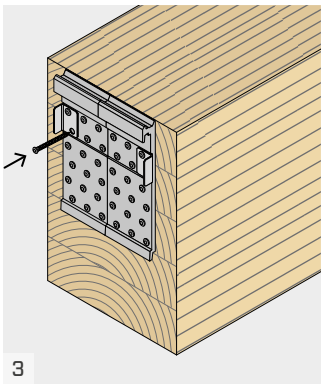


È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

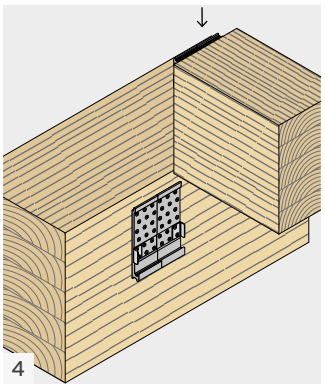
INSTALLAZIONE LOCK T MIDI ACCOPPIATI



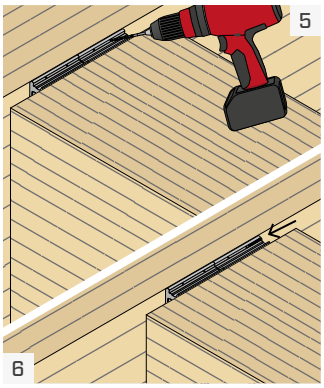
Posizionare i connettori sull'elemento principale e fissare le viti superiori assicurandosi che i connettori siano allineati tra di loro. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.



Posizionare i connettori sulla trave secondaria e fissare le viti inferiori assicurandosi che i connettori siano allineati tra di loro. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.



Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.



È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

PRINCIPI GENERALI

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte. In particolare, per carichi perpendicolari all'asse della trave, si raccomanda di eseguire una verifica per splitting in entrambi gli elementi in legno.
- Nel caso di utilizzo di connettori accoppiati, deve essere posta particolare attenzione all'allineamento durante la posa, in modo da evitare sollecitazioni differenti nei due connettori.
- Deve essere sempre eseguito un fissaggio totale del connettore, utilizzando tutti i fori.
- Non è ammesso il fissaggio parziale. Per ogni metà connettore devono essere utilizzate viti con la stessa lunghezza.
- Le viti devono essere sempre inserite con preforo su pilastro.
- Le viti devono essere inserite con preforo su trave principale o secondaria con massa volumica $\rho_k > 420$ kg/m^3.
- I valori statici sono stati calcolati assumendo uno spessore costante dell'elemento in metallo, includendo lo spessore del LOCK STOP.
- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ sono forze agenti in direzioni opposte. Pertanto solo una delle forze $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ può agire in combinazione con le forze $F_{ax,d}$ o $F_{lat,d}$.

VALORI STATICI | F_{lat}

- Valori caratteristici calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti senza preforo ed elementi lignei GL24h con massa volumica pari a $\rho_k = 385$ kg/m^3.
- Deve essere posta particolare attenzione nell'esecuzione della fresata nell'elemento principale o nella trave secondaria per limitare lo scorrimento laterale della connessione.
- Le configurazioni per la resistenza F_{lat} (pilastro fresato, trave principale fresata, trave secondaria fresata, LOCK STOP e vite inclinata) presentano rigidezze differenti. Pertanto, non è ammesso combinare due o più configurazioni al fine di aumentare la resistenza.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

  fresata nel pilastro, trave principale o trave secondaria e vite inclinata

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  LOCK STOP

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}}$$

  dove:

  - γ_{M2} è il coefficiente parziale di sicurezza del materiale acciaio in accordo a EN 1993.
- La resistenza F_{lat} con vite inclinata e fissaggio su trave principale è stata calcolata considerando il numero efficace per viti sollecitate a taglio secondo ETA-11/0030 e EN 1995:2014.

VALORI STATICI | F_v | F_{up} | F_{ax}

- GL24h: valori caratteristici calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti senza preforo su trave secondaria e viti con preforo su pilastro. Nel calcolo è stato considerato $\rho_k = 385$ kg/m^3.
- C50 e LVL: valori caratteristici calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti con preforo. Nel calcolo è stato considerato $\rho_k = 430$ kg/m^3 per C50 e $\rho_k = 480$ kg/m^3 per LVL.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  dove:

  - γ_{M2} è il coefficiente parziale di sicurezza del materiale alluminio soggetto a trazione, da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo. In mancanza di altre disposizioni, si suggerisce l'utilizzo del valore previsto da EN 1999-1-1, pari a $\gamma_{M2} = 1{,}25$.
- Per le configurazioni per cui è riportata solamente la resistenza lato legno, si può assumere la resistenza alluminio sovra-resistente.
- La resistenza F_{up} è stata calcolata considerando il numero efficace per viti caricate assialmente secondo ETA-11/0030.

RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE | F_v

- Il modulo di scorrimento può essere calcolato secondo ETA-19/0831, con la seguente espressione:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \ N/mm$$

  dove:

  - d è il diametro nominale delle viti nella trave secondaria, in mm;
  - ρ_m è la densità media della trave secondaria, in kg/m^3;
  - n è il numero di viti nella trave secondaria.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Alcuni modelli di LOCK T MIDI sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati: RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009 | RCD 008254353-00010 | RCD 015032190-0010.

LOCK C CONCRETE

CONNETTORE A SCOMPARSA AD AGGANCIO LEGNO-CALCESTRUZZO

SEMPLICE
Installazione rapida su calcestruzzo. Sistema ad aggancio facile da fissare tramite ancoranti avvitabili lato calcestruzzo e viti autoforanti lato legno.

RIMOVIBILE
Grazie al sistema ad aggancio, le travi in legno possono essere facilmente rimosse per eventuali esigenze stagionali.

ESTERNO
Utilizzabile all'esterno in SC3 in assenza di condizioni aggressive. Una scelta corretta della vite consente di soddisfare ogni esigenza di fissaggio.

VIDEO

CALCULATION TOOL

CE
ETA-19/0831

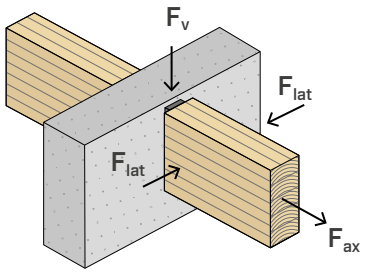
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

Per informazioni sui campi di applicazione in riferimento a classe di servizio dell'ambiente, classe di corrosività atmosferica e classe di corrosione del legno, si rimanda al sito web (www.rothoblaas.it).

MATERIALE

alu 6005A lega di alluminio EN AW-6005A

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per travi in configurazione legno-calcestruzzo o legno-acciaio, adatta per gazebo, solai o coperture. Utilizzo anche all'esterno in ambienti non aggressivi.

Applicare su:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





STRUTTURE IBRIDE

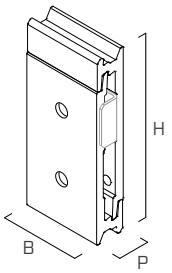
Progettato appositamente per il fissaggio delle travi in legno a supporti in calcestruzzo o acciaio. Ideale per strutture ibride.

LEGNO-CALCESTRUZZO

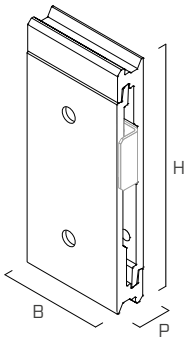
Ideale per realizzare coperture o pergolati in prossimità di supporti in calcestruzzo. Fissaggio a scomparsa e semplice da montare.

CODICI E DIMENSIONI

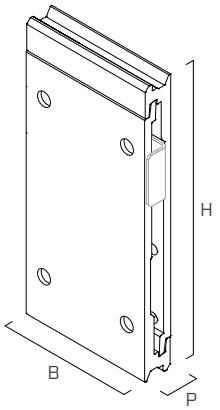
1



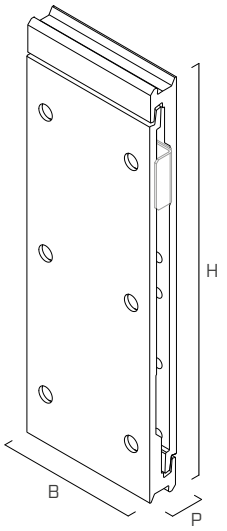
2



3



4

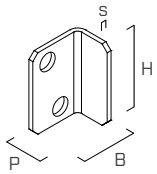


	CODICE	B [mm]	H [mm]	P [mm]	n_{screw} x Ø(1) [pz.]	$n_{anchors}$ x Ø(1) [pz.]	$n_{LOCKSTOP}$ x tipo(2)			pz.(3)
1	**LOCKC53120**	52,5	120	20	12 - Ø5	2 - Ø8	2 x LOCKSTOP5	●	●	25
2	**LOCKC75175**	75	175	22	12 - Ø7	2 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75	●	●	12
3	**LOCKC100215**	100	215	22	24 - Ø7	4 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	●	●	8
4	**LOCKC100290**	100	290	22	36 - Ø7	6 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	●	●	10

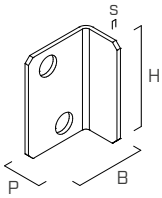
Viti, ancoranti e LOCK STOP non inclusi nella confezione.
(1) Numero di viti ed ancoranti per coppie di connettori.
(2) Le opzioni di installazione dei LOCK STOP sono riportate a pag. 45.
(3) Numero di coppie di connettori.

LOCK STOP | DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO PER F_{lat}

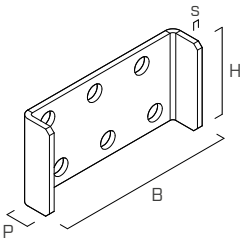
1



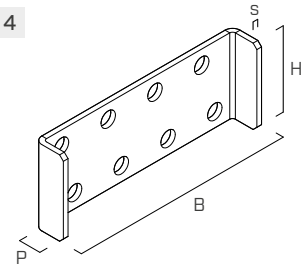
2



3



4



	CODICE	descrizione	B [mm]	H [mm]	P [mm]	s [mm]	pz.
1	**LOCKSTOP5(*)**	acciaio al carbonio DX51D+Z275	19	27,5	13	1,5	100
2	**LOCKSTOP7(*)**	acciaio al carbonio DX51D+Z275	26,5	38	15	1,5	50
3	**LOCKSTOP75**	acciaio inossidabile A2 | AISI 304	81	40	15,5	2,5	20
4	**LOCKSTOP100**	acciaio inossidabile A2 | AISI 304	106	40	15,5	2,5	20

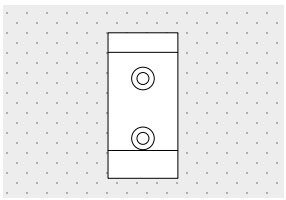
(*) Non in possesso di marcatura CE

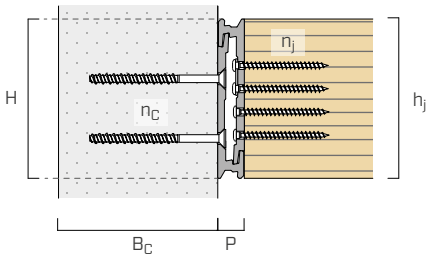
FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBS	vite a testa tonda		5-7		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5-7		571
LBS HARDWOOD	vite a testa tonda su legni duri		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		5-7		572
HBS PLATE EVO	vite C4 EVO a testa troncoconica		5-6		573
KKF AISI410	vite a testa troncoconica		5-6		574
SKS	ancorante avvitabile		8-10		528

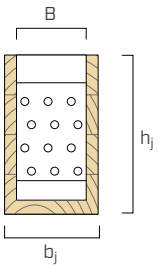
INSTALLAZIONE

parete





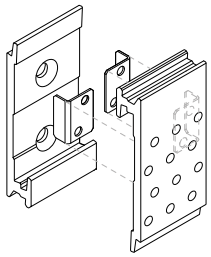
trave



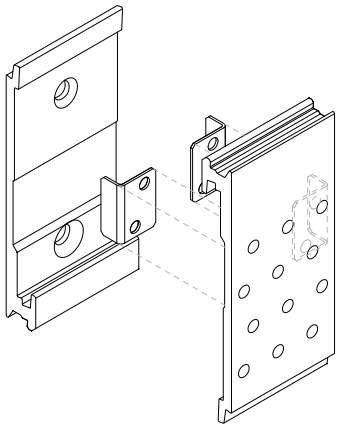
connettore		CALCESTRUZZO		LEGNO		
	B x H	ancoranti SKS n_c - Ø x L	B_C	viti LBS n_j - Ø x L	b_j x h_j con preforo	b_j x h_j senza preforo
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKC53120	52,5 x 120	2 - Ø8 x 100	120	12 - Ø5 x 50 12 - Ø5 x 70	70 x 120	78 x 120
LOCKC75175	75 x 175	2 - Ø10 x 100	120	12 - Ø7 x 80	99 x 175	105 x 175
LOCKC100215	100 x 215	4 - Ø10 x 100	120	24 - Ø7 x 80	124 x 215	130 x 215
LOCKC100290	100 x 290	6 - Ø10 x 100	120	36 - Ø7 x 80	124 x 290	130 x 290

INSTALLAZIONE | LOCK STOP SU LOCK C

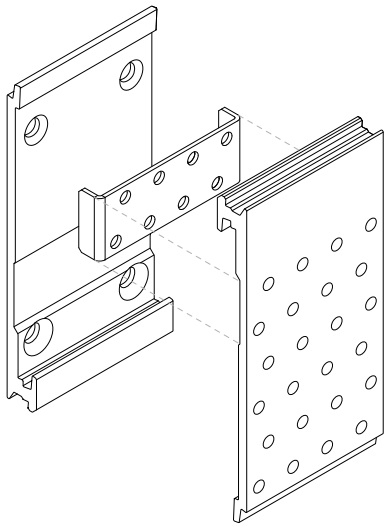
LOCKC53120 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKC75175 + 2 x LOCKSTOP7



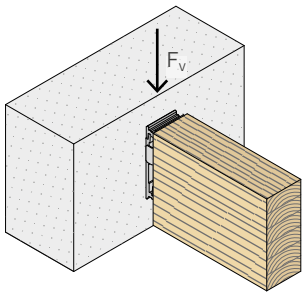
LOCKC100215 + 1 x LOCKSTOP100



LOCK STOP | montaggio

connettore		configurazioni di montaggio			
	B x H	LOCKSTOP5	LOCKSTOP7	LOCKSTOP75	LOCKSTOP100
	[mm]	[pz.]	[pz.]	[pz.]	[pz.]
LOCKC53120	52,5 x 120	x 2	-	-	-
LOCKC75175	75 x 175	-	x 2	x 1	-
LOCKC100215	100 x 215	-	x 2	-	x 1
LOCKC100290	100 x 290	-	x 2	-	x 1

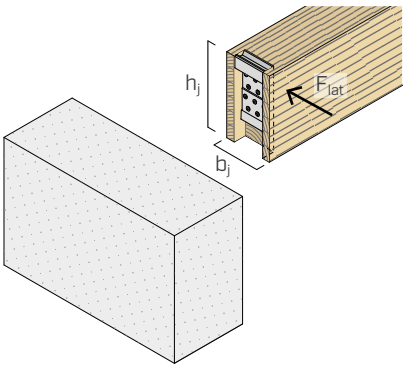
VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_v



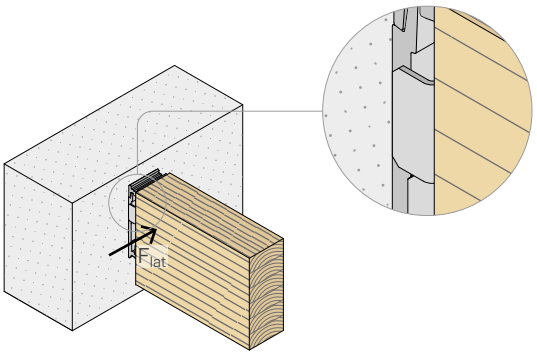
connettore	B x H [mm]	fissaggi viti LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ C24 [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]	$R_{v,k\ alu}$ [kN]	fissaggi ancoranti SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50 12 - Ø5x70	**13,8** **17,1**	**15,0** **17,9**	**15,4** **17,8**	**30**	2 - Ø8x100	**9,2**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	**30,2**	**32,2**	**31,4**	**60**	2 - Ø10x100	**19,6**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	**60,5**	**64,5**	**62,8**	**80**	4 - Ø10x100	**33,3**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	**90,7**	**96,7**	**94,2**	**96**	6 - Ø10x100	**42,8**

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_{lat}

trave secondaria fresata



LOCK STOP

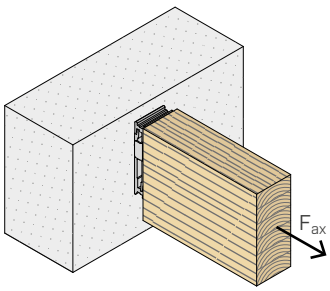


connettore	B x H [mm]	fissaggi viti LBS n_j - Ø x L [mm]	trave secondaria fresata $R_{lat,k\ timber}$ b_j x h_j [mm]	C24 [kN]	LOCK STOP $R_{lat,k\ steel}$ $n_{LOCKSTOP}$ x tipo [mm]	[kN]	fissaggi ancoranti SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{lat,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50	100 x 120	**3,7**	2 x LOCKSTOP5	**0,5**	2 - Ø8x100	**8,6**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	120 x 175	**5,9**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75	**0,3** **0,8**	2 - Ø10x100	**18,7**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	140 x 215	**7,1**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	**0,3** **0,8**	4 - Ø10x100	**35,0**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	140 x 290	**9,7**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	**0,3** **0,8**	6 - Ø10x100	**33,1**

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 49.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_{ax}



connettore		fissaggi viti LBS	$R_{ax,k\ timber}$		$R_{ax,k\ alu}$	fissaggi ancoranti SKS	$R_{ax,d\ concrete}$
	B x H	n_j - Ø x L	C24	GL24h		n_c - Ø x L	
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50	**4,4**	**4,8**	**6,9**	2 - Ø8x100	**10,8**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	**9,3**	**10,0**	**9,8**	2 - Ø10x100	**17,7**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	**12,2**	**13,2**	**12,0**	4 - Ø10x100	**26,1**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	**12,9**	**13,9**	**12,6**	6 - Ø10x100	**31,5**

PRINCIPI GENERALI

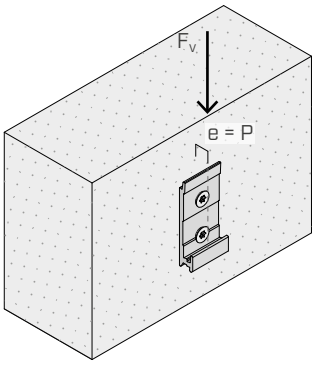
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 49.

DIMENSIONAMENTO DI ANCORANTI ALTERNATIVI

Per il fissaggio tramite ancoranti diversi da quelli in tabella, il calcolo su calcestruzzo potrà essere eseguito in riferimento all'ETA dell'ancorante scelto e seguendo gli schemi riportati di seguito.

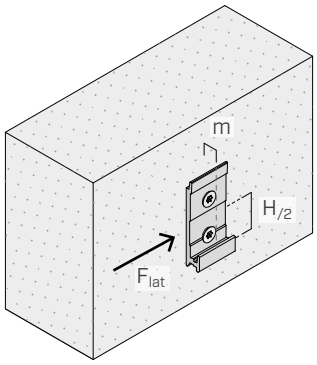
Allo stesso modo, per il fissaggio su acciaio tramite bulloni a testa svasata, il calcolo del fissaggio su acciaio potrà essere eseguito in riferimento alla normativa vigente per il calcolo di bulloni in strutture in acciaio, seguendo gli schemi riportati di seguito.

Il connettore LOCK ed il gruppo di ancoranti devono essere verificati come segue:



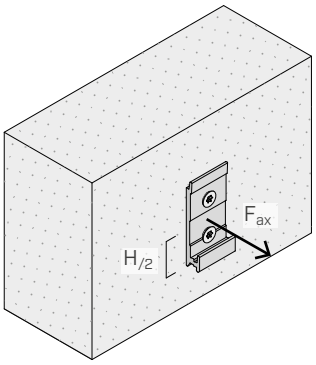
$V_d = F_{v,d}$

$M_d = e \cdot F_{v,d}$



$V_{lat,d} = F_{lat,d}$

$M_{lat,d} = m \cdot F_{lat,d}$



$V_{ax,d} = F_{ax,d}$

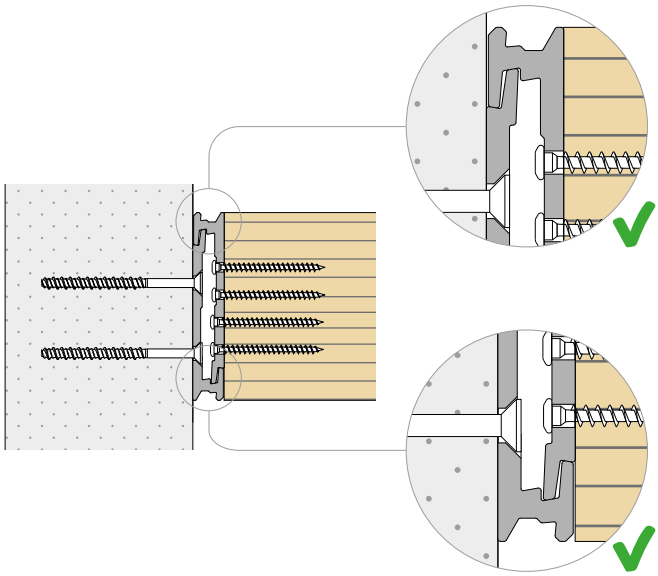
dove:

- *e = 20 mm* — *per LOCKC53120*
- *e = 22 mm* — *per LOCKC75175, LOCKC100215 e LOCKC100290*
- *m = 6 mm* — *per LOCKC53120, LOCKC75175, LOCKC100215 e LOCKC100290*
- *H* — *altezza del connettore LOCK C*

MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

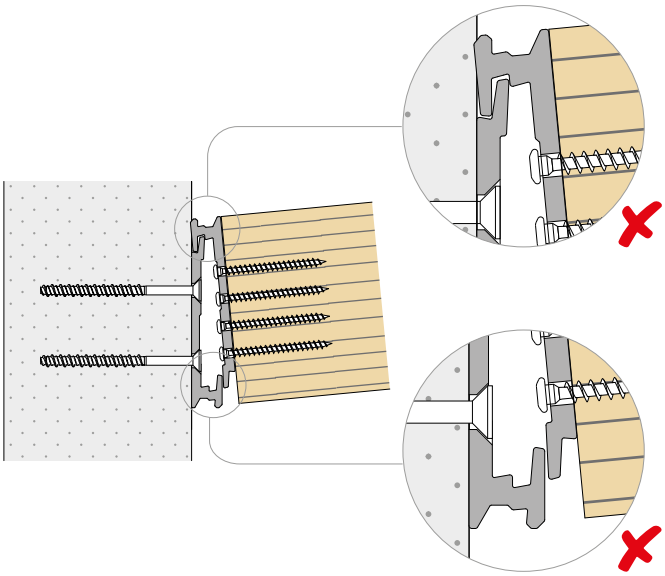
INSTALLAZIONE CORRETTA

Posare la trave calandola dall'alto, senza inclinarla. Assicurare il corretto inserimento ed aggancio del connettore sia nella parte superiore che inferiore, come mostrato in figura.



INSTALLAZIONE ERRATA

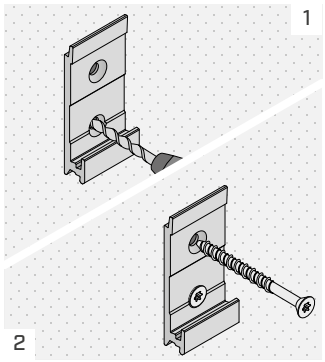
Aggancio parziale ed errato del connettore. Assicurarsi che entrambe le alette del connettore siano alloggiate nelle rispettive sedi in modo corretto.



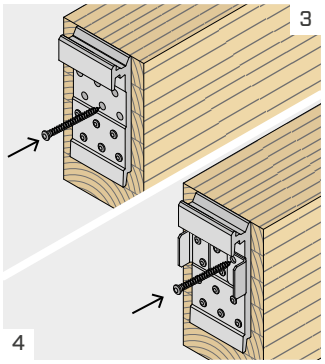
MONTAGGIO

VIDEO

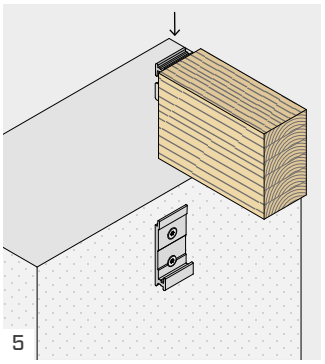
INSTALLAZIONE A VISTA CON LOCK STOP



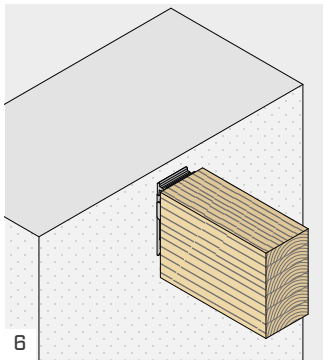
Posizionare il connettore sul calcestruzzo e fissare gli ancoranti come da relative istruzioni di posa.



Posizionare il connettore sulla trave secondaria e fissare le viti inferiori. Nel caso di utilizzo di LOCK STOP, posizionare LOCK STOP e fissare le viti rimanenti.

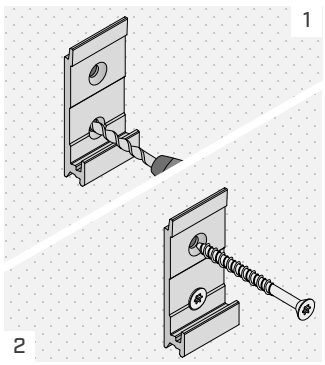


Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso.

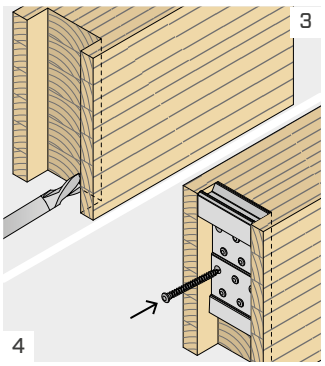


Assicurarsi che i due connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

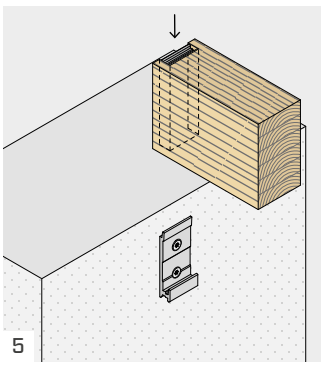
INSTALLAZIONE A SEMISCOMPARSA - CONNETTORE VISIBILE ALL'INTRADOSSO



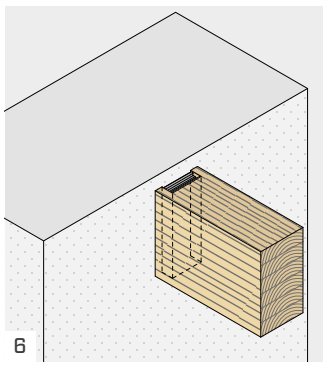
Posizionare il connettore sul calcestruzzo e fissare gli ancoranti come da relative istruzioni di posa.



Eseguire la fresatura totale sulla trave secondaria. Posizionare il connettore e fissare tutte le viti.



Agganciare la trave secondaria infilandola dall'alto verso il basso.



Assicurarsi che i due connettori LOCK siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

PRINCIPI GENERALI

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in calcestruzzo e in legno devono essere svolti a parte. In particolare, per carichi perpendicolari all'asse dell'elemento ligneo, si raccomanda di eseguire una verifica per splitting.
- Deve essere sempre eseguito un fissaggio totale del connettore, utilizzando tutti i fori.
- Non è ammesso il fissaggio parziale. Per ogni metà connettore devono essere utilizzate viti e/o ancoranti con la stessa lunghezza.
- Per le viti su trave secondaria, con massa volumica $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, non è richiesto il preforo. Per trave secondaria con massa volumica $\rho_k > 420$ kg/m^3 è obbligatorio il preforo.
- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle di installazione. I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), deve essere calcolata a parte la resistenza lato calcestruzzo (si veda la sezione DIMENSIONAMENTO DI ANCORANTI ALTERNATIVI).
- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

VALORI STATICI | F_{lat}

- Valori caratteristici calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti senza preforo ed elementi lignei C24 con massa volumica $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono in accordo a ETA-24/0024.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

Fresata trave secondaria

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{lat,d\ concrete} \end{cases}$$

LOCK STOP

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \frac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{lat,d\ concrete} \end{cases}$$

dove:

- γ_{M2} è il coefficiente parziale di sicurezza del materiale acciaio in accordo a EN 1993-1-1.

VALORI STATICI | F_v | F_{ax}

- C24 e GL24h: valori calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti senza preforo. Nel calcolo è stato considerato $\rho_k = 350$ kg/m^3 per C24 e $\rho_k = 385$ kg/m^3 per GL24h.
- LVL: valori calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti con preforo. Nel calcolo è stato considerato $\rho_k = 480$ kg/m^3.
- I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono in accordo a ETA-24/0024.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} R_{v,d\ timber} = \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ alu} = \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,d\ timber} = \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{ax,d\ alu} = \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{ax,d\ concrete} \end{cases}$$

dove:

- γ_{M2} è il coefficiente parziale di sicurezza del materiale alluminio soggetto a trazione, da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo. In mancanza di altre disposizioni, si suggerisce l'utilizzo del valore previsto da EN 1999-1-1, pari a $\gamma_{M2} = 1{,}25$.

RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE | F_v

- Il modulo di scorrimento può essere calcolato secondo ETA-19/0831, con la seguente espressione:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

dove:

- d è il diametro nominale delle viti nella trave secondaria, in mm;
- ρ_m è la densità media della trave secondaria, in kg/m^3;
- n è il numero di viti nella trave secondaria.

MY PROJECT
calculation software

Scopri come progettare in modo
semplice, veloce e intuitivo!

MyProject è il software pratico e affidabile pensato **per i professionisti che progettano strutture in legno:** dalla verifica delle connessioni metalliche all'analisi termoigrometrica delle componenti opache, fino alla progettazione della soluzione acustica più adeguata. Il programma fornisce indicazioni dettagliate e illustrazioni esplicative per l'installazione dei prodotti.

Semplifica il tuo lavoro, **genera relazioni di calcolo complete** grazie a MyProject.

Scaricalo subito e inizia a progettare!

rothoblaas.it



LOCK FLOOR

PROFILO AD AGGANCIO PER PANNELLI

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0831

PARETI MULTIPIANO

Ideale per il collegamento del solaio a pareti multipiano (in calcestruzzo o legno). Il sistema ad aggancio evita l'utilizzo di strutture di appoggio temporanee.

VELOCITÀ DI POSA

I profili possono essere preinstallati sul pannello e sulla parete, senza la necessità di inserire connettori durante la posa.

STRUTTURE IBRIDE

Il modello LOCKCFLOOR135 è ideale per il fissaggio di solai in legno a strutture in acciaio o in legno.

CLASSE DI SERVIZIO

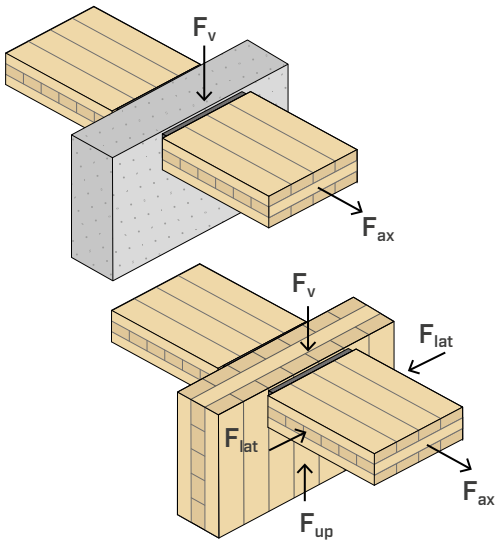
SC1 SC2 SC3

Per informazioni sui campi di applicazione in riferimento a classe di servizio dell'ambiente, classe di corrosività atmosferica e classe di corrosione del legno, si rimanda al sito web (www.rothoblaas.it).

MATERIALE

alu 6005A lega di alluminio EN AW-6005A

SOLLECITAZIONI







CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per pannelli in configurazione legno-legno, legno-calcestruzzo o legno-acciaio, adatta per solai a pannello, facciate o scale.

Applicare su:

- X-LAM
- LVL
- MPP





PREFABBRICAZIONE

La versione legno-legno è studiata appositamente per il fissaggio dei solai alle pareti multipiano in X-LAM. Il sistema ad aggancio è particolarmente indicato nel caso di solai prefabbricati.

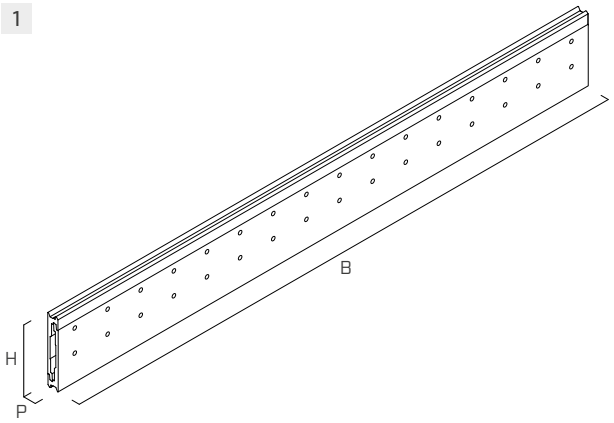
SCALE E ALTRO

La geometria del connettore si adatta anche a situazioni fuori standard, come la posa di rampe scala, facciate prefabbricate e altro.

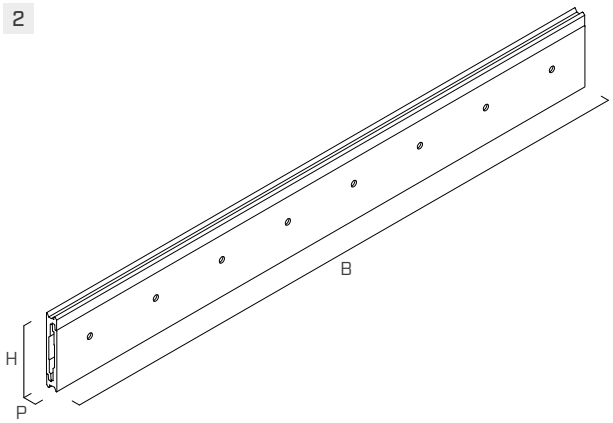
CODICI E DIMENSIONI

LOCK T FLOOR-LOCK C FLOOR

1



2



	CODICE	B [mm]	H [mm]	P [mm]	n_{screw} x Ø(1) [pz.]	$n_{anchors}$ x Ø(1) [pz.]				pz.(2)
1	**LOCKTFLOOR135**	1200	135	22	64 - Ø7	-	●	-	-	1
2	**LOCKCFLOOR135**	1200	135	22	32 - Ø7	8 - Ø10	●	●	●	1

Viti ed ancoranti non inclusi nella confezione.
(1) Numero di viti ed ancoranti per coppie di connettori.
(2) Numero di coppie di connettori.

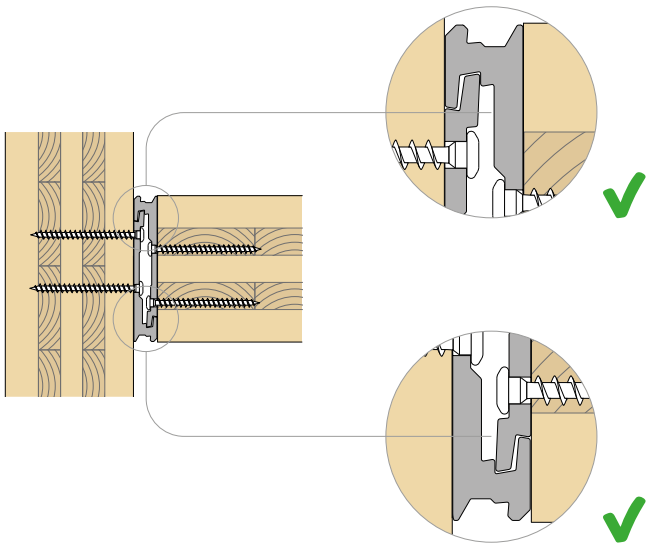
FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBS	vite a testa tonda		7		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		7		572
SKS	ancorante avvitabile		10		528

MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

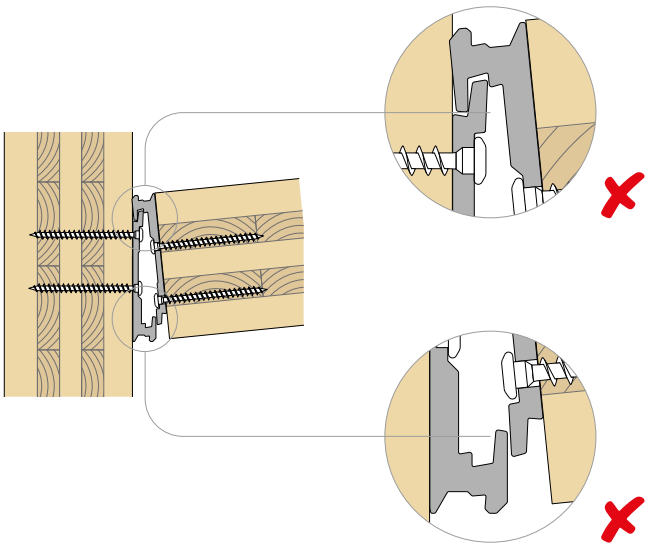
INSTALLAZIONE CORRETTA

Posare il pannello calandolo dall'alto, senza inclinarlo. Assicurare il corretto inserimento ed aggancio del connettore sia nella parte superiore che inferiore, come mostrato in figura.



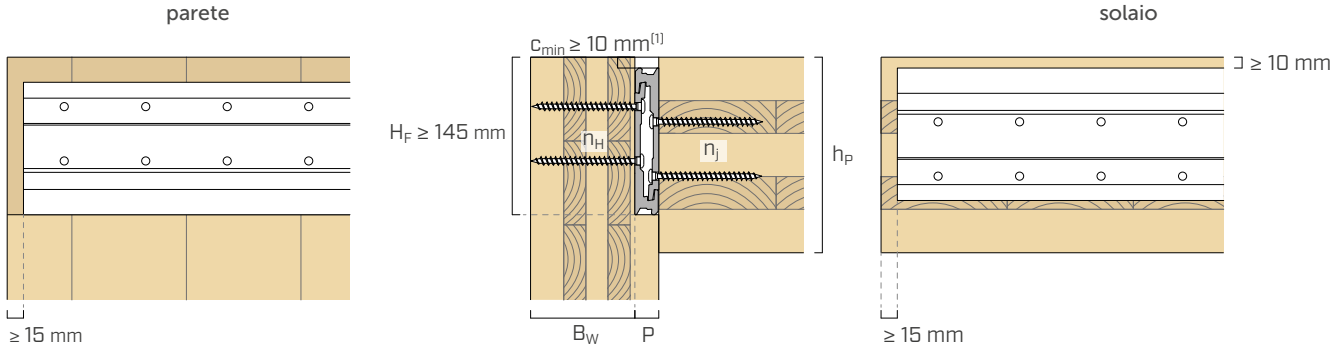
INSTALLAZIONE ERRATA

Aggancio parziale ed errato del connettore. Assicurarsi che entrambe le alette del connettore siano alloggiate nelle rispettive sedi in modo corretto.

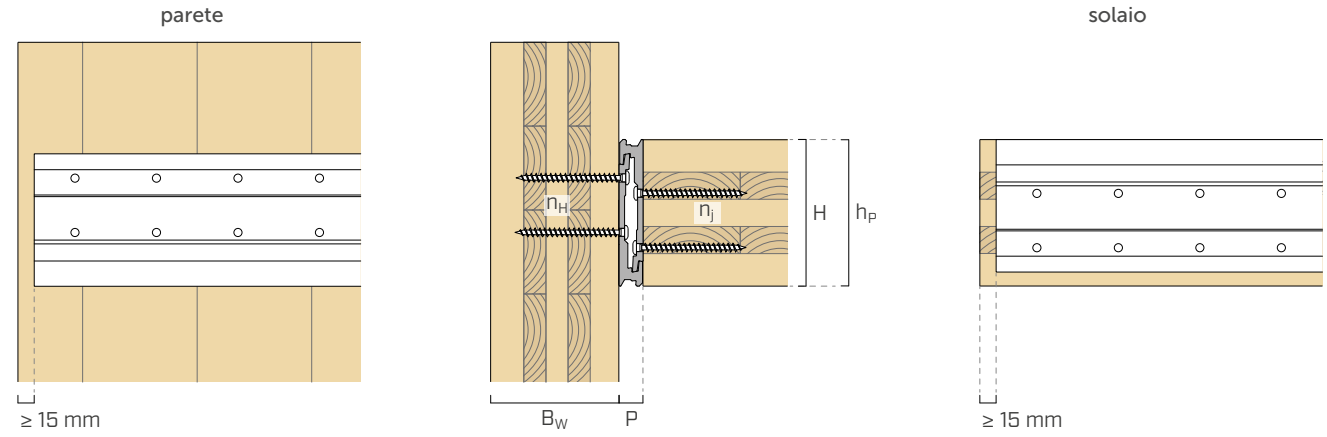


INSTALLAZIONE | LOCK T FLOOR

INSTALLAZIONE A SCOMPARSA



INSTALLAZIONE A VISTA

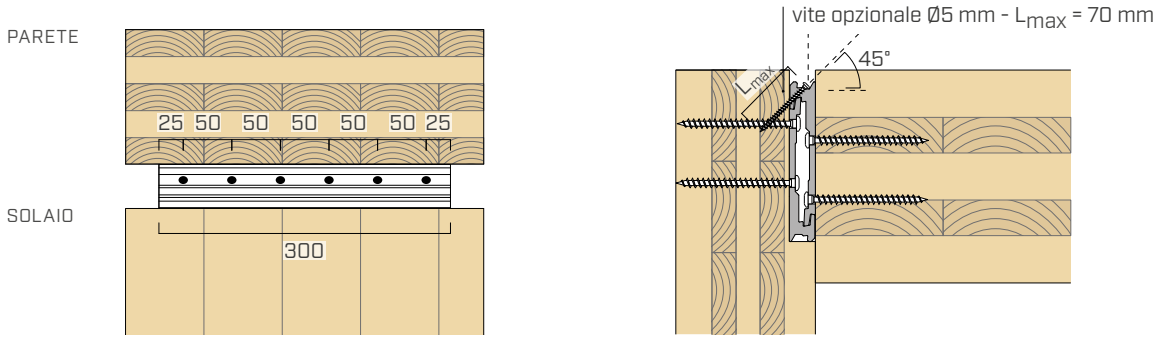


connettore	B x H [mm]	n° moduli[2]	fissaggi viti LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	parete X-LAM B_w [mm]	solaio X-LAM h_p [mm]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8 + 8 - Ø7 x 80	80	135[1]
	600 x 135	2	16 + 16 - Ø7 x 80		
	900 x 135	3	24 + 24 - Ø7 x 80		
	1200 x 135	4	32 + 32 - Ø7 x 80		

[1] L'allineamento tra l'estradosso del solaio e della parete può essere ottenuto ribassando il connettore di una quantità $c_{min} \geq 10$ mm rispetto all'estradosso del solaio in X-LAM. Questo permette di rispettare la distanza minima delle viti nella parete, rispetto all'estremità superiore della parete stessa. In questo caso lo spessore minimo del solaio h_p è di 145 mm.
[2] Il connettore, lungo 1200 mm, può essere tagliato in moduli di larghezza 300 mm.

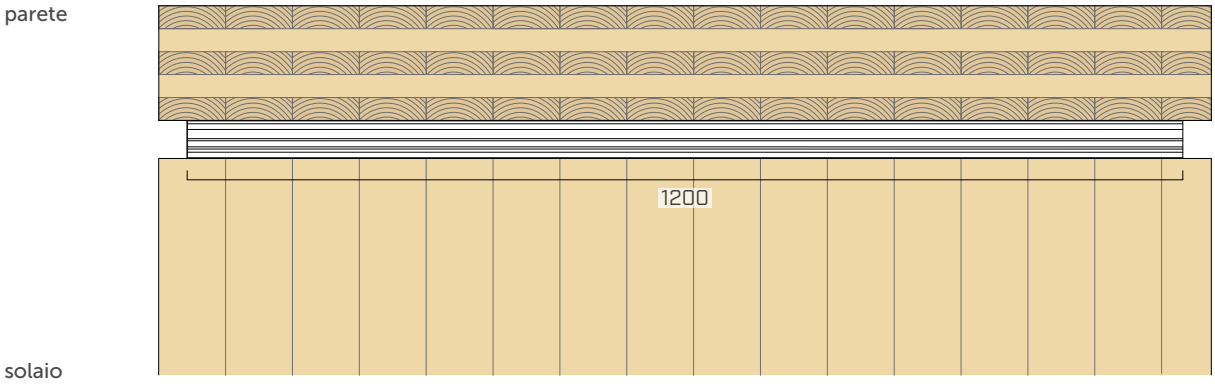
VITE INCLINATA OPZIONALE

I fori inclinati a 45° sono da eseguire in cantiere tramite trapano e punta per ferro di diametro 5 mm. Nell'immagine sono riportate le posizioni per i fori inclinati opzionali per un modulo di larghezza 300 mm.

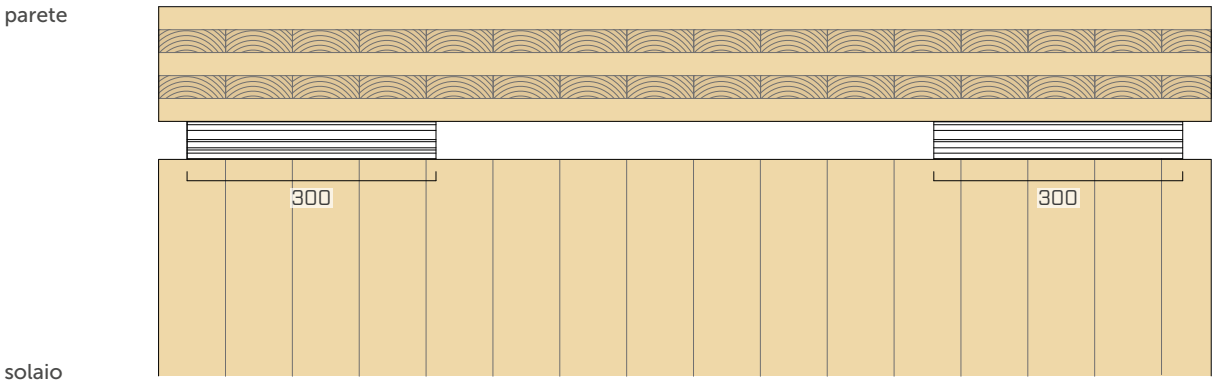


SCHEMI DI FISSAGGIO

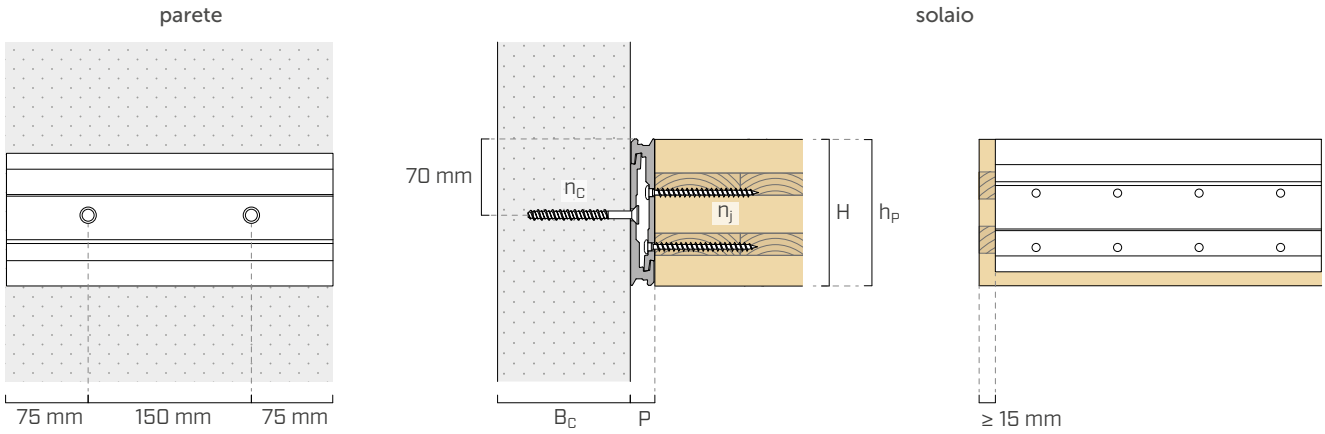
INSTALLAZIONE CONTINUA



INSTALLAZIONE DISCONTINUA



INSTALLAZIONE | LOCK C FLOOR



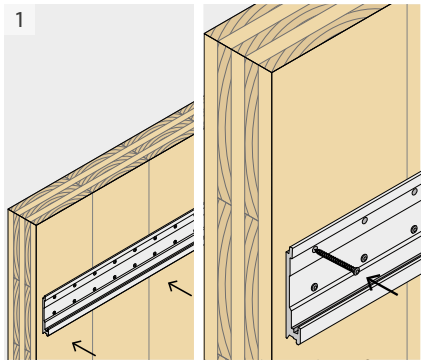
connettore	B x H [mm]	n° moduli[1]	fissaggi ancoranti SKS n_c - Ø x L [mm]	parete calcestruzzo B_c [mm]	fissaggi viti LBS n_j - Ø x L [mm]	solaio X-LAM h_p [mm]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	2 - Ø10 x 100	120	8 - Ø7 x 80	135
	600 x 135	2	4 - Ø10 x 100		16 - Ø7 x 80	
	900 x 135	3	6 - Ø10 x 100		24 - Ø7 x 80	
	1200 x 135	4	8 - Ø10 x 100		32 - Ø7 x 80	

[1] Il connettore, lungo 1200 mm, può essere tagliato in moduli di larghezza 300 mm.

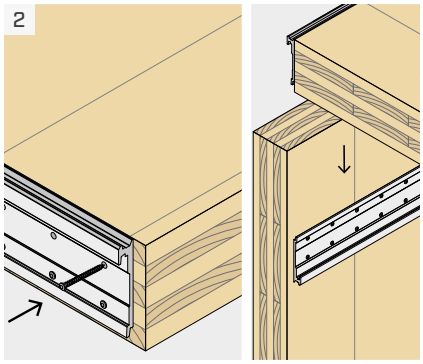
MONTAGGIO

VIDEO

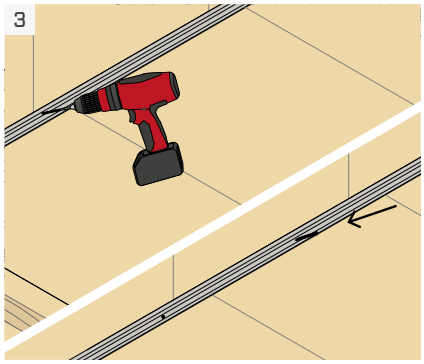
LOCK T FLOOR - INSTALLAZIONE A VISTA



Posizionare il connettore sulla parete e fissare tutte le viti.

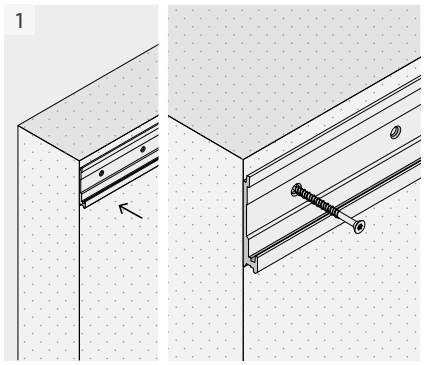


Posizionare il connettore sul solaio e fissare tutte le viti.
Agganciare il solaio infilandolo dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i due connettori LOCK FLOOR siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

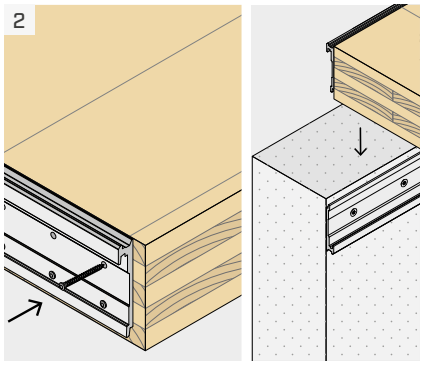


È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{lat} e F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

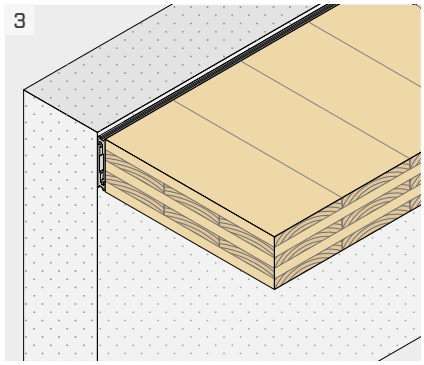
LOCK C FLOOR - INSTALLAZIONE A VISTA



Posizionare il connettore sul calcestruzzo e fissare gli ancoranti come da relative istruzioni di posa.

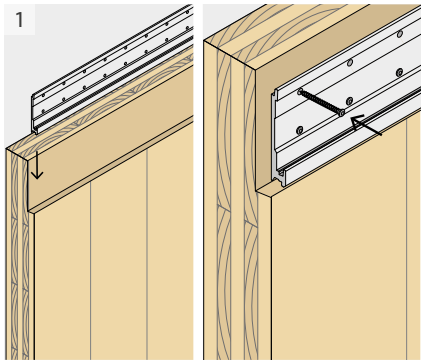


Posizionare il connettore sul solaio e fissare tutte le viti.
Agganciare il solaio infilandolo dall'alto verso il basso.

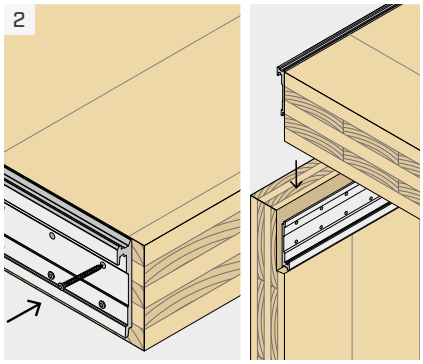


Assicurarsi che i due connettori LOCK FLOOR siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.

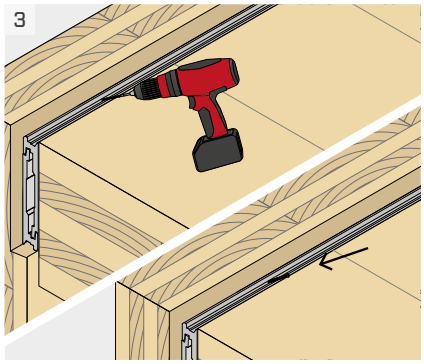
LOCK T FLOOR - INSTALLAZIONE A SCOMPARSA



Eseguire la fresata sull'elemento principale. Posizionare il connettore sulla parete e fissare tutte le viti.



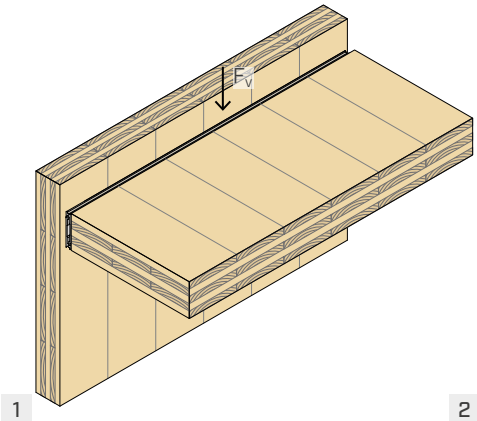
Posizionare il connettore sul solaio e fissare tutte le viti.
Agganciare il solaio infilandolo dall'alto verso il basso. Assicurarsi che i due connettori LOCK FLOOR siano perfettamente paralleli tra di loro, evitando di sottoporli a sforzi eccessivi durante l'installazione.



È possibile inserire una vite antisfilamento per F_{lat} e F_{up} eseguendo un foro Ø5 inclinato a 45° nella parte superiore del connettore. Nel foro va inserita una vite Ø5.

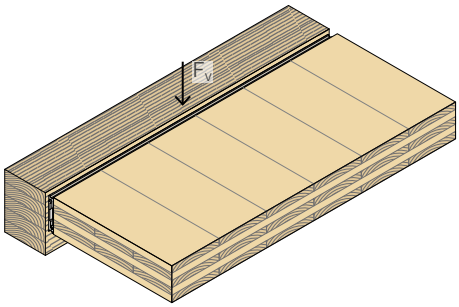
VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_V

parete X-LAM | solaio X-LAM



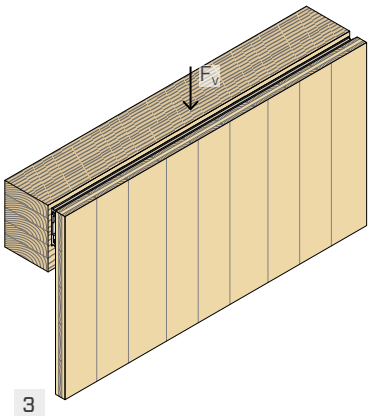
1

trave | solaio X-LAM



2

trave | facciata X-LAM

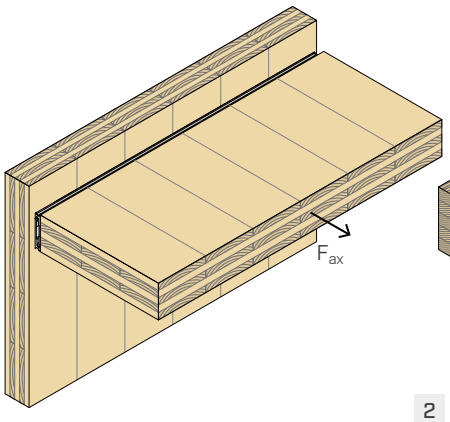


3

connettore	B x H [mm]	n° moduli(1)	fissaggi vite LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**21,4**	**21,4**	**28,5**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**42,7**	**42,7**	**57,0**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**64,1**	**64,1**	**85,6**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**85,5**	**85,5**	**114,1**

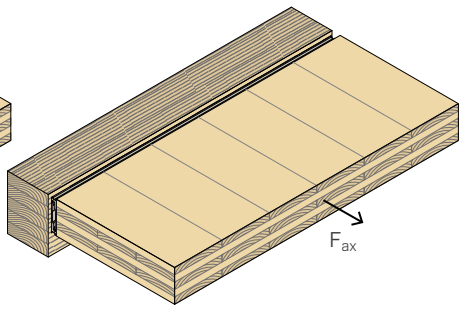
VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{ax}

parete X-LAM | solaio X-LAM



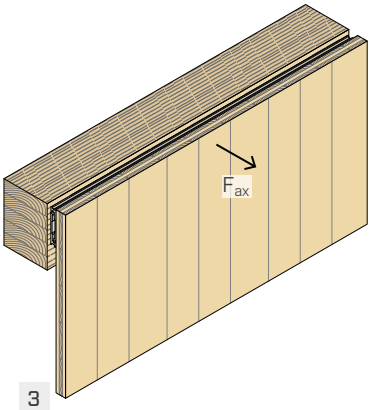
1

trave | solaio X-LAM



2

trave | facciata X-LAM



3

connettore	B x H [mm]	n° moduli(1)	fissaggi vite LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]	$R_{ax,k\ alu}$ [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**28,5**	**28,5**	**37,9**	**32,3**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**57,1**	**57,1**	**75,8**	**64,6**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**85,6**	**85,6**	**113,6**	**96,9**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**114,1**	**114,1**	**151,5**	**129,2**

NOTE

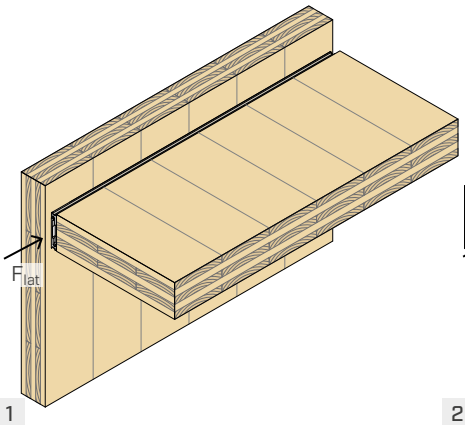
(1) Il connettore, lungo 1200 mm, può essere tagliato in moduli di larghezza 300 mm.

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 59.

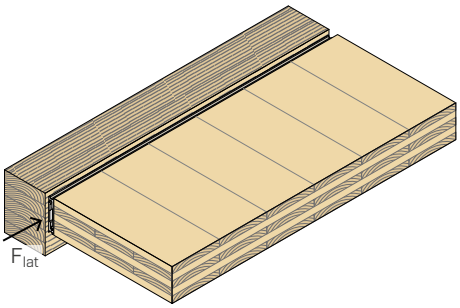
VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{lat}

parete X-LAM | solaio X-LAM



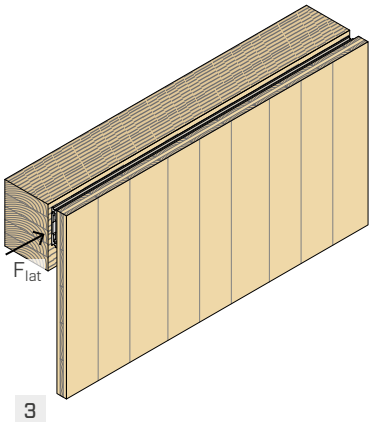
1

trave | solaio X-LAM



2

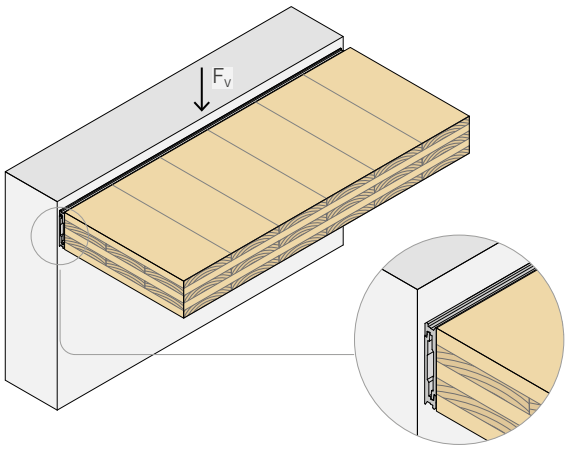
trave | facciata X-LAM



3

connettore	B x H [mm]	n° moduli[(1)]	fissaggi viti LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	fissaggi vite 45° LBS n - Ø x L [mm]	$R_{lat,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	6 - Ø5x70	**8,7**	**8,7**	**11,6**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	12 - Ø5x70	**24,6**	**21,4**	**21,4**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	18 - Ø5x70	**36,9**	**30,2**	**30,2**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	24 - Ø5x70	**49,3**	**38,5**	**38,5**

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_V



connettore	B x H [mm]	n° moduli[(1)]	fissaggi viti LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ [kN]	fissaggi ancoranti SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**21,4**	2 - Ø10x100	**20,0**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**42,7**	4 - Ø10x100	**40,1**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**64,1**	6 - Ø10x100	**60,2**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**85,5**	8 - Ø10x100	**80,3**

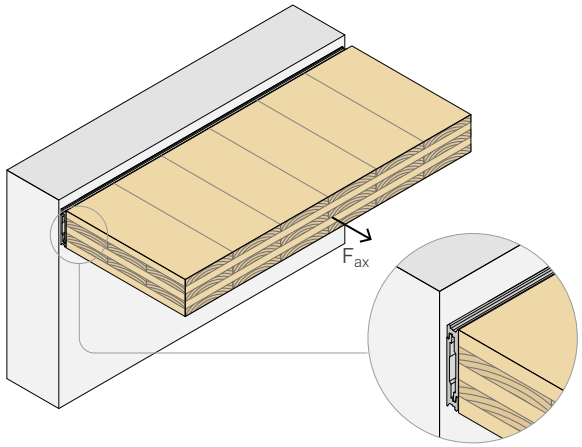
NOTE

(1) Il connettore, lungo 1200 mm, può essere tagliato in moduli di larghezza 300 mm.

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 59.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_{ax}



connettore	B x H [mm]	n° moduli[1]	fissaggi viti LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ [kN]	fissaggi ancoranti SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{ax,d\ concrete}$	$R_{ax,k\ alu}$ [kN]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**28,5**	2 - Ø10x100	**20,1**	**25,3**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**57,1**	4 - Ø10x100	**39,2**	**50,6**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**85,6**	6 - Ø10x100	**58,3**	**75,9**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**114,1**	8 - Ø10x100	**77,3**	**101,2**

NOTE

(1) Il connettore, lungo 1200 mm, può essere tagliato in moduli di larghezza 300 mm.

PRINCIPI GENERALI

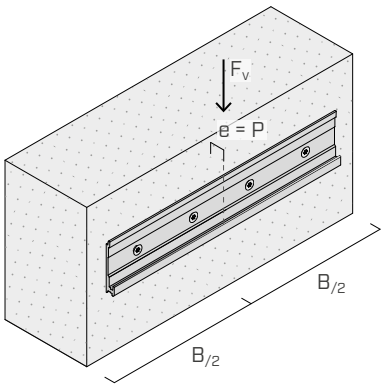
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 59.

DIMENSIONAMENTO DI ANCORANTI ALTERNATIVI

Per il fissaggio tramite ancoranti diversi da quelli in tabella, il calcolo su calcestruzzo potrà essere eseguito in riferimento all'ETA dell'ancorante scelto e seguendo gli schemi riportati di seguito.

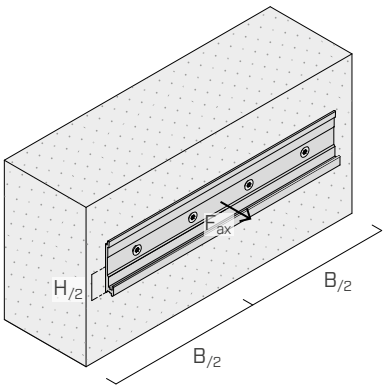
Allo stesso modo, per il fissaggio su acciaio tramite bulloni a testa svasata, il calcolo del fissaggio su acciaio potrà essere eseguito in riferimento alla normativa vigente per il calcolo di bulloni in strutture in acciaio, seguendo gli schemi riportati di seguito.

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per una forza di taglio e per un momento flettente, rispettivamente uguali a:



$V_d = F_{v,d}$

$M_d = e \cdot F_{v,d}$



$V_{ax,d} = F_{ax,d}$

dove:
e = 22 mm per LOCKTFLOOR135
H = 135 mm altezza del connettore LOCK FLOOR
B larghezza del connettore LOCK FLOOR

PRINCIPI GENERALI

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in calcestruzzo e in legno devono essere svolti a parte. In particolare, per carichi perpendicolari all'asse dell'elemento ligneo, si raccomanda di eseguire una verifica per splitting.
- Deve essere sempre eseguito un fissaggio totale del connettore, utilizzando tutti i fori.
- Non è ammesso il fissaggio parziale. Per ogni metà connettore devono essere utilizzate viti e/o ancoranti con la stessa lunghezza.
- Per le viti su trave secondaria, con massa volumica $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, non è richiesto il preforo.
- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle di installazione. I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), deve essere calcolata a parte la resistenza lato calcestruzzo (si veda la sezione DIMENSIONAMENTO DI ANCORANTI ALTERNATIVI).
- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

VALORI STATICI | F_{lat}

- Valori calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti senza preforo. Nel calcolo è stato considerato ρ_k = 350 kg/m^3 per X-LAM e ρ_k = 385 kg/m^3 per GL24h.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

VALORI STATICI | F_v | F_{ax}

- Valori calcolati secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0831 per viti senza preforo. Nel calcolo è stato considerato ρ_k = 350 kg/m^3 per X-LAM e ρ_k = 385 kg/m^3 per GL24h.
- I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono in accordo a ETA-24/0024.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

LEGNO-LEGNO

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

LEGNO-CALCESTRUZZO

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,d\ timber} = \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{ax,d\ alu} = \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{ax,d\ concrete} \end{cases}$$

dove:

- γ_{M2} è il coefficiente parziale di sicurezza del materiale alluminio soggetto a trazione, da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo. In mancanza di altre disposizioni, si suggerisce l'utilizzo del valore previsto da EN 1999-1-1, pari a γ_{M2} = 1,25.

RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE | F_v

- Il modulo di scorrimento può essere calcolato secondo ETA-19/0831, con la seguente espressione:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}\ N/mm$$

dove:

- d è il diametro nominale delle viti nella trave secondaria, in mm;
- ρ_m è la densità media della trave secondaria, in kg/m^3;
- n è il numero di viti nella trave secondaria.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Un modello di LOCKTFLOOR è protetto dal Disegno Comunitario Registrato RCD 008254353-0011.

UV T

CONNETTORE A CODA DI RONDINE LEGNO-LEGNO

GAMMA COMPLETA
Disponibile in cinque versioni, per adattarsi alla trave secondaria e al carico applicato. Resistenze superiori a 60 kN.

SMONTABILE
Il sistema ad aggancio è rapido da installare e può essere rimosso con semplicità; ideale per la realizzazione di strutture temporanee.

PRECISO
La geometria a coda di rondine consente di avere una connessione precisa e piacevole esteticamente.

VIDEO

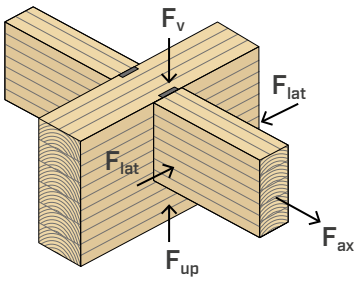
ETA

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

alu 6082 lega di alluminio EN AW-6082

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per travi in configurazione legno-legno, adatta per gazebo, solai o coperture.

Applicare su:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





TUTTE LE DIREZIONI

Le viti inclinate fissate nella trave secondaria garantiscono resistenze in tutte le direzioni: verticali, orizzontali e assiali. La giunzione è sicura anche in presenza di forze dovute a vento e sisma.

MONTAGGIO VELOCE

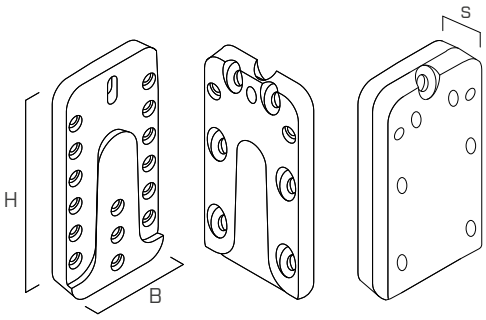
L'installazione è intuitiva, semplice e veloce. La vite di bloccaggio impedisce lo sfilamento, garantendo resistenza anche nella direzione opposta a quella di inserimento.

CODICI E DIMENSIONI

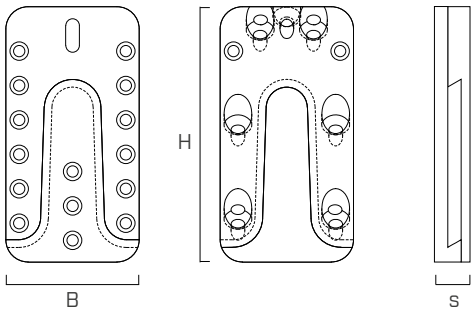
UV T

CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]	Ø90° [mm]	Ø45° [mm]	pz.
UVT3070	30	70	16	5	4	25
UVT4085	40	85	16	5	6	25
UVT60115	60	115	16	5	6	25
UVT60160	60	160	16	5	6	10
UVT60215	60	215	16	5	6	10

Viti non incluse nella confezione.



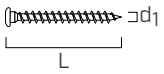
GEOMETRIA



FISSAGGI

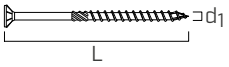
LBS: vite 90°

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pz.
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS560	5	60	56	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



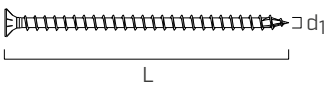
HBS: vite 45° per UVT3070

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pz.
HBS450	4	50	30	TX20	400
HBS470	4	70	40	TX20	200

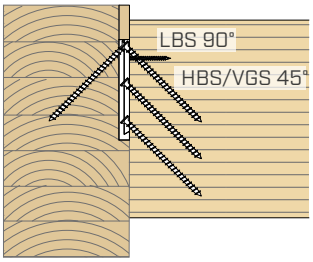


VGS: vite 45° per UVT4085 / UVT60115 / UVT60160 / UVT60215

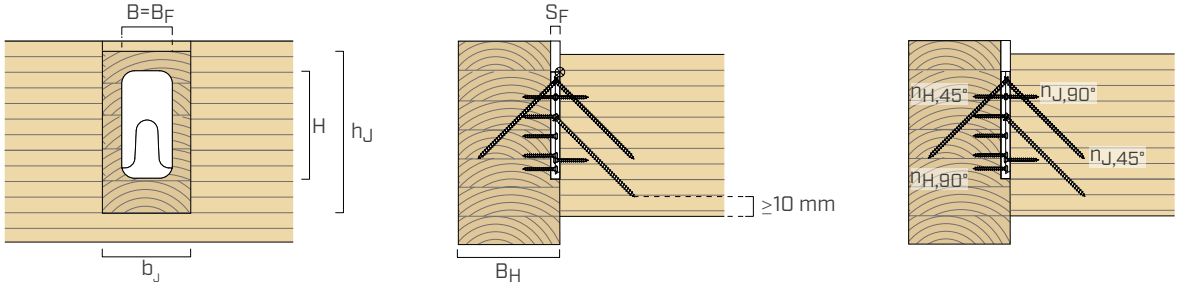
CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pz.
VGS6100	6	100	88	TX30	100
VGS6160	6	160	148	TX30	100



	NUMERO MASSIMO DI FISSAGGI PER CIASCUN CONNETTORE (fissaggio totale)	
CODICE	$n_{90°}$ [pz. - Ø]	$n_{45°}$ [pz. - Ø]
UVT3070	8 - LBS Ø5	6 (+1) - HBS Ø4
UVT4085	11 - LBS Ø5	4 (+1) - VGS Ø6
UVT60115	17 - LBS Ø5	6 (+1) - VGS Ø6
UVT60160	25 - LBS Ø5	6 (+1) - VGS Ø6
UVT60215	34 - LBS Ø5	8 (+1) - VGS Ø6



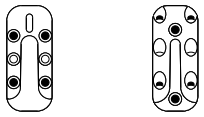
DIMENSIONI MINIME ELEMENTI IN LEGNO



connettore UV		viti 45°	trave principale			trave secondaria[1]	
				fresatura			
tipo	B x H x s [mm]	Ø x L [mm]	B_H [mm]	B_F [mm]	S_F [mm]	$b_{j,min}$ [mm]	$h_{j,min}$ [mm]
UVT3070	30 x 70 x 16	HBS Ø4 x 50	45	30	16	45	100
		HBS Ø4 x 70	60			45	115
UVT4085	40 x 85 x 16	VGS Ø6 x 100	80	40	16	70	120
		VGS Ø6 x 160	120			70	160
UVT60115	60 x 115 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	80	180
		VGS Ø6 x 160	120			80	220
UVT60160	60 x 160 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	100	180
		VGS Ø6 x 160	120			100	220
UVT60215	60 x 215 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	100	220
		VGS Ø6 x 160	120			100	260

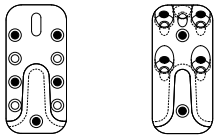
SCHEMI DI FISSAGGIO

UVT3070



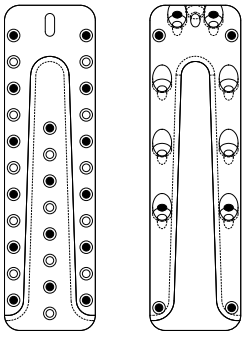
trave principale — trave secondaria

UVT4085



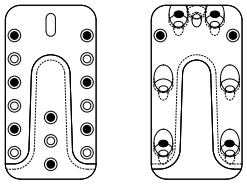
trave principale — trave secondaria

UVT60215



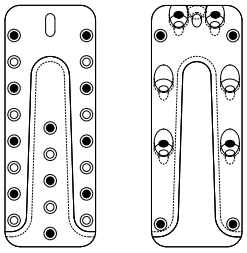
trave principale — trave secondaria

UVT60115



trave principale — trave secondaria

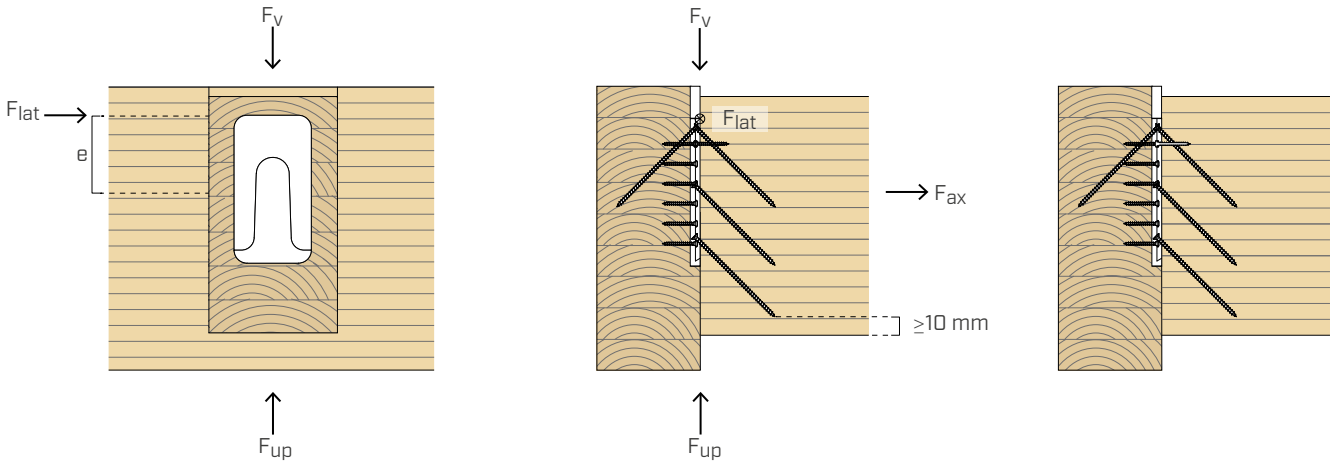
UVT60160



trave principale — trave secondaria

tipo	chiodatura		trave principale		trave secondaria	
			$n_{H,90°}$ [pz. - Ø]	$n_{H,45°}$ [3] [pz. - Ø]	$n_{J,90°}$ [pz. - Ø]	$n_{J,45°}$ [pz. - Ø]
UVT3070	**totale**	●+○	6 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	6 - HBS Ø4
	parziale[2]	●	4 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	4 - HBS Ø4
UVT4085	**totale**	●+○	9 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
	parziale[2]	●	5 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60115	**totale**	●+○	15 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	parziale[2]	●	8 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60160	**totale**	●+○	21 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	parziale[2]	●	11 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60215	**totale**	●+○	30 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	8 - VGS Ø6
	parziale[2]	●	16 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{ax} | F_v | F_{up} | F_{lat}



			UVT3070				UVT4085			
			fissaggio totale ● + ○		fissaggio parziale ●		fissaggio totale ● + ○		fissaggio parziale ●	
			viti 45°		viti 45°		viti 45°		viti 45°	
			HBS Ø4 x 50	HBS Ø4 x 70	HBS Ø4 x 50	HBS Ø4 x 70	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
viti 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**19,2**	10,7	10,7
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**20,4**	11,3	11,3
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,6**	**1,6**	1,6	1,6
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**21,6**	12,0	12,0
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,6**	**1,6**	1,6	1,6

			UVT60115				UVT60160			
			fissaggio totale ● + ○		fissaggio parziale ●		fissaggio totale ● + ○		fissaggio parziale ●	
			viti 45°		viti 45°		viti 45°		viti 45°	
			VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
viti 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5	**2,9**	**2,9**	2,9	2,9
		$R_{v,k}$	**28,0**	**32,0**	17,1	17,1	**28,0**	**44,9**	18,7	23,5
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,6**	**2,6**	2,2	2,2	**3,0**	**3,0**	2,7	2,7
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8	**3,5**	**3,5**	3,5	3,5
		$R_{v,k}$	**28,0**	**34,0**	18,1	18,1	**28,0**	**47,1**	18,7	24,9
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,7**	**2,7**	2,3	2,3	**3,2**	**3,2**	2,8	2,8
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1	**4,2**	**4,2**	4,2	4,2
		$R_{v,k}$	**28,0**	**36,0**	18,7	19,2	**28,0**	**47,1**	18,7	26,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,8**	**2,8**	2,4	2,4	**3,3**	**3,3**	3,0	3,0

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{ax} | F_v | F_{up} | F_{lat}

			UVT60215			
			fissaggio totale ● + ○		fissaggio parziale ●	
			viti 45°		viti 45°	
			VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
viti 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**2,9**	**2,9**	2,9	2,9
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,4**	**3,4**	2,8	2,8
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**3,5**	**3,5**	3,5	3,5
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,5**	**3,5**	2,9	2,9
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**4,2**	**4,2**	4,2	4,2
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,7**	**3,7**	3,0	3,0

NOTE

(1) Le dimensioni minime degli elementi in legno variano al variare della direzione della sollecitazione e vanno verificate di volta in volta. In tabella sono riportate le dimensioni minime al fine di orientare il progettista nella scelta del connettore. Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

(2) Il fissaggio parziale deve essere eseguito secondo gli schemi di posa riportati in figura ed in accordo a ETA.

(3) Nel caso di sollecitazioni F_v o F_{up} è richiesto l'utilizzo di una vite inclinata supplementare nella trave principale da inserire dopo il montaggio del connettore.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo agli ETA di prodotto.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} + \frac{F_{v/up,d}}{R_{v/up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

- È possibile il fissaggio totale per applicazioni su trave o parziale per applicazioni su pilastro. Lato trave secondaria, devono sempre essere inserite viti inclinate nei due fori superiori e nei due fori inferiori.
- La sollecitazione laterale F_{lat} si assume agisca ad una distanza e = H/2 dal centro del connettore. Per differenti valori di "e" è possibile il calcolo dei valori di resistenza in accordo a ETA.
- Si assume che alla trave principale sia impedito di ruotare. Nel caso in cui il connettore UV T sia installato su un unico lato della trave, la trave principale deve essere verificata per un momento torcente dovuto all'eccentricità $M_v = F_d \cdot (B_H/2 \cdot 14\ mm)$. Lo stesso si applica nel caso di connessione su entrambi i lati della trave principale quando la differenza tra le sollecitazioni agenti è > 20%.

WOODY

CONNETTORE IN LEGNO PER PARETI, SOLAI E TETTI

L'ORIGINALITÀ DEL LEGNO
Connettore per l'assemblaggio rapido e preciso di pareti prefabbricate, solai o coperture in TIMBER FRAME o in X-LAM. La coda di rondine profonda 28 mm consente una tolleranza irraggiungibile con sistemi a piastra metallica.

GEOMETRIA STANDARD
La fresata sull'elemento in legno è semplice da implementare nel disegno CAD/CAM e viene eseguita con frese standard per macchine CNC (fresa cilindrica o coda di rondine da 15°). I principali software CAD/CAM dispongono di apposite macro per il disegno automatizzato.

NO ERRORI
I prefori sull'elemento in legno consentono un'installazione precisa del connettore senza la necessità di prendere misure. La geometria simmetrica dei connettori evita errori di posa.

INSTALLAZIONE
I connettori possono essere installati su qualsiasi superficie in legno. Nel caso di posa sulla superficie laterale della parete a telaio è possibile installare il connettore direttamente sopra al pannello in OSB, gessofibra o legno multistrato.

VIDEO

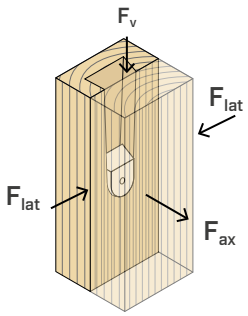
DESIGN REGISTERED

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

legno multistrato

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube

NEW TIMBER CONNECTOR







CAMPI DI IMPIEGO

Assemblaggio di pareti, solai o coperture con struttura in TIMBER FRAME o a pannelli X-LAM o LVL. Ideale anche per la posa rapida e precisa di scale, facciate o altri componenti non strutturali.

Applicare su:
- TIMBER FRAME
- X-LAM, LVL
- componenti in legno massiccio o lamellare





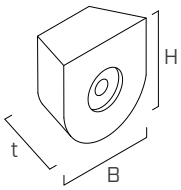
STRUTTURE SNELLE

Nella configurazione con fresata aperta è possibile la posa su componenti in legno (TIMBER FRAME o X-LAM) con spessore di 100 mm.

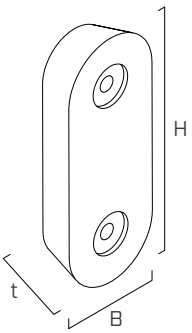
X-LAM

Ideale anche per velocizzare la posa di pannelli X-LAM pareti, solai, coperture o scale. Il connettore WOODY165 può essere assemblato in posizione orizzontale per adattarsi a spessori ridotti.

CODICI E DIMENSIONI



1



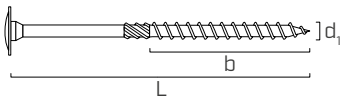
2

	CODICE	B [mm]	H [mm]	t [mm]	n_{screw} [pz.]	pz.
1	**WOODY65**	65	65	28	1	1
2	**WOODY165**	65	160	28	2	1

FISSAGGI

TBS – vite a testa larga

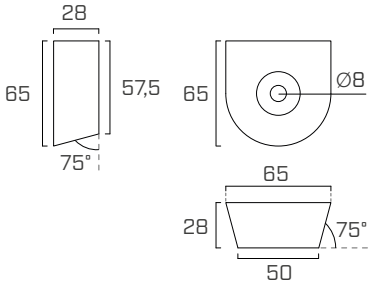
CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pz.
TBS880	8	80	52	40	50
TBS10100	10	100	52	50	50



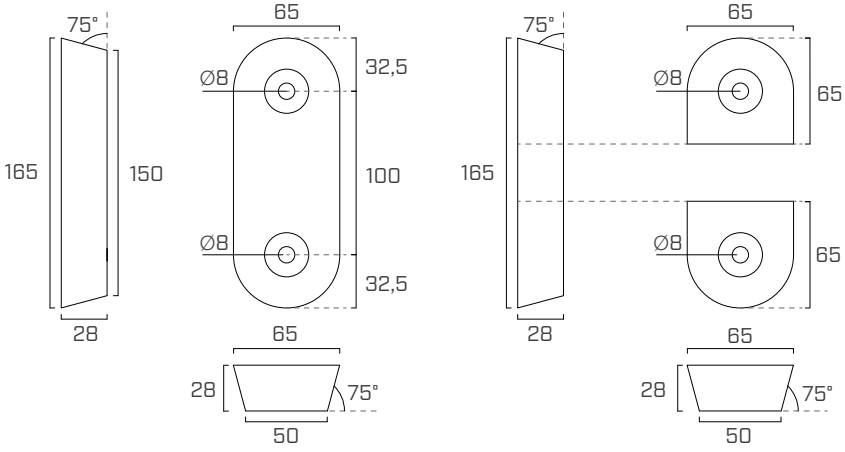
I connettori WOODY possono essere utilizzati indistintamente con le viti indicate in tabella.

GEOMETRIA

WOODY65

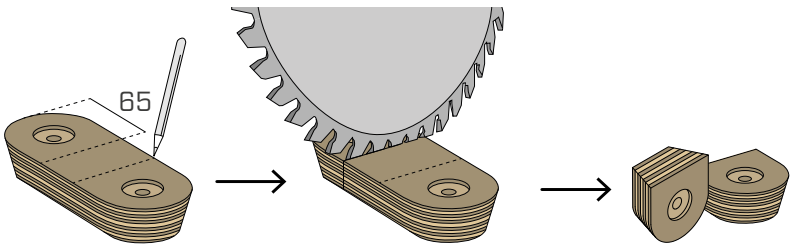


WOODY165



UN TAGLIO, DUE CONNETTORI: DA WOODY165 A WOODY65

Il connettore WOODY165 può essere tagliato per ottenere due WOODY65. Questo permette di stoccare un unico prodotto e scegliere in seguito quale formato utilizzare.



INSTALLAZIONE

La geometria della fresata sull'elemento da fissare può essere scelta in funzione delle esigenze. Si riporta una geometria non vincolante, realizzata per mezzo di fresa a coda di rondine con inclinazione 15° e macchina CNC a 3 assi.
In alternativa è possibile utilizzare una fresa cilindrica con una macchina CNC a 5 assi.
È possibile realizzare una fresata aperta, con installazione top-down, oppure una fresata chiusa con installazione lateral-down.
I principali software CAD/CAM dispongono di macro automatizzate per l'esecuzione della fresatura e delle preforture per le viti.

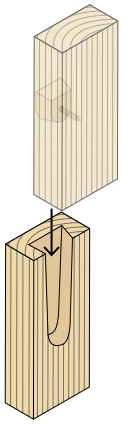
WOODY65



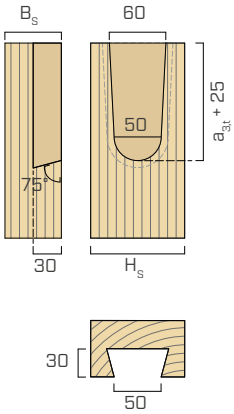
WOODY165



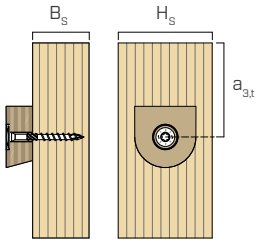
FRESATA APERTA



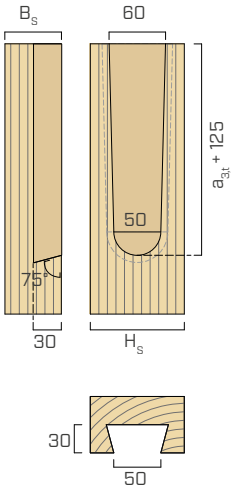
fresata



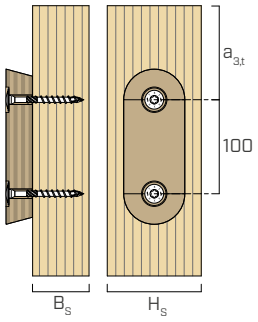
connettore



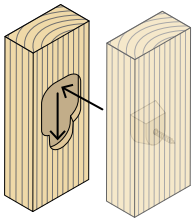
fresata



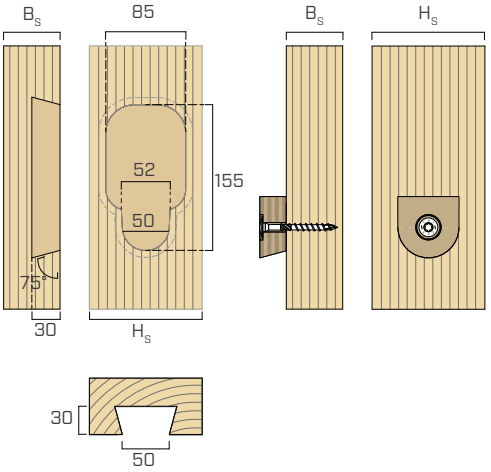
connettore



FRESATA CHIUSA

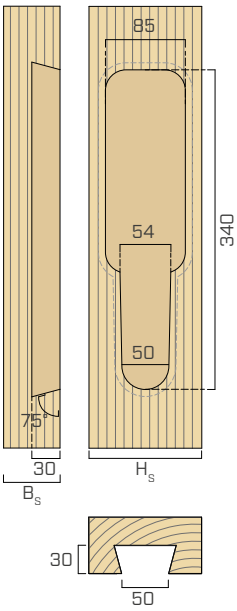


fresata

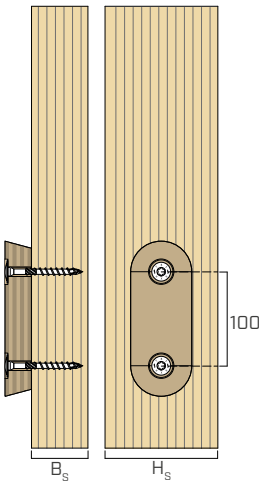


connettore

fresata



connettore



DISTANZE E DIMENSIONI MINIME

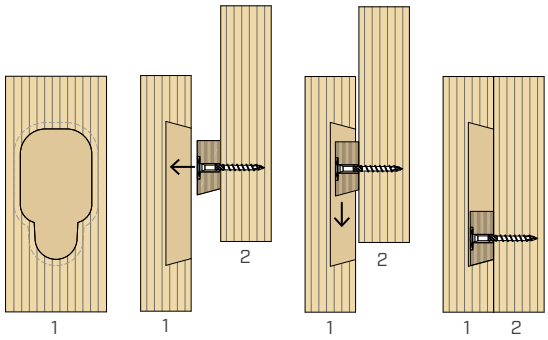
CODICE	$a_{3,t}$	$B_{s,min}$	$H_{s,min}$	
			fresata aperta	fresata chiusa
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
WOODY65	100	60	100	120
WOODY165	100	60	100	120

OPZIONI DI FRESATURA

La fresata sull'elemento da fissare può essere orientata in due modi in funzione della sequenza di assemblaggio.

FRESATA TIPO

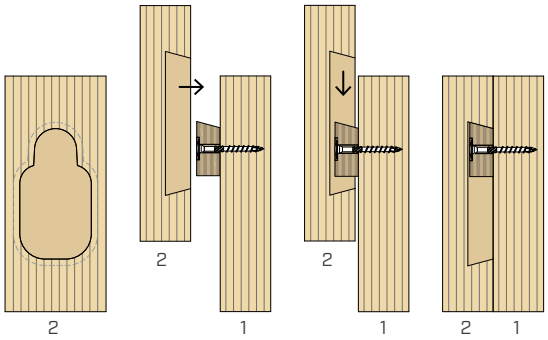
V



Nella fresata tipo "V" la sede per il connettore è posizionata in basso. La prima parete ad essere posata (1) è quella con la fresata mentre la parete con il connettore (2) viene installata successivamente.

FRESATA TIPO

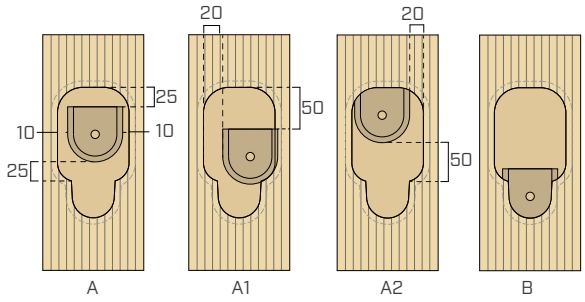
A

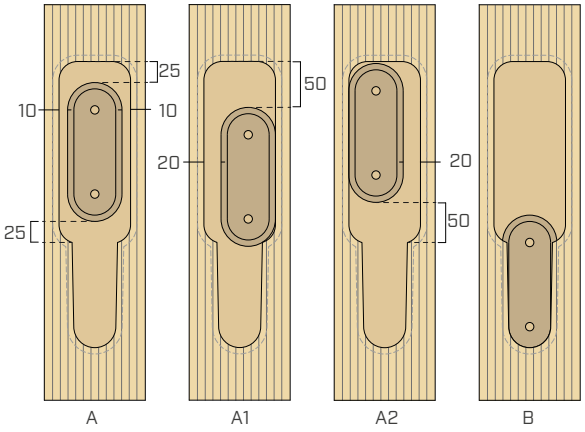


Nella fresata tipo "A" la sede per il connettore è posizionata in alto. La prima parete ad essere posata (1) è quella con il connettore mentre la parete con la fresata (2) viene installata successivamente.

TOLLERANZE

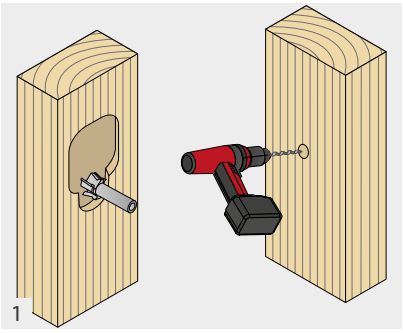
La geometria delle fresate qui proposta consente un'ampia tolleranza di installazione: **± 10 mm** in orizzontale e **± 25 mm** in verticale.

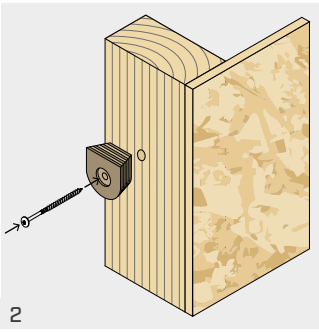


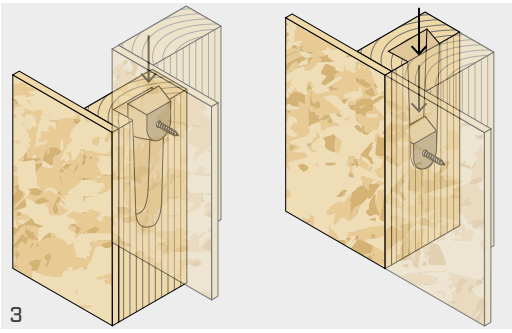


- A rappresenta il connettore inserito nella posizione centrale della fresata
- A1 e A2 rappresentano due possibili posizioni durante l'installazione, nelle quali le tolleranze vengono sfruttate totalmente
- B è la posizione finale del connettore

MONTAGGIO







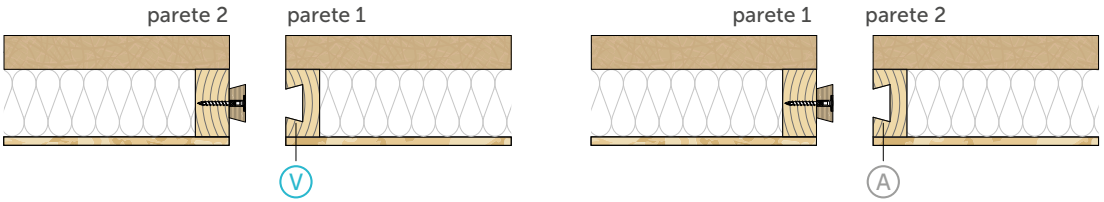
Eseguire la fresatura dell'elemento da fissare e la preforatura con fori Ø5 sull'elemento in cui sarà installato il connettore. I principali software CAD/CAM dispongono di macro automatizzate per l'esecuzione della fresatura e delle preforture per le viti. Assemblare il connettore installandolo in corrispondenza dei prefori, che fungono da elementi di tracciamento.

In cantiere è sufficiente posare le pareti avendo cura di inserire correttamente i connettori nelle fresate. La forma a coda di rondine guida le pareti nella posizione corretta e consente di chiudere la fessura.

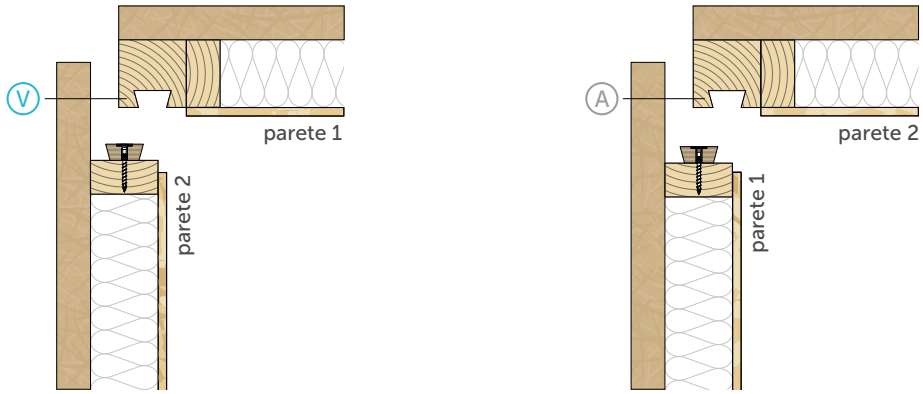
ESEMPI DI APPLICAZIONE

Si riportano alcuni esempi di applicazione per le geometrie più comuni. Tutte le altre geometrie possono essere eseguite applicando gli stessi principi, sia per pareti TIMBER FRAME che in X-LAM.
La tipologia di fresata tipo V o tipo A determina la successione di posa delle pareti. Nelle immagini la parete 1 è quella posata per prima mentre la parete 2 viene posata successivamente.

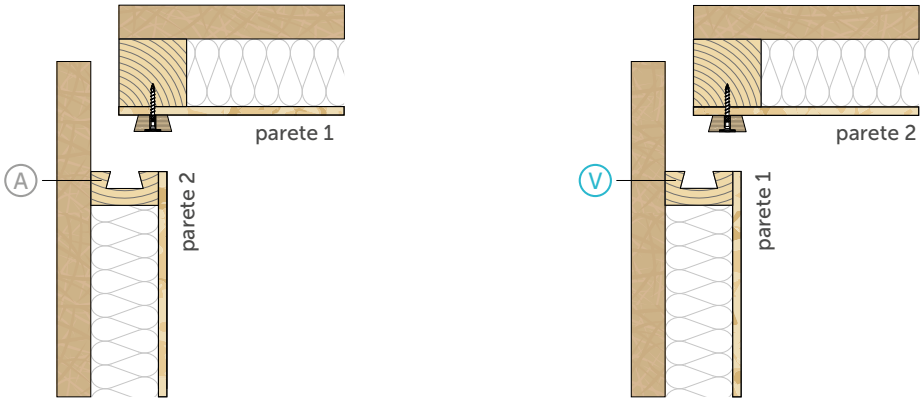
GIUNZIONE LINEARE



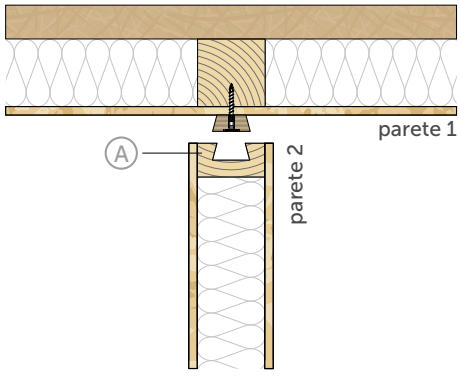
GIUNZIONE A 90° - CONNETTORE POSATO NELLO SPESSORE DELLA PARETE



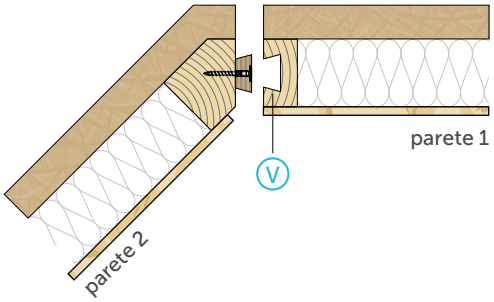
GIUNZIONE A 90° - CONNETTORE POSATO SUL LATO DELLA PARETE



GIUNZIONE A "T"



GIUNZIONE INCLINATA



Nel caso di connettore posato sul lato della parete non sono necessari elementi supplementari di spessoramento, il connettore può essere posato direttamente sulla superficie del pannello di rivestimento (OSB, gessofibra o cartongesso).

ALUMINI

STAFFA A SCOMPARSA SENZA FORI

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

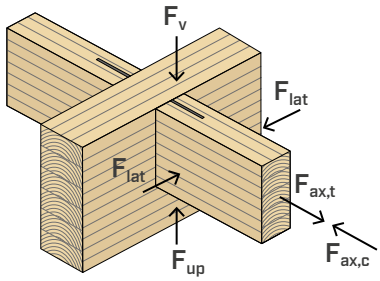
CE ETA-09/0361

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

MATERIALE

alu 6060 lega di alluminio EN AW-6060

SOLLECITAZIONI



STRUTTURE SNELLE

La larghezza contenuta della staffa permette giunzioni di travi secondarie con larghezza ridotta (a partire da 55 mm).

VERSIONE LUNGA

La versione lunga 2165 mm può essere tagliata ogni 30 mm per ricavare staffe della misura più idonea. Gli spinotti autoforanti SBD permettono la massima libertà di fissaggio.

GIUNZIONI INCLINATE

Resistenze certificate e calcolate in tutte le direzioni: verticali, orizzontali e assiali. Utilizzabile in giunzioni inclinate.

VIDEO

Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per travi in configurazione legno-legno o legno-calcestruzzo, adatta per piccole strutture, gazebo e arredi. Utilizzo anche all'esterno in ambienti non aggressivi.

Applicare su:

- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL



MONTAGGIO RAPIDO

Il fissaggio, semplice e veloce, si realizza con viti HBS PLATE EVO sulla trave principale e con spinotti autoforanti o lisci sulla secondaria.

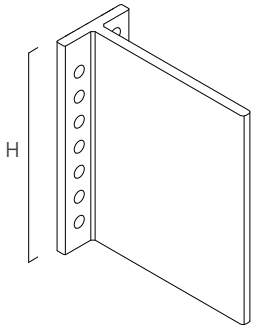
INVISIBILE

La giunzione a scomparsa garantisce un'estetica appagante e consente di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco. Utilizzabile anche all'esterno, se adeguatamente coperta dal legno.

CODICI E DIMENSIONI

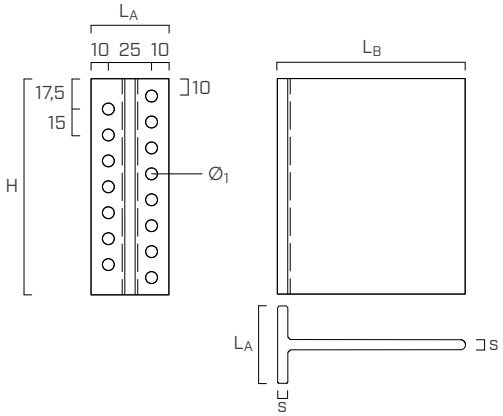
ALUMINI

CODICE	tipo	H [mm]	pz.
ALUMINI65	senza fori	65	25
ALUMINI95	senza fori	95	25
ALUMINI125	senza fori	125	25
ALUMINI155	senza fori	155	15
ALUMINI185	senza fori	185	15
ALUMINI215	senza fori	215	15
ALUMINI2165	senza fori	2165	1

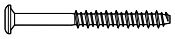
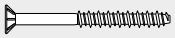
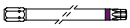


GEOMETRIA

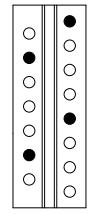
ALUMINI			
spessore	**s**	[mm]	6
larghezza ala	**L_A**	[mm]	45
lunghezza anima	**L_B**	[mm]	109,9
fori piccoli ala	**$Ø_1$**	[mm]	7,0

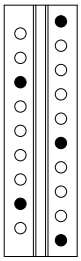


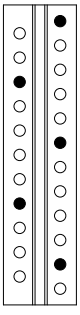
PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

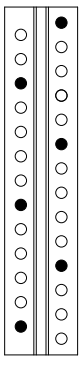
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
HBS PLATE EVO	vite C4 EVO a testa troncoconica		5		573
SBD	spinotto autoforante		7,5		154
SKP	ancorante avvitabile testa bombata		6		528
SKS	ancorante avvitabile testa svasata		6		528
BITS	inserto lungo		-	-	-

SCHEMI DI FISSAGGIO SU CALCESTRUZZO

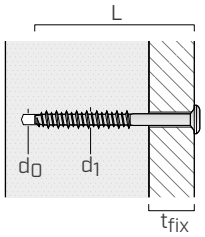

ALUMINI125


ALUMINI155


ALUMINI185

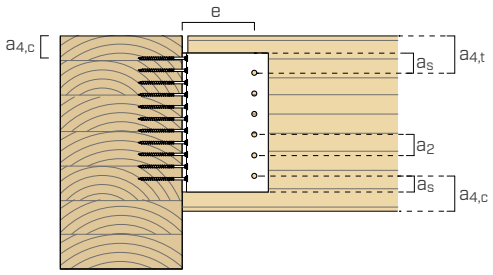

ALUMINI215

ancorante	d_1 [mm]	L [mm]	d_0 [mm]	t_{fix} [mm]	TX
SKP680	6,0	80	5	30	TX30
SKS660	6,0	60	5	10	TX30



INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME



trave secondaria-legno				spinotto autoforante SBD Ø7,5	spinotto liscio STA Ø8
spinotto-spinotto	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 24
spinotto-estradosso trave	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 32
spinotto-intradosso trave	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 24
spinotto-bordo staffa	a_s	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 12
spinotto-trave principale	e	[mm]		86	86

(1) Diametro foro.

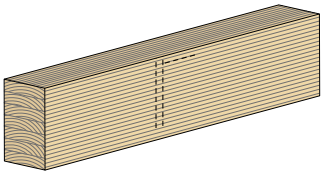
trave principale-legno				viti HBS PLATE EVO Ø5
primo connettore-estradosso trave	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5·d	≥ 25

Spaziature e distanze minime sono riferite ad elementi lignei con massa volumica $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 , viti inserite senza preforo e sollecitazione F_v.

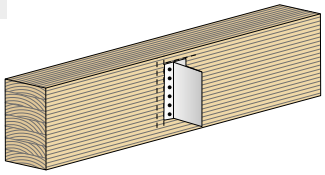
MONTAGGIO

VIDEO

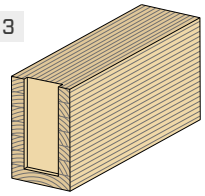
1



2

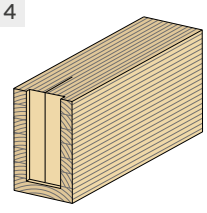


3

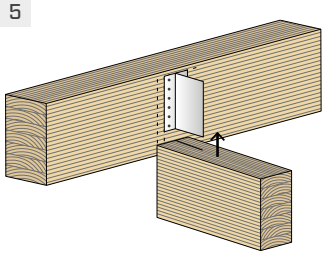


INSTALLAZIONE "BOTTOM-UP"

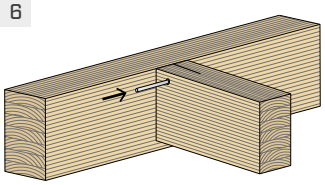
4



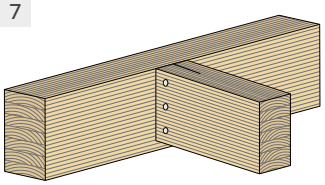
5



6

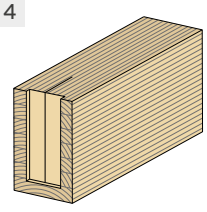


7

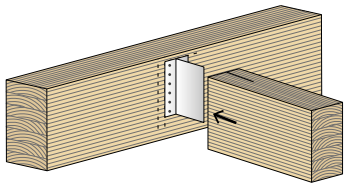


INSTALLAZIONE "AXIAL"

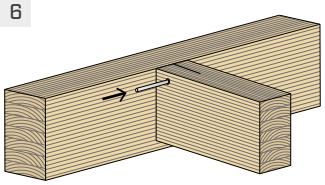
4



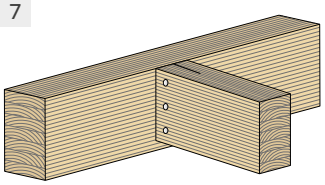
5



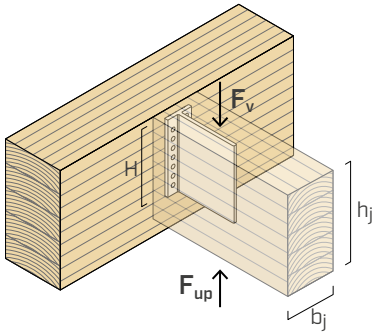
6



7



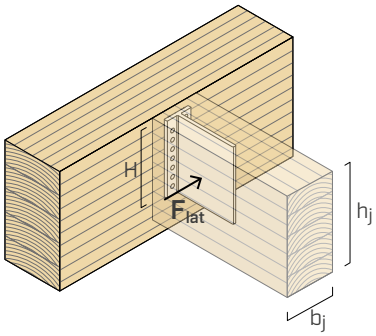
VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{up}

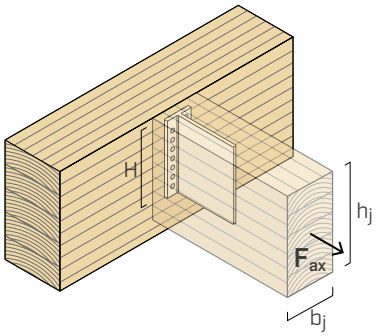


ALUMINI con spinotti autoforanti SBD e spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE	
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**spinotti SBD / spinotti STA(2)** **SBD Ø7,5 x 55 / STA Ø8 x 60** [pz.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [pz.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$** **GL24h** [kN]
65	60 x 90	2	7	**2,9**
95	60 x 120	3	11	**7,1**
125	60 x 150	4	15	**12,9**
155	60 x 180	5	19	**19,9**
185	60 x 210	6	23	**27,9**
215(3)	60 x 240	7	27	**35,0**

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{lat} | F_{ax}





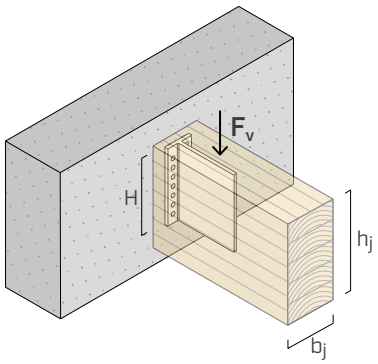
ALUMINI con spinotti autoforanti SBD e spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**spinotti SBD / spinotti STA(2)** **SBD Ø7,5 x 55 / STA Ø8 x 60** [pz.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [pz.]	**$R_{lat,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{lat,k\ alu}$** [kN]
65	60 x 90	2	7	**3,1**	**1,6**
95	60 x 120	3	11	**4,1**	**2,3**
125	60 x 150	4	15	**5,1**	**3,0**
155	60 x 180	5	19	**6,2**	**3,8**
185	60 x 210	6	23	**7,2**	**4,5**
215	60 x 240	7	27	**8,2**	**5,2**

ALUMINI con spinotti autoforanti SBD

	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**spinotti SBD(2)** **SBD Ø7,5 x 55** [pz.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [pz.]	**$R_{ax,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{ax,k\ alu}$** [kN]
65	60 x 90	2	7	**15,5**	**15,6**
95	60 x 120	3	11	**24,3**	**22,8**
125	60 x 150	4	15	**33,2**	**30,0**
155	60 x 180	5	19	**42,0**	**37,2**
185	60 x 210	6	23	**50,8**	**44,4**
215	60 x 240	7	27	**59,7**	**51,6**

VALORI STATICI CONSIGLIATI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_v



ALUMINI con spinotti autoforanti SBD e spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA					TRAVE PRINCIPALE CALCESTRUZZO NON FESSURATO	
ALUMINI		**spinotti SBD(2)**		**spinotti STA(2)**		**ancorante SKP680 / SKS660**	
H(1)	**b_j x h_j**	**Ø7,5 x 55**	**$R_{v,k}$**	**Ø8 x 60**	**$R_{v,k}$**	**Ø6 x 80 / Ø6 x 60**	**$R_{v,d\ concrete}$**
[mm]	[mm]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]
125	60 x 150	3	**15,6**	3	**15,0**	4	**6,0**
155	60 x 180	3	**15,6**	3	**15,0**	5	**7,3**
185	60 x 210	4	**20,8**	4	**20,0**	5	**9,1**
215	60 x 240	5	**26,1**	5	**25,0**	6	**11,5**

NOTE

(1) La staffa di altezza H è disponibile pretagliata (codici a pag. 74) oppure ottenibile dalla barra ALUMINI2165.

(2) Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.
Spinotti lisci STA Ø8: $M_{y,k}$ = 24100 Nmm.

(3) Staffa ALUMINI215 con 7 spinotti SBD Ø7,5 x 55 $R_{v,k} = R_{up,k}$ = 36,5 kN.

PRINCIPI GENERALI

- I valori di resistenza del sistema di fissaggio sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella. Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software MyProject (www.rothoblaas.it).
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3 e calcestruzzo C20/25 con armatura rada in assenza di distanze dal bordo.
- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \leq 1$$

  $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ sono forze agenti in direzioni opposte. Pertanto solo una delle forze $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ può agire in combinazione con le forze $F_{ax,d}$ o $F_{lat,d}$.
- I valori forniti sono calcolati con una fresata nel legno di spessore 8 mm.
- Per le configurazioni per cui è riportata solamente la resistenza lato legno, si può assumere la resistenza alluminio sovra-resistente.

VALORI STATICI | F_v | F_{up}

LEGNO-LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-09/0361.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- In alcuni casi la resistenza a taglio $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ della connessione risulta particolarmente elevata e può superare la resistenza a taglio della trave secondaria. Si consiglia pertanto di porre particolare attenzione alla verifica a taglio della sezione ridotta dell'elemento ligneo in corrispondenza della staffa.

VALORI STATICI | F_{lat} | F_{ax}

LEGNO-LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-09/0361.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \dfrac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

con γ_{M2} coefficiente parziale del materiale alluminio.

VALORI STATICI | F_v

LEGNO-CALCESTRUZZO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-09/0361. I valori di resistenza degli ancoranti per calcestruzzo sono valori di progetto derivati da dati di laboratorio e in accordo alle rispettive Valutazioni Tecniche Europee.
- I valori di resistenza di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

- In virtù della disposizione dei fissaggi su calcestruzzo si consiglia di porre particolare attenzione in fase di installazione.

ALUMIDI

STAFFA A SCOMPARSA CON E SENZA FORI

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

DESIGN REGISTERED

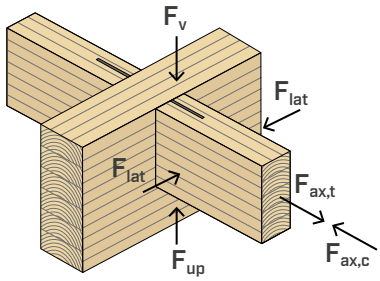
CE ETA-09/0361

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

MATERIALE

alu 6005A lega di alluminio EN AW-6005A

SOLLECITAZIONI



SOLAI E COPERTURE

Adatta per solai e coperture di medie dimensioni. Utilizzabile anche con travi inclinate, grazie alle resistenze certificate e calcolate in tutte le direzioni.

NUOVA VERSIONE LUNGA

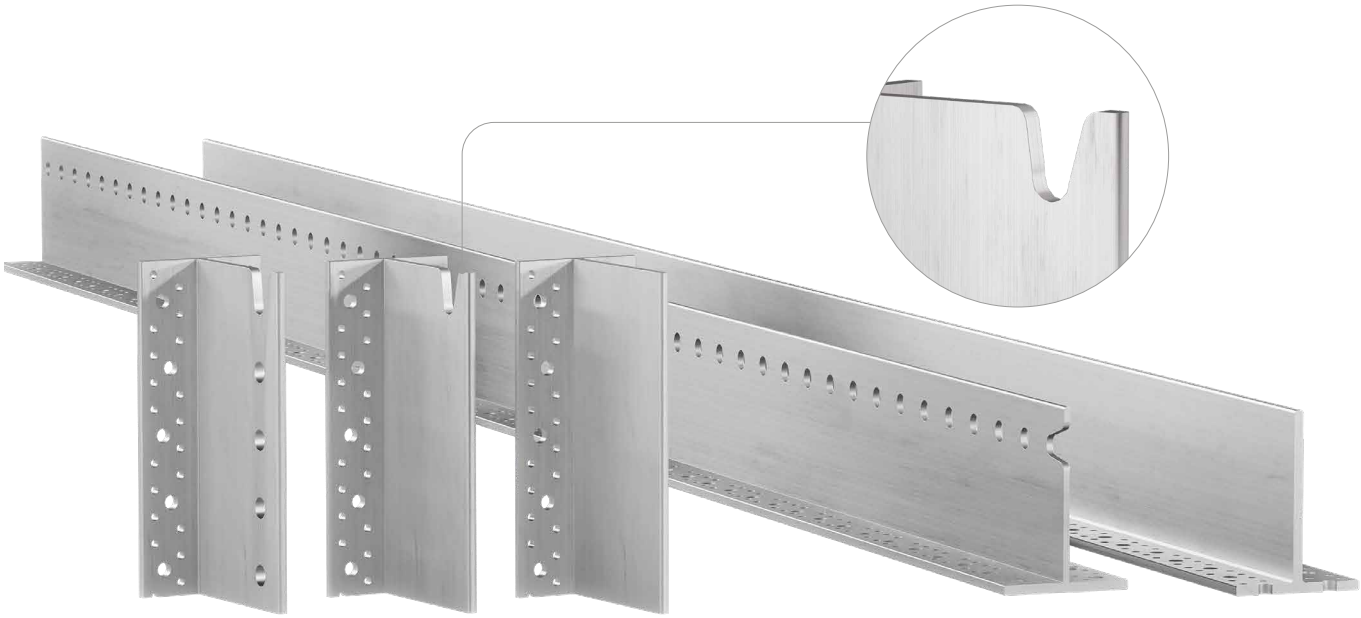
La versione lunga 2200 mm è ora disponibile anche con fori. La possibilità di taglio ogni 40 mm permette di ricavare staffe della misura più idonea.

LEGNO, CALCESTRUZZO E ACCIAIO

Distanze tra i fori ottimizzate per giunzioni su legno (chiodi o viti), su calcestruzzo armato (ancoranti chimici) e su acciaio (bulloni).

VIDEO

Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per travi in configurazione legno-legno o legno-calcestruzzo, adatta per coperture, solai e medie costruzioni post and beam. Utilizzo anche all'esterno in ambienti non aggressivi.

Applicare su:

- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





INVISIBILE

La giunzione a scomparsa garantisce un'estetica appagante e consente di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco. Una svasatura all'altezza del primo foro agevola l'inserimento dall'alto della trave secondaria.

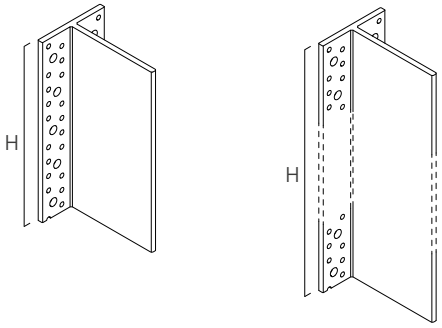
SUPERFICI IRREGOLARI

Per le applicazioni su calcestruzzo e altre superfici irregolari, gli spinotti autoforanti concedono maggiore tolleranza nel fissaggio dell'elemento ligneo.

CODICI E DIMENSIONI

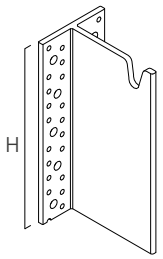
ALUMIDI SENZA FORI

CODICE	tipo	H [mm]	pz.
ALUMIDI80	senza fori	80	25
ALUMIDI120	senza fori	120	25
ALUMIDI160	senza fori	160	25
ALUMIDI200	senza fori	200	15
ALUMIDI240	senza fori	240	15
ALUMIDI2200	senza fori	2200	1



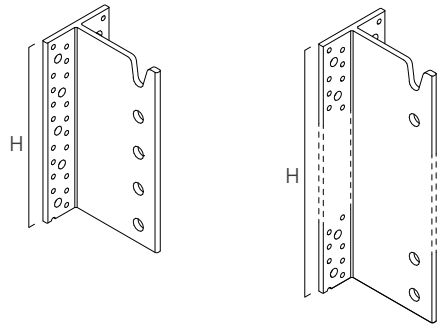
ALUMIDI SENZA FORI CON SVASATURA SUPERIORE

CODICE	tipo	H [mm]	pz.
ALUMIDI280N	senza fori	280	15
ALUMIDI320N	senza fori	320	8
ALUMIDI360N	senza fori	360	8
ALUMIDI400N	senza fori	400	8
ALUMIDI440N	senza fori	440	8

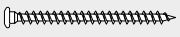
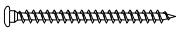
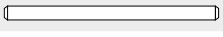
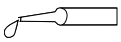
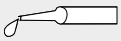


ALUMIDI CON FORI

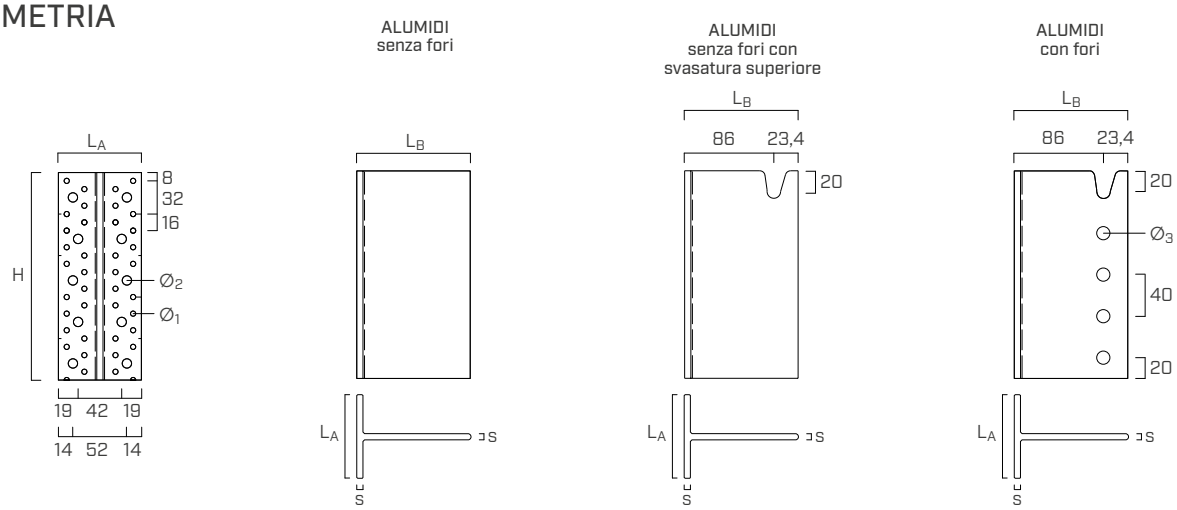
CODICE	tipo	H [mm]	pz.
ALUMIDI120L	con fori	120	25
ALUMIDI160L	con fori	160	25
ALUMIDI200L	con fori	200	15
ALUMIDI240L	con fori	240	15
ALUMIDI280L	con fori	280	15
ALUMIDI320L	con fori	320	8
ALUMIDI360L	con fori	360	8
ALUMIDI2200L	con fori	2200	1



PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5		571
LBS HARDWOOD	vite a testa tonda su legni duri		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		5		572
SBD	spinotto autoforante		7,5		154
STA	spinotto liscio		12		162
STA A2 | AISI 304	spinotto liscio		12		162
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M8		545
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M8		557
INA	barra filettata classe acciaio 5.8 e 8.8		M8		562
JIG ALU STA	dima di foratura per ALUMIDI e ALUMAXI	-	-		-

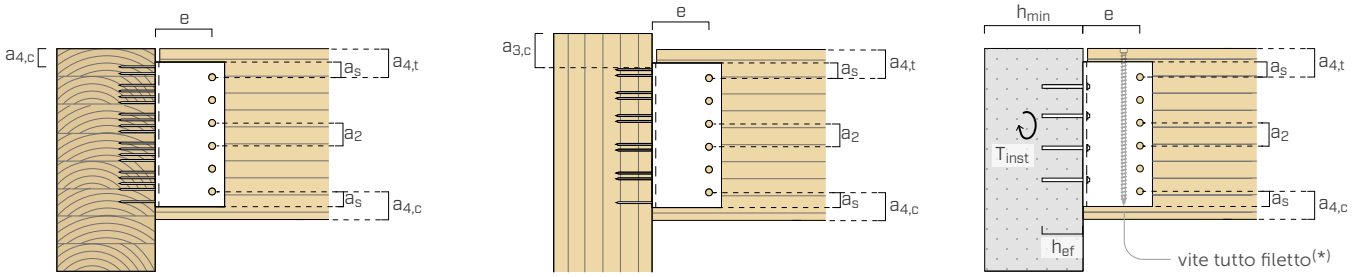
GEOMETRIA



ALUMIDI			
spessore	**s**	[mm]	6
larghezza ala	**L_A**	[mm]	80
lunghezza anima	**L_B**	[mm]	109,4
fori piccoli ala	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
fori grandi ala	**$Ø_2$**	[mm]	9,0
fori anima (spinotti)	**$Ø_3$**	[mm]	13,0

INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME



trave secondaria-legno				spinotto autoforante SBD Ø7,5	spinotto liscio STA Ø12
spinotto-spinotto	**a_2**	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
spinotto-estradosso trave	**$a_{4,t}$**	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 48
spinotto-intradosso trave	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
spinotto-bordo staffa	**a_s**	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 16
spinotto-elemento principale	**e**	[mm]	-	86	86

(1) Diametro foro.

elemento principale-legno				chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
primo connettore-estradosso trave	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 5·d	≥ 20	≥ 25
primo connettore-estremità pilastro	**$a_{3,c}$**	[mm]	≥ 10·d	≥ 40	≥ 50

Spaziature e distanze minime sono riferite ad elementi lignei con massa volumica $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, viti inserite senza preforo e sollecitazione F_V.

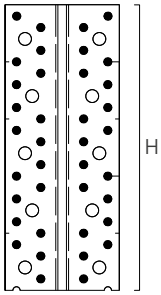
elemento principale-calcestruzzo			ancorante chimico VIN-FIX Ø8
spessore minimo supporto	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
diametro del foro nel calcestruzzo	**d_0**	[mm]	10
coppia di serraggio	**T_{inst}**	[Nm]	10

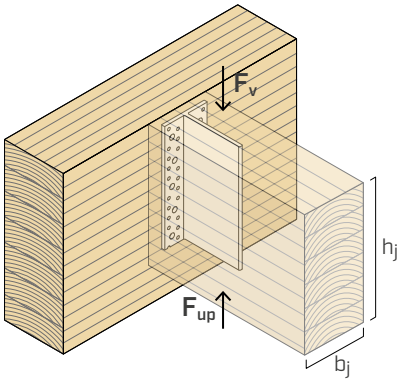
h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo.

(*) Per configurazioni legno-calcestruzzo con spinotto liscio STA l'aggiunta di viti tutto filetto VGZ in accordo a ETA-09/0361 previene fessurazioni per trazione perpendicolare alla fibra.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{up}

FISSAGGIO TOTALE





ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD

	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE			
ALUMIDI		**spinotti**	**fissaggio con chiodi**		**fissaggio con viti**	
H[1]	**b_j x h_j**	**SBD Ø7,5**[2]	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[pz. - Ø x L]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	14	**9,1**	14	**12,4**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	22	**18,2**	22	**24,6**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	30	**29,0**	30	**36,6**
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	38	**42,0**	38	**54,8**
240	120 x 280	9 - Ø7,5 x 115	46	**56,3**	46	**70,5**
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	54	**72,5**	54	**87,0**
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	62	**84,9**	62	**105,1**
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	70	**105,1**	70	**124,7**
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	78	**118,1**	78	**139,2**
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	86	**128,7**	86	**151,0**

ALUMIDI con spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE			
ALUMIDI		**spinotti**	**fissaggio con chiodi**		**fissaggio con viti**	
H[1]	**b_j x h_j**	**STA Ø12**[3]	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[pz. - Ø x L]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	22	**22,1**	22	**25,8**
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	30	**34,4**	30	**40,6**
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	38	**46,7**	38	**54,8**
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	46	**60,9**	46	**68,4**
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	54	**77,6**	54	**87,0**
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	62	**93,0**	62	**102,4**
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	70	**114,6**	70	**124,7**
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	78	**128,9**	78	**141,0**
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	86	**145,1**	86	**154,9**

NOTE

(1) La staffa di altezza H è disponibile pretagliata nelle versioni ALUMIDI senza fori, ALUMIDI con fori e ALUMIDI con svasatura (codici a pag. 80) oppure ottenibile dalle barre ALUMIDI2200 o ALUMIDI2200L.

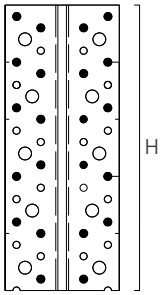
(2) Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

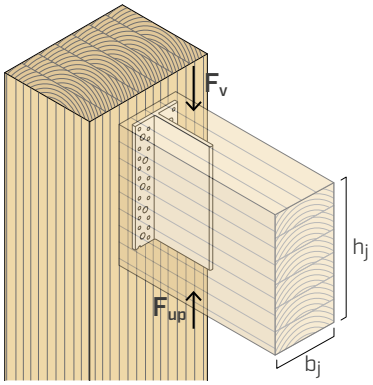
(3) Spinotti lisci STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

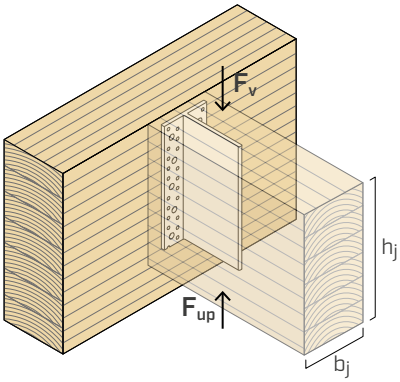
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 87.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{up}

FISSAGGIO PARZIALE[4]







ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD

	TRAVE SECONDARIA		ELEMENTO PRINCIPALE			
ALUMIDI		**spinotti**	**fissaggio con chiodi**		**fissaggio con viti**	
H[1]	**b_j x h_j**	**SBD Ø7,5[2]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[pz. - Ø x L]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	10	**7,5**	10	**10,1**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	14	**16,6**	14	**18,1**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	18	**24,1**	18	**25,2**
200	120 x 240	6 - Ø7,5 x 115	22	**31,0**	22	**35,2**
240	120 x 280	7 - Ø7,5 x 115	26	**38,8**	26	**45,2**
280	140 x 320	8 - Ø7,5 x 135	30	**49,8**	30	**54,8**
320	140 x 360	9 - Ø7,5 x 135	34	**60,9**	34	**64,8**
360	160 x 400	10 - Ø7,5 x 155	38	**73,2**	38	**75,2**
400	160 x 440	11 - Ø7,5 x 155	42	**80,0**	42	**84,4**
440	160 x 480	12 - Ø7,5 x 155	46	**88,8**	46	**95,3**

ALUMIDI con spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA		ELEMENTO PRINCIPALE			
ALUMIDI		**spinotti**	**fissaggio con chiodi**		**fissaggio con viti**	
H[1]	**b_j x h_j**	**STA Ø12[3]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[pz. - Ø x L]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	14	**17,5**	14	**21,4**
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	18	**27,5**	18	**30,9**
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	22	**38,2**	22	**39,7**
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	26	**46,7**	26	**48,5**
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	30	**59,9**	30	**63,5**
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	34	**69,2**	34	**73,2**
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	38	**81,8**	38	**83,0**
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	42	**95,6**	42	**92,7**
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	46	**105,8**	46	**102,5**

NOTE

(1) La staffa di altezza H è disponibile pretagliata nelle versioni ALUMIDI senza fori, ALUMIDI con fori e ALUMIDI con svasatura (codici a pag. 80) oppure ottenibile dalle barre ALUMIDI2200 o ALUMIDI2200L.

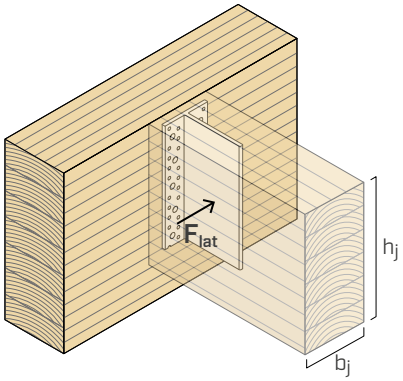
(2) Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

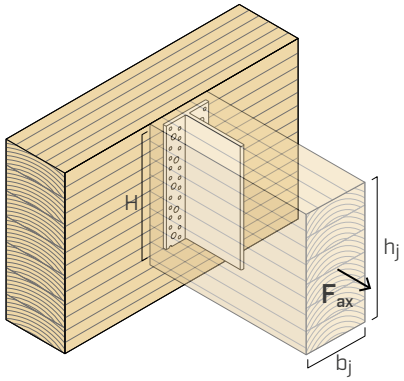
(3) Spinotti lisci STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

(4) Il fissaggio parziale si rende necessario per giunzioni trave-pilastro per il rispetto delle distanze minime dei fissaggi; può essere applicata anche per giunzioni trave-trave. Il fissaggio parziale è realizzato fissando i connettori (chiodi o viti) in maniera alternata come da immagine.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 87.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{lat} | F_{ax}





LEGNO-LEGNO | F_{lat}

ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD e spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA[1]	TRAVE PRINCIPALE[2]		
ALUMIDI		**chiodi LBA / viti LBS**	$R_{lat,k\ timber}$	$R_{lat,k\ alu}$
H	b_j x h_j	**LBA Ø4 x 60 / LBS Ø5 x 60**	**GL24h**	
[mm]	[mm]	[pz.]	[kN]	[kN]
80	120 x 120	≥ 10	**9,0**	**3,6**
120	120 x 160	≥ 14	**12,0**	**5,4**
160	120 x 200	≥ 18	**15,0**	**7,2**
200	120 x 240	≥ 22	**18,0**	**9,1**
240	120 x 280	≥ 26	**21,0**	**10,9**
280	140 x 320	≥ 30	**28,1**	**12,7**
320	140 x 360	≥ 34	**31,6**	**14,5**
360	160 x 400	≥ 38	**40,1**	**16,3**
400	160 x 440	≥ 42	**44,1**	**18,1**
440	160 x 480	≥ 46	**48,1**	**19,9**

LEGNO-LEGNO | F_{ax}

ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD

	TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE				
ALUMIDI		**fissaggio con chiodi**		**fissaggio con viti**		
H	b_j x h_j	**SBD Ø7,5**	**LBA Ø4 x 60**	$R_{ax,k\ timber}$	**LBS Ø5 x 60**	$R_{ax,k\ timber}$	$R_{ax,k\ alu}$
[mm]	[mm]	[pz. - Ø x L]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7.5 x 115	14	**9,7**	14	**23,9**	**16,6**
120	120 x 160	4 - Ø7.5 x 115	22	**15,3**	22	**37,5**	**25,0**
160	120 x 200	5 - Ø7.5 x 115	30	**20,8**	30	**51,2**	**33,3**
200	120 x 240	7 - Ø7.5 x 115	38	**26,4**	38	**64,8**	**41,6**
240	120 x 280	9 - Ø7.5 x 115	46	**31,9**	46	**78,4**	**49,9**
280	140 x 320	10 - Ø7.5 x 135	54	**37,5**	54	**92,1**	**58,2**
320	140 x 360	11 - Ø7.5 x 135	62	**43,1**	62	**105,7**	**66,6**
360	160 x 400	12 - Ø7.5 x 155	70	**48,6**	70	**119,4**	**74,9**
400	160 x 440	13 - Ø7.5 x 155	78	**54,2**	78	**133,0**	**83,2**
440	160 x 480	14 - Ø7.5 x 155	86	**59,7**	86	**146,6**	**91,5**

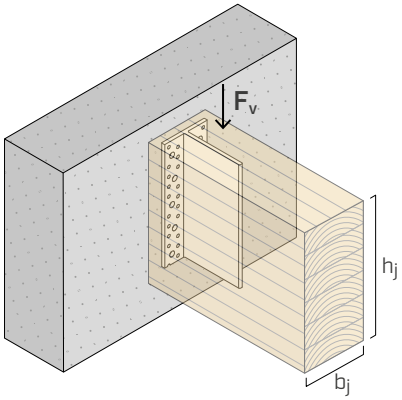
NOTE

[1] I valori di resistenza sono validi sia per spinotti autoforanti SBD Ø7,5 che per spinotti STA Ø12.

[2] I valori di resistenza sono validi sia per chiodi LBA Ø4 che per viti LBS Ø5.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 87.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_v



ANCORANTE CHIMICO

	TRAVE SECONDARIA LEGNO					TRAVE PRINCIPALE CALCESTRUZZO NON FESSURATO	
ALUMIDI		**spinotti SBD[2]**		**spinotti STA[3]**		**ancorante VIN-FIX[4]**	
H[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**Ø7,5** [pz. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø12** [pz. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø8 x 110** [pz.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	**29,2**	-	**-**	2	**9,1**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	**39,0**	3 - Ø12 x 120	**35,5**	4	**15,7**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	**48,7**	4 - Ø12 x 120	**47,3**	4	**22,7**
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	**68,2**	5 - Ø12 x 120	**59,1**	6	**31,4**
240	120 x 280	8 - Ø7,5 x 115	**87,7**	6 - Ø12 x 120	**70,9**	6	**38,5**
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	**103,4**	7 - Ø12 x 140	**91,0**	8	**49,7**
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	**113,8**	8 - Ø12 x 140	**104,0**	8	**57,1**
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	**133,1**	9 - Ø12 x 160	**128,4**	10	**69,4**
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	**144,2**	10 - Ø12 x 160	**142,7**	10	**77,3**
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	**155,3**	11 - Ø12 x 160	**157,0**	12	**89,3**

NOTE

(1) La staffa di altezza H è disponibile pretagliata nelle versioni ALUMIDI senza fori, ALUMIDI con fori e ALUMIDI con svasatura (codici a pag. 80) oppure ottenibile dalle barre ALUMIDI2200 o ALUMIDI2200L.

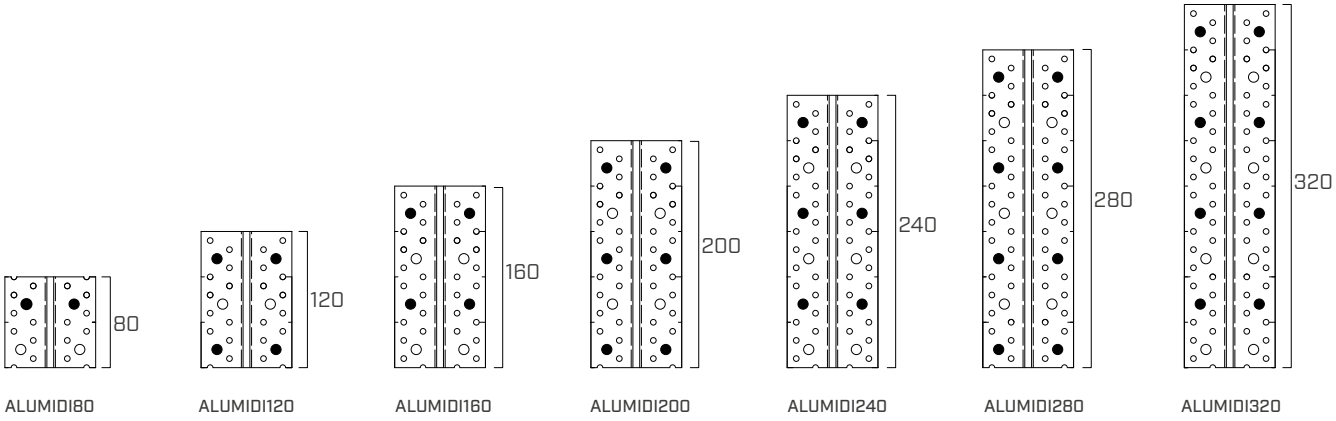
(2) Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

(3) Spinotti lisci STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

(4) Ancorante chimico VIN-FIX in accordo a ETA-20/0363 con barre filettate (tipo INA) di classe di acciaio minima 5.8 con h = 93 mm. Installare gli ancoranti a due a due partendo dall'alto, tassellando a file alternate.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 87.

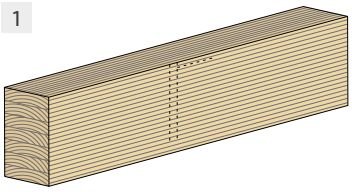
SCHEMI DI FISSAGGIO SU CALCESTRUZZO



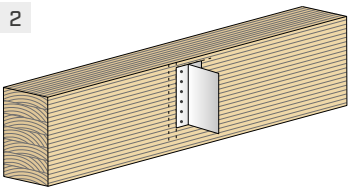
MONTAGGIO

VIDEO

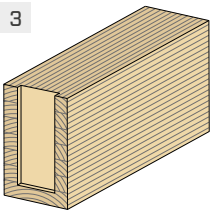
1



2

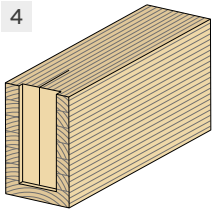


3

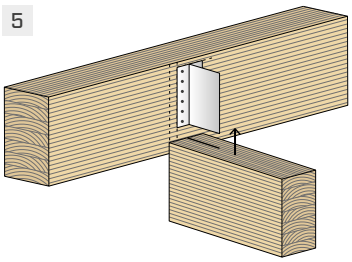


INSTALLAZIONE "BOTTOM-UP" | ALUMIDI SENZA FORI

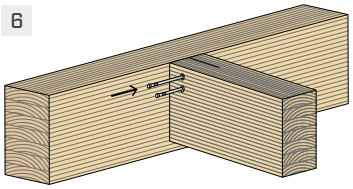
4



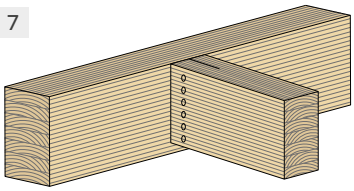
5



6

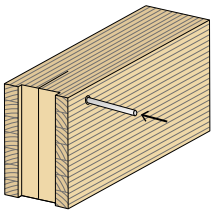


7

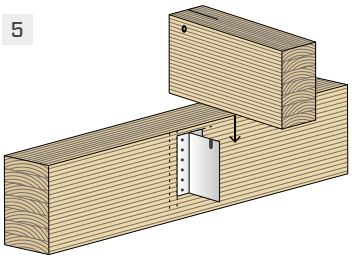


INSTALLAZIONE "TOP-DOWN" | ALUMIDI SENZA FORI CON SVASATURA SUPERIORE

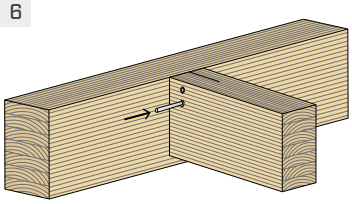
4



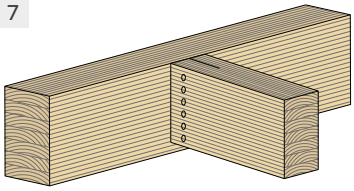
5



6

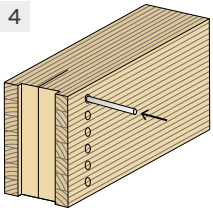


7

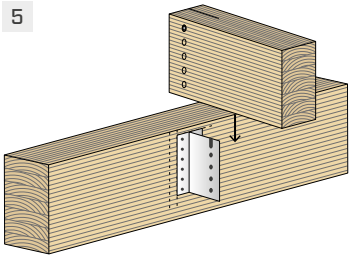


INSTALLAZIONE "TOP-DOWN" | ALUMIDI CON FORI

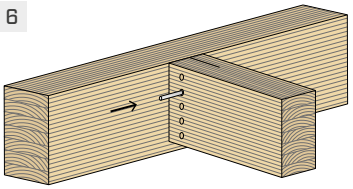
4



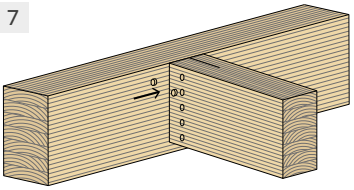
5



6

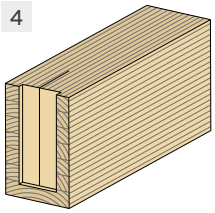


7

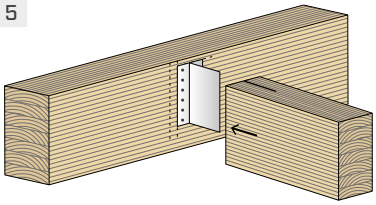


INSTALLAZIONE "AXIAL" | ALUMIDI SENZA FORI

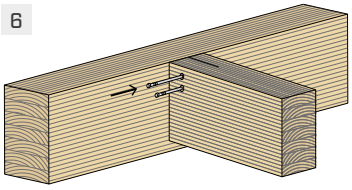
4



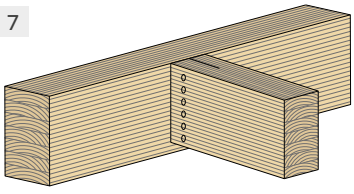
5



6

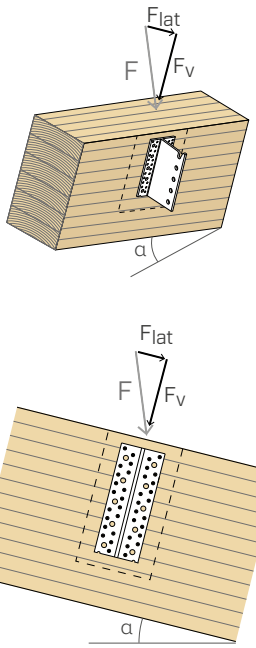


7

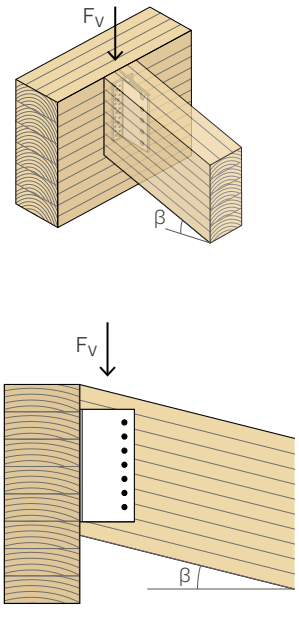


ESEMPI DI APPLICAZIONE

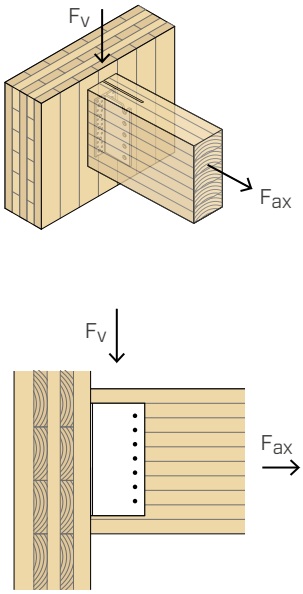
trave principale inclinata



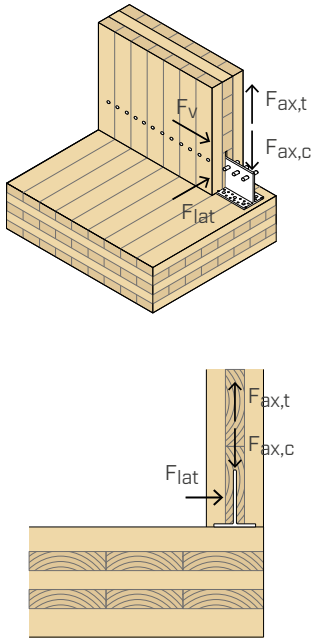
trave secondaria inclinata



fissaggio su parete X-LAM



giunzione parete X-LAM-solaio X-LAM



PRINCIPI GENERALI

- I valori di resistenza del sistema di fissaggio sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella. Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software MyProject (www.rothoblaas.it).
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3 e calcestruzzo C25/30 con armatura rada in assenza di distanze dal bordo.
- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \le 1$$

  $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ sono forze agenti in direzioni opposte. Pertanto solo una delle forze $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ può agire in combinazione con le forze $F_{ax,d}$ o $F_{lat,d}$.
- I valori forniti sono calcolati con una fresata nel legno di spessore 8 mm.
- Per le configurazioni per cui è riportata solamente la resistenza lato legno, si può assumere la resistenza alluminio sovra-resistente.

VALORI STATICI | F_v | F_{up}

LEGNO-LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361 e ETA-22/0002, e valutati secondo metodo sperimentale Rothoblaas.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d}=\frac{R_{v,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d}=\frac{R_{up,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- In alcuni casi la resistenza a taglio $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ della connessione risulta particolarmente elevata e può superare la resistenza a taglio della trave secondaria. Si consiglia pertanto di porre particolare attenzione alla verifica a taglio della sezione ridotta dell'elemento ligneo in corrispondenza della staffa.

VALORI STATICI | F_{lat} | F_{ax}

LEGNO-LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{lat,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}}\\ \dfrac{R_{lat,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\end{cases}$$

$$R_{ax,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}}\\ \dfrac{R_{ax,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\end{cases}$$

con γ_{M2} coefficiente parziale del materiale alluminio.

VALORI STATICI | F_v

LEGNO-CALCESTRUZZO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361 e ETA-20/0363.
- I valori di resistenza di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_{v,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{v,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\\ R_{v,d\ concrete}\end{cases}$$

- I valori di progetto $R_{v,d\ concrete}$ sono secondo normativa EN 1992:2018 con α_{sus} = 0,6.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Un modello di ALUMIDI è protetto dal Disegno Comunitario Registrato RCD 008254353-0001.

ALUMAXI

STAFFA A SCOMPARSA CON E SENZA FORI

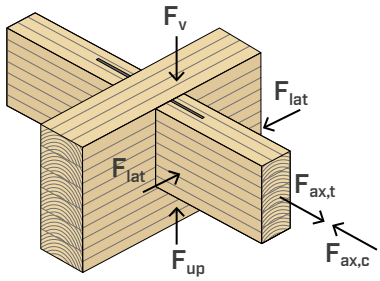
VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | DESIGN REGISTERED | CE ETA-09/0361

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

MATERIALE

alu 6082 lega di alluminio EN AW-6082

SOLLECITAZIONI



COSTRUZIONI POST AND BEAM

Connessione standard ideata per garantire ottime resistenze per sistemi post and beam. Utilizzando gli spinotti autoforanti SBD può assorbire una tolleranza fino a 46 mm (± 23 mm) lungo l'asse della trave per adattarsi alle tolleranze di installazione.

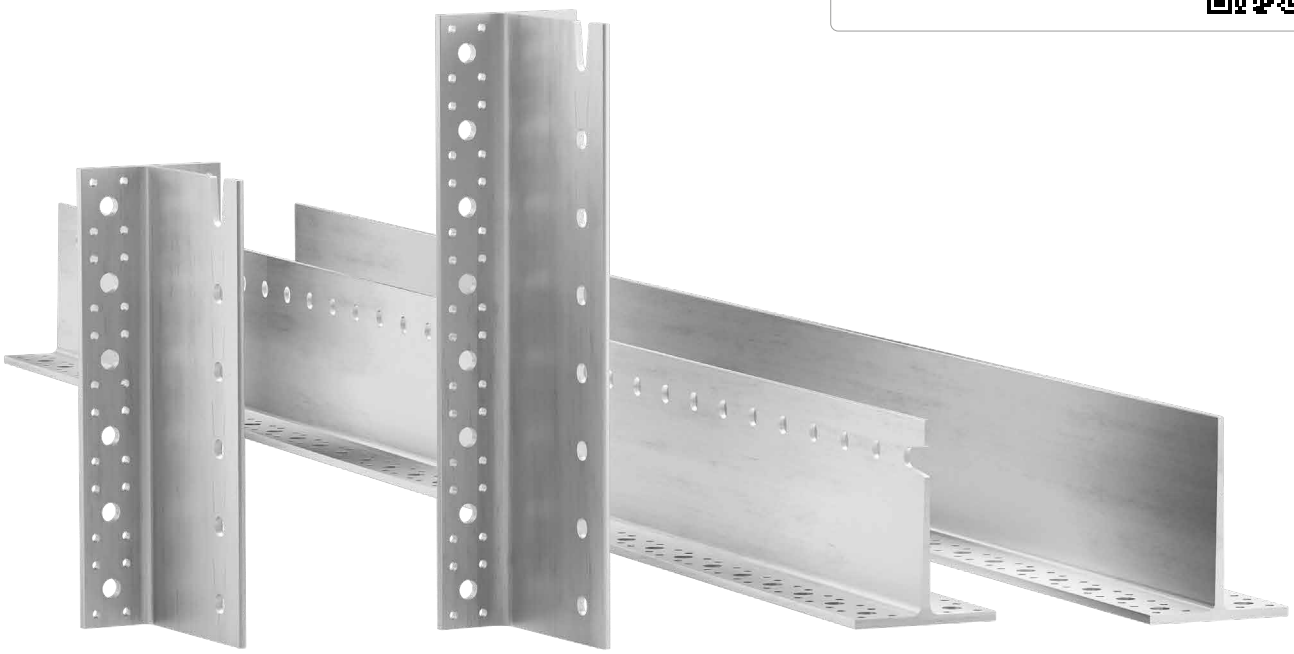
NUOVA GEOMETRIA

Forma ottimizzata grazie alla nuova lega di alluminio EN AW-6082 ad elevata resistenza. Peso ridotto e maggior facilità nell'inserimento degli spinotti autoforanti SBD.

FISSAGGIO RAPIDO

Resistenze certificate e calcolate in tutte le direzioni: verticali, orizzontali e assiali. Fissaggio certificato anche con viti LBS e spinotti autoforanti SBD.

VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a scomparsa per travi in configurazione legno-legno, legno-calcestruzzo o legno-acciaio, adatte per grandi coperture, solai e costruzioni post and beam. Utilizzo anche all'esterno in ambienti non aggressivi.

Applicare su:

- legno lamellare, softwood e hardwood
- LVL





RESISTENZA AL FUOCO

La leggerezza della lega di acciaio-alluminio agevola il trasporto e la movimentazione in cantiere, garantendo eccellenti resistenze.
A scomparsa consente di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco.

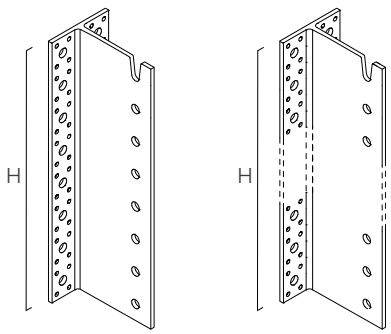
POSA AFFIANCATA

Per elevate sollecitazioni o in caso di travi larghe è possibile affiancare due staffe, fissandole con spinotti SBD lunghi.

CODICI E DIMENSIONI

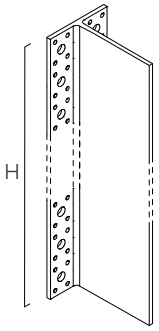
ALUMAXI CON FORI

CODICE	tipo	H [mm]	pz.
ALUMAXI384L	con fori	384	1
ALUMAXI512L	con fori	512	1
ALUMAXI640L	con fori	640	1
ALUMAXI768L	con fori	768	1
ALUMAXI2176L	con fori	2176	1



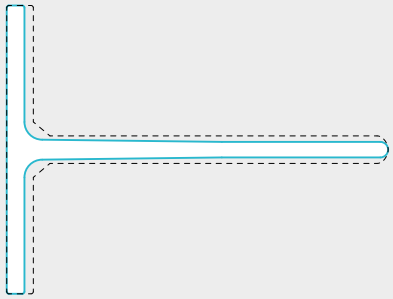
ALUMAXI SENZA FORI

CODICE	tipo	H [mm]	pz.
ALUMAXI2176	senza fori	2176	1



OTTIMIZZAZIONE INGEGNERISTICA

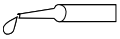
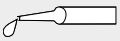
La nuova staffa ALUMAXI è stata progettata utilizzando una lega di alluminio più performante. Questa scelta ha permesso di ridurre lo spessore di ala e anima, e di ottimizzare la forma dell'ala utilizzando un profilo rastremato. Le caratteristiche meccaniche sono invariate nonostante una riduzione di peso del 17%.



nuova geometria

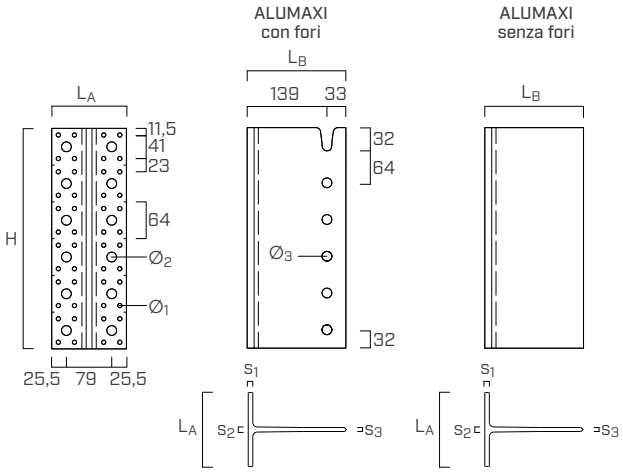
geometria precedente

PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		6		570
LBS	vite a testa tonda		7		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		7		571
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		7		572
SBD	spinotto autoforante		7,5		154
STA	spinotto liscio		16		162
STA A2 | AISI 304	spinotto liscio		16		162
KOS	bullone testa esagonale		M16		168
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M16		545
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M16		557
INA	barra filettata classe acciaio 5.8 e 8.8		M16		562
JIG ALU STA	dima di foratura per ALUMIDI e ALUMAXI	-	-		-

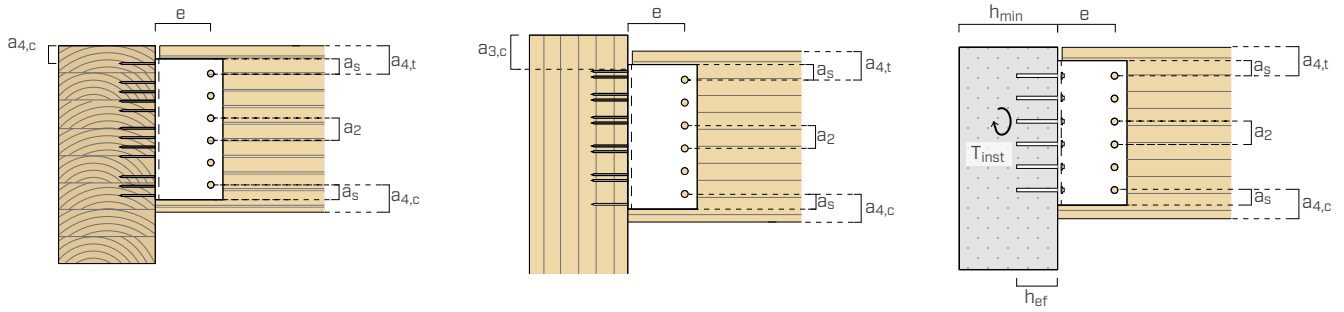
GEOMETRIA

ALUMAXI			
spessore ala	s_1	[mm]	8
spessore anima (base)	s_2	[mm]	9
spessore anima (estremità)	s_3	[mm]	7
larghezza ala	L_A	[mm]	130
lunghezza anima	L_B	[mm]	172
fori piccoli ala	$Ø_1$	[mm]	7,5
fori grandi ala	$Ø_2$	[mm]	17,0
fori anima (spinotti)	$Ø_3$	[mm]	17,0



INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME



trave secondaria-legno				spinotto autoforante SBD Ø7,5	spinotto liscio STA Ø16
spinotto-spinotto	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
spinotto-estradosso trave	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
spinotto-intradosso trave	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
spinotto-bordo staffa	a_s	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 21
spinotto-spinotto	a_1 (2)	[mm]	≥ 3·d	≥ 23 | ≥ 38	-
spinotto-elemento principale	e	[mm]	-	88 ÷ 139	139

(1) Diametro foro.
(2) Spaziatura tra spinotti parallelamente alla fibratura rispettivamente per angolo forza-fibra α = 90° (sollecitazione F_v) e α = 0° (sollecitazione F_{ax}).

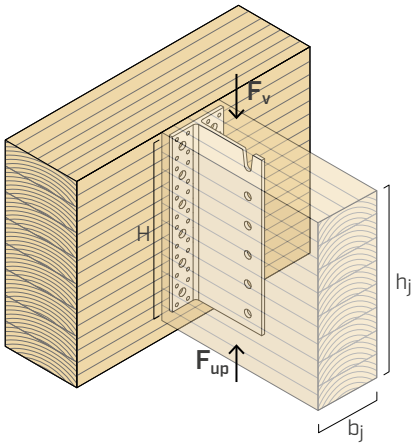
elemento principale-legno				chiodo LBA Ø6	vite LBS Ø7
primo connettore-estradosso trave	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5·d	≥ 30	≥ 35
primo connettore-estremità pilastro	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 10·d	≥ 60	≥ 70

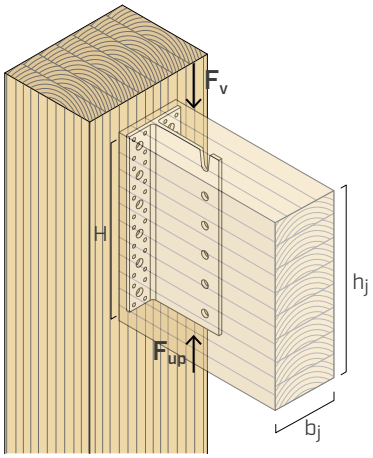
Spaziature e distanze minime sono riferite ad elementi lignei con massa volumica $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 e viti inserite senza preforo.

elemento principale-calcestruzzo			ancorante chimico VIN-FIX Ø16
spessore minimo supporto	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
diametro del foro nel calcestruzzo	d_0	[mm]	18
coppia di serraggio	T_{inst}	[Nm]	80

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{up}





ALUMAXI con spinotti autoforanti SBD

	TRAVE SECONDARIA		ELEMENTO PRINCIPALE	
ALUMAXI **H**[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**spinotti SBD Ø7,5**[2] [pz. - Ø x L]	**chiodi LBA / viti LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [pz.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**[3] [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	48	**134,5**
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	56	**156,9**
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	64	**179,4**
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	72	**201,8**
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	80	**259,8**
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	88	**285,8**
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	96	**311,8**
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	104	**337,7**
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	112	**363,7**
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	120	**389,7**

ALUMAXI con spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA		ELEMENTO PRINCIPALE	
ALUMAXI **H**[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**spinotti STA Ø16**[4] [pz. - Ø x L]	**chiodi LBA / viti LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [pz.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**[3] [kN]
384	160 x 432	6 - STA Ø16 x 160	48	**131,1**
448	160 x 496	7 - STA Ø16 x 160	56	**153,0**
512	160 x 560	8 - STA Ø16 x 160	64	**174,8**
576	160 x 624	9 - STA Ø16 x 160	72	**196,7**
640	200 x 688	10 - STA Ø16 x 200	80	**247,6**
704	200 x 752	11 - STA Ø16 x 200	88	**272,4**
768	200 x 816	12 - STA Ø16 x 200	96	**297,1**
832	200 x 880	13 - STA Ø16 x 200	104	**321,9**
896	200 x 944	14 - STA Ø16 x 200	112	**346,6**
960	200 x 1008	15 - STA Ø16 x 200	120	**371,4**

NOTE

(1) La staffa di altezza H è disponibile pretagliata nelle versioni ALUMAXI con fori (codici a pag. 90) oppure ottenibile dalle barre ALUMAXI2176 o ALUMAXI2176L.

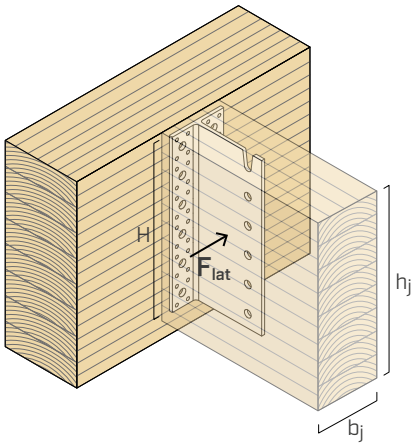
(2) Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

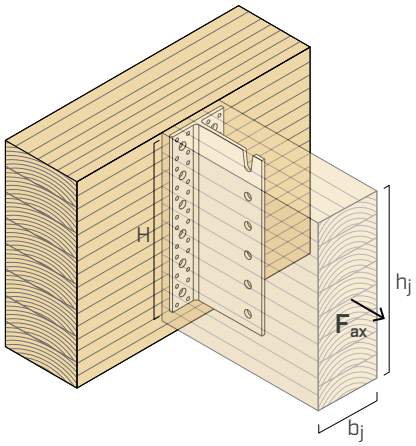
(3) I valori statici in tabella sono validi per il fissaggio su trave principale e pilastro. Le viti su pilastro possono essere inserite senza preforo.

(4) Spinotti lisci STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 95.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_{lat} | F_{ax}





LEGNO-LEGNO | F_{lat}

ALUMAXI con spinotti autoforanti SBD e spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA[1]	TRAVE PRINCIPALE [2]		
ALUMAXI **H** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**chiodi LBA / viti LBS** **LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [pz.]	**$R_{lat,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{lat,k\ alu}$** [kN]
384	160 x 432	≥ 24	**34,3**	**31,2**
448	160 x 496	≥ 28	**39,4**	**36,4**
512	160 x 560	≥ 32	**44,4**	**41,6**
576	160 x 624	≥ 36	**49,5**	**46,8**
640	200 x 688	≥ 40	**69,1**	**52,0**
704	200 x 752	≥ 44	**75,6**	**57,2**
768	200 x 816	≥ 48	**82,0**	**62,4**
832	200 x 880	≥ 52	**88,4**	**67,6**
896	200 x 944	≥ 56	**94,9**	**72,8**
960	200 x 1008	≥ 60	**101,3**	**78,0**

LEGNO-LEGNO | F_{ax}

ALUMAXI con spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE				
			fissaggio con chiodi		**fissaggio con viti**		
ALUMAXI **H** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**STA** **Ø16** [pz. - Ø x L]	**LBA** **Ø6 x 80** [pz.]	**$R_{ax,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**LBS** **LBS Ø7 x 80** [pz.]	**$R_{ax,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{ax,k\ alu}$** [kN]
384	160 x 432	6 - Ø16 x 160	48	**78,3**	48	**131,3**	**101,6**
448	160 x 496	7 - Ø16 x 160	56	**91,4**	56	**153,1**	**118,5**
512	160 x 560	8 - Ø16 x 160	64	**104,4**	64	**175,0**	**135,4**
576	160 x 624	9 - Ø16 x 160	72	**117,5**	72	**196,9**	**152,4**
640	200 x 688	10 - Ø16 x 200	80	**130,5**	80	**218,8**	**169,3**
704	200 x 752	11 - Ø16 x 200	88	**143,6**	88	**240,7**	**186,2**
768	200 x 816	12 - Ø16 x 200	96	**156,6**	96	**262,5**	**203,2**
832	200 x 880	13 - Ø16 x 200	104	**169,7**	104	**284,4**	**220,1**
896	200 x 944	14 - Ø16 x 200	112	**182,7**	112	**306,3**	**237,0**
960	200 x 1008	15 - Ø16 x 200	120	**195,8**	120	**328,2**	**254,0**

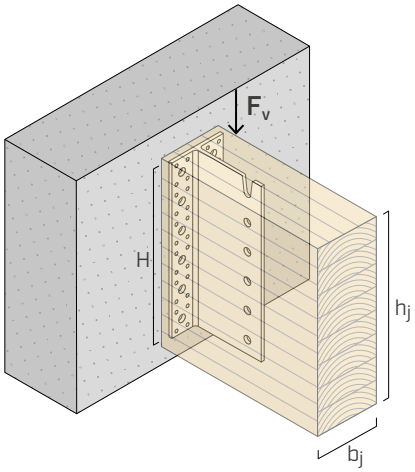
NOTE

(1) I valori di resistenza sono validi sia per spinotti STA Ø16 che per spinotti autoforanti SBD Ø7,5.

(2) I valori di resistenza sono validi sia per chiodi LBA Ø6 che per viti LBS Ø7.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 95.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_v



ANCORANTE CHIMICO

ALUMAXI con spinotti autoforanti SBD e spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA LEGNO					TRAVE PRINCIPALE CALCESTRUZZO NON FESSURATO	
ALUMAXI		**spinotti SBD**[2]		**spinotti STA**[3]		**ancorante VIN-FIX**[4]	
H[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**Ø7,5** [pz. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø16** [pz. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø16 x 160** [pz.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	**134,5**	6 - Ø16 x 160	**131,1**	6	**86,2**
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	**156,9**	7 - Ø16 x 160	**153,0**	8	**110,0**
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	**179,4**	8 - Ø16 x 160	**174,8**	8	**124,3**
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	**201,8**	9 - Ø16 x 160	**196,7**	10	**147,3**
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	**259,8**	10 - Ø16 x 200	**247,6**	10	**161,8**
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	**285,8**	11 - Ø16 x 200	**272,4**	12	**189,1**
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	**311,8**	12 - Ø16 x 200	**297,1**	12	**197,9**
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	**337,7**	13 - Ø16 x 200	**321,9**	14	**226,2**
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	**363,7**	14 - Ø16 x 200	**346,6**	14	**240,1**
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	**389,7**	15 - Ø16 x 200	**371,4**	16	**259,8**

NOTE

(1) La staffa di altezza H è disponibile pretagliata nelle versioni ALUMAXI con fori (codici a pag. 90) oppure ottenibile dalle barre ALUMAXI2176 o ALUMAXI2176L.

(2) Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

(3) Spinotti lisci STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.

(4) Ancorante chimico VIN-FIX in accordo a ETA-20/0363 con barre filettate (tipo INA) di classe di acciaio minima 5.8 con h_{ef} = 128 mm. Installare gli ancoranti a due a due partendo dall'alto, tassellando a file alternate.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 95.

PRINCIPI GENERALI

- I valori di resistenza del sistema di fissaggio sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella. Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software MyProject (www.rothoblaas.it).
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3 e calcestruzzo C25/30 con armatura rada in assenza di distanze dal bordo.
- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \leq 1$$

  $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ sono forze agenti in direzioni opposte. Pertanto solo una delle forze $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ può agire in combinazione con le forze $F_{ax,d}$ o $F_{lat,d}$.
- I valori forniti sono calcolati con una fresata nel legno di spessore 10 mm.
- Per le configurazioni per cui è riportata solamente la resistenza lato legno, si può assumere la resistenza alluminio sovra-resistente.

VALORI STATICI | F_v | F_{up}

LEGNO-LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361 .
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Le resistenze a taglio su pilastro sono state calcolate considerando il numero efficace di connettori in accordo a ETA-09/0361.
- In alcuni casi la resistenza a taglio $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ della connessione risulta particolarmente elevata e può superare la resistenza a taglio della trave secondaria. Si consiglia pertanto di porre particolare attenzione alla verifica a taglio della sezione ridotta dell'elemento ligneo in corrispondenza della staffa.

VALORI STATICI | F_{lat} | F_{ax}

LEGNO-LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \dfrac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

  con γ_{M2} coefficiente parziale del materiale alluminio.

VALORI STATICI | F_v

LEGNO-CALCESTRUZZO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361 e ETA-20/0363.
- I valori di resistenza di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

- I valori di progetto $R_{v,d\ concrete}$ sono secondo normativa EN 1992:2018 con α_{sus} = 0,6.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Un modello di ALUMAXI è protetto dal Disegno Comunitario Registrato RCD 015032190-0001.

MY PROJECT
calculation software

Scopri come progettare in modo
semplice, veloce e intuitivo!

MyProject è il software pratico e affidabile pensato **per i professionisti che progettano strutture in legno:** dalla verifica delle connessioni metalliche all'analisi termoigrometrica delle componenti opache, fino alla progettazione della soluzione acustica più adeguata. Il programma fornisce indicazioni dettagliate e illustrazioni esplicative per l'installazione dei prodotti.

Semplifica il tuo lavoro, **genera relazioni di calcolo complete** grazie a MyProject.

Scaricalo subito e inizia a progettare!

rothoblaas.it



ALUMEGA

CONNETTORE A CERNIERA PER COSTRUZIONI POST AND BEAM

COSTRUZIONI POST AND BEAM

Standardizza le connessioni trave-trave e trave-pilastro per i sistemi post and beam, anche con luci elevate. I componenti modulari e le diverse possibilità di fissaggio risolvono tutti i tipi di connessione su legno, calcestruzzo o acciaio.

TOLLERANZA E MONTAGGIO

Tolleranza assiale fino a 8 mm (±4 mm) per adattarsi alle imprecisioni di installazione. La svasatura superiore consente l'utilizzo di un bullone come aiuto al posizionamento. La connessione può essere preassemblata in stabilimento e completata in cantiere con bulloni.

COMPATIBILITÀ ROTAZIONALE

I fori asolati consentono una rotazione del connettore e assicurano un comportamento strutturale a cerniera. La rotazione del connettore è compatibile con l'inter-story drift provocato da azioni di sisma e vento, riducendo il trasferimento di momento e i danneggiamenti strutturali.

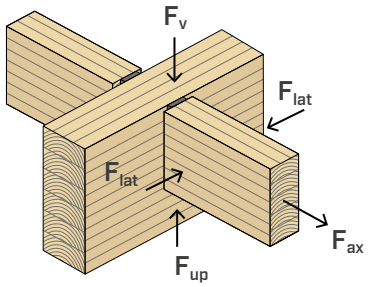
VIDEO CALCULATION TOOL DESIGN REGISTERED ETA-23/0824

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

MATERIALE

alu 6082 lega di alluminio EN AW-6082

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube


HP


HV


JV


JS



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per travi in configurazione legno-legno, legno-calcestruzzo o legno-acciaio, adatta per solai e costruzioni post and beam, anche con grandi luci. Utilizzo anche all'esterno in ambienti non aggressivi.

Applicare su:
- legno lamellare, softwood e hardwood
- LVL





FUOCO

Le molteplici modalità di installazione permettono di avere sempre una posa a scomparsa e una protezione dal fuoco, eventualmente inserendo FIRE STRIPE GRAPHITE per sigillare l'interfaccia joist-header.

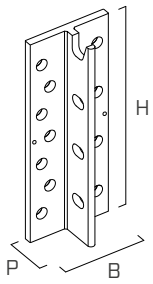
STRUTTURE IBRIDE

La versione HP può essere fissata su legno, calcestruzzo o acciaio. Ideale per strutture ibride legno-calcestruzzo o legno-acciaio.

CODICI E DIMENSIONI

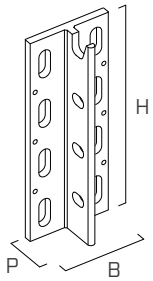
HP – connettore per elemento principale (**H**EADER) per legno (viti HBS**P**), calcestruzzo e acciaio

CODICE	B x H x P [mm]	pz.
ALUMEGA240HP	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HP	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HP	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HP	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HP	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HP	95 x 840 x 50	1



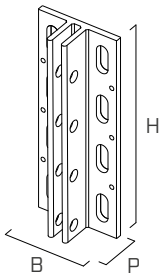
HV – connettore per elemento principale (**H**EADER) per legno con viti **V**GS inclinate

CODICE	B x H x P [mm]	pz.
ALUMEGA240HV	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HV	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HV	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HV	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HV	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HV	95 x 840 x 50	1



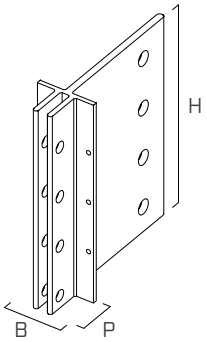
JV – connettore per trave (**J**OIST) con viti **V**GS inclinate

CODICE	B x H x P [mm]	pz.
ALUMEGA240JV	95 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JV	95 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JV	95 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JV	95 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JV	95 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JV	95 x 840 x 49	1



JS - connettore per trave (**J**OIST) con spinotti **S**TA/**S**BD

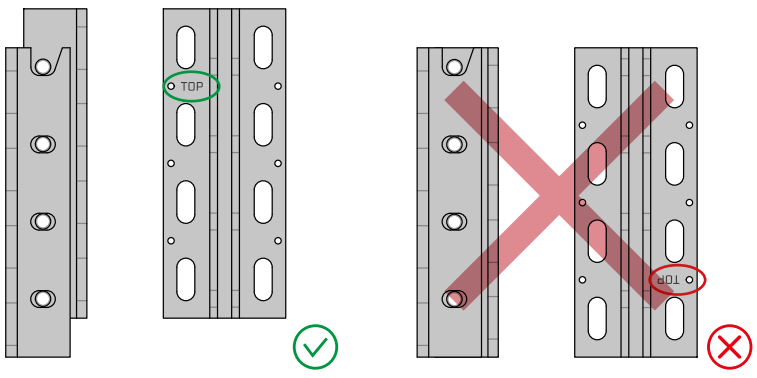
CODICE	B x H x P [mm]	pz.
ALUMEGA240JS	68 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JS	68 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JS	68 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JS	68 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JS	68 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JS	68 x 840 x 49	1



I connettori possono essere tagliati in multipli di 60 mm, rispettando l'altezza minima di 240 mm.
Ad esempio, è possibile ottenere due connettori ALUMEGA JV con H = 300 mm partendo dal connettore ALUMEGA600JV.

COLLEGAMENTO TRA CONNETTORI

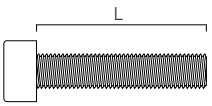
Assicurarsi di installare correttamente i connettori **JV** e **JS** alla trave secondaria, facendo riferimento alla marcatura "**TOP**" presente sul prodotto.



PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

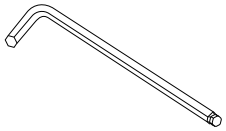
MEGABOLT - bullone a testa cilindrica con cava esagonale

CODICE	materiale	d_1 [mm]	L [mm]	pz.
MEGABOLT12030	classe acciaio 8.8 zincato galvanico ISO 4762	M12	30	100
MEGABOLT12150		M12	150	50
MEGABOLT12270		M12	270	25



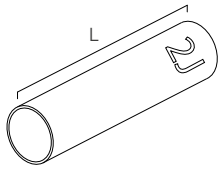
CHIAVE ESAGONALE 10 mm

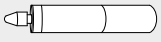
CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	pz.
HEX10L234	10	234	1



JIG ALUMEGA - set di dime per il montaggio di connettori ALUMEGA affiancati

CODICE	distanza tra ALUMEGA HP, HV e JV affiancati	distanza tra ALUMEGA JS affiancati	L [mm]	pz.
JIGALUMEGA10	10	37	82 (1J) - 97 (1H)	6 + 6
JIGALUMEGA22	22	49	94 (2J) - 109 (2H)	6 + 6



prodotto	descrizione		d [mm]	supporto [mm]	connettore di riferimento	pag.
HBS PLATE **HBS PLATE EVO**	vite a testa troncoconica		10		ALUMEGA HP	573
KOS	bullone testa esagonale		12		ALUMEGA HP	168
VGS **VGS EVO**	vite tutto filetto a testa svasata		9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	575
VGU	rondella 45° per VGS		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
JIG VGU	dima JIG VGU		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
STA **STA A2 | AISI304**	spinotto liscio		16		ALUMEGA JS	162
SBD	spinotto autoforante		7,5		ALUMEGA JS	154
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		5		ALUMEGA HP ALUMEGA HV ALUMEGA JV ALUMEGA JS	572
INA	barra filettata per ancoranti chimici		12		ALUMEGA HP	562
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		-		ALUMEGA HP	545
ULS 440	rondella		12		ALUMEGA HP	176

PRODOTTI CORRELATI



TAPS



FIRE STRIPE GRAPHITE



FIRE SEALING SILICONE



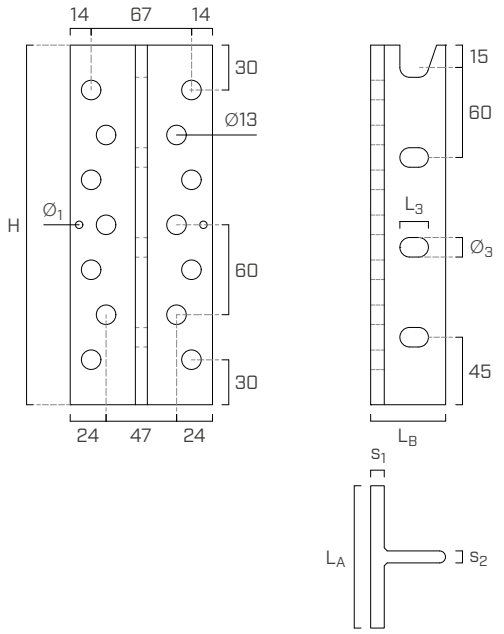
MS SEAL



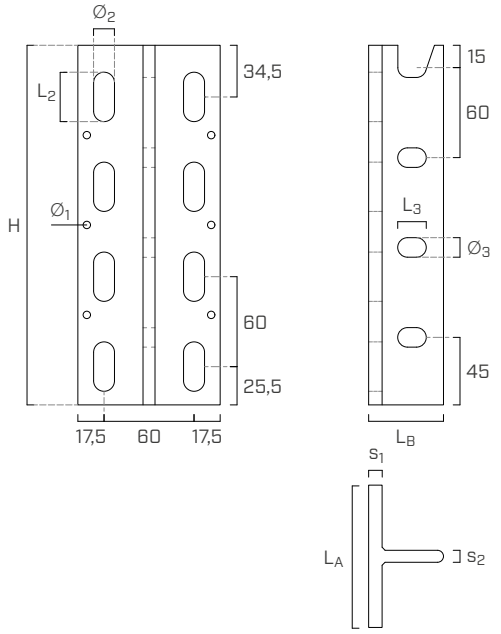
FIRE SEALING ACRYLIC

GEOMETRIA

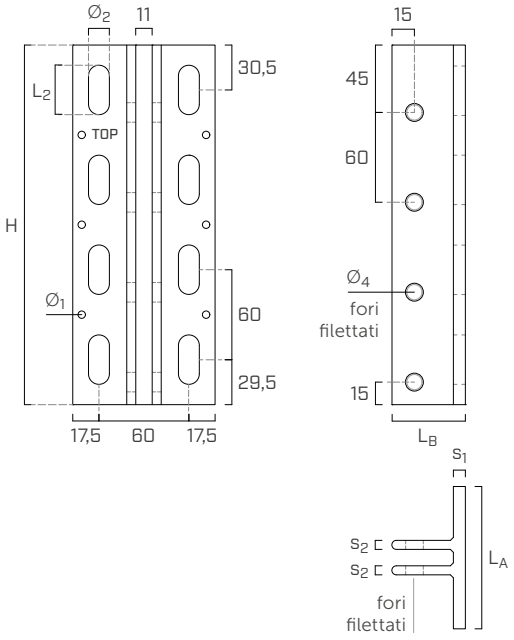
HP – connettore per elemento principale (**H**EADER) per legno (viti HBS**P**), calcestruzzo e acciaio



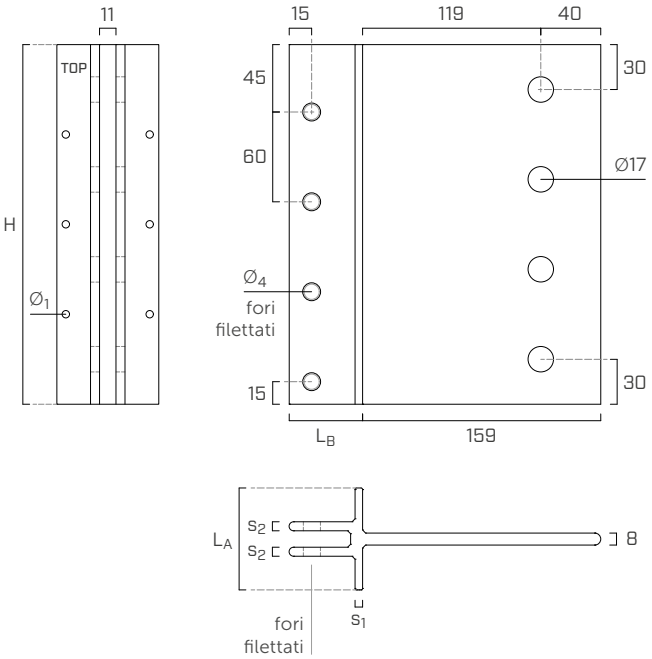
HV – connettore per elemento principale (**H**EADER) per legno con viti **V**GS inclinate



JV – connettore per trave (**J**OIST) con viti **V**GS inclinate



JS - connettore per trave (**J**OIST) con spinotti **S**TA/**S**BD



			HP	HV	JV	JS
spessore ala	s_1	[mm]	9	9	8	5
spessore anima	s_2	[mm]	8	8	6	6
lunghezza ala	L_A	[mm]	95	95	95	68
lunghezza anima	L_B	[mm]	50	50	49	49
fori piccoli ala	$Ø_1$	[mm]	5	5	5	5
fori asolati ala	$Ø_2 \times L_2$	[mm]	-	Ø14 x 33	Ø14 x 33	-
fori asolati anima	$Ø_3 \times L_3$	[mm]	Ø13 x 20	Ø13 x 20	-	-
fori filettati anima	$Ø_4$	[mm]	-	-	M12	M12

OPZIONI DI FISSAGGIO

Sono disponibili due tipologie di connettore per elemento principale (HP e HV) e due tipologie di connettore per trave secondaria (JV e JS). Le opzioni di fissaggio offrono libertà progettuale in termini di sezione degli elementi strutturali e resistenze.

HP – connettore per elemento principale (**H**EADER) per legno (viti HBS**P**), calcestruzzo e acciaio

CODICE	HBS PLATE Ø10 [pz.]	fissaggio parziale[1] KOS Ø12 [pz.]	ancorante VIN-FIX Ø12 x 245 [pz.]	bullone Ø12 [pz.]
ALUMEGA240HP	14	8	6	6
ALUMEGA360HP	22	12	8	8
ALUMEGA480HP	30	16	12	10
ALUMEGA600HP	38	20	16	12
ALUMEGA720HP	46	24	18	14
ALUMEGA840HP	54	28	20	16

[1] Utilizzare le due file esterne di fori.

HV – connettore per elemento principale (**H**EADER) per legno con viti **V**GS inclinate

CODICE	fissaggio totale VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	fissaggio parziale[2] VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 | 120[3] [pz.]
ALUMEGA240HV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360HV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480HV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600HV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720HV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840HV	28 + 28	26 + 26	26

[2] Non utilizzare la prima fila di fori.
[3] È obbligatorio l'utilizzo delle viti LBS HARDWOOD EVO.

JV – connettore per trave (**J**OIST) con viti **V**GS inclinate

CODICE	fissaggio totale VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	fissaggio parziale[4] VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 | 120[5] [pz.]
ALUMEGA240JV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360JV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480JV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600JV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720JV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840JV	28 + 28	26 + 26	26

[4] Non utilizzare l'ultima fila di fori.
[5] È obbligatorio l'utilizzo delle viti LBS HARDWOOD EVO.

JS - connettore per trave (**J**OIST) con spinotti **S**TA/**S**BD

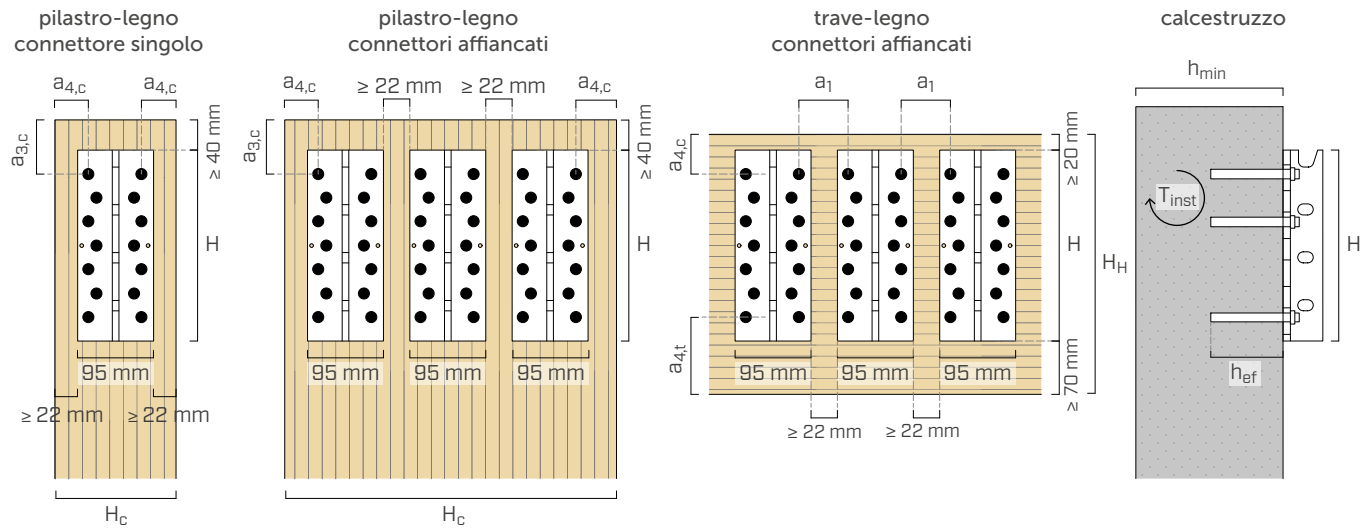
CODICE	STA Ø16 [pz.]	SBD Ø7,5 [pz.]
ALUMEGA240JS	4	14
ALUMEGA360JS	6	22
ALUMEGA480JS	8	30
ALUMEGA600JS	10	38
ALUMEGA720JS	12	46
ALUMEGA840JS	14	54

MEGABOLT

H [mm]	fissaggio totale MEGABOLT Ø12 [pz.]
240	4
360	6
480	8
600	10
720	12
840	14

INSTALLAZIONE | **ALUMEGA HP**

DISTANZE E DIMENSIONI MINIME



Altezza della trave primaria $H_H \geq H + 90$mm, dove H è l'altezza del connettore.
Le spaziature tra connettori sono riferite ad elementi lignei con massa volumica $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, viti inserite senza preforo e per sollecitazioni F_v e F_{up}. Per altre configurazioni si rimanda a ETA-23/0824.

ALUMEGA HP - distanze minime

elemento principale-legno			**HBS PLATE Ø10**			
			pilastro angolo tra forza e fibra α = 0°		**trave** angolo tra forza e fibra α = 90°	
vite-vite	a_1	[mm]	-	-	≥ 5·d	≥ 50
vite-estremità scarica	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 7·d	≥ 70	-	-
vite-bordo sollecitato	$a_{4,t}$	[mm]	-	-	≥ 10·d	≥ 100
vite-bordo scarico	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3,6·d	≥ 36	≥ 5·d	≥ 50

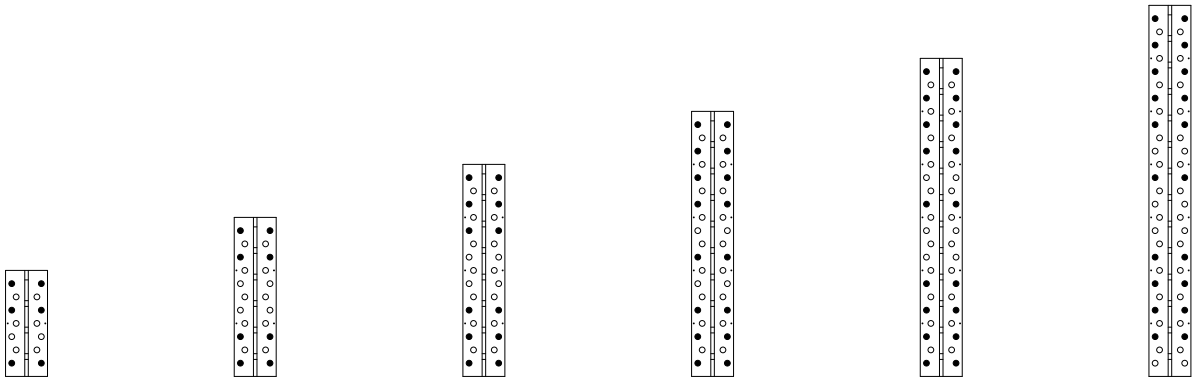
ALUMEGA HP - connettori affiancati

			connettore singolo	**connettore doppio**	**connettore triplo**
larghezza pilastro	H_c	[mm]	139	256	373

calcestruzzo			**ancorante chimico VIN-FIX Ø12**
spessore minimo supporto	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
diametro del foro nel calcestruzzo	d_0	[mm]	14
coppia di serraggio	T_{inst}	[Nm]	40

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo

SCHEMI DI FISSAGGIO SU CALCESTRUZZO



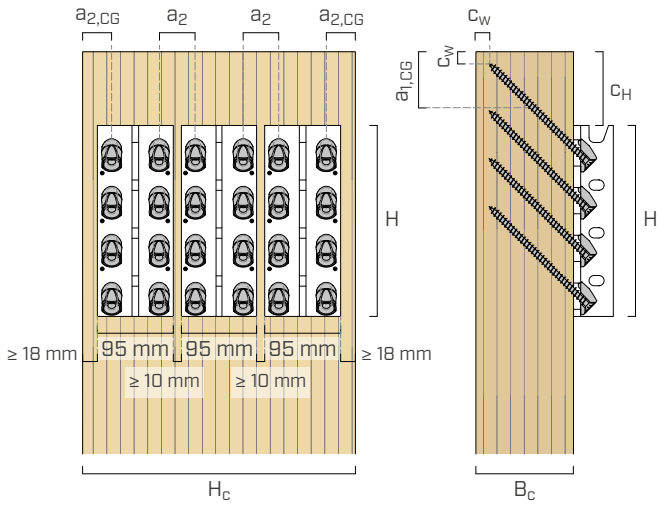
ALUMEGA240HP | ALUMEGA360HP | ALUMEGA480HP | ALUMEGA600HP | ALUMEGA720HP | ALUMEGA840HP

In funzione delle sollecitazioni, dello spessore minimo di calcestruzzo e delle distanze dai bordi possono essere utilizzati schemi di fissaggio differenti; si consiglia di utilizzare il software gratuito Concrete Anchors (www.rothoblaas.it).

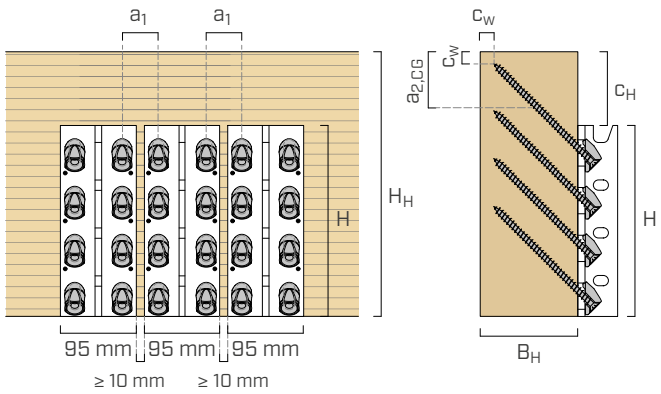
INSTALLAZIONE | **ALUMEGA HV**

DISTANZE E DIMENSIONI MINIME

fissaggio totale su pilastro
connettori affiancati



fissaggio totale su trave principale
connettori affiancati



ALUMEGA HV - connettore singolo

H	VGS Ø9 x 180			VGS Ø9 x 240			VGS Ø9 x 300		
	pilastro	trave principale		pilastro	trave principale		pilastro	trave principale	
	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
240	118 x 132	118 x 328	88	159 x 132	159 x 371	131	201 x 132	201 x 413	173
360	118 x 132	118 x 448		159 x 132	159 x 491		201 x 132	201 x 533	
480	118 x 132	118 x 568		159 x 132	159 x 611		201 x 132	201 x 653	
600	118 x 132	118 x 688		159 x 132	159 x 731		201 x 132	201 x 773	
720	118 x 132	118 x 808		159 x 132	159 x 851		201 x 132	201 x 893	
840	118 x 132	118 x 928		159 x 132	159 x 971		201 x 132	201 x 1013	

ALUMEGA HV - distanze minime

elemento principale-legno			VGS Ø9	
vite-vite	a_1	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vite-vite	a_2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vite-estremità pilastro	$a_{1,CG}$	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
vite-bordo trave/pilastro	$a_{2,CG}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA HV - connettori affiancati

			connettore singolo	connettore doppio	connettore triplo
larghezza pilastro	H_c	[mm]	132	237	342

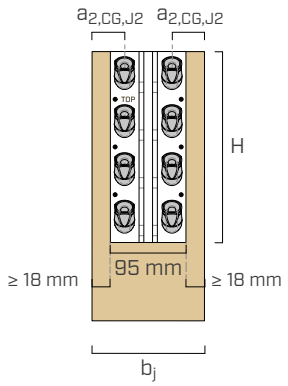
NOTE

- Le distanze $a_{1,CG}$ e $a_{2,CG}$ si riferiscono al baricentro della parte filettata della vite nell'elemento ligneo.
- In aggiunta alle distanze minime $a_{1,CG}$ e $a_{2,CG}$ indicate, si consiglia di utilizzare un coprilegno c_W ≥ 10 mm.
- La lunghezza minima delle viti VGS è 180 mm.
- Le spaziature tra connettori sono riferite ad elementi lignei con massa volumica $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, viti inserite senza preforo e per sollecitazioni F_v, F_{ax} e F_{up}. Per altre configurazioni si rimanda a ETA-23/0824.

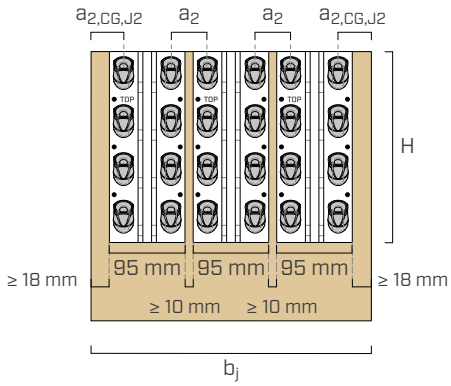
INSTALLAZIONE | **ALUMEGA JV**

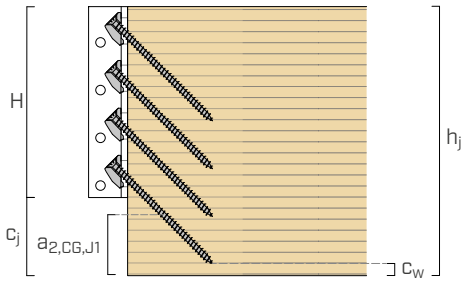
DISTANZE E DIMENSIONI MINIME

fissaggio totale su trave secondaria
connettore singolo



fissaggio totale su trave secondaria
connettori affiancati





ALUMEGA JV - connettore singolo

H	VGS Ø9 x 180		VGS Ø9 x 240		VGS Ø9 x 300	
	b_j x h_j	c_j	b_j x h_j	c_j	b_j x h_j	c_j
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
240	132 x 333	93	132 x 376	136	132 x 418	178
360	132 x 453		132 x 496		132 x 538	
480	132 x 573		132 x 616		132 x 658	
600	132 x 693		132 x 736		132 x 778	
720	132 x 813		132 x 856		132 x 898	
840	132 x 933		132 x 976		132 x 1018	

ALUMEGA JV - distanze minime

trave secondaria-legno			VGS Ø9	
vite-vite	a_2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vite-bordo trave	$a_{2,CG,J1}$	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
vite-bordo trave	$a_{2,CG,J2}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA JV - connettori affiancati

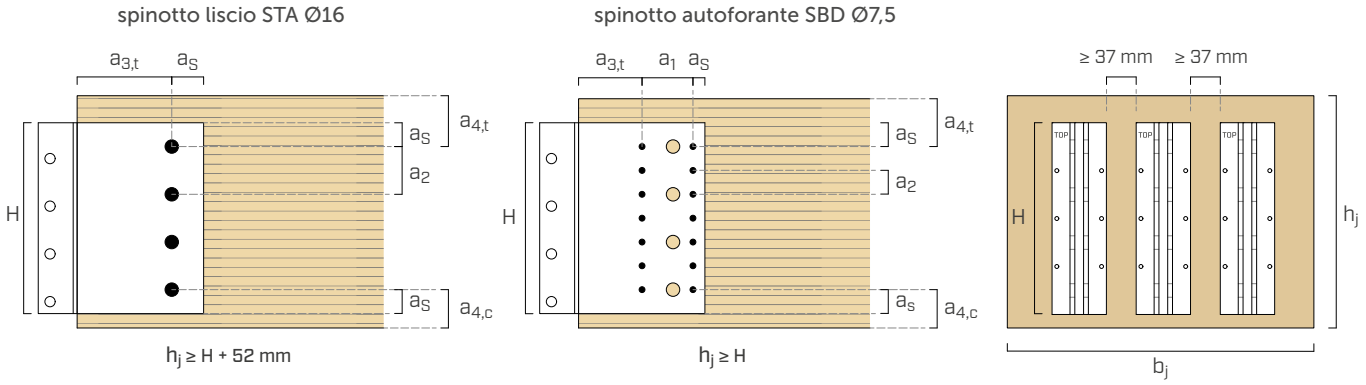
			connettore singolo	connettore doppio	connettore triplo
base trave secondaria	b_j	[mm]	132	237	342

NOTE

- Le distanze $a_{2,CG,J1}$ e $a_{2,CG,J2}$ si riferiscono al baricentro della parte filettata della vite nell'elemento ligneo.
- In aggiunta alla distanza minima $a_{2,CG,J1}$ indicata, si consiglia di utilizzare un coprilegno $c_w \geq 10$ mm.
- La lunghezza minima delle viti VGS è 180 mm.
- Le spaziature tra connettori sono riferite ad elementi lignei con massa volumica $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, viti inserite senza preforo e per sollecitazioni F_v, F_{ax} e F_{up}. Per altre configurazioni si rimanda a ETA-23/0824.

INSTALLAZIONE | **ALUMEGA JS**

DISTANZE E DIMENSIONI MINIME

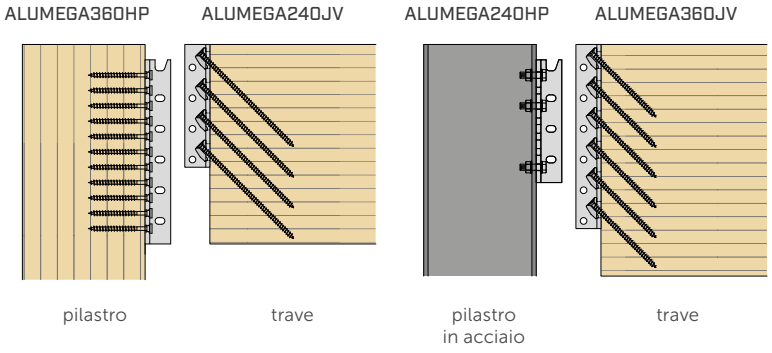


La spaziatura tra ALUMEGA JS affiancati ≥ 37 mm soddisfa i requisiti di spaziatura minima di 10 mm tra connettori HV su trave e pilastro. Qualora il connettore JS venga fissato ad un connettore HP su trave e pilastro, la spaziatura minima tra connettori è di 49 mm.

trave secondaria-legno				**SBD Ø7,5**	**STA Ø16**
spinotto-spinotto	a_1[(1)]	[mm]	≥ 3·d | ≥ 5·d	≥ 23 | ≥ 38	-
spinotto-spinotto	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
spinotto-estremità trave	$a_{3,t}$	[mm]	max (7 d; 80 mm)	≥ 80	≥ 112
spinotto-estradosso trave	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
spinotto-intradosso trave	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
spinotto-bordo staffa	a_s[(2)]	[mm]	≥ 1,2·d_0[(3)]	≥ 10	≥ 21

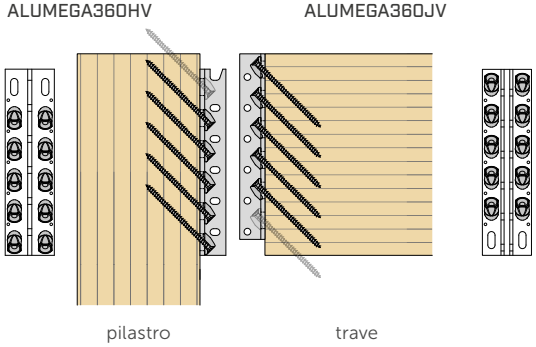
[(1)]Spaziatura tra spinotti SBD parallelamente alla fibratura rispettivamente per angolo forza-fibra α = 90° (sollecitazioni F_v o F_{up}) e α = 0° (sollecitazione F_{ax}).
[(2)]Si consiglia di prestare particolare attenzione al posizionamento degli spinotti SBD nel rispetto della distanza dal bordo staffa, servendosi eventualmente di un foro guida.
[(3)]Diametro foro.

ASSEMBLAGGIO DI CONNETTORI DI ALTEZZA DIVERSA



È consentito fissare un connettore per trave secondaria (JV e JS) ad un connettore per elemento principale (HV e HP) di altezza diversa. Le configurazioni rappresentate permettono di bilanciare le resistenze tra connettore HP e JV, e limitare l'estensione delle viti inclinate oltre la sagoma dei connettori (esempio a sinistra). La resistenza finale è il minimo tra la resistenza dei connettori e dei bulloni.

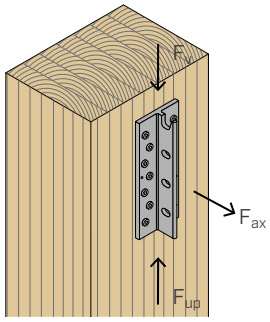
FISSAGGIO PARZIALE PER CONNETTORI **HV** E **JV**



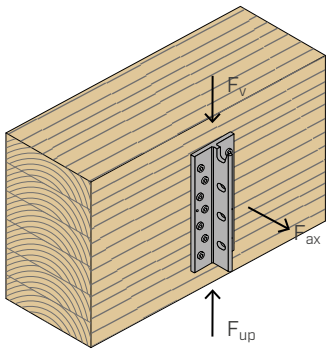
È consentito il fissaggio parziale per i connettori HV e JV omettendo la prima e l'ultima fila di viti, rispettivamente. Questa configurazione è particolarmente favorevole per connessioni travi-pilastro, con l'estradosso del pilastro allineato all'estradosso della trave.

VALORI STATICI | **ALUMEGA HP** | F_v | F_{ax} | F_{up}

pilastro



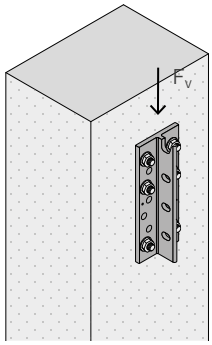
trave principale



	$R_{v,k}$ | $R_{up,k}$								$R_{ax,k}$	
	$R_{v,k\ timber}$ - $R_{up,k\ timber}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{up,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$	$R_{ax,k\ alu}$ [1]
	pilastro		trave principale		fissaggio totale	per bullone	fissaggio totale	per bullone		
H	HBSP Ø10 x 100	HBSP Ø10 x 180	HBSP Ø10 x 100	HBSP Ø10 x 180	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	HBSP Ø10 x 180	Totale
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	89	118	106	142	188	47,0	139	46,3	159	100
360	137	179	172	227	286	47,7	237	47,4	239	167
480	182	238	237	311	384	48,0	335	47,9	315	223
600	226	295	302	395	483	48,3	433	48,2	390	279
720	269	350	367	479	581	48,4	532	48,3	463	335
840	311	405	432	562	679	48,5	630	48,5	535	391

[1]Resistenza riferita al fissaggio totale con MEGABOLT M12.

VALORI STATICI | **ALUMEGA HP** | F_v



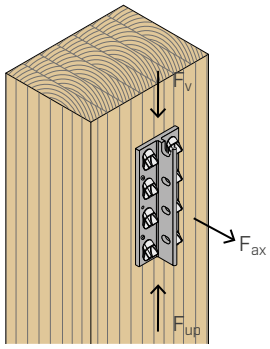
CONNETTORE		$R_{v,d\ concrete}$					
		H=240	H=360	H=480	H=600	H=720	H=840
	fissaggio	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
ALUMEGA HP	ancorante VIN-FIX Ø12 x 245	157	213	322	429	486	541

NOTE

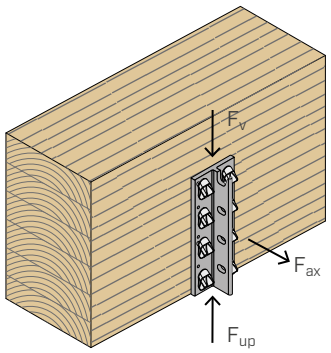
- In fase di calcolo si è considerato calcestruzzo C25/30 con armatura rada in assenza di distanze dal bordo.
- Ancorante chimico VIN-FIX in accordo a ETA-20/0363 con barre filettate (tipo INA) di classe di acciaio minima 8.8 con h_{ef} = 225 mm.
- I valori di progetto sono secondo normativa EN 1992:2018 con α_{sus} = 0,6.
- I valori tabulati sono valori di progetto riferiti agli schemi di tassellatura riportati a pag. 102.
- Deve essere verificata la resistenza lato alluminio in accordo a ETA-23/0824.
- Si rimanda a ETA-23/0824 per il calcolo di $F_{ax,d}$, $F_{up,d}$ e $F_{lat,d}$.

VALORI STATICI | **ALUMEGA HV** | F_v | F_{ax} | F_{up}

pilastro



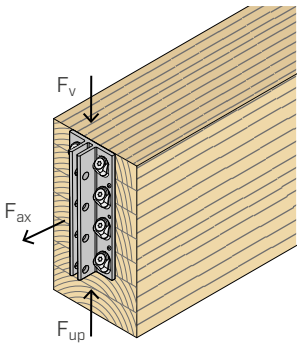
trave principale



	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k\ screw}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$ [3]	$R_{ax,k\ alu}$		$R_{up,k\ timber}$ [2]
	$R_{v,k\ timber}$ [1][2][4]			$R_{tens,45,k}$	fissaggio totale	per bullone		fissaggio totale	per bullone	
H	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	122	-	-	179	188	47,0	$38 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	100	33,4	32
360	166	-	-	244	286	47,7	$57 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	167	33,4	48
480	221	308	-	325	384	48,0	$76 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	234	33,4	64
600	276	385	-	406	483	48,3	$94 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	300	33,4	80
720	332	463	593	488	581	48,4	$113 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	367	33,4	96
840	387	540	692	569	679	48,5	$132 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	434	33,4	112

VALORI STATICI | **ALUMEGA JV** | F_v | F_{ax} | F_{up}

trave secondaria



	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k\ screw}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$ [3]	$R_{ax,k\ alu}$		$R_{up,k\ timber}$ [2]
	$R_{v,k\ timber}$ [1][2][4]			$R_{tens,45,k}$	fissaggio totale	per bullone		fissaggio totale	per bullone	
H	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	122	-	-	179	188	47,0	$29 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	100	33,4	18
360	166	-	-	244	286	47,7	$44 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	167	33,4	26
480	221	308	-	325	384	48,0	$59 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	234	33,4	35
600	276	385	-	406	483	48,3	$73 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	300	33,4	44
720	332	463	593	488	581	48,4	$88 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	367	33,4	53
840	387	540	692	569	679	48,5	$103 + 0{,}8 \cdot F_{v,Ek}$	434	33,4	62

NOTE

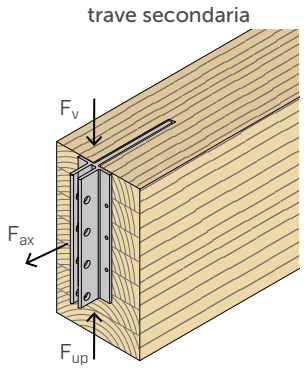
(1) Per valori intermedi della lunghezza della vite è possibile interpolare linearmente le resistenze.

(2) Le resistenze $R_{v,k\ timber}$ e $R_{up,k\ timber}$ per fissaggio parziale possono essere determinate moltiplicando per il seguente rapporto: (numero viti fissaggio parziale)/(numero viti fissaggio totale).

(3) $F_{v,Ek}$ è l'azione permanente caratteristica in direzione F_v. Il valore di progetto si ricava secondo normativa EN 1990 $F_{v,Ed} = F_{v,Ek} \cdot \gamma_{G,inf}$.

(4) La campagna sperimentale per l'ETA-23/0824 ha permesso di certificare tutti i modelli di ALUMEGA HV e JV con viti di lunghezza fino a 520 mm. L'utilizzo di connettori con viti corte è da preferire per aumentare la sicurezza nel caso di installazione errata. È in ogni caso raccomandata l'esecuzione di un foro guida con JIG VGU e l'inserimento di viti con coppia controllata (max 20 Nm) mediante TORQUE LIMITER o con chiave dinamometrica BEAR.

VALORI STATICI | **ALUMEGA JS** | F_v | F_{ax} | F_{up}



	$R_{v,k}$ | $R_{up,k}$						$R_{ax,k}$			
	$R_{v,k\ timber}$ - $R_{up,k\ timber}$		$R_{v,k\ alu}$		$R_{up,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$		$R_{ax,k\ alu}$	
			fissaggio totale	per bullone	fissaggio totale	per bullone			fissaggio totale	per bullone
H	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	77	107	188	47,0	139	46,3	164	206	100	33,4
360	142	206	286	47,7	237	47,4	245	323	167	33,4
480	206	314	384	48,0	335	47,9	327	441	234	33,4
600	269	425	483	48,3	433	48,2	409	558	300	33,4
720	331	534	581	48,4	532	48,3	491	676	367	33,4
840	394	643	679	48,5	630	48,5	573	794	434	33,4

NOTE

- I valori forniti sono calcolati con una fresata nel legno di spessore 12 mm.
- I valori forniti sono in accordo agli schemi di pag. 105. Per spinotti SBD a_1 = 64 mm, $a_{3,t}$ = 80 mm, a_s = 15 mm (bordo staffa laterale) e a_s = 30 mm (bordo staffa inferiore/superiore).
- Spinotti lisci STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.
- Spinotti autoforanti SBD Ø7,5 $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

PRINCIPI GENERALI

- Le dimensioni riportate nella sezione installazione sono dimensioni minime degli elementi strutturali, per viti inserite senza preforo, e non tengono in considerazione i requisiti di resistenza al fuoco.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1, EN 1999-1-1 e in accordo a ETA-23/0824.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

  $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ sono forze agenti in direzioni opposte. Pertanto solo una delle forze $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ può agire in combinazione con le forze $F_{ax,d}$ o $F_{lat,d}$. Si rimanda a ETA-23/0824 per il calcolo di $F_{lat,d}$.
- L'attivazione della resistenza $F_{ax,d}$ avviene in seguito allo scorrimento iniziale dato dai fori asolati, si rimanda alla sezione RESISTENZA A TRAZIONE a pag. 111.
- Si rimanda a ETA-23/0824 per il modulo di scorrimento.
- ETA-23/0824 non contempla sollecitazioni F_v con eccentricità, ossia l'applicazione di momento torcente sulla connessione. È compito del progettista valutare l'utilizzo di un sistema di fissaggio supplementare o di connettori ALUMEGA affiancati.

CONNETTORI AFFIANCATI

- Deve essere posta particolare attenzione all'allineamento durante la posa, in modo da evitare sollecitazioni differenti tra i connettori. Si consiglia l'utilizzo della dima di montaggio JIGALUMEGA.
- La resistenza totale di una connessione composta fino a tre connettori affiancati è data dalla somma della resistenza dei singoli connettori.

ALUMEGA HP-ALUMEGA JS

- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \qquad R_{up,d} = min \begin{cases} \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{up,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Per sollecitazioni F_{ax} deve essere svolta a parte la verifica per spacco della trave principale o pilastro causata da forze perpendicolari alla fibra (ALUMEGA HP).
- L'estremità della trave secondaria deve essere in contatto con l'ala del connettore JS.

ALUMEGA HV-ALUMEGA JV

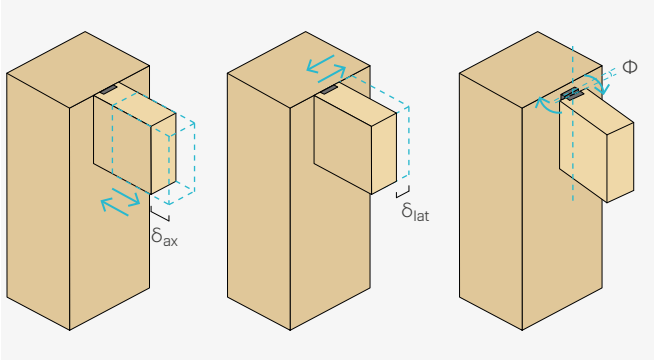
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \qquad R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

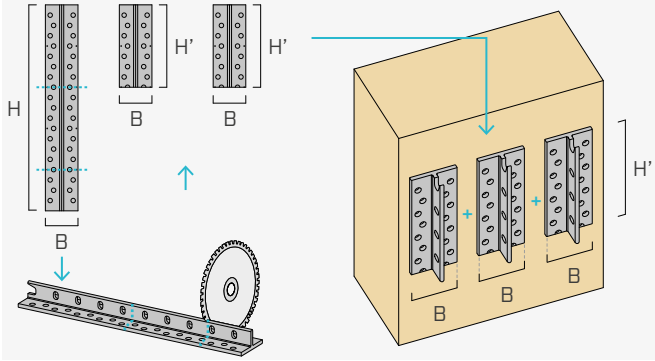
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

TOLLERANZA DI MONTAGGIO



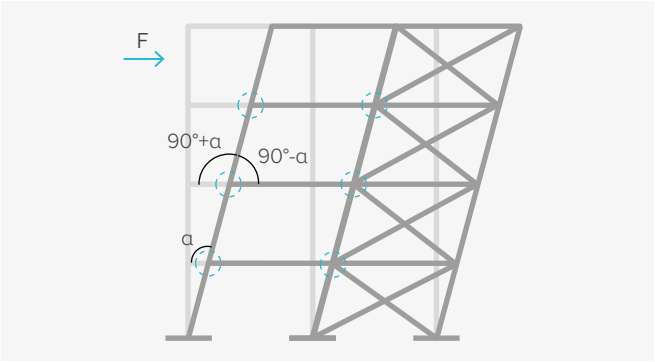
Offre la più grande tolleranza di montaggio rispetto a qualsiasi altro connettore ad alta resistenza disponibile sul mercato: δ_{ax} = 8 mm (± 4 mm), δ_{lat} = 3 mm (± 1,5 mm) e Φ = ± 6°.

MODULARITÀ



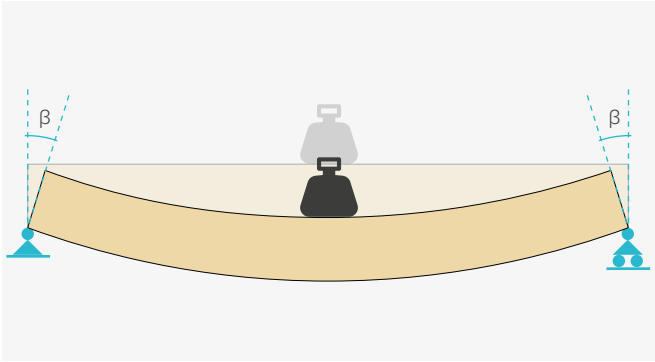
Disponibile in 6 misure standard (altezze); l'altezza H può essere modificata grazie alla geometria modulare del connettore. In aggiunta, i connettori possono essere affiancati per soddisfare requisiti geometrici o di resistenza.

INTER-STOREY DRIFT PER AZIONI ORIZZONTALI



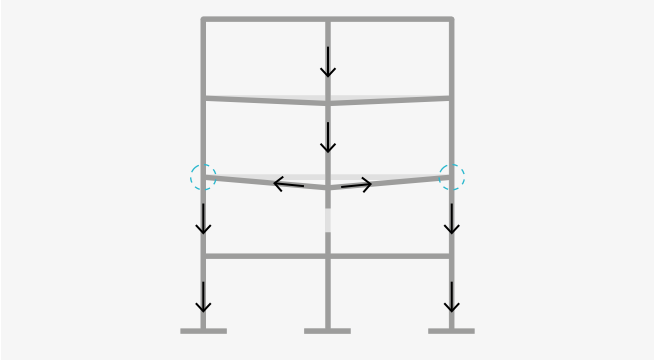
La rotazione del connettore è compatibile con l'inter-storey drift provocato da azioni di sisma o vento e contribuisce a ridurre il trasferimento di momento e i danneggiamenti strutturali.

ROTAZIONE PER CARICHI GRAVITAZIONALI



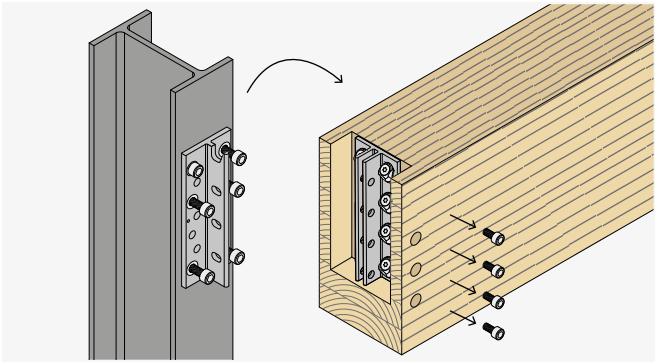
Per carichi gravitazionali il connettore ha un comportamento strutturale a cerniera e garantisce la rotazione libera agli estremi della trave.

ROBUSTEZZA STRUTTURALE



Il connettore resiste a elevate forze di trazione assiale, consentendo lo sviluppo dell'effetto catenaria in situazioni accidentali. Questo contribuisce alla robustezza strutturale dell'edificio, garantendo una maggiore sicurezza e resistenza.

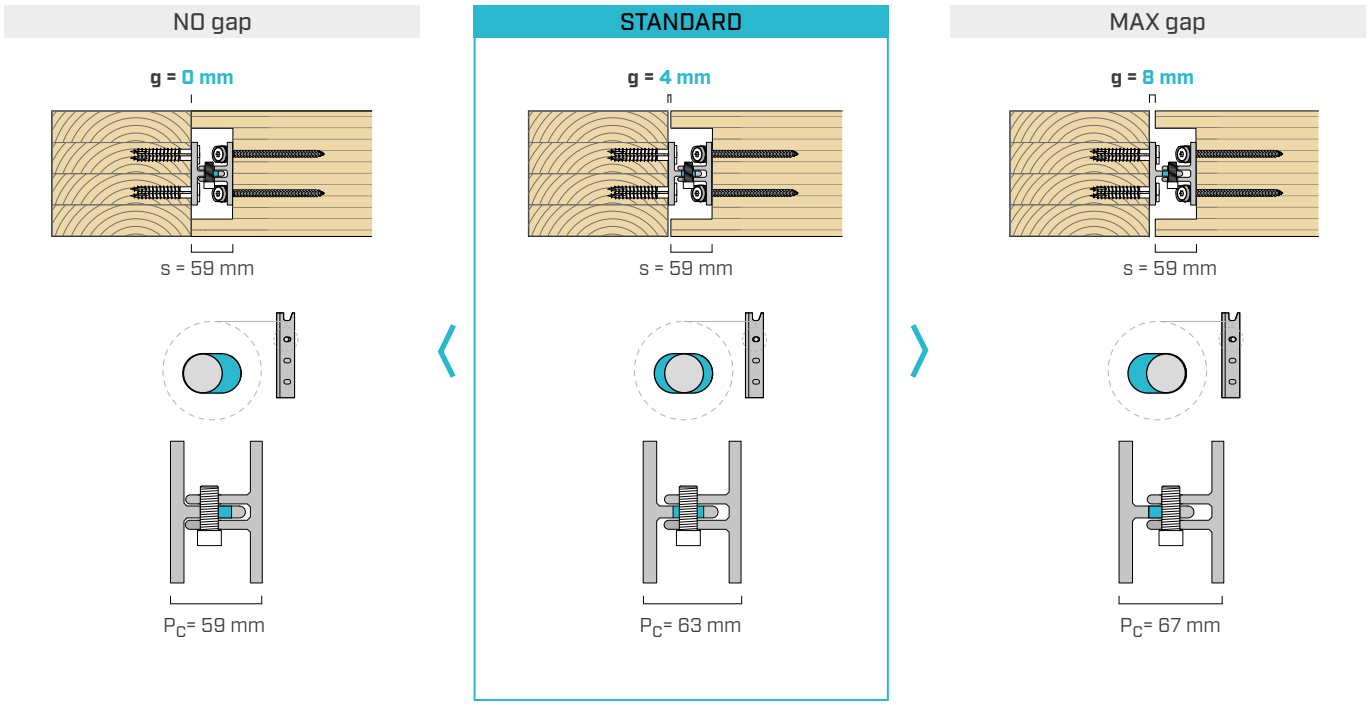
SMONTABILITÀ



Particolarmente adatto per agevolare lo smontaggio di strutture temporanee o strutture giunte alla fine della loro vita utile. La connessione con ALUMEGA può essere facilmente disassemblata rimuovendo i bulloni MEGABOLT, semplificando così la separazione dei componenti (Design for Disassembly).

CONFIGURAZIONI DI POSA

La configurazione standard per la fabbricazione degli elementi in legno prevede un'intercapedine (gap) nominale di 4 mm.
In cantiere si possono verificare una varietà di configurazioni comprese tra i due casi limite: gap nullo e gap massimo di 8 mm.



Nel caso fosse richiesto di limitare il gap in opera, ad esempio per requisiti di resistenza al fuoco della connessione, è possibile modificare la profondità della fresata nella trave secondaria. All'aumentare della profondità della fresata si riduce il gap tra trave secondaria e elemento primario e, allo stesso tempo, la tolleranza assiale di posa. Il caso limite, per cui è richiesta particolare precisione in fase di montaggio, si ottiene con una fresata profonda 67 mm e gap/tolleranza assiale di posa nulli.

profondità fresata s [mm]	**ingombro connettori assemblati P_C** [mm]								
	59	**60**	**61**	**62**	**63**	**64**	**65**	**66**	**67**
59	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm	g = 5 mm	g = 6 mm	g = 7 mm	g = 8 mm
61	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm	g = 5 mm	g = 6 mm
63	-	-	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm
65	-	-	-	-	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm
67	-	-	-	-	-	-	-	-	g = 0 mm

I requisiti di resistenza al fuoco possono essere soddisfatti limitando il gap oppure utilizzando prodotti dedicati per la protezione al fuoco degli elementi in metallo, quali FIRE STRIPE GRAFITE, FIRE SEALING SILICONE, MS SEAL e FIRE SEALING ACRYLIC.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

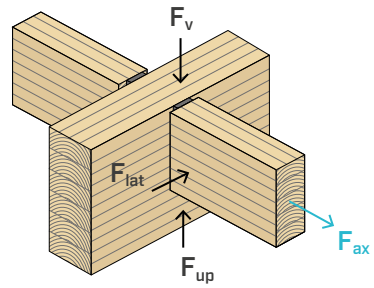
- Alcuni modelli di ALUMEGA sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati: RCD 015032190-0002 | RCD 015032190-0003 | RCD 015032190-0004 | RCD 015032190-0005 | RCD 015032190-0006 | RCD 015032190-0007 | RCD 015032190-0008 | RCD 015032190-0009.

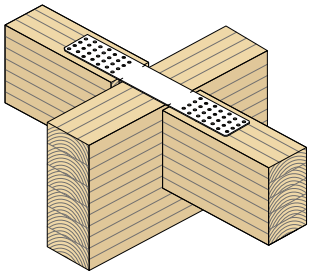
RESISTENZA A TRAZIONE

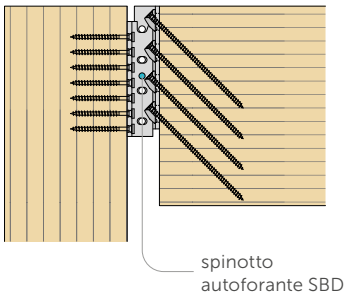
I valori di resistenza F_{ax} sono da ritenersi validi in seguito allo scorrimento iniziale dato dai fori asolati orizzontalmente nei connettori ALUMEGA HP e HV. Nel caso ci fossero requisiti progettuali per cui la connessione deve essere in grado di resistere a sollecitazione di trazione senza scorrimento iniziale o scorrimento iniziale limitato, si consiglia di adottare una delle seguenti opzioni:

- Nel caso di connessione a scomparsa, è possibile modificare la profondità della fresata nella trave secondaria (o nel pilastro) in modo da ridurre interamente o parzialmente lo scorrimento assiale. Fare riferimento alla sezione CONFIGURAZIONI DI POSA.
- Utilizzare un sistema di fissaggio aggiuntivo posizionato all'estradosso della trave. Possono essere utilizzate, in funzione dei requisiti geometrici e di resistenza, sia piastre in metallo standard (ad esempio WHT PLATE T) o customizzate, sia sistemi di viti.
- Una volta completato il montaggio della connessione è possibile inserire uno spinotto autoforante SBD a metà altezza dei connettori assemblati. Si consiglia di prestare particolare attenzione al posizionamento dello spinotto assicurandosi di non interferire e compromettere la funzionalità e capacità dei bulloni MEGABOLT e rondelle VGU, servendosi eventualmente di un foro guida.

Le soluzioni proposte possono modificare la rigidezza rotazionale della connessione ed il relativo comportamento a cerniera.

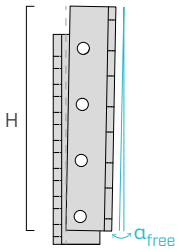


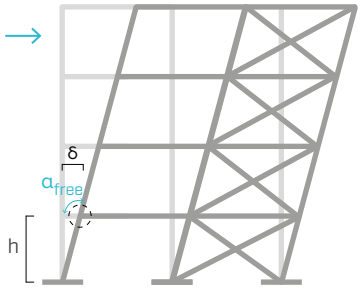




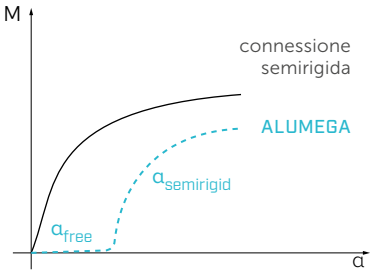
COMPATIBILITÀ ROTAZIONALE

I connettori ALUMEGA HV e HP presentano fori asolati orizzontalmente che, oltre ad offrire una tolleranza di posa, permettono una rotazione libera della connessione. In tabella si riportano la massima rotazione libera α_{free} della connessione e il rispettivo spostamento di interpiano (storey-drift), in funzione dell'altezza H del connettore. Il connettore, una volta raggiunta la rotazione α_{free}, ha a disposizione un'ulteriore rotazione $\alpha_{semirigid}$ prima di arrivare a rottura. La rotazione $\alpha_{semirigid}$ si verifica grazie alla deformazione del connettore in alluminio e dei relativi fissaggi.
Nel grafico momento-rotazione è riportato un confronto tra il comportamento teorico di una connessione con ALUMEGA e quello di una comune connessione semirigida.
Per una connessione con ALUMEGA è possibile ipotizzare una prima fase, la cui estensione è funzione di H, in cui il comportamento è a cerniera; mentre in una seconda fase si può assumere un comportamento semirigido.
È opportuno precisare che la rotazione libera avviene senza deformazioni o danneggiamenti dell'alluminio e dei fissaggi, e che le valutazioni esposte sopra sono da confermare sperimentalmente. Consulta il sito www.rothoblaas.it per aggiornamenti.

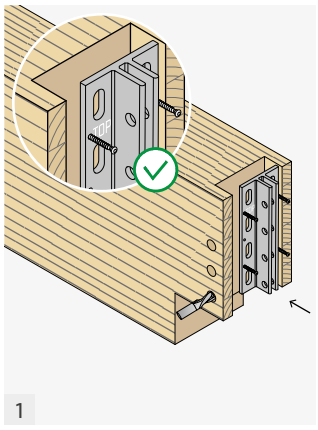




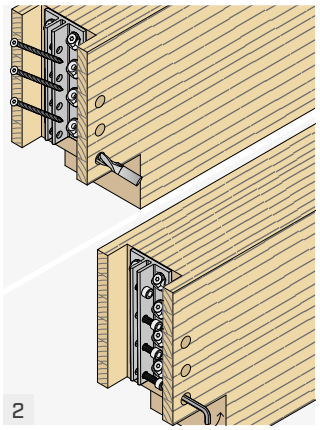
H [mm]	rotazione massima libera α_{free} [°]	STOREY-DRIFT δ/h [%]
240	2,5	4,4
360	1,5	2,7
480	1,1	1,9
600	0,8	1,5
720	0,7	1,2
840	0,6	1,0



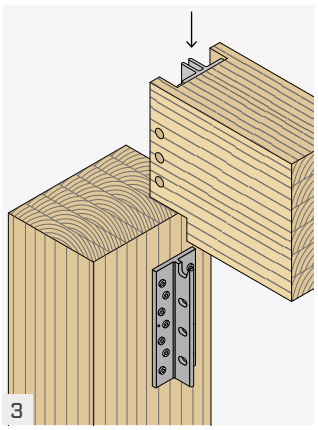
INSTALLAZIONE “TOP-DOWN” CON FRESATA NELLA TRAVE SECONDARIA



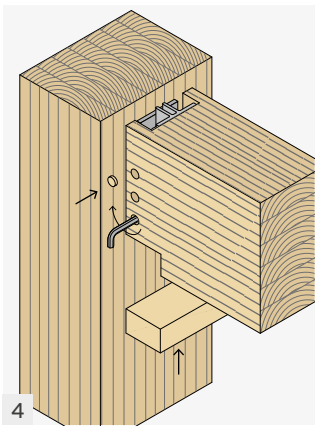
Eseguire le fresate nella trave secondaria e realizzare i fori (min. Ø25) per i bulloni MEGABOLT. Posizionare il connettore ALUMEGA JV su trave secondaria ponendo particolare attenzione alla corretta orientazione in riferimento alla marcatura “TOP” sul connettore. Fissare le viti di posizionamento LBS HARDWOOD EVO Ø5.



Posizionare la rondella VGU nell’apposito foro asolato e tramite la dima JIG-VGU, eseguire un foro guida Ø5 di lunghezza minima 50 mm. Installare la vite VGS rispettando l’angolo di inserimento a 45°. Inserire i bulloni MEGABOLT nel seguente modo: il primo bullone deve attraversare completamente entrambe le anime del connettore, mentre gli altri bulloni devono attraversare solo la prima anima.

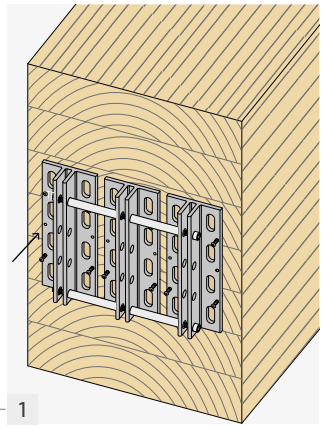


Posizionare il connettore ALUMEGA HP su pilastro, fissare le viti di posizionamento LBS HARDWOOD EVO Ø5 (opzionale) e le viti HBS PLATE. Agganciare la trave secondaria dall’alto verso il basso servendosi della svasatura superiore di posizionamento nel connettore ALUMEGA HP.

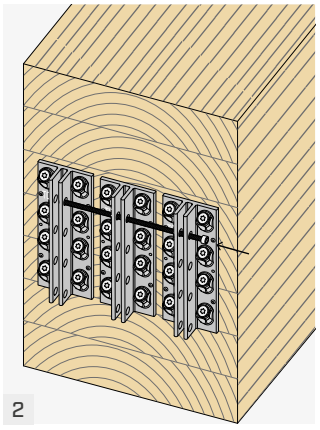


Avvitare completamente i bulloni MEGABOLT con chiave esagonale da 10 mm.
Posizionare i tappi in legno TAPS nei fori circolari e inserire la tavoletta di chiusura, nascondendo il collegamento per i requisiti di resistenza al fuoco.

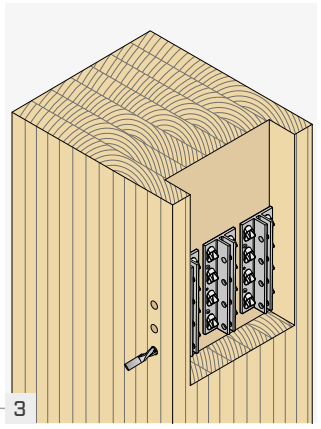
INSTALLAZIONE “TOP-DOWN” CON FRESATA NEL PILASTRO



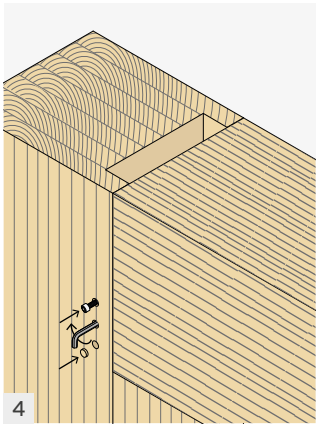
Posizionare sulla trave secondaria i tre connettori JV assemblati con dima e bulloni. Una volta fissate le viti di posizionamento LBS HARDWOOD EVO Ø5, rimuovere le dime ed i bulloni.



Posizionare la rondella VGU nell’apposito foro asolato e tramite la dima JIG-VGU, eseguire un foro guida Ø5 di lunghezza minima 50 mm. Installare la vite VGS rispettando l’angolo di inserimento a 45°. Inserire il bullone superiore MEGABOLT attraverso i tre connettori JV.

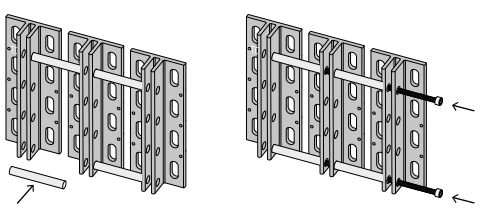


Eseguire la fresata nel pilastro e realizzare i fori (min. Ø25) per i bulloni MEGABOLT. Utilizzare la dima per il posizionamento dei connettori ALUMEGA HV. Fissare le viti di posizionamento LBS HARDWOOD EVO Ø5. Posizionare la rondella VGU nell’apposito foro asolato e tramite la dima JIG-VGU, eseguire un foro guida Ø5 di lunghezza minima 50 mm. Installare la vite VGS rispettando l’angolo di inserimento a 45°.



Agganciare la trave secondaria dall’alto verso il basso servendosi della svasatura superiore di posizionamento nei connettori ALUMEGA HV.
Inserire i restanti bulloni MEGABOLT ed avvitarli completamente con chiave esagonale da 10 mm.

0

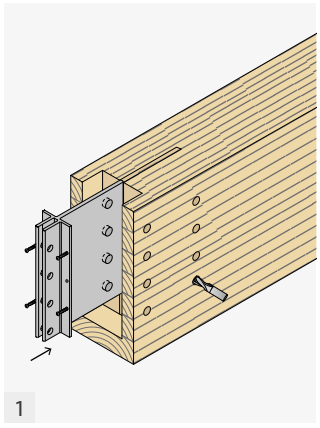


MANUALS

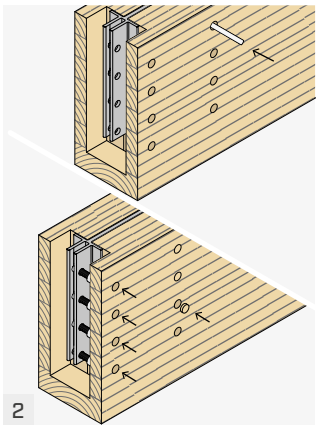
INSTALLAZIONE DIMA

Affiancare i connettori JV e posizionare le dime in corrispondenza di due file di fori M12 nei connettori. Inserire i bulloni MEGABOLT attraverso i fori filettati M12 avendo cura di mantenere l’allineamento tra connettori.
L’utilizzo della dima per i connettori HP e HV è analogo, si consiglia di utilizzare dadi M12 per evitare lo sfilamento dei bulloni MEGABOLT durante l’installazione.

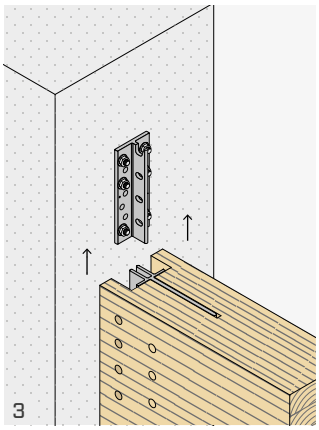
INSTALLAZIONE “BOTTOM-UP” CON FRESATA NELLA TRAVE SECONDARIA



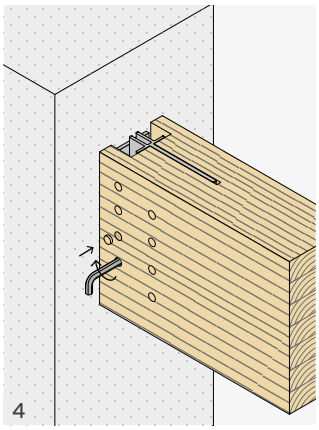
Eseguire le fresate ad altezza parziale nella trave secondaria e realizzare i fori per i bulloni MEGABOLT (min. Ø25) e per gli spinotti STA Ø16. Posizionare il connettore ALUMEGA JS su trave secondaria ponendo particolare attenzione alla corretta orientazione in riferimento alla marcatura “TOP” sul connettore. Fissare le viti di posizionamento LBS HARDWOOD EVO Ø5 (opzionale).



Inserire gli spinotti STA Ø16 e successivamente chiudere con tappi per legno TAPS. Inserire i bulloni MEGABOLT attraverso la prima anima del connettore.

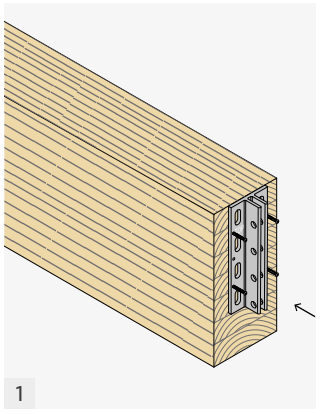


Posizionare il connettore ALUMEGA HP su calcestruzzo con barre filettate INA Ø12 e resina VIN-FIX, come da relative istruzioni di posa. Sollevare la trave secondaria dal basso verso l’alto, e avvitare completamente il bullone superiore MEGABOLT solo quando il connettore ALUMEGA JS è posizionato al di sopra del connettore ALUMEGA HP.

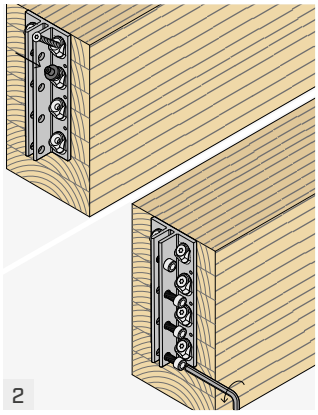


Agganciare la trave secondaria dall’alto verso il basso servendosi della svasatura superiore di posizionamento nel connettore ALUMEGA HP.
Avvitare completamente i restanti bulloni MEGABOLT con chiave esagonale da 10 mm e inserire i tappi in legno TAPS nei fori circolari.

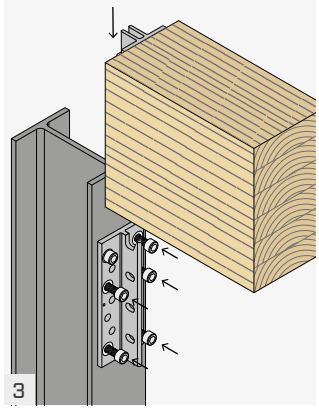
INSTALLAZIONE “TOP-DOWN” A VISTA



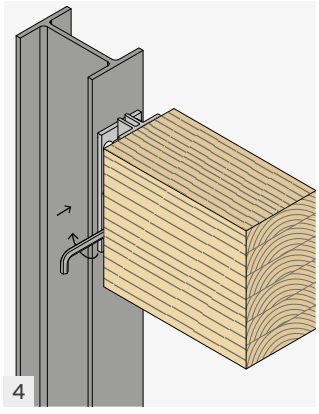
Collocare il connettore ALUMEGA JV sulla trave secondaria, prestando particolare attenzione all’orientazione in base alla marcatura “TOP” sul connettore. Quindi, procedere con il fissaggio delle viti di posizionamento LBS HARDWOOD EVO Ø5.



Posizionare la rondella VGU nell’apposito foro asolato e, tramite la dima JIG-VGU, eseguire un foro guida Ø5 di lunghezza minima 50 mm.
Installare la vite VGS rispettando l’angolo di inserimento a 45°.
Inserire i bulloni MEGABOLT nel seguente modo: il primo bullone deve attraversare completamente entrambe le anime del connettore, mentre gli altri bulloni devono attraversare solo la prima anima.



Fissare il connettore ALUMEGA HP su acciaio tramite bulloni M12 e rondella, è possibile utilizzare i bulloni MEGABOLT. Agganciare la trave secondaria dall’alto verso il basso servendosi della svasatura superiore di posizionamento nel connettore ALUMEGA HP.



Avvitare completamente i bulloni MEGABOLT con chiave esagonale da 10 mm.

DISC FLAT

CONNETTORE A SCOMPARSA RIMOVIBILE

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0706

UNIVERSALE
Resistente a forze in tutte le direzioni grazie al serraggio degli elementi tramite barra passante. Può essere posato su qualsiasi superficie in legno e fissato a qualsiasi supporto tramite un bullone.

PREFABBRICAZIONE
Posa in opera semplice grazie alla possibilità di serraggio successivo al montaggio. Il connettore può essere montato fuori opera ed essere fissato in cantiere con un semplice bullone.

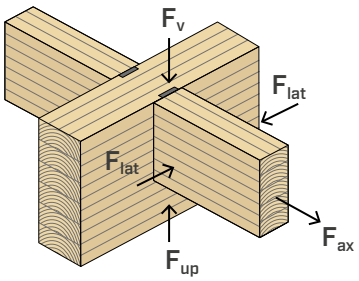
SMONTABILE
Utilizzabile anche per strutture temporanee, può essere rimosso con semplicità grazie al sistema a barra passante.

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S235 Fe/Zn5c acciaio al carbonio S235 con zincatura galvanica Fe/Zn5c

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



DISCF120



DISCF80



DISCF55



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a scomparsa per travi e pilastri in configurazione legno-legno, legno-acciaio o legno-calcestruzzo, adatta per strutture ibride, situazioni fuori standard o esigenze speciali.

Applicare su:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





SMONTABILE

Giunzione completamente a scomparsa, assicura una resa estetica gradevole. Può essere smontato rimuovendo il bullone.

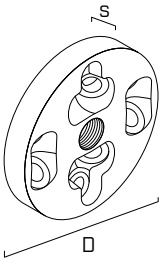
OUTDOOR

Su richiesta speciale e in funzione delle quantità, disponibile in versione verniciata o con uno spessore di zinco maggiorato, per una migliore resistenza alla corrosione per applicazioni outdoor.

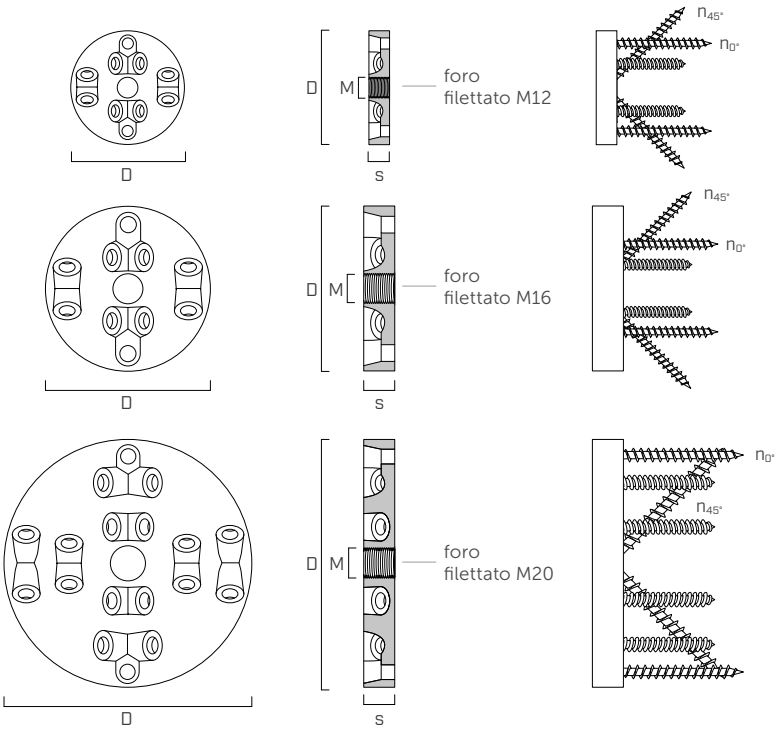
CODICI E DIMENSIONI

CODICE	D [mm]	s [mm]	M [mm]	$n_{45°}$ - Ø	$n_{0°}$ - Ø	pz.
DISCF55	55	10	12	8 - Ø5	2 - Ø5	16
DISCF80	80	15	16	8 - Ø7	2 - Ø7	8
DISCF120	120	15	20	16 - Ø7	2 - Ø7	4

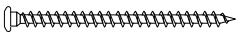
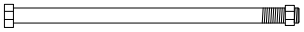
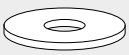
Viti non incluse nella confezione.



GEOMETRIA



FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	connettore	pag.
LBS **LBS EVO**	vite a testa tonda per piastre		5 7 7	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	571
LBSH **LBSH EVO**	vite a testa tonda su legni duri		5 7 7	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	572
KOS	bullone testa esagonale		12 16 20	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	168
ULS1052	rondella		12 16 20	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	176

CODICE	trave secondaria-legno		elemento principale-legno			
	viti	$n_{45°} + n_{0°}$	bulloni	n	rondelle	n
DISCF55	LBS | LBS EVO Ø5	8 + 2	KOS M12	1	ULS14586 - M12	1
DISCF80	LBS | LBS EVO Ø7	8 + 2	KOS M16	1	ULS18686 - M16	1
DISCF120	LBS | LBS EVO Ø7	16 + 2	KOS M20	1	ULS22808 - M20	1

DIMENSIONI MINIME, INTERASSI E SPAZIATURE

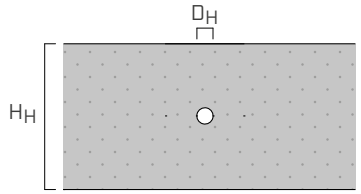
CODICE	LBS | LBS EVO	trave secondaria	elemento principale				interassi e spaziature		
	Ø x L [mm]	b_j x h_j [mm]	H_H(1) [mm]	D_H [mm]	S_F [mm]	D_F [mm]	a_1 [mm]	$a_{3,t}$ [mm]	$a_{4,t}$ [mm]
DISCF55	Ø5 x 50	100 x 100	110	13	11	56	90	50	60
	Ø5 x 60	110 x 110	115	13	11	56	105	55	60
	Ø5 x 70	130 x 130	130	13	11	56	120	65	60
DISCF80	Ø7 x 60	120 x 120	150	17	16	81	110	60	90
	Ø7 x 80	150 x 150	165	17	16	81	140	75	90
	Ø7 x 100	180 x 180	180	17	16	81	170	90	90
DISCF120	Ø7 x 80	160 x 160	200	21	16	121	150	80	120
	Ø7 x 100	190 x 190	215	21	16	121	180	95	120

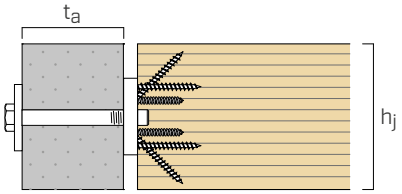
(1) H_H è valido solo nel caso di installazione con fresata. Per installazione senza fresata si applicano le distanze minime per bulloni secondo EN 1995-1-1:2014.

INSTALLAZIONE

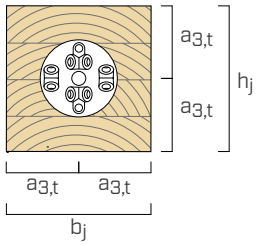
SENZA FRESATA

elemento principale in calcestruzzo



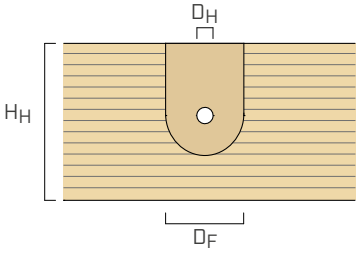


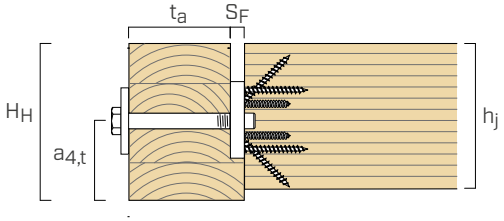
trave secondaria
installazione singola



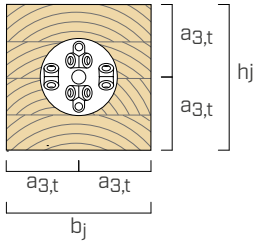
CON FRESATA APERTA

elemento principale



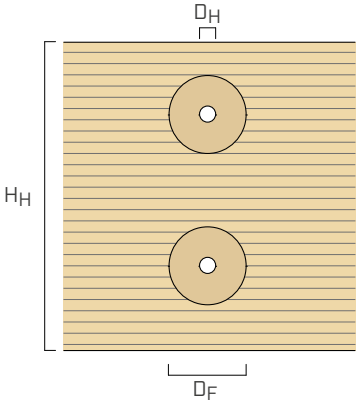


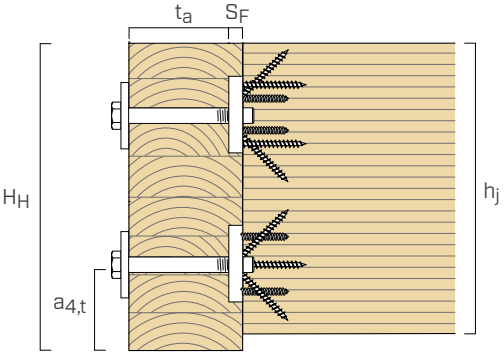
trave secondaria
installazione singola



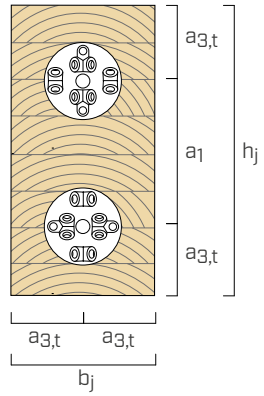
CON FRESATA CIRCOLARE

elemento principale



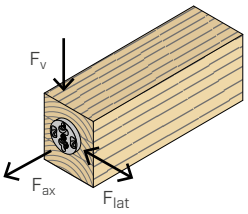


trave secondaria
installazione multipla



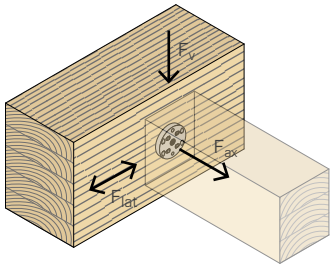
VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{lat} | F_{ax}

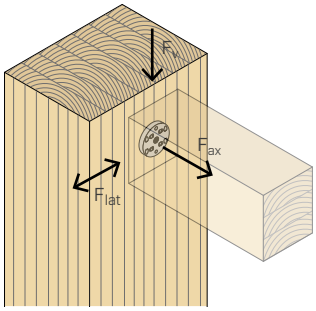
RESISTENZE - TRAVE SECONDARIA

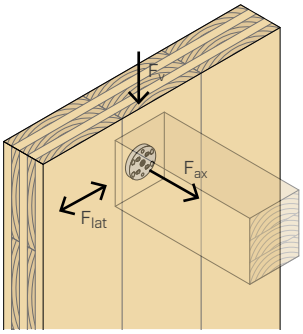


connettore	LBS | LBS EVO Ø x L [mm]	b_j x h_j [mm]	$R_{v,k\ joist} = R_{lat,k\ joist}$ GL24h [kN]	$R_{v,k\ joist} = R_{lat,k\ joist}$ LVL [kN]	$R_{ax,k\ joist}$ GL24h [kN]	$R_{ax,k\ joist}$ LVL [kN]
DISCF55	Ø5 x 50	100 x 100	9,6	8,0	17,0	11,6
	Ø5 x 60	110 x 110	11,8	9,9	21,0	14,3
	Ø5 x 70	130 x 130	14,1	11,8	24,9	17,0
DISCF80	Ø7 x 60	120 x 120	14,7	12,3	26,1	17,9
	Ø7 x 80	150 x 150	20,9	17,5	37,2	25,5
	Ø7 x 100	180 x 180	27,2	22,7	48,2	33,0
DISCF120	Ø7 x 80	160 x 160	41,9	48,1	70,7	81,2
	Ø7 x 100	190 x 190	54,4	62,5	91,7	105,5

RESISTENZE A TAGLIO - ELEMENTO PRINCIPALE







connettore	$R_{v,k\ main}$ SENZA FRESATA trave GL24h [kN]	trave LVL [kN]	pilastro GL24h [kN]	pilastro LVL [kN]	parete X-LAM [kN]	CON FRESATA trave GL24h [kN]	trave LVL [kN]	pilastro GL24h [kN]	pilastro LVL [kN]
DISCF55	13,9	14,3	19,9	23,0	19,0	25,1	28,3	35,6	42,5
DISCF80	21,2	21,7	31,0	37,5	25,7	40,8	46,2	58,6	71,9
DISCF120	34,1	35,0	48,1	54,4	32,8	71,1	80,0	98,7	117,5

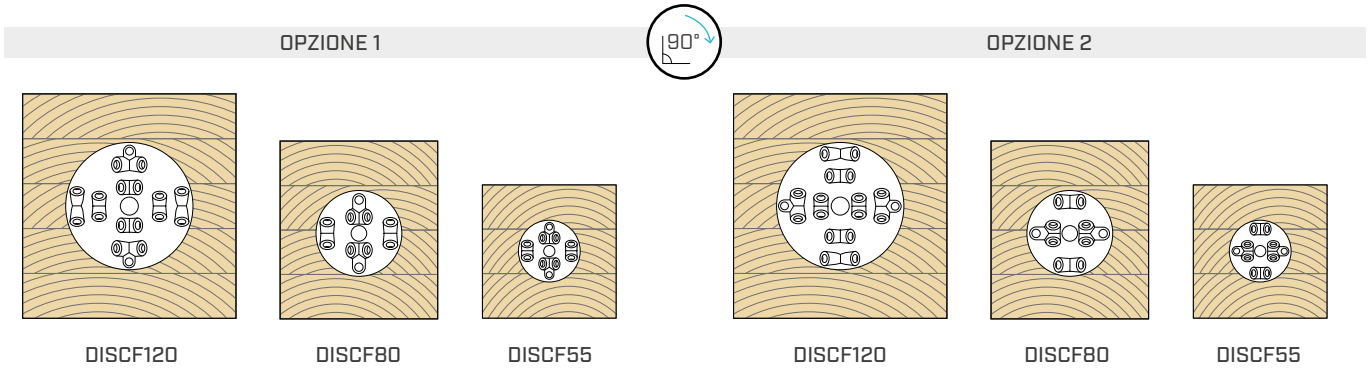
connettore	$R_{lat,k\ main}$ SENZA FRESATA trave GL24h [kN]	trave LVL [kN]	pilastro GL24h [kN]	pilastro LVL [kN]	parete X-LAM [kN]	CON FRESATA trave GL24h [kN]	trave LVL [kN]	pilastro GL24h [kN]	pilastro LVL [kN]
DISCF55	19,9	23,0	13,9	14,3	17,5	35,6	42,5	25,1	28,3
DISCF80	31,0	37,5	21,2	21,7	23,8	58,6	71,9	40,8	46,2
DISCF120	48,1	54,4	34,1	35,0	30,7	98,7	117,5	71,1	80,0

RESISTENZE A TRAZIONE - ELEMENTO PRINCIPALE

connettore	$R_{ax,k\ main}$ GL24h [kN]	LVL [kN]	X-LAM [kN]
DISCF55	18,7	22,4	17,9
DISCF80	25,3	30,4	24,3
DISCF120	34,8	41,8	33,5

OPZIONI DI POSA

L'orientazione del connettore è indifferente. Può essere posato secondo l'OPZIONE 1 oppure secondo l'OPZIONE 2.



RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE

Il modulo di scorrimento può essere calcolato secondo ETA-19/0706, con le seguenti espressioni:

$$K_{ax,ser} = 150 \text{ kN/mm}$$

$$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = \frac{\rho_m^{1,5} \cdot d}{23} \text{ N/mm}$$ per connettori sollecitati a taglio in giunzioni legno-legno

$$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = 70 \cdot d^2 \text{ N/mm}$$ per connettori sollecitati a taglio in giunzioni acciaio-legno

dove:
- d è il diametro del bullone in mm;
- ρ_m è la densità media dell'elemento principale, in kg/m^3.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-19/0706.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3 per GL24h, ρ_k = 480 kg/m^3 per LVL e ρ_k = 350 kg/m^3 per X-LAM.
- Devono essere utilizzate viti con la stessa lunghezza in tutti i fori.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Sono possibili due opzioni di posa su trave secondaria: opzione 1 e opzione 2. Le resistenze non variano nei due casi.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} + \frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}} \leq 1$$

VALORI STATICI

- I valori caratteristici di resistenza della connessione si ricavano come segue:

$$R_{v,k} = min \begin{cases} R_{v,k\ joist} \\ R_{v,k\ main} \end{cases}$$

$$R_{ax,k} = min \begin{cases} R_{ax,k\ joist} \\ R_{ax,k\ main} \end{cases}$$

$$R_{lat,k} = min \begin{cases} R_{lat,k\ joist} \\ R_{lat,k\ main} \end{cases}$$

- Le resistenze $R_{v,k\ main}$ e $R_{lat,k\ main}$ sono state calcolate per una lunghezza utile del bullone di:
  - t_a = 100 mm per DISCF55 su trave o pilastro;
  - t_a = 120 mm per DISCF80 su trave o pilastro;
  - t_a = 180 mm per DISCF120 su trave o pilastro;
  - t_a = 100 mm per DISCF55, DISCF80 e DISCF120 su parete.

  Nel caso di lunghezze maggiori o minori, le resistenze possono essere calcolate secondo ETA-19/0706.
- Le resistenze $R_{ax,k\ main}$ sono calcolate secondo ETA-19/0706 con rondelle tipo DIN1052. Nel calcolo è stato considerato $f_{c,90,k}$ = 2,5 MPa per GL24h, $f_{c,90,k}$ = 3,0 MPa per LVL e $f_{c,90,k}$ = 2,4 MPa per X-LAM. I calcoli devono essere svolti nuovamente nel caso di utilizzo di altre rondelle.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

CONNETTORI MULTIPLI

- Nel caso di installazione con connettori multipli, si consiglia di posare i connettori alternati con opzione di posa 1 e opzione di posa 2.
- La resistenza delle viti nella trave secondaria è data dalla somma della resistenza delle viti nei singoli connettori.
- Il calcolo della resistenza nell'elemento principale di una connessione composta da connettori multipli deve essere eseguito dal progettista, secondo i capitoli 8.5 e 8.9 EN 1995-1-1:2014.

LEGNO-CALCESTRUZZO | LEGNO-ACCIAIO

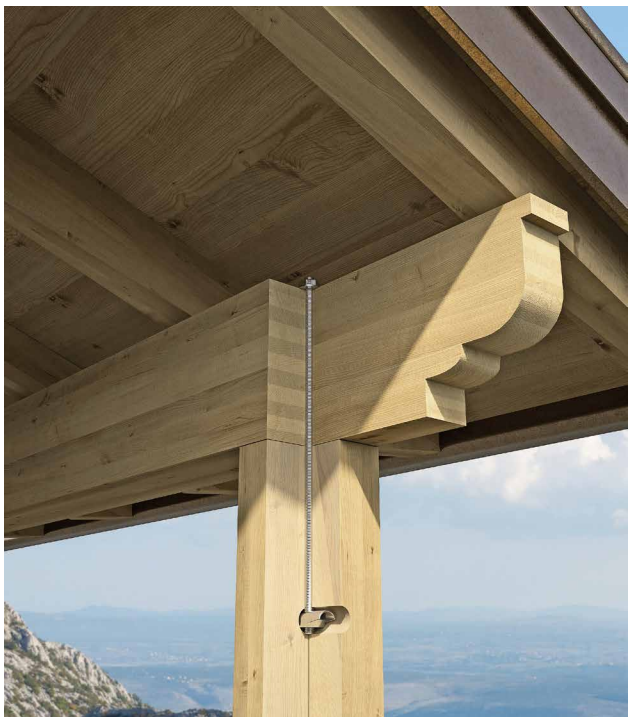
- Il calcolo di $R_{v,k\ main}$, $R_{ax,k\ main}$ e $R_{lat,k\ main}$ deve essere eseguito dal progettista. Il calcolo dei relativi valori di progetto deve essere eseguito utilizzando i coefficienti γ_M da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- I connettori DISC FLAT sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 008254353-0003;
  - RCD 008254353-0004.

SIMPLEX

CONNETTORE A SCOMPARSA RIMOVIBILE



SEMPLICE
Ideale per collegamenti longitudinali e trasversali in legno soggetti a trazione. Adatto per bulloni o barre filettate con diametro 12 o 16 mm.

STRUTTURE TEMPORANEE
Smontabile semplicemente svitando il bullone. Adatto per strutture temporanee o smontabili e rimontabili.

TETTOIE E PENSILINE
Per piccole tettoie o pensiline può essere utilizzato per la creazione di un parziale incastro fra trave e pilastro e stabilizzare la struttura.

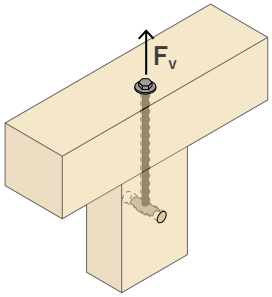


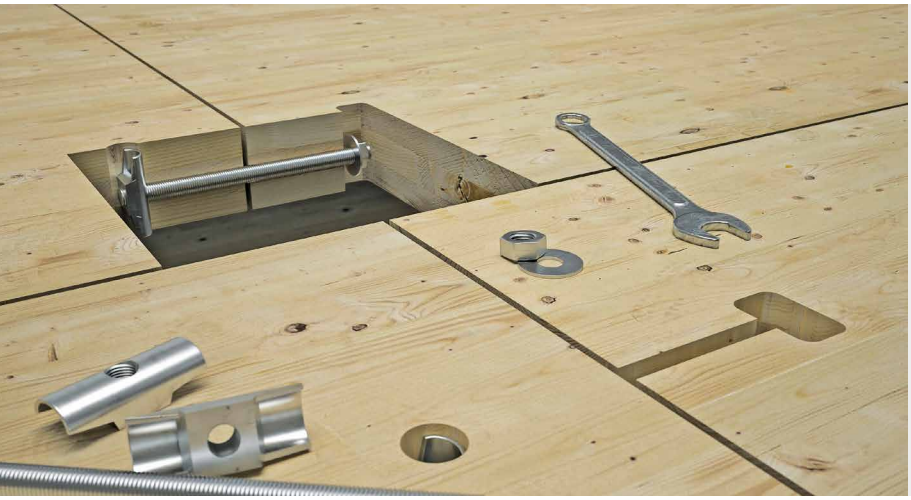
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED ghisa con zincatura galvanica

SOLLECITAZIONI



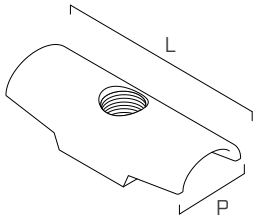


PANNELLO-PANNELLO
Utilizzabile in connessioni pannello-pannello per la realizzazione di connesioni a trazione e per tirare i pannelli chiudendo la fuga.

CODICI E DIMENSIONI

DIN 1052

CODICE	barra	L [mm]	P [mm]	foro [mm]	pz.
SIMPLEX12	**M12**	54	22	24	100
SIMPLEX16	**M16**	72	28,5	32	100

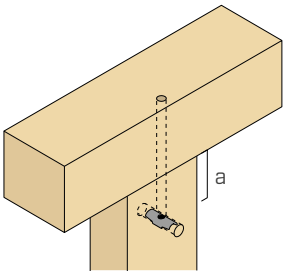


VALORI STATICI AD ESTRAZIONE DADO SIMPLEX

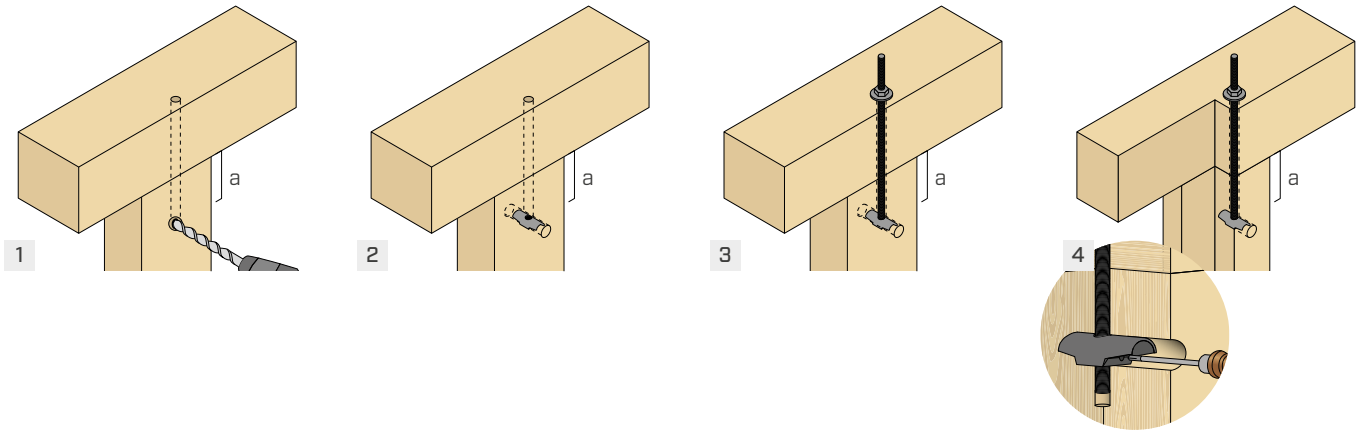
RESISTENZA A RIFOLLAMENTO DEL LEGNO

CODICE	barra	P [mm]	L_{ef} [mm]	a(1) [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
SIMPLEX12	**M12**	22	32	154	**6,4**
SIMPLEX16	**M16**	28,5	43,5	200	**10,4**

L_{eff} =L-d, con d= diametro barra
(1)a è la distanza minima dall'estremità dell'elemento.



INSTALLAZIONE



PRINCIPI GENERALI

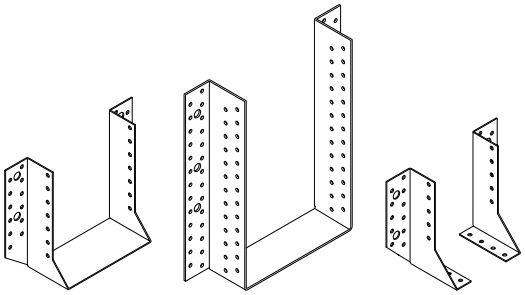
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

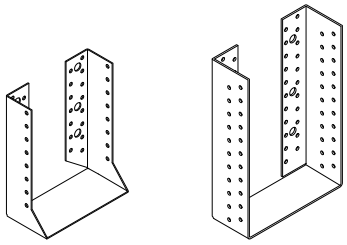
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.

SCARPE METALLICHE



BSAS BSAG BSAD

BSA - scarpe ad ali esterne



BSIS BSIG

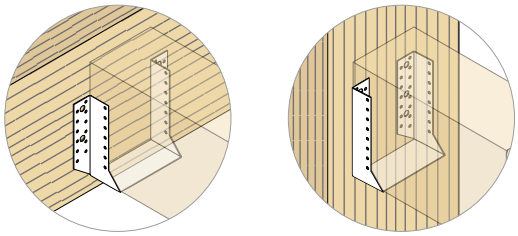
BSI - scarpe ad ali interne

APPLICAZIONI

I valori di resistenza dipendono dalla messa in opera e dal tipo di supporto.
Le principali configurazioni sono:

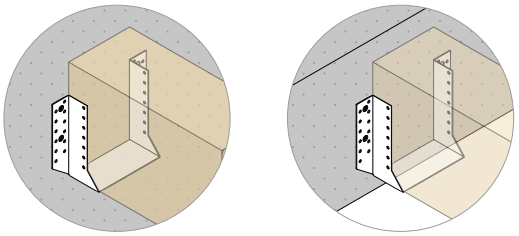
LEGNO-LEGNO

trave-trave | trave-pilastro



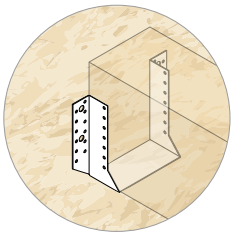
LEGNO-CALCESTRUZZO

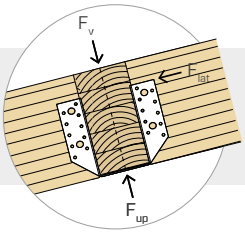
trave-parete | trave-trave



LEGNO-OSB

trave-parete



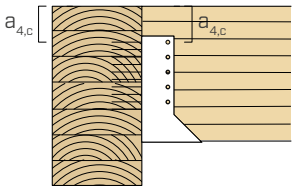


La scarpa può essere giuntata su travi disposte in piano o inclinate.
La scarpa può essere soggetta a sollecitazione combinata.

INSTALLAZIONE - DISTANZE MINIME

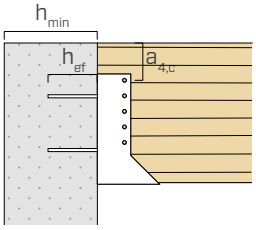
LEGNO-LEGNO

			chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
Primo connettore - estradosso trave	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5d	≥ 20	≥ 25



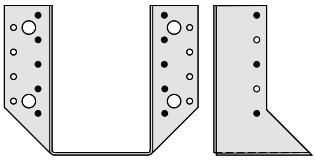
LEGNO-CALCESTRUZZO

			ancorante VIN-FIX Ø8	Ø10	Ø12
Spessore minimo supporto	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100		
Diametro del foro nel calcestruzzo	d_0	[mm]	10	12	14
Coppia di serraggio	T_{inst}	[Nm]	10	20	40

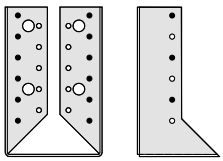


INSTALLAZIONE - FISSAGGI

LEGNO-LEGNO



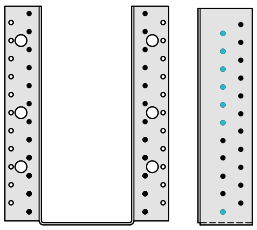
BSAS



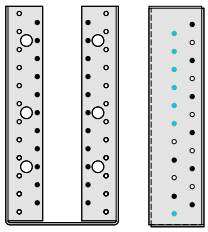
BSIS

	trave principale (n_H)	trave secondaria (n_J)
CHIODATURA PARZIALE ●	chiodi n_H posizionati nella colonna più vicina alla flangia laterale della scarpa	chiodi n_J disposti in maniera alternata
CHIODATURA TOTALE ● + ○	chiodi n_H in tutti i fori	chiodi n_J in tutti i fori

LEGNO-LEGNO | grande misura



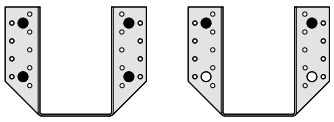
BSAG



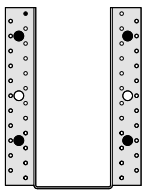
BSIG

	trave principale (n_H)	trave secondaria (n_J)
CHIODATURA PARZIALE ●	chiodi n_H posizionati nella colonna più vicina alla flangia laterale della scarpa	(●) chiodi n_J disposti in maniera alternata, evitando i fori marcati in azzurro
CHIODATURA TOTALE ● + ○	chiodi n_H in tutti i fori	(●) chiodi n_J in tutti i fori, evitando i fori marcati in azzurro

LEGNO-CALCESTRUZZO



BSAS



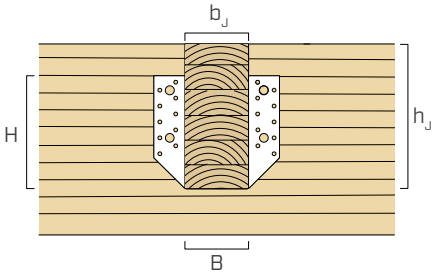
BSAG

	trave principale (n_H)	trave secondaria (n_J)
FISSAGGIO ANCORANTI n_{bolt} ●	gli ancoranti n_{bolt} devono essere disposti in maniera simmetrica rispetto all'asse verticale. Almeno due ancoranti devono essere sempre posizionati nei due fori superiori	chiodi n_J posizionati secondo schemi di chiodatura totale riportati sopra

INSTALLAZIONE - DIMENSIONI CONSIGLIATE

TRAVE SECONDARIA

			chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
Altezza trave secondaria	h_{jMIN}	[mm]	H + 12 mm	H + 17 mm
	h_{jMAX}	[mm]	1,5H	



BSA

SCARPA METALLICA AD ALI ESTERNE

RAPIDITÀ
Sistema standardizzato, certificato, veloce ed economico.

FLESSIONE DEVIATA
Possibilità di fissaggio della trave in flessione deviata, ovvero ruotata rispetto al proprio asse.

AMPIA GAMMA
Più di 50 modelli che si adattano a tutte le necessità, per travi con larghezza da 40 a 200 mm. Resistenze fino a 75 kN per un utilizzo anche su applicazioni strutturali pesanti, sia su legno che su calcestruzzo.

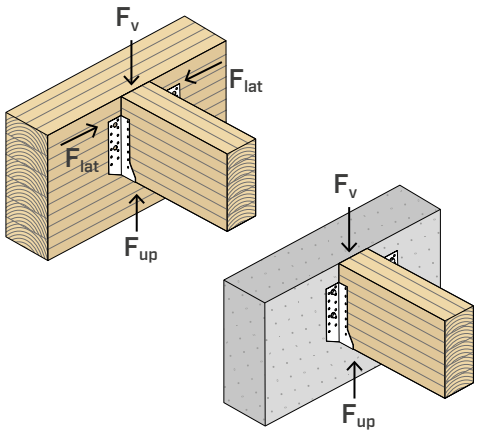
ETA

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S250 Z275 acciaio al carbonio S250GD con zincatura Z275

SOLLECITAZIONI





BSAD



BSAS



BSAG



CAMPI D'IMPIEGO

Giunzione per travi in configurazione legno-legno o legno-calcestruzzo, adatta per travi, I-joist e wood truss.

Applicare su:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL



WOOD TRUSS

Ideale anche per il fissaggio di TRUSS e RAFTER di sezione ridotta. Valori certificati anche per fissaggio diretto di TIMBER STUD su pannelli OSB.

I-JOIST

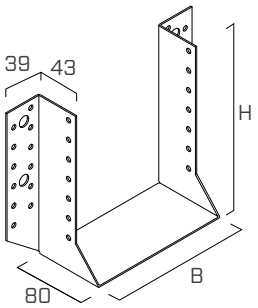
Versioni omologate per fissaggio diretto su pannelli OSB, per la giunzione di travi a "I" e per giunzioni legno-calcestruzzo.

CODICI E DIMENSIONI

BSAS - liscia

S250 Z275

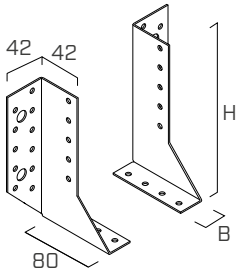
CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz.
BSAS40110	40	110	2,0	●	●	50
BSAS46117	46	117	2,0	●	-	50
BSAS46137	46	137	2,0	●	●	50
BSAS46207	46	207	2,0	●	-	25
BSAS5070	50	70	2,0	●	-	50
BSAS51105	51	105	2,0	●	●	50
BSAS51135	51	135	2,0	●	●	50
BSAS60100	60	100	2,0	●	●	50
BSAS64128	64	128	2,0	●	●	50
BSAS64158	64	158	2,0	●	●	50
BSAS70125	70	125	2,0	●	●	50
BSAS70155	70	155	2,0	●	●	50
BSAS7690	76	90	2,0	●	-	50
BSAS76152	76	152	2,0	●	●	50
BSAS80120	80	120	2,0	●	●	50
BSAS80140	80	140	2,0	●	●	50
BSAS80150	80	150	2,0	●	●	50
BSAS80180	80	180	2,0	●	●	25
BSAS80210	80	210	2,0	●	●	50
BSAS90145	90	145	2,0	●	●	50
BSAS92184	92	184	2,0	●	-	25
BSAS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSAS100120	100	120	2,0	●	-	50
BSAS100140	100	140	2,0	●	●	50
BSAS100160	100	160	2,0	●	-	50
BSAS100170	100	170	2,0	●	●	25
BSAS100200	100	200	2,0	●	●	25
BSAS120120	120	120	2,0	●	●	25
BSAS120160	120	160	2,0	●	●	50
BSAS120190	120	190	2,0	●	●	25
BSAS140140	140	140	2,0	●	●	25
BSAS140160	140	160	2,0	●	-	25
BSAS140180	140	180	2,0	●	●	25



BSAD - 2 pezzi

S250 Z275

CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz.
BSAD25100	25	100	2,0	●	-	25
BSAD25140	25	140	2,0	●	-	25
BSAD25180	25	180	2,0	●	-	25

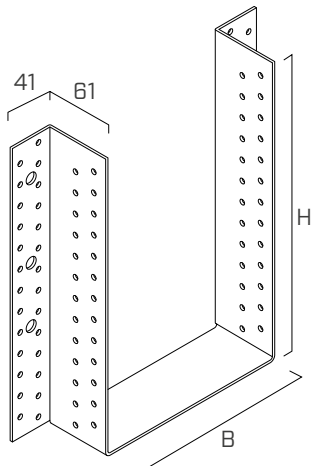


CODICI E DIMENSIONI

BSAG - grande misura

CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz.
BSAG100240	100	240	2,5	●	●	20
BSAG100280	100	280	2,5	●	●	20
BSAG120240	120	240	2,5	●	●	20
BSAG120280	120	280	2,5	●	●	20
BSAG140240	140	240	2,5	●	●	20
BSAG140280	140	280	2,5	●	●	20
BSAG160160	160	160	2,5	●	●	15
BSAG160200	160	200	2,5	●	●	15
BSAG160240	160	240	2,5	●	●	15
BSAG160280	160	280	2,5	●	●	15
BSAG160320	160	320	2,5	●	●	15
BSAG180220	180	220	2,5	●	●	10
BSAG180280	180	280	2,5	●	●	10
BSAG200200	200	200	2,5	●	●	10
BSAG200240	200	240	2,5	●	●	10

S250
Z275

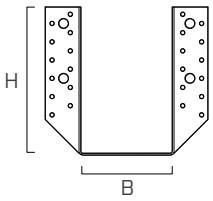


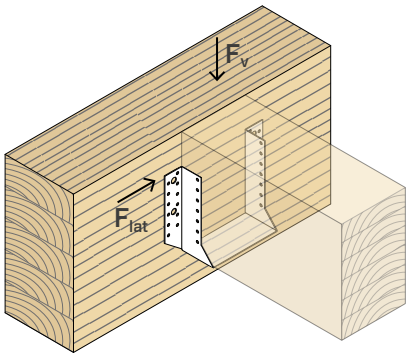
PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
AB1	ancorante ad espansione CE1		M8 - M10 -M12		536
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M8 - M10 -M12		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M8 - M10 -M12		552

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{lat}

CHIODATURA PARZIALE/TOTALE[1]



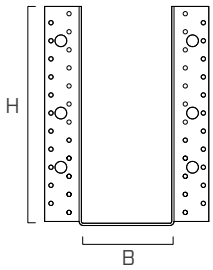


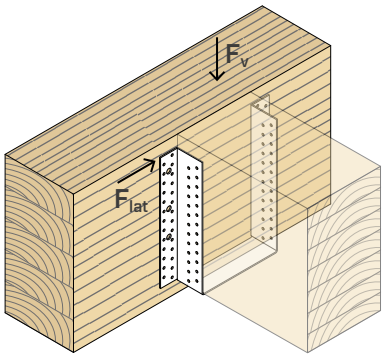
BSAS - LISCIA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE			
			numero fissaggi		valori caratteristici		numero fissaggi		valori caratteristici	
B	H	chiodi LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	[pz.]	[pz.]	[kN]	[kN]	[pz.]	[pz.]	[kN]	[kN]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	**8,7**	**1,9**	-	-	**-**	**-**
46 *	117	Ø4 x 40	8	4	**9,0**	**2,1**	-	-	**-**	**-**
46 *	137	Ø4 x 40	10	6	**11,8**	**2,4**	-	-	**-**	**-**
46 *	207	Ø4 x 40	14	8	**16,9**	**2,9**	-	-	**-**	**-**
50 *	70	Ø4 x 40	4	2	**3,6**	**1,3**	-	-	**-**	**-**
51 *	105	Ø4 x 40	8	4	**8,1**	**2,3**	-	-	**-**	**-**
51 *	135	Ø4 x 40	10	6	**11,5**	**2,6**	-	-	**-**	**-**
60	100	Ø4 x 40	8	4	**7,6**	**2,6**	14	8	**13,0**	**4,9**
64	128	Ø4 x 40	10	6	**10,9**	**3,6**	18	10	**19,2**	**5,9**
64	158	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,6**	22	12	**26,3**	**6,7**
70	125	Ø4 x 40	10	6	**10,5**	**3,7**	18	10	**18,6**	**6,2**
70	155	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,8**	22	12	**26,3**	**7,1**
76	90	Ø4 x 40	6	4	**5,9**	**2,9**	12	6	**10,4**	**4,4**
76	152	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,9**	22	12	**26,3**	**7,4**
80	120	Ø4 x 40	10	6	**9,9**	**4,0**	18	10	**17,5**	**6,6**
80	140	Ø4 x 40	10	6	**12,3**	**4,0**	20	10	**22,5**	**6,7**
80	150	Ø4 x 40	12	6	**14,8**	**4,0**	22	12	**26,3**	**7,6**
80	180	Ø4 x 40	14	8	**18,8**	**4,8**	26	14	**30,0**	**8,4**
80	210	Ø4 x 40	16	8	**18,8**	**4,8**	30	16	**33,8**	**9,1**
90	145	Ø4 x 40	12	6	**14,2**	**4,2**	22	12	**25,7**	**8,0**
92	184	Ø4 x 40	14	8	**18,8**	**5,2**	26	14	**30,0**	**9,0**
100	90	Ø4 x 60	6	4	**8,7**	**4,8**	12	6	**15,2**	**7,2**
100	120	Ø4 x 60	10	6	**15,3**	**7,0**	18	10	**27,1**	**11,7**
100	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	**12,3**
100	160	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	**12,3**
100	170	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**7,7**	26	14	**37,8**	**13,5**
100	200	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**7,7**	30	16	**42,5**	**14,6**
120	120	Ø4 x 60	10	6	**15,3**	**7,0**	18	10	**27,1**	**11,7**
120	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**8,5**	26	14	**37,8**	**14,9**
120	190	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**8,5**	30	16	**42,5**	**16,2**
140	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**7,4**	22	12	**33,1**	**14,3**
140	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**9,1**	26	14	**37,8**	**16,0**
140	180	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**9,1**	30	16	**42,5**	**17,5**

*Non è possibile chiodare totalmente.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{lat}

CHIODATURA PARZIALE/TOTALE[1]





BSAG - GRANDE MISURA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE			
			numero fissaggi		valori caratteristici		numero fissaggi		valori caratteristici	
B	H	chiodi LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	[pz.]	[pz.]	[kN]	[kN]	[pz.]	[pz.]	[kN]	[kN]
100	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**10,7**	46	30	**75,6**	**19,9**
100	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**10,8**	54	34	**85,1**	**20,3**
120	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**12,3**	46	30	**75,6**	**22,9**
120	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**12,6**	54	34	**85,1**	**23,5**
140	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**13,7**	46	30	**75,6**	**25,6**
140	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**14,1**	54	34	**85,1**	**26,4**
160	160	Ø4 x 60	16	10	**21,2**	**11,1**	30	18	**41,6**	**19,9**
160	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**12,3**	38	22	**56,7**	**22,4**
160	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**15,0**	46	30	**75,6**	**27,9**
160	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**15,5**	54	34	**85,1**	**29,0**
160	320	Ø4 x 60	32	20	**52,0**	**15,9**	62	38	**94,6**	**30,0**
180	220	Ø4 x 60	22	14	**35,7**	**15,2**	42	26	**66,2**	**27,0**
180	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**16,7**	54	34	**85,1**	**31,3**
200	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**13,7**	38	22	**56,7**	**25,0**
200	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**16,9**	46	30	**75,6**	**31,3**

NOTE

(1) Per gli schemi di chiodatura parziale o totale si vedano le indicazioni riportate a pag. 150.

(2) n_H = numero di fissaggi sulla trave principale.

(3) n_J = numero di fissaggi sulla trave secondaria.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

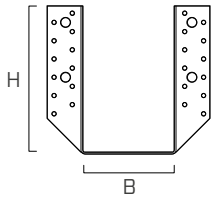
I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

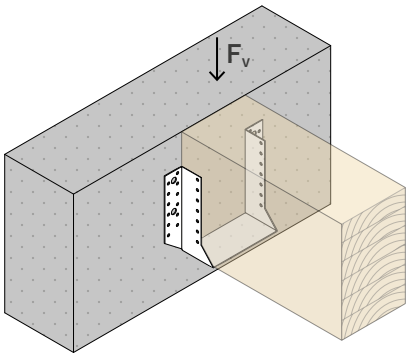
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione F_v parallela alla fibra si rende necessaria la chiodatura parziale.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_V

ANCORANTE CHIMICO[1]



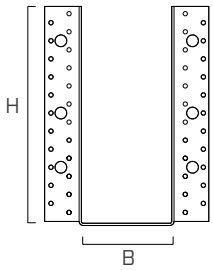


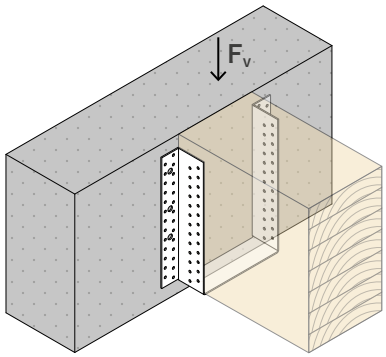
BSAS - LISCIA		FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI	
B	**H**	**ancorante VIN-FIX[2]**	**chiodi LBA**	**$R_{v,k\ timber}$**	**$R_{v,k\ steel}$**
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
40 *	110	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
46 *	137	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**13,2**
51 *	105	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
51 *	135	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**13,2**
60	100	2 - M8 x 110	8 - Ø4 x 40	**18,8**	**10,6**
64	128	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
64	158	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
70	125	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
70	155	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
76	152	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
80	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
80	140	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
80	150	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
80	180	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 40	**30,0**	**26,4**
80	210	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 40	**33,8**	**26,4**
90	145	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
100	140	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	**33,1**	**26,4**
100	170	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	**37,8**	**26,4**
100	200	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**
120	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 60	**28,4**	**26,4**
120	160	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	**37,8**	**26,4**
120	190	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**
140	140	2 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	**33,1**	**13,2**
140	180	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**

*Chiodatura parziale.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_v

ANCORANTE CHIMICO[1]





BSAG - GRANDE MISURA		FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI	
B	**H**	**ancorante VIN-FIX[2]**	**chiodi LBA**	**$R_{v,k\ timber}$**	**$R_{v,k\ steel}$**
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
100	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
100	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
120	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
120	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
140	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
140	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
160	160	4 - M12 x 130	18 - Ø4 x 60	**47,3**	**39,6**
160	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	**56,7**	**59,4**
160	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
160	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
160	320	6 - M12 x 130	38 - Ø4 x 60	**94,6**	**59,4**
180	220	6 - M12 x 130	26 - Ø4 x 60	**66,2**	**59,4**
180	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
200	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	**56,7**	**59,4**
200	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**

NOTE

(1) Per l'ancoraggio su calcestruzzo i due fori superiori devono essere sempre fissati e gli ancoranti devono essere posizionati in maniera simmetrica rispetto all'asse verticale della scarpa.

(2) Ancorante chimico VIN-FIX con barre filettate (tipo INA) in classe di acciaio minima 5.8. con $h_{ef} \geq 8d$.

(3) n_{bolt} = numero di ancoranti sul supporto in calcestruzzo.

(4) n_J = numero di fissaggi sulla trave secondaria.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA.
- La resistenza di progetto della connessione è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{v,d\ timber}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{v,d\ steel}$):

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella.

BSI

SCARPA METALLICA AD ALI INTERNE

CE
ETA

RAPIDITÀ
Sistema standardizzato, certificato, veloce ed economico. Grazie alle ali interne, la giunzione si realizza quasi a scomparsa.

FLESSIONE DEVIATA
Possibilità di fissaggio della trave in flessione deviata, ovvero ruotata rispetto al proprio asse.

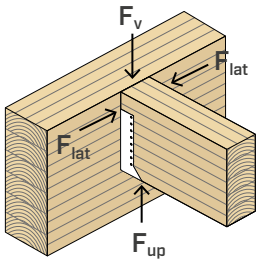
AMPIA GAMMA
Adatta per travi con larghezza da 40 a 200 mm. Resistenze fino a 75 kN per un utilizzo anche su applicazioni strutturali pesanti, sia su legno che su calcestruzzo.

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S250 Z275 acciaio al carbonio S250GD con zincatura Z275

SOLLECITAZIONI

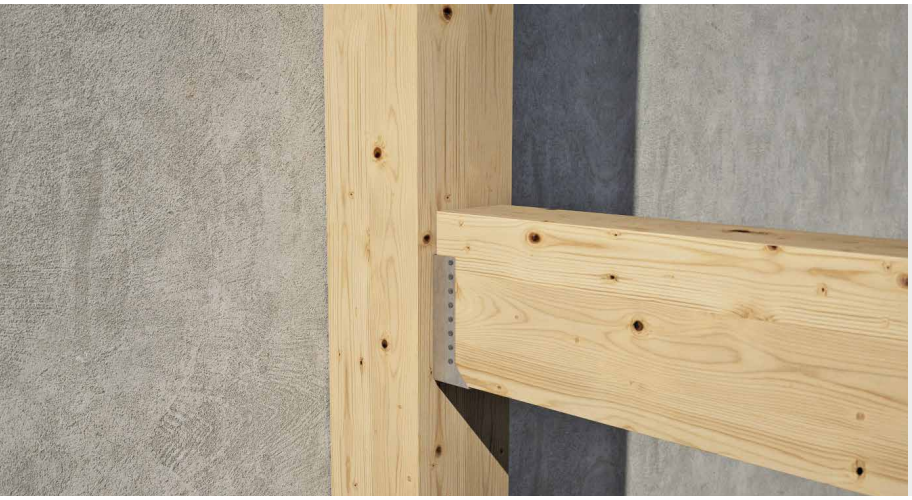




BSIS

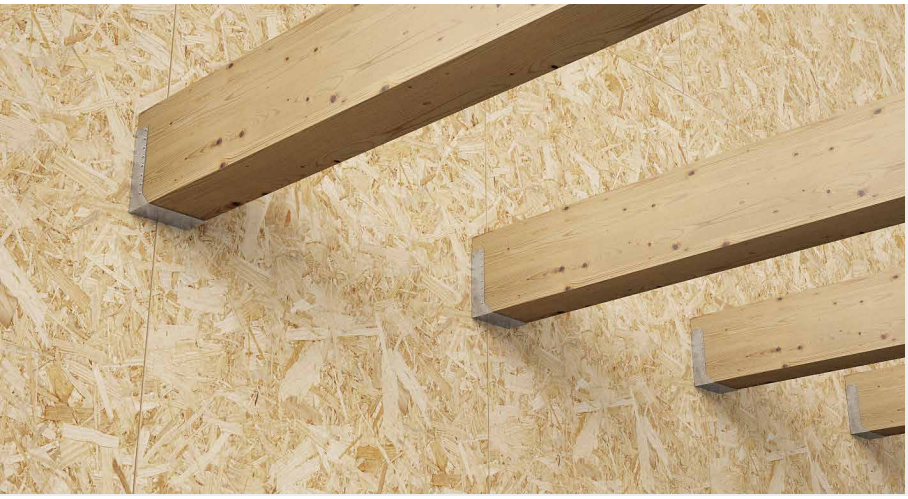


BSIG



CAMPI D'IMPIEGO
Giunzione per travi in configurazione legno-legno, adatta per travi in solai e coperture.

Applicare su:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL



NASCOSTA

Grazie alle ali interne, la giunzione si realizza quasi a scomparsa. La chiodatura distribuita sulla trave secondaria rende il sistema leggero, efficace ed economico.

GRANDI STRUTTURE

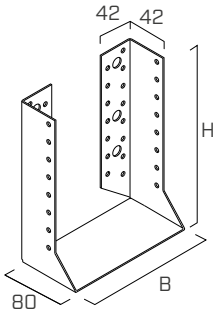
Sistema rapido ed economico, che consente il fissaggio di travi di grandi dimensioni con scarpe di spessore contenuto.

CODICI E DIMENSIONI

BSIS - liscia

S250 Z275

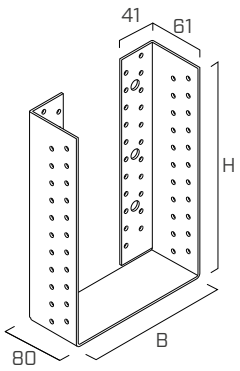
CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz.
BSIS40110	40	110	2,0	●	-	50
BSIS60100	60	100	2,0	●	-	50
BSIS60160	60	160	2,0	●	-	50
BSIS70125	70	125	2,0	●	-	50
BSIS80120	80	120	2,0	●	-	50
BSIS80150	80	150	2,0	●	-	50
BSIS80180	80	180	2,0	●	-	25
BSIS90145	90	145	2,0	●	-	50
BSIS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSIS100120	100	120	2,0	●	-	50
BSIS100140	100	140	2,0	●	-	50
BSIS100170	100	170	2,0	●	-	50
BSIS100200	100	200	2,0	●	-	25
BSIS120120	120	120	2,0	●	-	25
BSIS120160	120	160	2,0	●	-	25
BSIS120190	120	190	2,0	●	-	25
BSIS140140	140	140	2,0	●	-	25
BSIS140180	140	180	2,0	●	-	25



BSIG - grande misura

S250 Z275

CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz.
BSIG120240	120	240	2,5	●	-	20
BSIG140240	140	240	2,5	●	-	20
BSIG160160	160	160	2,5	●	-	15
BSIG160200	160	200	2,5	●	-	15
BSIG180220	180	220	2,5	●	-	10
BSIG200200	200	200	2,5	●	-	10
BSIG200240	200	240	2,5	●	-	10



PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

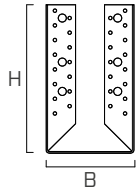
I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

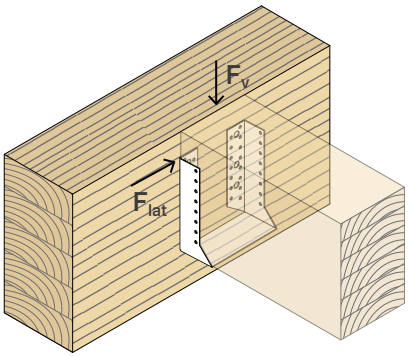
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione F_v parallela alla fibra si rende necessaria la chiodatura parziale.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

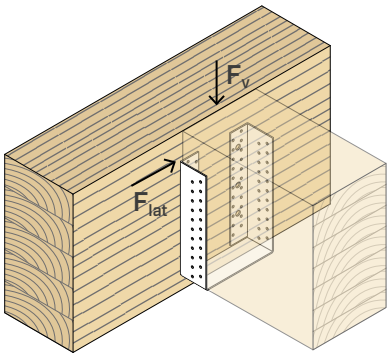
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_v | F_{lat}

CHIODATURA PARZIALE/TOTALE[1]







BSIS - LISCIA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE			
			numero fissaggi		valori caratteristici		numero fissaggi		valori caratteristici	
B	H	chiodi LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	pz.	pz.	[kN]	[kN]	pz.	pz.	[kN]	[kN]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	**8,7**	**1,9**	-	-	**-**	-
60 *	100	Ø4 x 40	8	4	**7,6**	**2,6**	-	-	**-**	-
60 *	160	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,4**	-	-	**-**	-
70 *	125	Ø4 x 40	10	6	**10,5**	**3,7**	-	-	**-**	-
80	120	Ø4 x 40	10	6	**10,4**	**4,0**	18	10	**18,3**	6,7
80	150	Ø4 x 40	12	6	**14,8**	**4,0**	22	12	**26,3**	7,6
80	180	Ø4 x 40	14	8	**12,8**	**4,8**	26	14	**30,0**	8,4
90	145	Ø4 x 40	12	6	**14,2**	**4,2**	22	12	**25,7**	8,0
100	90	Ø4 x 60	6	4	**8,7**	**4,8**	12	6	**16,8**	7,2
100	120	Ø4 x 60	10	6	**16,5**	**7,7**	16	10	**28,4**	12,5
100	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	12,3
100	170	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**7,7**	26	14	**37,8**	13,5
100	200	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**7,7**	30	16	**42,5**	14,6
120	120	Ø4 x 60	10	6	**15,6**	**7,0**	18	10	**27,5**	11,7
120	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**8,5**	26	14	**37,8**	14,9
120	190	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**8,5**	30	16	**42,5**	16,2
140	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**7,4**	22	12	**33,1**	14,3
140	180	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**9,1**	30	16	**42,5**	17,5

*Non è possibile chiodare totalmente.

BSIG - GRANDE MISURA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE			
			numero fissaggi		valori caratteristici		numero fissaggi		valori caratteristici	
B	H	chiodi LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	pz.	pz.	[kN]	[kN]	pz.	pz.	[kN]	[kN]
120	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**12,3**	46	30	**75,6**	22,9
140	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**13,3**	46	30	**75,6**	25,6
160	160	Ø4 x 60	16	10	**21,2**	**11,1**	30	18	**41,6**	19,9
160	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**12,3**	38	22	**56,7**	22,4
180	220	Ø4 x 60	22	14	**35,7**	**15,2**	42	26	**66,2**	27,0
200	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**13,7**	38	22	**56,7**	25,0
200	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**16,9**	46	30	**75,6**	31,6

NOTE

(1) Per gli schemi di chiodatura parziale o totale si vedano le indicazioni riportate a pag. 150.

(2) n_H = numero di fissaggi sulla trave principale.

(3) n_J = numero di fissaggi sulla trave secondaria.

XEPOX®

ADESIVO EPOSSIDICO BICOMPONENTE

VIDEO

CALCULATION TOOL

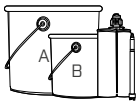
CE
EN 1504-4

AFFIDABILE
La sua efficacia è testimoniata dai 35 anni di utilizzo nell'edilizia in legno. Disponibile in cartuccia da 400 ml per utilizzi pratici e veloci, nei formati da 3 litri e 5 litri per giunzioni di volume maggiore.

PERFORMANTE
Adesivo epossidico bicomponente ad elevate prestazioni. Permette di realizzare connessioni con una rigidezza inarrivabile per sistemi di connessione meccanici.

UTILIZZO QUOTIDIANO
Adatto anche per un utilizzo quotidiano, come per riparazioni, stuccatura di fori o ripristino di porzioni di legno ammalorate.

FORMATI



in fustini da 3 e 5 litri o in cartucce da 400 ml

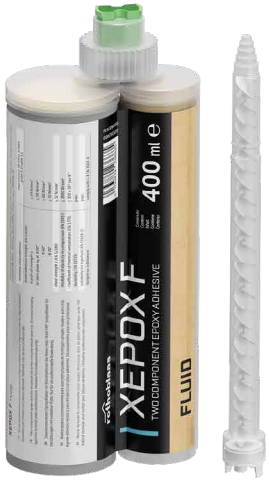
APPLICAZIONE

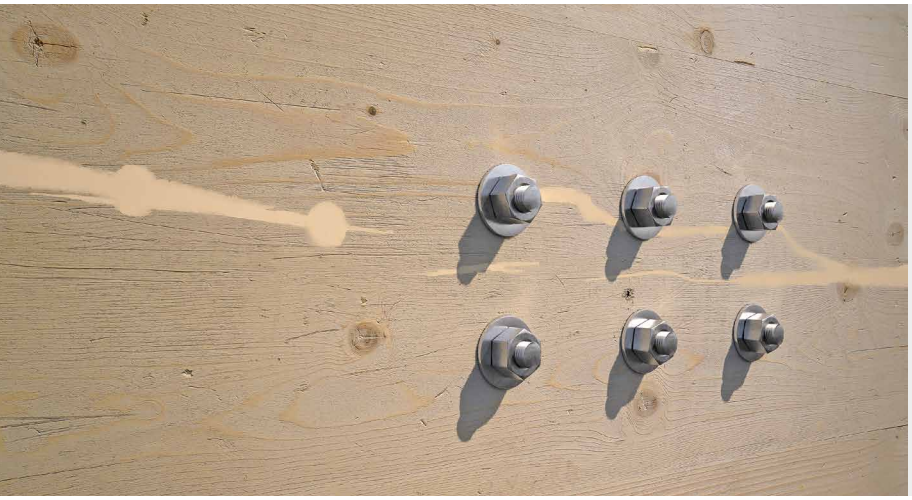
applicabile a spruzzo, con pennello, con pistola, per percolazione o spatola in funzione della viscosità

VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



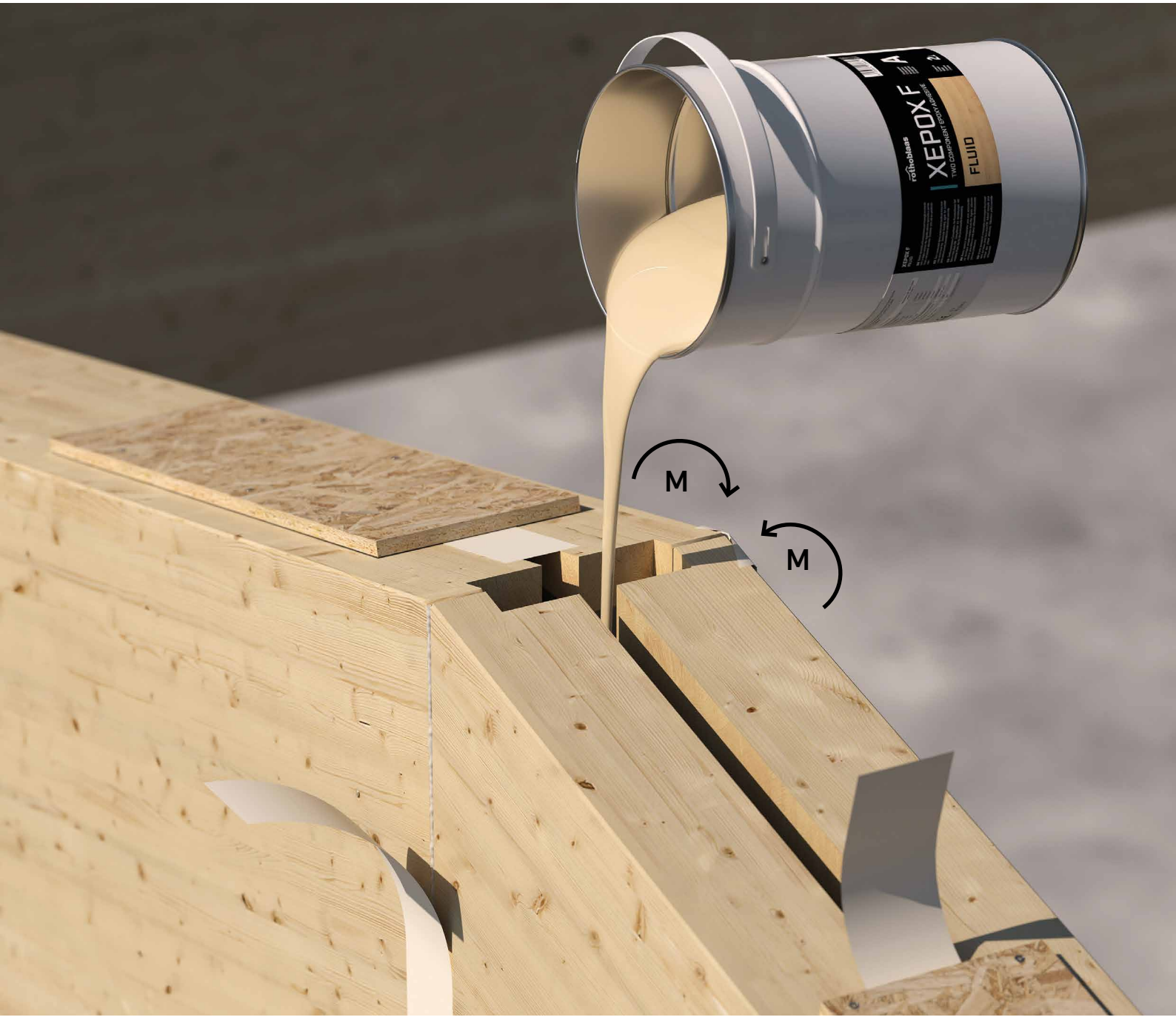






CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni incollate per pannelli, travi, pilastri, tiranti e puntoni.
Applicazione con barre incollate.
Applicazione con piastre incollate per la realizzazione di giunti rigidi a taglio, momento e azione assiale.
Riparazione o consolidamento di elementi in legno ammalorati.





STRUTTURALE

Ottimo per la realizzazione di giunti rigidi pluridirezionali, con piastre o barre incollate.

CONSOLIDAMENTO STATICO

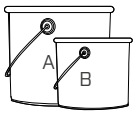
Utilizzabile per la ricostruzione della materia lignea in combinazione con barre metalliche e altri materiali.

CODICI E DIMENSIONI

XEPOX P - primer

Adesivo epossidico bicomponente a bassissima viscosità ed elevato potere bagnante per rinforzi strutturali in fibra di carbonio o vetro. Utile per la protezione di lamiere sabbiate SA2,5/SA3 (ISO 8501) e per la costruzione di inserti FRP (Fiber Reinforced Polymers). Applicabile a rullo, a spruzzo e a pennello.

CODICE	descrizione	contenuto [ml]	confezione	pz.
XEPOXP3000	P - primer	A + B = 3000	fustini	1

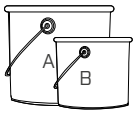


Classificazione componente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Classificazione componente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX L - liquido

Adesivo epossidico bicomponente per impieghi strutturali, molto fluido, applicabile per colatura in fori verticali molto profondi e per giunti con inserti a scomparsa in fresate molto estese, oppure con interspazi molto esigui (1 mm o superiori), sempre previa accuratissima sigillatura delle fughe. Colabile e iniettabile.

CODICE	descrizione	contenuto [ml]	confezione	pz.
XEPOXL3000	L - liquido	A + B = 3000	fustini	1
XEPOXL5000	L - liquido	A + B = 5000	fustini	1

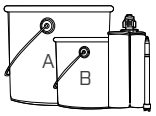


Classificazione componente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Classificazione componente B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1.

XEPOX F - fluido

Adesivo epossidico bicomponente fluido per impieghi strutturali, applicabile per iniezioni in fori ed in fresate previa sigillatura delle fughe. Ideale per la solidarizzazione al legno dei connettori piegati (sistema Turrini-Piazza) nei solai collaboranti in legno-calcestruzzo, su travi sia nuove che esistenti; interspazio tra il metallo ed il legno di circa 2 mm o superiore. Colabile e iniettabile (con cartuccia).

CODICE	descrizione	contenuto [ml]	confezione	pz.
XEPOXF400[(1)]	F - fluido	400	cartuccia	1
XEPOXF3000	F - fluido	A + B = 3000	fustini	1
XEPOXF5000	F - fluido	A + B = 5000	fustini	1



(1) 1 beccuccio miscelatore STINGXP incluso per ogni cartuccia di XEPOXF400
Classificazione componente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1A; Aquatic Chronic 2; Classificazione componente B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1A.

XEPOX D - denso

Adesivo epossidico bicomponente tixotropico (denso) per impieghi strutturali, applicabile per iniezioni soprattutto in fori orizzontali o verticali nelle travi in legno lamellare, legno massiccio, nelle murature e nel calcestruzzo armato.
Iniettabile (con cartuccia).

CODICE	descrizione	contenuto [ml]	confezione	pz.
XEPOXD400[(1)]	D - denso	400	cartuccia	1



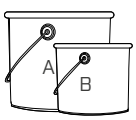
(1) 1 beccuccio miscelatore STINGXP incluso per ogni cartuccia di XEPOXD400

Classificazione componente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Classificazione componente B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX G - gel

Adesivo epossidico bicomponente gel per impieghi strutturali, applicabile a spatola anche su superfici verticali e nella formazione di spessori consistenti o irregolari. Idoneo per sovrapposizioni lignee molto estese e all'incollaggio di rinforzi strutturali con fibre di vetro o carbonio e per placcaggi (riporti) in legno o metallo. Spatolabile.

CODICE	descrizione	contenuto [ml]	confezione	pz.
XEPOXG3000	G-gel	A + B = 3000	fustini	1



Classificazione componente A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Classificazione componente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; STOT SE 3; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 4.

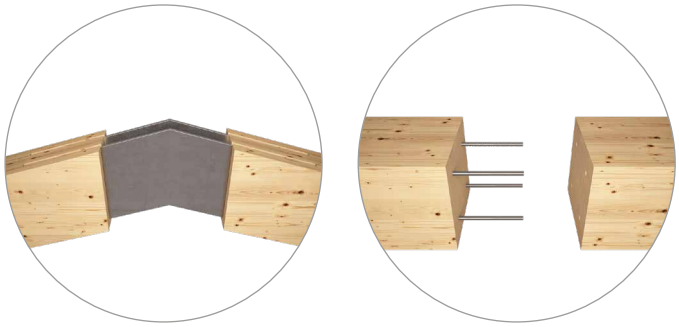
PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

CODICE	descrizione	pz.
MAMDB	pistola speciale per adesivo bicomponente	1
STINGXP	beccuccio di ricambio per adesivo bicomponente	1

CAMPI D'IMPIEGO

La miscela dei componenti A e B provoca una reazione esotermica (sviluppo di calore) e, una volta indurita, forma una struttura tridimensionale dalle eccezionali proprietà, quali: durabilità nel tempo, interazione con l'umidità assente, ottima stabilità termica, grande rigidezza e resistenza.
Le diverse viscosità dei prodotti XEPOX garantiscono utilizzi versatili per diverse tipologie di giunzioni, sia per le nuove costruzioni che per i recuperi strutturali. L'utilizzo in accoppiamento all'acciaio, in particolare piastre, sabbiate o forate, e barre, permette di fornire alte resistenze in spessori limitati.

1. GIUNZIONE DI CONTINUITÀ A MOMENTO



2. COLLEGAMENTI A DUE O TRE VIE



3. GIUNZIONE MEZZO LEGNO



4. RIABILITAZIONE DI PARTI AMMALORATE



MIGLIORAMENTI ESTETICI

Il formato in cartuccia ne permette anche l'utilizzo per sistemazioni estetiche e incollaggi in piccole quantita.



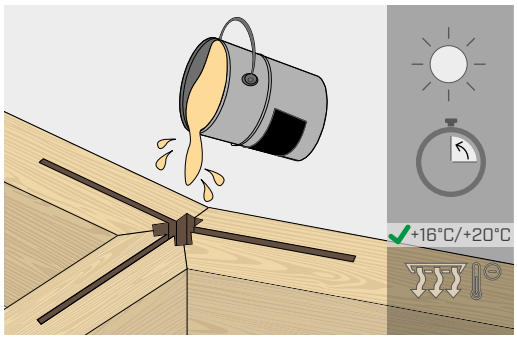


TEMPERATURE DI APPLICAZIONE E CONSERVAZIONE



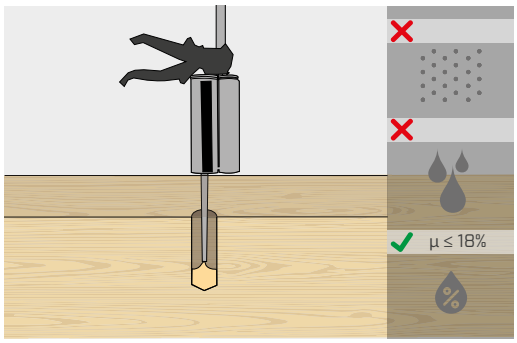
CONSERVAZIONE ADESIVI

Gli adesivi epossidici devono essere stoccati e conservati fino all'immediato momento del loro utilizzo ad una temperatura moderata sia d'inverno che d'estate (ideale intorno ai + 16 °C /+ 20°C).
Temperature estreme facilitano la separazione dei singoli componenti chimici, aumentando il rischio di una miscelazione non corretta. Lasciare le confezioni esposte al sole comporta una notevole riduzione del tempo di polimerizzazione del prodotto.
Temperature di stoccaggio inferiori ai 10 °C aumentano la viscosità degli adesivi, rendendone molto difficoltosa l'estrusione o la percolazione.



APPLICAZIONE ADESIVI

La temperatura ambientale influisce notevolmente sui tempi di indurimento. Si consiglia di effettuare gli incollaggi strutturali ad una temperatura ambiente T>+10 °C, ideale attorno ai 20 °C. Se la temperatura è troppo rigida, è d'obbligo riscaldare le confezioni almeno un'ora prima del loro impiego e prevedere tempi maggiori prima dell'applicazione del carico. Se le temperature dovessero essere invece troppo elevate (> 35 °C), gli incollaggi vanno effettuati in luoghi freschi, evitando le ore più calde della giornata, considerando una riduzione importante dei tempi di indurimento. Se non vengono seguite le prescrizioni sopra, si rischia il mancato raggiungimento della performance statica del giunto.



TRATTAMENTO FORI E FRESATE

Prima dell'applicazione dell'adesivo, i fori e gli incavi praticati nel legno vanno protetti dall'acqua meteorica o dall'elevata umidità atmosferica e ripuliti con aria compressa.
Qualora le parti da resinare fossero bagnate o altamente umide, è obbligatorio renderle asciutte.
L'utilizzo degli adesivi XEPOX è indicato per legno con un grado di umidità del legno approssimativamente inferiore al 18%.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Proprietà	Normativa		XEPOX P	XEPOX L	XEPOX F	XEPOX D	XEPOX G
Peso specifico	ASTM D 792-66	[kg/dm^3]	≈ 1,10	≈ 1,40	≈ 1,45	≈ 2,00	≈ 1,90
Rapporto stechiometrico in volume (A:B) [1]	-	-	100 : 50 [2]	100 : 50	100 : 50	100 : 50	100 : 50
Viscosità (25 °C)	-	[mPa·s]	A = 1100 B = 250	A = 2300 B = 800	A = 14000 B = 11000	A = 300000 B = 300000	A = 450000 B = 13000
Pot life (23 °C ± 2°C)[3]	ERL 13-70	[min]	50 ÷ 60	50 ÷ 60	50 ÷ 60	50 ÷ 60	60 ÷ 70
Temperatura di applicazione	-	[°C]	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35
Temperatura di transizione vetrosa	EN ISO 11357-2	[°C]	66	61	59	57	63
Tensione normale di aderenza (val. medio) σ_0	EN 12188	[N/mm^2]	21	27	25	19	23
Resistenza al taglio obliquo in compressione a 50° $\sigma_{0,50°}$	EN 12188	[N/mm^2]	94	69	93	55	102
Resistenza al taglio obliquo in compressione a 60° $\sigma_{0,60°}$	EN 12188	[N/mm^2]	106	88	101	80	109
Resistenza al taglio obliquo in compressione a 70° $\sigma_{0,70°}$	EN 12188	[N/mm^2]	121	103	115	95	116
Resistenza a compressione[4]	EN 13412	[N/mm^2]	95	88	85	84	94
Modulo elastico medio in compressione	EN 13412	[N/mm^2]	3438	3098	3937	3824	5764
Coefficiente di dilatazione termica[5]	EN 1770	[m/m°C]	7,0 x 10^{-5}	7,0 x 10^{-5}	6,0 x 10^{-5}	6,0 x 10^{-5}	5,0 x 10^{-5}
Carico unitario di rottura a trazione[6]	ASTM D638	[N/mm^2]	40	36	30	28	30
Modulo elastico medio a trazione[6]	ASTM D638	[N/mm^2]	3300	4600	4600	6600	7900
Carico unitario di rottura a flessione[6]	ASTM D790	[N/mm^2]	86	64	38	46	46
Modulo elastico medio in flessione[6]	ASTM D790	[N/mm^2]	2400	3700	2600	5400	5400
Carico unitario di rottura a taglio (punch tool)[6]	ASTM D732	[N/mm^2]	28	29	27	19	25

NOTE

[1] I componenti sono confezionati in quantità predosate, pronte all'uso. Il rapporto è in volume e non in peso.

[2] Risulta conveniente utilizzare non più di un litro di XEPOX P miscelato alla volta. Il rapporto tra componenti A:B in peso è circa 100:44,4

[3] Con pot-life si intende il tempo necessario affinchè la viscosità iniziale della miscela raddoppi o quadruplichi. È il tempo in cui la resina rimane utilizzabile dopo essere stata miscelata con l'indurente. Si differenzia dalla working life che è invece il tempo a disposizione dell'operatore per applicare e maneggiare la resina (circa 25-30 min).

[4] Valore medio (su 3 prove effettuate) al termine di cicli di carico/scarico.

[5] Coefficiente di dilatazione termica nel range da -20 °C a +40 °C, secondo UNI EN1770.

[6] Valore medio da test effettuati nella campagna di ricerca: "Collegamenti innovativi per elementi strutturali lignei" - Politecnico di Milano.

- XEPOX è registrato come Marchio dell'Unione Europea n° 018146096.

GIUNZIONI CON BARRE INCOLLATE

Si riportano le indicazioni contenute nella DIN 1052:2008 e nelle norme italiane CNR DT 207:2018.

MODALITÀ DI CALCOLO | RESISTENZA A TRAZIONE

La resistenza a trazione di una barra di diametro d è pari a:

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} f_{y,d} \cdot A_{res} & \text{rottura della barra d'acciaio} \\ \pi \cdot d \cdot l_{ad} \cdot f_{v,d} & \text{rottura dell'interfaccia legno - adesivo} \\ f_{t,0,d} \cdot A_{eff} & \text{rottura lato legno} \end{cases}$$



dove:

f_{yd} è la resistenza di progetto allo snervamento della barra d'acciaio [N/mm^2]

A_{res} è l'area resistente della barra in acciaio [mm^2]

d è il diametro nominale della barra d'acciaio [mm]

l_{ad} è la lunghezza di incollaggio della barra d'acciaio [mm]

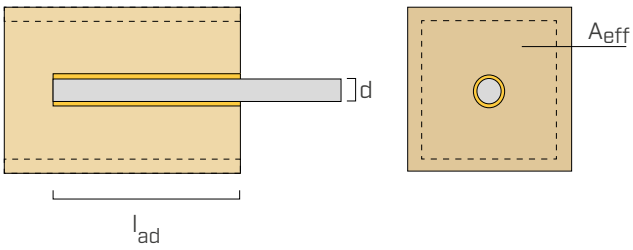
$f_{v,d}$ è la resistenza a taglio di progetto dell'incollaggio [N/mm^2]

$f_{t,0,d}$ è la resistenza di progetto a trazione parallela alla fibra del legno [N/mm^2]

A_{eff} è l'area efficiace di rottura del legno [mm^2]



L'area efficiace A_{eff} non può essere assunta maggiore di quella corrispondente ad un quadrato di legno di lato 6·d e comunque non maggiore della geometria effettiva.



La resistenza caratteristica a taglio $f_{v,k}$ dipende dalla lunghezza di incollaggio:

l_{ad} [mm]	$f_{v,k}$ [MPa]
≤ 250	4
250 < l_{ad} ≤ 500	5,25 - 0,005 · l
500 < l_{ad} ≤ 1000	3,5 - 0,0015 · l

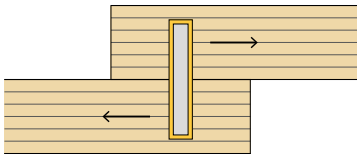
Per un angolo di incollaggio α rispetto alla direzione delle fibre si ha :

$$f_{v,\alpha,k} = f_{v,k} \cdot (1,5 \cdot sin^2\alpha + cos^2\alpha)$$

MODALITÀ DI CALCOLO | RESISTENZA A TAGLIO

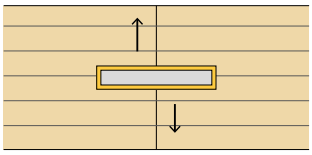
La resistenza a taglio di una barra si può calcolare con le note formule di Johansen per bulloni con i seguenti accorgimenti.

$f_{h,k\perp} = f_{h,k} + 25\%$



Per barre incollate **perpendicolarmente alla fibra**, la resistenza a rifollamento può essere incrementata fino al 25%.

$f_{h,k,//} = 10\% \ f_{h,k,\perp}$



Per barre incollate **parallelamente alla fibra**, la resistenza a rifollamento è pari al 10% del valore perpendicolare alla fibra.

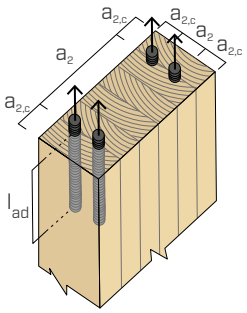
L'effetto cavo si calcola come la resitenza data dall'interfaccia legno-adesivo. Per ottenere la resistenza di una barra incollata ad un angolo α rispetto alla fibra, è consentito interpolare linearmente tra i valori resistenti per α=0° e α=90°.

INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME PER BARRE SOLLECITATE A TRAZIONE

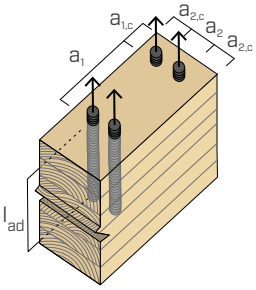
Barre incollate // alla fibratura

a_2	5·d
$a_{2,c}$	2,5·d



Barre incollate ⊥ alla fibratura

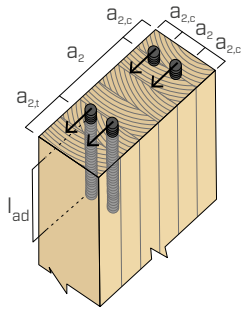
a_1	4·d
a_2	4·d
$a_{1,c}$	2,5·d
$a_{2,c}$	2,5·d



DISTANZE MINIME PER BARRE SOLLECITATE A TAGLIO

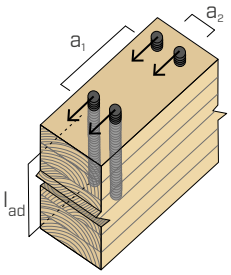
Barre incollate // alla fibratura

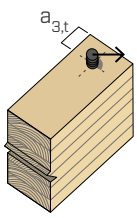
a_2	5·d
$a_{2,c}$	2,5·d
$a_{2,t}$	4·d

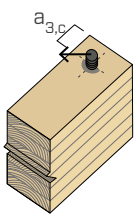


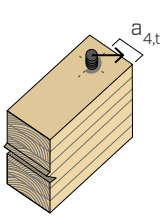
Barre incollate ⊥ alla fibratura

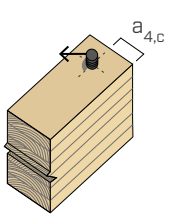
a_1	5·d
a_2	3·d
$a_{3,t}$	7·d
$a_{3,c}$	3·d
$a_{4,t}$	3·d
$a_{4,c}$	3·d





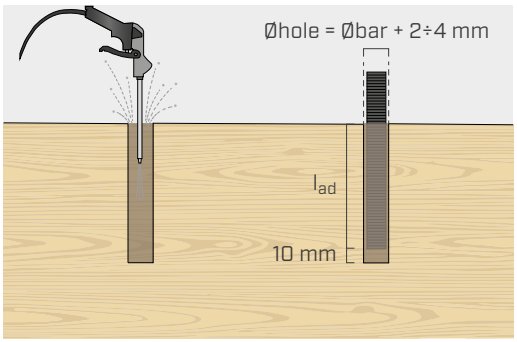






BARRE INCOLLATE - ISTRUZIONI DI POSA

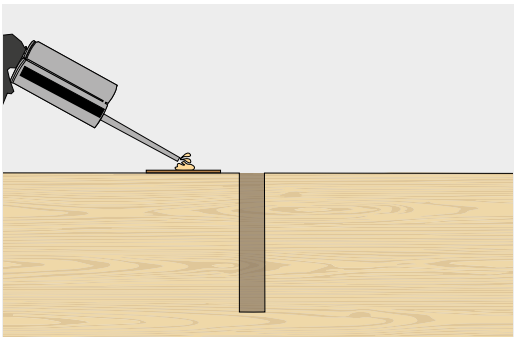
OPZIONE 1 (valida solo per incollaggi in verticale)



REALIZZAZIONE DEL FORO

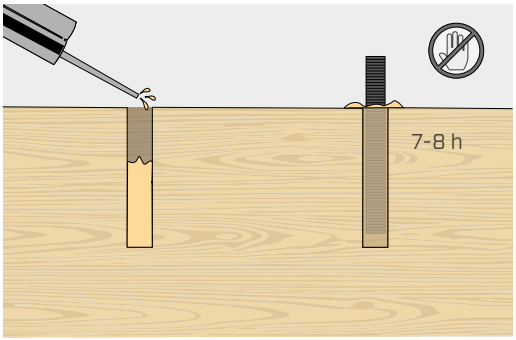
È consigliabile eseguire un foro cieco di diametro pari a quello della barra filettata maggiorato di 2÷4 mm. La punta del trapano deve essere pulita e asciutta, in modo da eliminare eventuali contaminazioni che possano inficiare il processo di polimerizzazione. Allo stesso modo la barra dovrà risultare perfettamente pulita e priva di qualsiasi traccia di olio o acqua sulla sua superficie. Il foro deve essere pulito con aria compressa dalla presenza di trucioli o polvere.

Si consideri una lunghezza del foro pari alla lunghezza di incollaggio derivante dai calcoli, maggiorata di 10 mm.



PREPARAZIONE DELL' ADESIVO

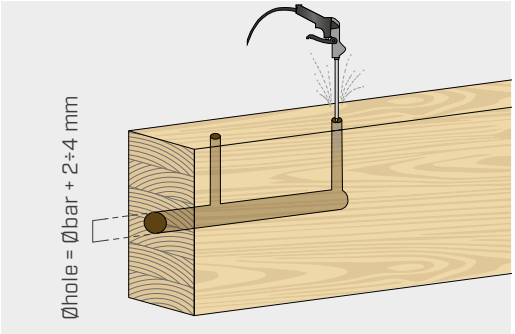
Dopo aver indossato tutti i DPI necessari, rimuovere l'anello di chiusura e il tappo di protezione dalla cartuccia, installare il beccuccio di miscelazione STINGXP e fissarlo rimettendo l'anello di chiusura.
Si raccomanda l'utilizzo di cartucce correttamente stoccate come indicato nelle pagine precedenti.
Inserire la cartuccia nella pistola MAMMOTH DOUBLE. Iniziare ad erogare la resina, scartando in un contenitore a parte la resina fintanto che la miscela sia omogenea e priva di striature. Solo quando il colore della resina è omogeneo si può considerare corretta la miscelazione tra i due componenti.



RIEMPIMENTO DEL FORO E POSIZIONAMENTO DELLA BARRA

Riempire il foro con la quantità di adesivo necessaria. Si consiglia di eccedere un po' con il quantitativo di resina in modo da essere sicuri che non rimangano intrappolate bolle d'aria. Una leggera mancanza di resina potrà essere colmata dopo l'inserimento della barra.
Inserire lentamente l'asta ruotando in senso orario e affondarla nel foro. Può aiutare segnare con un pennarello la profondità di inserimento sulla barra. Idealmente, deve rimanere circa 1 cm tra l'estremità della barra e il fondo del foro.
La rettilineità della barra può essere regolata fino a 15 minuti dopo il suo inserimento. Per mantenere la barra ferma e possibile utilizzare un dispositivo di mantenimento.
Per le successive 7/8 ore, né il legno né la barra devono essere toccati o sollecitati.
Si consiglia di lasciare una piccola quantità di resina sbordante dal foro in modo da compensare l'eventuale assorbimento del legno. L'adesivo in eccesso potrà essere pulito con un panno o una spatola.

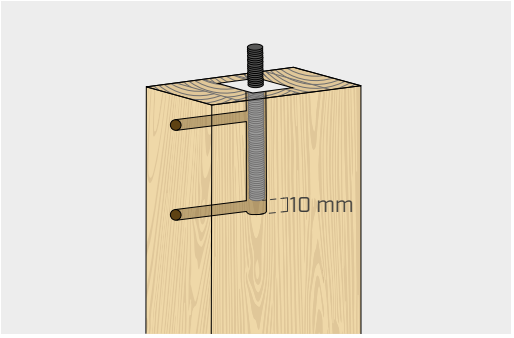
OPZIONE 2 - CONSIGLIATA (valida per incollaggi in verticale o orizzontale con sigillatura)



REALIZZAZIONE DEL FORO

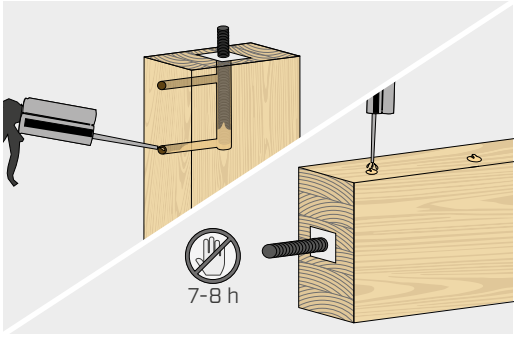
È consigliabile eseguire un foro cieco di diametro pari a quello della barra filettata maggiorato di 2÷4 mm. La punta del trapano deve essere pulita e asciutta, in modo da eliminare eventuali contaminazioni che possano inficiare il processo di polimerizzazione. Allo stesso modo la barra dovrà risultare perfettamente pulita e priva di qualsiasi traccia di olio o acqua sulla sua superficie.
Realizzare due fori perpendicolari ad ogni foro cieco, uno di iniezione (alla base del foro principale) e uno di sfiato (in prossimità della sommità del foro principale). Tutti e 3 i fori dovranno risultare perfettamente puliti, liberi dalla presenza di trucioli o polvere. Si consiglia l'utilizzo di pistole ad aria compressa per verificare che siano tutti collegati tra di loro.

Si consideri una lunghezza del foro principale pari alla lunghezza di incollaggio derivante dai calcoli, maggiorata di 10 mm .



POSIZIONAMENTO DELLA BARRA

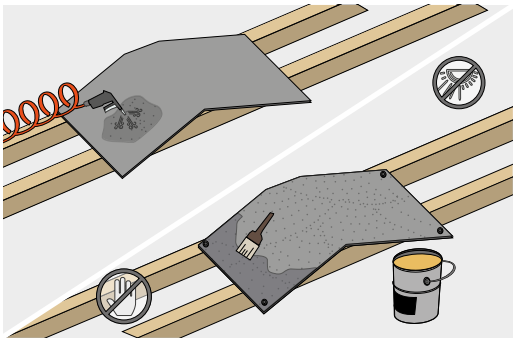
Inserire la barra nel foro. Idealmente, deve rimanere circa 1 cm tra l'estremità della barra e il fondo del foro. Può aiutare segnare con un pennarello sulla barra la lunghezza di inserimento necessaria.
È possibile utilizzare un dispositivo di supporto per mantenere la barra perfettamente centrata.
Sigillare l'ingresso del foro attorno alla barra filettata, facendo attenzione a non inserire il materiale sigillante all'interno del foro stesso.
Fare attenzione ad eventuali crepe nel legno che potrebbero far fuoriuscire la resina prima dell'indurimento. Allo stesso modo il sigillante non deve avere perdite tali da far fuoriuscire la resina.



RIEMPIMENTO DEL FORO

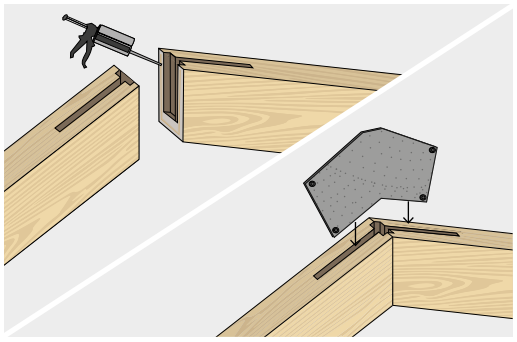
Attraverso il foro di iniezione in basso iniettare la resina finché non fuoriesce dal foro di sfiato. Il riempimento dal basso permette un riempimento del foro privo di bolle d'aria.
Nel caso in cui la barra venga mantenuta in posizione orizzontale, il riempimento va eseguito iniettando dal foro superiore.
Aggiungere adesivo nel caso in cui si noti un abbassamento del livello dell'adesivo (a causa della fuoriuscita tardiva di aria o di perdite). Tappare i fori di sfiato e iniezione con dei tasselli in legno, pulendo la resina in eccesso.
La rettilineità della barra può essere regolata fino a 15 minuti dopo l'iniezione della resina.
Per le successive 7/8 ore, né il legno né la barra devono essere toccati o sollecitati.

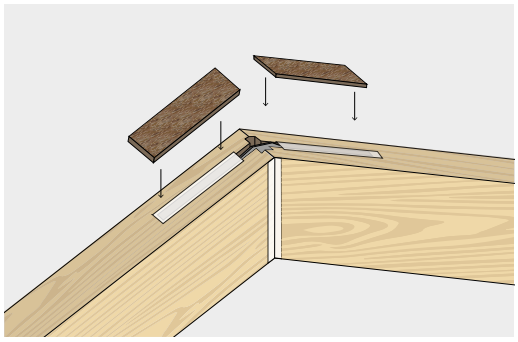
GIUNZIONI A MOMENTO CON PIASTRE



PREPARAZIONE DEL SUPPORTO METALLICO

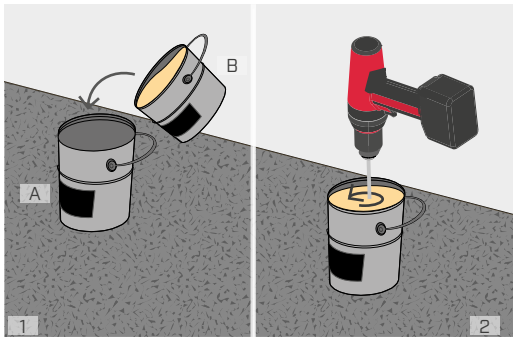
Gli inserti metallici devono essere ripuliti e sgrassati, privi di qualsiasi traccia di olio o acqua su tutta la loro superficie.
Le lamiere lisce possono essere forate oppure devono essere trattate con un processo di sabbiatura di grado SA2,5/SA3 e poi protette con una mano di XEPOX P al fine di evitare la loro ossidazione. Per garantire la corretta posizione degli inserti all'interno delle fresate, si consiglia di apporre delle rondelle distanziatrici sugli inserti metallici durante la fase di polimerizzazione dello strato di protezione. Proteggere le superfici metalliche dall'irraggiamento diretto del sole.

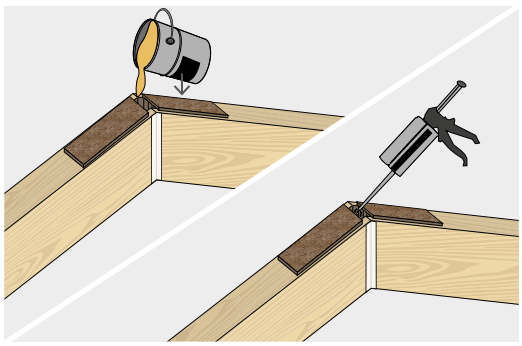




PREPARAZIONE DEL SUPPORTO DI LEGNO

È consigliabile eseguire una fresata per ogni supporto metallico di spessore pari a quello della piastra maggiorato di 4÷6 mm (2÷3 mm di colla per lato). La fresata dovrà essere perfettamente pulita, priva di trucioli o polvere. Si suggerisce di prevedere anche un cuscinetto "utile" di adesivo, da realizzarsi con un'apposita fresata sulla zona di testa degli elementi in legno, a garanzia della funzionalità del sistema di contatto.
In prossimità degli spigoli verticali applicare delle strisce continue di nastro adesivo in carta a circa 2÷3 mm dallo spigolo. Dopo aver inserito la piastra nella fresata, applicare un cordone continuo di silicone acetico e farlo aderire anche alle superfici protette dal nastro. Le fresate estradossali degli elementi in pendenza, devono essere sigillate con tavole in legno prima di applicare la resina. Va lasciata scoperta solamente la parte terminale delle fresate nel punto più in alto, per poter eseguire l'incollaggio.
Va evitata qualsiasi contaminazione tra sigillanti e resina.





REALIZZAZIONE DEL GIUNTO

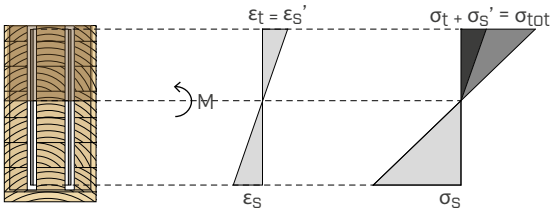
Indossare tutti i DPI necessari prima di iniziare le operazioni di miscelazione.
Prodotto in fustini: Se necessario, mescolare il contenuto delle singole confezioni al fine di amalgamare le parti solide e liquide dei composti sino all'ottenimento di prodotti omogenei. Riversare il componente B nel fustino contenente il componente A. Mescolare con un idoneo miscelatore a doppia elica montato su elettroutensile (oppure con una frusta metallica), fino all'ottenimento di una miscela dalla colorazione omogenea. Non devono vedersi striature bianche o parti di colore differenti all'interno del bidone. Versare quindi il composto ottenuto nella fresatura direttamente dal fustino di miscelazione (colatura) oppure prelevare il prodotto e distenderlo con una spatola.

Prodotto in cartucce: Inserire la cartuccia comprensiva di beccuccio nella pistola MAMMOTH DOUBLE, avendo la premura di verificare che sia ben salda all'interno della sede. Iniziare ad erogare la resina, scartando in un contenitore a parte la resina fintanto che la miscela sia omogenea e priva di striature. Solo quando il colore della resina è omogeneo si può considerare corretta la miscelazione tra i due componenti.

GIUNZIONI A MOMENTO CON PIASTRE

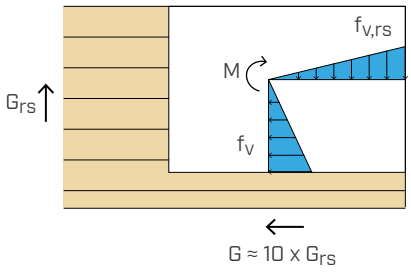
MODALITÀ DI CALCOLO | SEZIONE DI TESTA

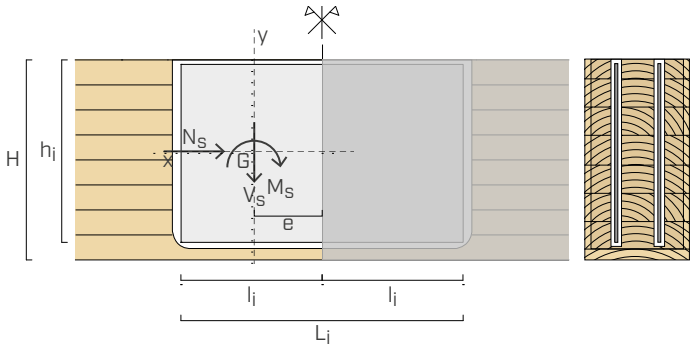
Gli sforzi dovuti al momento ed allo sforzo assiale si determinano omogeneizzando i materiali della sezione, nell'ipotesi di conservazione delle sezioni piane. La sollecitazione di taglio viene assorbita dalle sole piastre. È necessario verificare anche le sollecitazioni agenti sulla sezione di legno al netto delle fresate.



MODALITÀ DI CALCOLO | DISTRIBUZIONE DEL MOMENTO SULL'INTERFACCIA ACCIAIO-ADESIVO-LEGNO

Il momento viene ripartito sul numero di interfacce (1 piastra = 2 interfacce) e poi scomposto in sforzi, considerando sia l'inerzia polare attorno al baricentro sia le diverse rigidezze del legno. Si ottengono così le massime tensioni tangenziali in direzione ortogonale e parallela alla fibratura, da verificare nella loro interazione.





Momento di inerzia polare di metà inserto rispetto al baricentro, pesato sui moduli di taglio del legno:

$$J_P^* = \frac{l_i \cdot h^3}{12} \cdot G + \frac{l_i^3 \cdot h}{12} \cdot G_{rs}$$

Calcolo degli sforzi tangenziali e verifica combinata:

$$\tau_{max,hor} = \frac{(M_d + M_{T,Ed})}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot \frac{h}{2} \cdot G + \frac{N_d}{2\ n_i\ A_i}$$

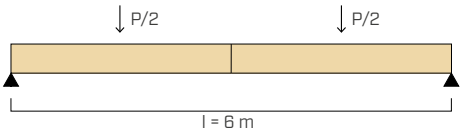
$$\tau_{max,vert} = \frac{(M_d + M_{T,Ed}) \cdot e}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot G_{rs} + \frac{V_d}{2\ n_i\ A_i}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\tau_{max,hor}}{f_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{max,vert}}{f_{v,rs,d}}\right)^2} \leq 1$$

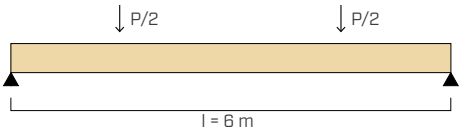
RIGIDEZZA DELLE CONNESSIONI

Le giunzioni a momento realizzate con gli adesivi epossidici XEPOX garantiscono un'elevata rigidezza agli elementi raccordati. Confrontando infatti il comportamento di una trave in semplice appoggio costituita da due elementi in legno giuntati a momento con l'utilizzo di piastra e resina XEPOX con il comportamento di una trave continua in semplice appoggio di egual luce e sezione, sollecitate dalla medesima configurazione di carico, si può notare che la connessione a momento riesce a garantire una rigidezza e una trasmissione del momento che si avvicinano a quelli della trave continua.

SPERIMENTALE



RIFERIMENTO (trave intera, calcolata)



$$\frac{M_{test}}{M_{Rif}} = 0{,}90$$

$$\frac{E_{test}}{E_{Rif}} = 0{,}77$$

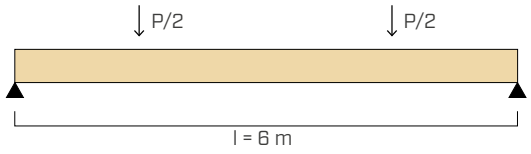
La freccia misurata sperimentalmente al carico di rottura è pari a circa 55 mm; la freccia elastica di una trave intera calcolata per lo stesso carico è pari a 33 mm. L'incremento di spostamento verticale per la trave giuntata in prossimità della rottura del giunto si attesta quindi al valore di l/270. Si ricorda che tali valori non sono confrontabili con i valori di freccia utilizzari normalmente nella progettazione, dove la freccia viene valutata in condizioni di esercizio e non agli stati limite ultimi.

I valori derivanti da test non sono valori caratteristici e sono da intendersi solamente come valori indicativi del comportamento generale delle unioni a momento con resine epossidiche e piastre.

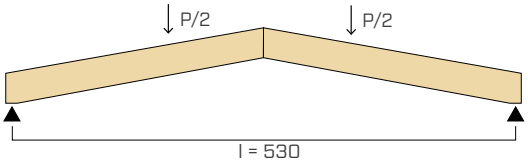
LEGNO REAGENTE A COMPRESSIONE NELLA SEZIONE DI TESTA

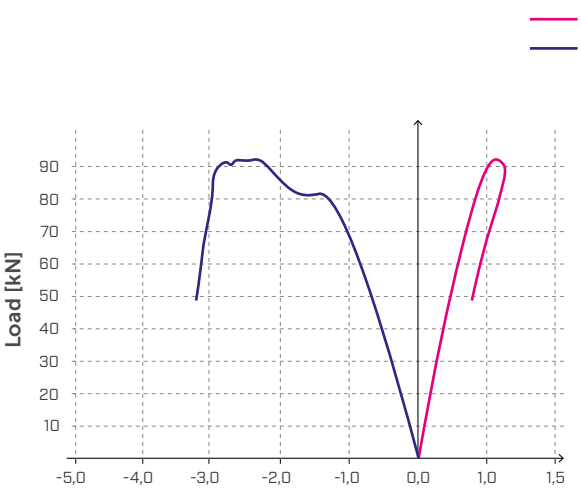
I due grafici sottostanti mostrano gli spostamenti orizzontali delle fibre tese e compresse nella sezione di testa della connessione, registrati durante alcune prove effettuate al Politecnico di Milano.
Le due prove hanno riguardato due giunzioni a momento realizzate con XEPOX e inserti metallici (si veda l'esempio nelle pagine seguenti). La presenza di un cuscinetto di resina di medio spessore (5-10 mm) ha garantito il contatto tra le due sezioni di testa. Si può notare in entrambi i casi come lo spostamento maggiore si abbia nelle fibre tese, validando l'ipotesi di calcolo secondo cui, se garantito il contatto tra le due sezioni, anche il legno reagisce a compressione insieme agli inserti metallici, spostando l'asse neutro verso l'alto.

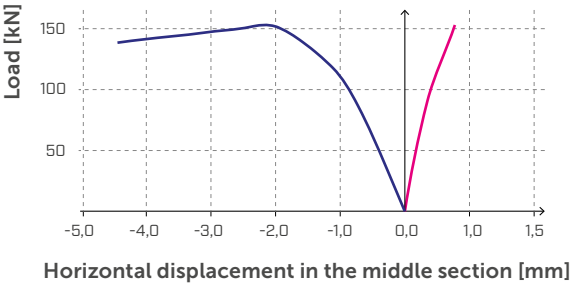
ESEMPIO 1



ESEMPIO 2







ESEMPIO DI CALCOLO

Viene ora riportato il confronto tra i risultati di prove a flessione a 4 punti effettuate presso i laboratori del Politecnico di Milano e i risultati di calcolo del medesimo giunto a momento con piastre incollate.
Come si può notare dal fattore di sovraresistenza f, calcolato come il rapporto tra il momento resistente da test e quello calcolato, esiste un buon margine di sicurezza nel calcolo di questi giunti.
Il valore derivante da test non è un valore caratteristico e non è da intendersi come valore di utilizzo nel progetto.

ESEMPIO 1 | GIUNZIONE DI CONTINUITÀ

GEOMETRIA DEL NODO: TRAVE E PIASTRE

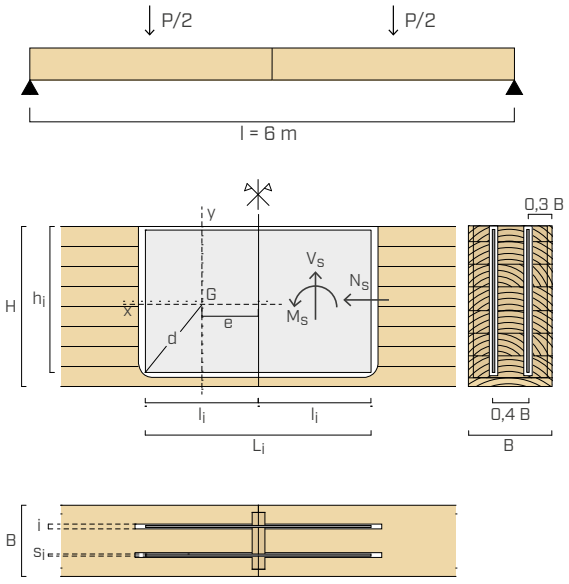
n_i	2	mm	**B**	200	mm
S_i	5	mm	**H**	360	mm
h_i	320	mm	B_n	178	mm
l_i	400	mm	α_1	0	°
e	200	mm			

MATERIALI E DATI DI PROGETTO

Classe di acciaio	**S275**	
γ_{M0}	1	

Inserti metallici sabbiati ad un grado SA2,5/SA3 (ISO8501).

Classe del legno	**GL24h**	
$f_{c,0,k}$	24,0	MPa
$f_{c,90,k}$	2,1	MPa
$f_{v,k}$	3,5	MPa
$f_{v,rs}$	1,2	MPa
k_{mod}	1,1	
γ_M	1,3	



UTILIZZO DI XEPOX

Protezione degli inserti metallici dall'ossidazione con **XEPOX P**. Utilizzo di adesivo **XEPOX F** o **XEPOX L**.

CARICHI DI PROGETTO AGENTI SULLA CONNESSIONE

M_d	momento di progetto applicato	**50,9**	**kNm**
V_d	taglio di progetto applicato	**0**	**kN**
N_d	azione assiale applicata	**0**	**kN**

VERIFICHE

VERIFICA DELLA GIUNZIONE DI TESTA[1], [2]

			% di verifica
σ_t	massimo sforzo di compressione lato legno	10,2 MPa	50 %
σ_s	massimo sforzo di compressione lato acciaio	179,4 MPa	65 %
$\sigma_{s'}$	massimo sforzo di trazione lato acciaio	256,9 MPa	93 %

VERIFICA DELLA SEZIONE NETTA DI LEGNO

			% di verifica
$\sigma_{t,m}$	massimo sforzo flessionale lato legno	13,2 MPa	65 %
$F_{t,local}$	carico di trazione massimo lato legno	242,1 kN	100 %

VERIFICA della MASSIMA TENSIONE TANGENZIALE SULLE SUPERFICI DI INTERFACCIA [3],[4]

			% di verifica
J_P*	modulo di inerzia polare ponderato	$8{,}50 \cdot 10^{11}$ Nmm^2	
$\tau_{max,hor}$(3)	massimo sforzo tangenziale (taglio)	1,58 MPa	53 %
$\tau_{max,vert}$(3)	massimo sforzo tangenziale (rolling shear)	0,2 MPa	19 %
verifica sforzo combinato			**57 %**

CONFRONTO RESISTENZA CALCOLATA E RESISTENZA DA TEST

Modalità di crisi della connessione:	% di verifica
Carico di trazione massimo lato legno	100 %

$M_d = M_{Rd}$	momento resistente di progetto	**50,9**	**kNm**
M_{TEST}	momento resistente da test (Politecnico Milano)	**94,1**	**kNm**
f	**fattore di sovraresistenza**	**1,8**	

LEGENDA:

n_i	numero di inserti	e	eccentricità tra il baricentro della piastra e la giunzione di testa
S_i	spessore degli inserti metallici	J_{p*}	momento polare d'inerzia di metà inserto ponderato
h_i	altezza degli inserti metallici	$f_{c,o,k}$	resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibratura
l_i	lunghezza di inserimento degli inserti metallici	$f_{c,90,k}$	resistenza caratteristica a compressione perpendicolare alla fibratura
B	base della trave	$f_{v,k}$	resistenza caratteristica a taglio
H	altezza della trave	$f_{v,rs}$	resistenza caratteristica a rolling shear
B_n	larghezza della trave a meno delle fresate	M_{TEST}	momento resistente ultimo da test effettuato presso il Politecnico di Milano
α_1	angolo di inclinazione delle travi	f	fattore di sovraresistenza ($f = M_{TEST}/M_{Rd}$)

NOTE

I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

Si precisa che i calcoli sono stati effettuati tenendo in considerazione i valori di k_{mod} e γ_M secondo EN 1995 1-1, e γ_{M0} secondo EN 1993 1-1.

(1) Il calcolo della sezione è stato effettuato considerando legami elastico-lineari per tutti i materiali. Si fa presente che, in caso di carichi assiali e di taglio, è necessario verificare la combinazione di questi sforzi.

(2) In questo calcolo si considera che il cuscinetto di resina consenta un contatto pieno della sezione di interfaccia, e che quindi il legno possa reagire a compressione. In caso di non esecuzione del cuscinetto, si consiglia di verificare il solo inserto metallico come reagente, applicando con i parametri geometrici dell'inserto la formula:

$$f_{yd} \le \frac{M_d}{\frac{B \cdot h^2}{6}}$$

(3) Va precisato che gli adesivi XEPOX sono contraddistinti da resistenza caratteristiche a taglio e trazione che rimangono immutate nel tempo e che sono nettamente superiori alle resistenze offerte dal materiale legno. Per tale motivo la verifica della resistenza torsionale delle interfacce viene eseguita valutando il solo lato legno, considerando soddisfatta la medesima verifica per l'adesivo.

(4) La tensione di taglio "τ" dell'interfaccia legno-adesivo-acciaio, trasferita al legno, viene calcolata nel suo valore massimo nel caso di inclinazione parallela o perpendicolare alle fibre del legno. Tali tensioni vengono confrontate rispettivamente con la resistenza a taglio nel legno e con la resisitenza a taglio per rolling shear. Dovrebbe essere considerato anche il contributo di un momento di trasporto $M_{T,ED}$ derivante dalla sollecitazione di taglio, qualora fosse presente.

- XEPOX è registrato come Marchio dell'Unione Europea n° 018146096.

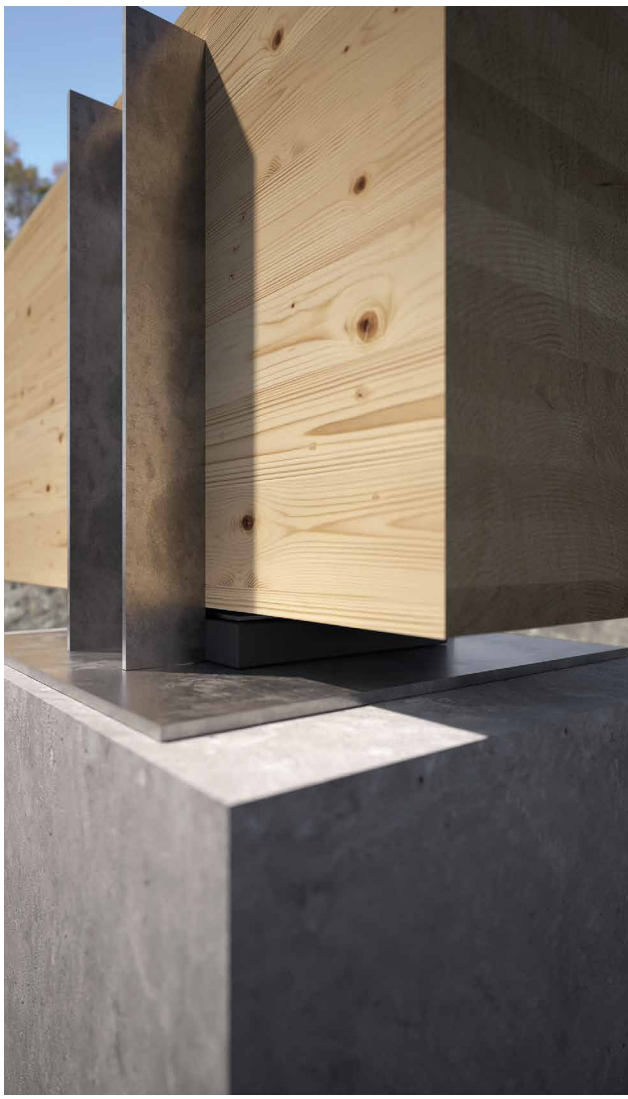
NEO

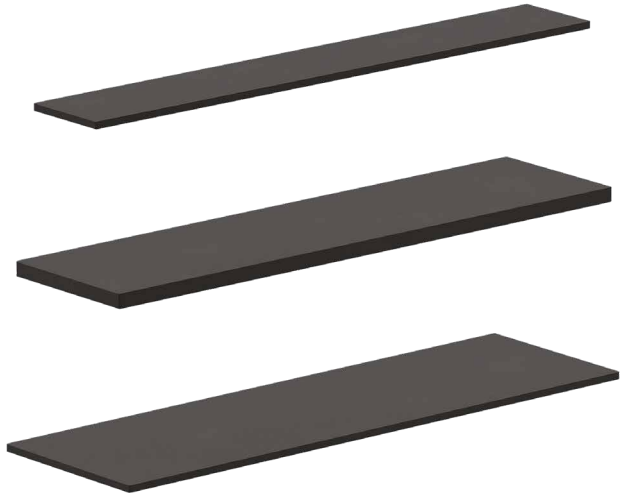
PIASTRA DI APPOGGIO IN NEOPRENE

APPOGGI
Ideale per realizzare appoggi strutturali che riducono le concentrazioni di tensione sulla trave. Versione con marcatura CE a garanzia dell'idoneità all'uso.

DIMENSIONI
La larghezza delle strisce è ottimizzata per le sezioni di travi più comuni. Disponibile anche in lastre da tagliare secondo le esigenze di cantiere.

MARCATURA CE
Versione conforme alla norma EN 1337-3 ideale per impieghi strutturali.





CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
MATERIALE	
gomma naturale e gomma stirolica	
SPESSORE [mm]	10 o 20 mm



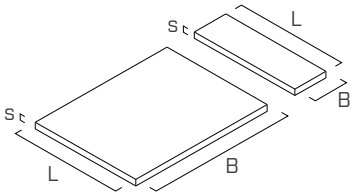
CAMPI DI IMPIEGO
Appoggio strutturale di travi in legno su calcestruzzo o acciaio.

Da usare su:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL

CODICI E DIMENSIONI

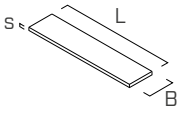
NEO 10 E NEO 20

CODICE	descrizione	s	B	L	peso	pz.
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO101280	striscia	10	120	800	1,46	1
NEO101680	striscia	10	160	800	1,95	1
NEO202080	striscia	20	200	800	4,86	1
NEO202480	striscia	20	240	800	5,84	1
NEO10PAL	lastra	10	1200	800	14,6	1
NEO20PAL	lastra	20	1200	800	29,2	1



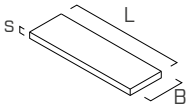
NEO 10 CE

CODICE	descrizione	s	B	L	peso	pz.
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO101680CE	striscia	10	160	800	1,60	1
NEO102080CE	striscia	10	200	800	2,00	1



NEO 20 CE

CODICE	descrizione	s	B	L	peso	pz.
		[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
NEO202080CE	striscia	20	200	800	4,00	1
NEO202480CE	striscia	20	240	800	4,80	1



DATI TECNICI

NEO

Proprietà		valori
Peso specifico	g/cm^3	1,25

NEO CE

Proprietà		norme		valori
Peso specifico		-	g/cm^3	1,25
Modulo G	-	EN 1337-3 p. 4.3.1.1	MPa	0,9
Resistenza a trazione	-	ISO 37 tipo 2	MPa	≥ 16[1] ≥ 14[2]
Allungamento minimo a rottura	-	ISO 37 tipo 2	%	425[1] 375[2]
Resistenza minima alla lacerazione	24 h; 70 °C	ISO 34-1 metodo A	kN/m	≥ 8
Deformazione residua dopo la compressione	distanziatore 9,38 - 25 %	ISO 815 / 24 h 70 °C	%	≤ 30
Resistenza all'ozono	allungamento: 30 % - 96 h; 40 °C ± 2 °C; 25 pphm	ISO 1431-1	vista	nessuna incrinatura
Invecchiamento accelerato	(variazione massima del valore non invecchiato)	ISO 188	-	- 5 + 10
Durezza	7 d, 70 °C	ISO 48	IRHD	60 ± 5
Resistenza a trazione	7 d, 70 °C	ISO 37 tipo 2	%	± 15
Allungamento a rottura	7 d, 70 °C	ISO 37 tipo 2	%	± 25

[1] Provino stampato.
[2] Provino da un appoggio.

RESISTENZA A COMPRESSIONE

- La resistenza caratteristica a compressione R_k per appoggi a cuscinetto semplice si calcola in accordo alla norma EN 1337-3.

$$R_k = min\left(1{,}4 \cdot G \cdot \frac{A^2}{l_p \cdot 1{,}8t}; 7 \cdot A \cdot G\right)$$

con A=area, l_p= perimetro e t=spessore della piastra.

- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$$

Il coefficiente γ_M è da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

SPINOTTI, BULLONI E BARRE

SPINOTTI, BULLONI E BARRE

SPINOTTI

SBD
SPINOTTO AUTOFORANTE 154

STA
SPINOTTO LISCIO 162

BULLONI, BARRE, RONDELLE E DADI

KOS
BULLONE TESTA ESAGONALE 168

KOT
BULLONE TESTA TONDA 173

MET
BARRE FILETTATE, DADI E RONDELLE 174

CONNETTORI DI SUPERFICIE E CONTROVENTATURE

DBB
CONNETTORI DI SUPERFICIE DIN 1052 180

ZVB
AGGANCI PER CONTROVENTATURE 182

SBD

SPINOTTO AUTOFORANTE

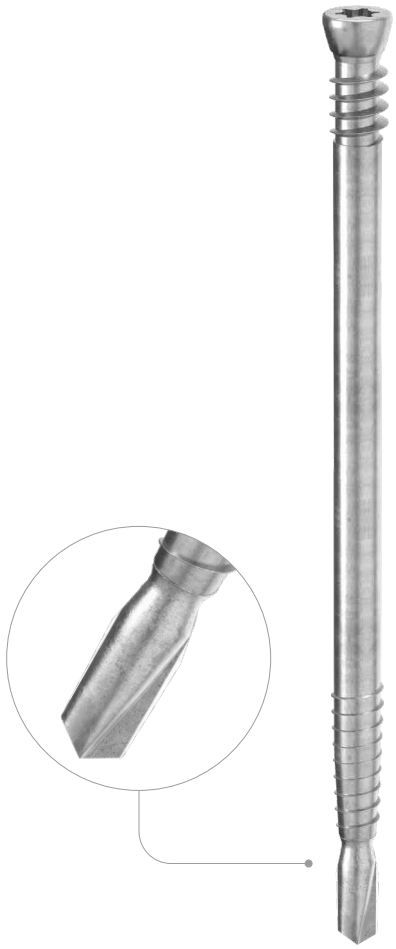
CE
EN 14592

PUNTA AFFUSOLATA
La nuova punta autoforante affusolata riduce al minimo i tempi di inserimento in sistemi di connessione legno-metallo e garantisce applicazioni in posizioni difficili da raggiungere (forza di applicazione ridotta).

MAGGIOR RESISTENZA
Resistenze a taglio superiori rispetto alla versione precedente.
Il diametro di 7,5 mm garantisce resistenze a taglio superiori rispetto ad altre soluzioni sul mercato e consente di ottimizzare il numero dei fissaggi.

DOPPIO FILETTO
Il filetto a ridosso della punta (b_1) agevola l'avvitamento. Il filetto sottotesta (b_2) di lunghezza maggiorata consente una chiusura rapida e precisa del giunto.

TESTA CILINDRICA
Permette di far penetrare lo spinotto oltre la superficie del substrato in legno. Garantisce una resa estetica ottimale e permette di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco.



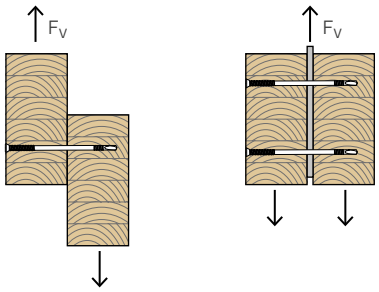
MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

DIAMETRO [mm]	7,5 **(7,5)** 20
LUNGHEZZA [mm]	55 **(235)** 1000
CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED acciaio al carbonio elettrozincato

SOLLECITAZIONI





CAMPI DI IMPIEGO

Sistema autoforante per giunzioni a scomparsa legno-acciaio e legno-alluminio.
Utilizzabile con avvitatori da 600-2100 rpm, forza applicata minima 25 kg, con:

- acciaio S235 ≤ 10,0 mm
- acciaio S275 ≤ 10,0 mm
- acciaio S355 ≤ 10,0 mm
- staffe ALUMINI, ALUMIDI e ALUMAXI



RIPRISTINO DEL MOMENTO

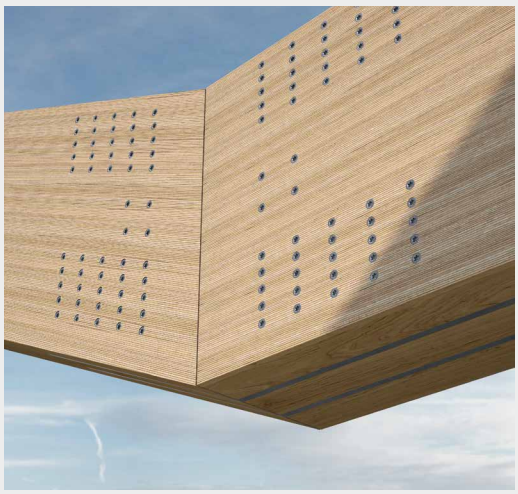
Ripristina forze di taglio e momento nelle giunzioni a scomparsa in mezzeria di travi di grandi dimensioni.

VELOCITÀ ECCEZIONALE

L'unico spinotto che fora una piastra S355 di spessore 5 mm in 20 secondi (applicazione in orizzontale con una forza applicata di 25 kg).
Nessuno spinotto autoforante supera la velocità di applicazione dell'SBD con la sua nuova punta.



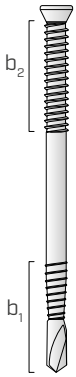
Fissaggio portapilastro Rothoblaas a lama interna F70.



Giunto rigido a ginocchio con doppia piastra interna (LVL).

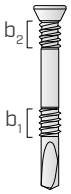
CODICI E DIMENSIONI

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	pz.
7,5 TX 40	**SBD7595**	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

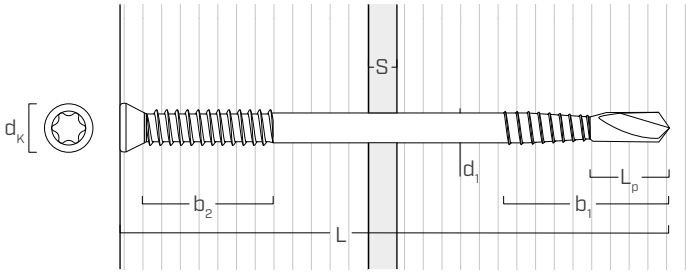
SBD L ≤ 75 mm



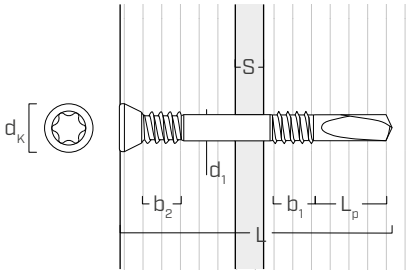
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	pz.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	8	10	50

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

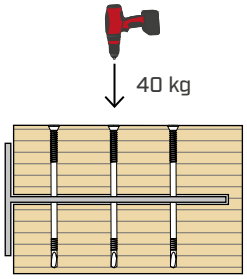


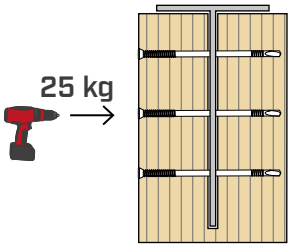
			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Diametro testa	d_K	[mm]	11,00	11,00
Lunghezza punta	L_p	[mm]	20,0	24,0
Lunghezza efficace	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

INSTALLAZIONE | PIASTRA ALLUMINIO

piastra	piastra singola [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Si suggerisce di avere una fresatura nel legno di spessore pari allo spessore della piastra maggiorata almeno di 1 mm.





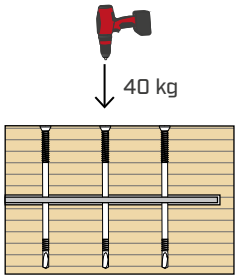
pressione da applicare	40 kg
avvitatore consigliato	Mafell A 18M BL
velocità consigliata	1ª marcia (600-1000 rpm)

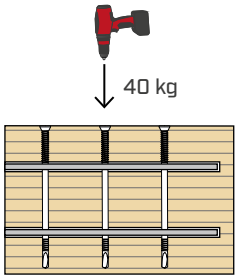
pressione da applicare	25 kg
avvitatore consigliato	Mafell A 18M BL
velocità consigliata	1ª marcia (600-1000 rpm)

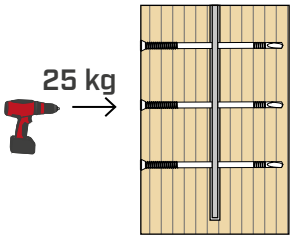
INSTALLAZIONE | PIASTRA ACCIAIO

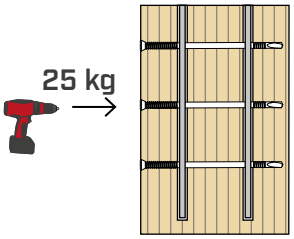
piastra	piastra singola [mm]	piastra doppia [mm]
acciaio S235	10	8
acciaio S275	10	6
acciaio S355	10	5

Si suggerisce di avere una fresatura nel legno di spessore pari allo spessore della piastra maggiorata almeno di 1 mm.









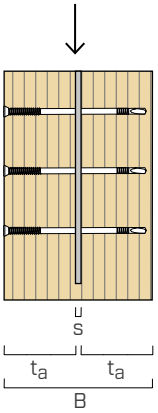
pressione da applicare	40 kg
avvitatore consigliato	Mafell A 18M BL
velocità consigliata	2ª marcia (1000-1500 rpm)

pressione da applicare	25 kg
avvitatore consigliato	Mafell A 18M BL
velocità consigliata	2ª marcia (1500-2000 rpm)

DUREZZA DELLA PIASTRA

La durezza della piastra d'acciaio può far variare di molto i tempi di penetrazione degli spinotti.
La durezza infatti è definita come la resistenza del materiale alla foratura o al taglio.
In generale, maggiore è la durezza della piastra, maggiore sarà il tempo di foratura.
La durezza della piastra non sempre dipende dalla resistenza dell'acciaio, può variare da punto a punto ed è fortemente influenzata dai trattamenti termici: piastre normalizzate hanno una durezza medio-bassa, mentre il processo di tempra conferisce all'acciaio durezze elevate.

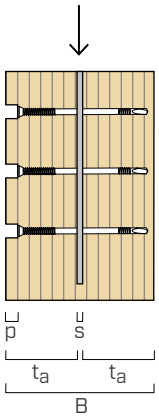
1 PIASTRA INTERNA - PROFONDITÀ INSERIMENTO TESTA SPINOTTO 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
larghezza trave	**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
profondità inserimento testa	**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
legno esterno	t_a	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117

$R_{v,k}$ [kN]	angolo forza-fibra	**0°**	7,48	9,20	12,10	12,88	13,97	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
		30°	6,89	8,59	11,21	11,96	12,88	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
		45°	6,41	8,09	10,34	11,20	11,99	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
		60°	6,00	7,67	9,62	10,58	11,25	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
		90°	5,66	7,31	9,01	10,04	10,62	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

1 PIASTRA INTERNA - PROFONDITÀ INSERIMENTO TESTA SPINOTTO 15 mm

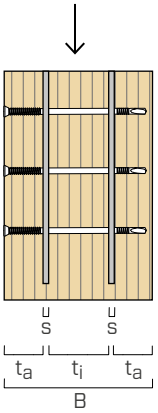


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
larghezza trave	**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
profondità inserimento testa	**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
legno esterno	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-

$R_{v,k}$ [kN]	angolo forza-fibra	**0°**	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
		30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
		45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
		60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
		90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

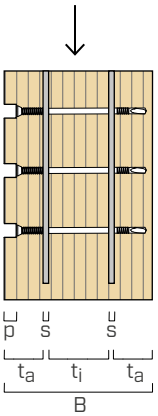
VALORI STATICI | LEGNO-METALLO-LEGNO

2 PIASTRE INTERNE - PROFONDITÀ INSERIMENTO TESTA SPINOTTO 0 mm



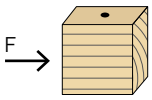
				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
larghezza trave		**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
profondità inserimento testa		**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
legno esterno		**t_a**	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
legno interno		**t_i**	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78
$R_{v,k}$ [kN]	angolo forza-fibra		**0°**	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
			30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
			45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
			60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
			90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

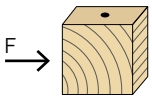
2 PIASTRE INTERNE - PROFONDITÀ INSERIMENTO TESTA SPINOTTO 10 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
larghezza trave		**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
profondità inserimento testa		**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
legno esterno		**t_a**	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
legno interno		**t_i**	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-
$R_{v,k}$ [kN]	angolo forza-fibra		**0°**	-	-	-	16,56	20,07	23,22	25,65	28,89	30,50	-
			30°	-	-	-	15,07	18,20	21,29	23,14	26,32	27,78	-
			45°	-	-	-	13,86	16,67	19,53	21,11	24,05	25,50	-
			60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,43	22,10	23,62	-
			90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,01	20,46	22,02	-

DISTANZE MINIME PER SPINOTTI SOLLECITATI A TAGLIO

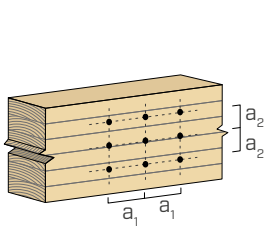




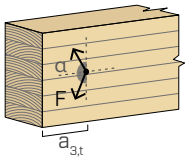
d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**3·d**	23
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

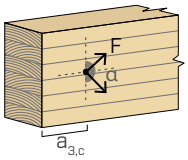
α = angolo tra forza e fibre
d = d_1 = diametro nominale spinotto



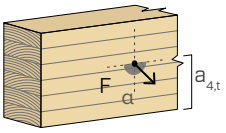
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



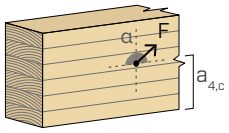
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°



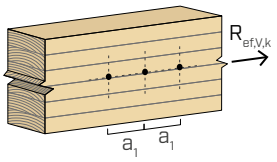
NOTE

- Le distanze minime per connettori sollecitati a taglio sono secondo normativa EN 1995:2014.

NUMERO EFFICACE PER SPINOTTI SOLLECITATI A TAGLIO

La capacità portante di un collegamento realizzato con più spinotti, tutti dello stesso tipo e dimensione, può essere minore della somma delle capacità portanti del singolo mezzo di unione. Per una fila di n spinotti disposti parallelamente alla direzione della fibratura (α = 0°) ad una distanza a_1, la capacità portante caratteristica efficace è pari a:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Il valore di n_{ef} è riportato nella tabella sottostante in funzione di n e di a_1.

		a_1(*) [mm]								
		40	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**
n	**2**	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*)Per valori intermedi di a_1 è possibile interpolare linearmente.

VALORI STATICI

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- I valori di resistenza meccanica e la geometria degli spinotti sono in accordo alla marcatura CE secondo EN 14592.
- I valori forniti sono calcolati con piastre di spessore 5 mm ed una fresata nel legno di spessore 6 mm. I valori sono relativi ad un singolo spinotto SBD.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Il posizionamento degli spinotti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.
- La lunghezza efficace degli spinotti SBD (L ≥ 95 mm) tiene conto della riduzione di diametro in prossimità della punta autoforante.

NOTE

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.

  Per valori di ρ_k differenti, le resistenze tabellate lato legno possono essere convertite tramite il coefficiente $k_{dens,v}$

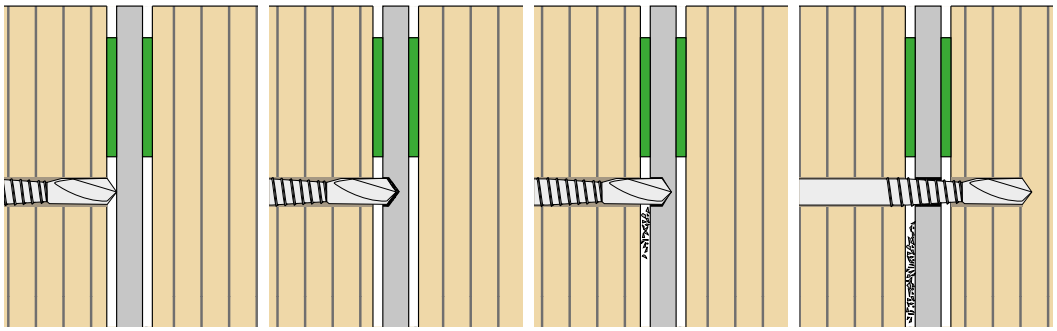
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

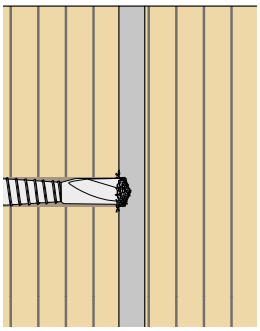
I valori di resistenza così determinati potrebbero differire, a favore di sicurezza, da quelli derivanti da un calcolo esatto.

INSTALLAZIONE

Si suggerisce di avere **una fresatura nel legno di spessore pari allo spessore della piastra, maggiorata almeno di 1-2 mm**, posizionando i distanziatori SHIM tra il legno e la piastra per centrarla nella fresatura.
In questo modo i residui di acciaio derivanti dalla foratura del metallo hanno uno sfogo per fuoriuscire e non ostruiscono il passaggio della punta attraverso la piastra, evitando di surriscaldare piastra e legno ed evitando quindi anche la generazione di fumo durante installazione.



Fresa maggiorata di 1 mm per parte.



Trucioli che ostruiscono i fori nell'acciaio durante la foratura (distanziatori non installati).

Per evitare rotture della punta al momento del contatto spinotto-piastra, si consiglia di **arrivare lentamente alla piastra, spingendo con una forza minore fino al momento dell'impatto per poi incrementarla fino al valore consigliato** (40 kg per applicazioni dall'alto verso il basso e 25 kg per installazioni in orizzontale). Si cerchi di mantenere lo spinotto il più perpendicolare possibile rispetto alla superficie del legno e della piastra.



Punta integra dopo una corretta installazione dello spinotto.



Punta rotta (tagliata) dovuta ad un'eccessiva forza durante la fase d'impatto con il metallo.

Se la piastra d'acciaio ha una durezza troppo elevata, la punta dello spinotto potrebbe ridursi significativamente o addirittura fondersi. In questo caso si consiglia di controllare i certificati del materiale, verificando eventuali trattamenti termici o test di durezza effettuati. Si provi a diminuire la forza applicata o in alternativa a cambiare tipologia di piastra.



Punta fusa durante l'installazione su piastra troppo dura senza distanziatori tra legno e piastra.



Riduzione della punta durante la foratura della piastra dovuta alla durezza elevata della piastra.

STA

SPINOTTO LISCIO

CE
EN 14592

ACCIAIO AD ALTA RESISTENZA
Spinotto Ø16 e Ø20 in acciaio S355 per garantire maggiore resistenza a taglio nelle misure utilizzate in ambito strutturale.

PUNTA RASTREMATA
L'estremità è ristretta per un agevole inserimento all'interno del foro predisposto nel legno. Disponibile in versione da 1,0 m.

PER ZONE SISMICHE
Disponibile su richiesta in versione ad aderenza migliorata con geometria anti-sfilamento per utilizzo in zona sismica.

VERSIONE INOX
Disponibile in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per applicazioni strutturali all'esterno.



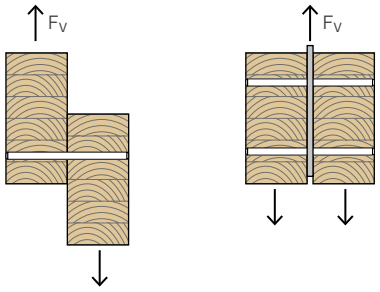
STA STAS

DIAMETRO [mm]	7,5	8 – 20
LUNGHEZZA [mm]	55	60 – 1000

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED	acciaio al carbonio elettrozincato S235-S355	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	acciaio inossidabile A2	SC3	C4	T4

SOLLECITAZIONI

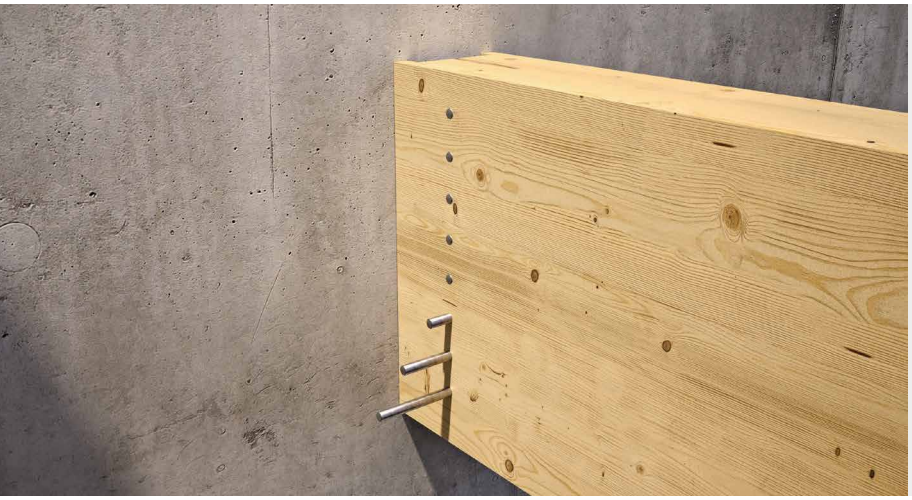




CAMPI DI IMPIEGO

Assemblaggio e collegamento strutturale di membrature lignee per unioni a taglio legno-legno e legno-acciaio
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- pannelli a base di legno





GRANDI STRUTTURE ANCHE ALL'ESTERNO

Versione in acciaio inossidabile A2 per applicazioni all'esterno fino ad 1 km dal mare e su legni acidi di classe T4.

LEGNO-METALLO

Ideale per impiego con staffe ALU e ALUMEGA nella realizzazione di giunzioni a scomparsa. Se utilizzato con tappi in legno, consente di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco e garantisce un'ottima resa estetica.

CODICI E DIMENSIONI

Zn ELECTRO PLATED

STA - spinotto liscio in acciaio al carbonio S235-S355

d [mm]	CODICE	L [mm]	acciaio	pz.
8	STA860B	60	S235	100
	STA880B	80	S235	100
	STA8100B	100	S235	100
	STA8120B	120	S235	100
	STA8140B	140	S235	100
12	STA1260B	60	S235	50
	STA1270B	70	S235	50
	STA1280B	80	S235	50
	STA1290B	90	S235	50
	STA12100B	100	S235	50
	STA12110B	110	S235	50
	STA12120B	120	S235	50
	STA12130B	130	S235	50
	STA12140B	140	S235	25
	STA12150B	150	S235	25
	STA12160B	160	S235	25
	STA12170B	170	S235	25
	STA12180B	180	S235	25
	STA12200B	200	S235	25
	STA12220B	220	S235	25
	STA12240B	240	S235	25
	STA12260B	260	S235	25
	STA12280B	280	S235	25
	STA12320B	320	S235	25
	STA12340B	340	S235	25
12	STA121000B	1000	S235	1
16	STA1680B	80	S355	25
	STA16100B	100	S355	25
	STA16110B	110	S355	25
	STA16120B	120	S355	25
	STA16130B	130	S355	25
	STA16140B	140	S355	25
	STA16150B	150	S355	25
	STA16160B	160	S355	15
	STA16170B	170	S355	15
	STA16180B	180	S355	15
16	STA16190B	190	S355	15
	STA16200B	200	S355	15
	STA16220B	220	S355	15
	STA16240B	240	S355	15
	STA16260B	260	S355	10
	STA16280B	280	S355	10
	STA16300B	300	S355	10
	STA16320B	320	S355	10
	STA16340B	340	S355	10
	STA16360B	360	S355	10
	STA16380B	380	S355	10
	STA16400B	400	S355	10
	STA16500B	500	S355	10
16	STA161000B	1000	S355	1
20	STA20120B	120	S355	10
	STA20140B	140	S355	10
	STA20160B	160	S355	10
	STA20180B	180	S355	10
	STA20190B	190	S355	10
	STA20200B	200	S355	10
	STA20220B	220	S355	10
	STA20240B	240	S355	10
	STA20260B	260	S355	5
	STA20300B	300	S355	5
	STA20320B	320	S355	5
	STA20360B	360	S355	5
	STA20400B	400	S355	5
20	STA201000B	1000	S355	1

Disponibile su richiesta la versione ad aderenza migliorata STAS, con geometria anti-sfilamento per utilizzo in zona sismica (es. STAS16200). Quantità minima: 1000 pz.



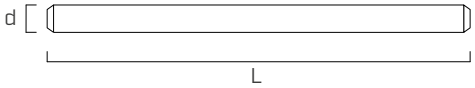
STA A2 | AISI304 - spinotto liscio in acciaio inossidabile[1]

A2 AISI 304

d [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
12	STA12100A2	100	25
	STA12120A2	120	25
	STA12140A2	140	25
	STA12160A2	160	25
	STA12180A2	180	25
	STA12200A2	200	25
	STA12220A2	220	25
	STA12240A2	240	25
	STA12260A2	260	25
16	STA16120A2	120	25
	STA16140A2	140	10
	STA16150A2	150	10
	STA16160A2	160	10
	STA16180A2	180	10
	STA16200A2	200	10
	STA16220A2	220	10
	STA16240A2	240	10
	STA16260A2	260	10
	STA16280A2	280	10
	STA16300A2	300	10
20	STA20160A2	160	10
	STA20180A2	180	10
	STA20200A2	200	10
	STA20220A2	220	10
	STA20240A2	240	10
	STA20260A2	260	5
	STA20280A2	280	5
	STA20300A2	300	5
	STA20320A2	320	5
	STA20340A2	340	5
	STA20360A2	360	5
	STA20380A2	380	5

[1]Non in possesso di marcatura CE.
I codici di STA A2 | AISI304 sono disponibili solo su richiesta, con un tempo di reperibilità stimato di 30 giorni.

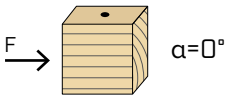
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

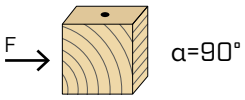


Diametro nominale	d	[mm]	8	12	16	20
			S235	S235	S355	S355
Acciaio	$f_{u,k,min}$	[N/mm^2]	360	360	470	470
	$f_{y,k,min}$	[N/mm^2]	235	235	355	355
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	24,1	69,1	191,0	340,0

Parametri meccanici in accordo alla marcatura CE secondo EN 14592.

DISTANZE MINIME PER SPINOTTI SOLLECITATI A TAGLIO

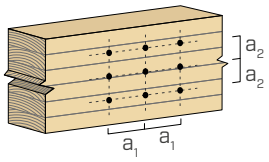




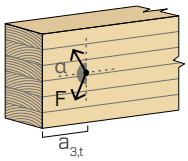
d	[mm]		8	12	16	20
a_1	[mm]	**5·d**	40	60	80	100
a_2	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**max(3,5·d ; 40 mm)**	40	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60

d	[mm]		8	12	16	20
a_1	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
a_2	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	32	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60

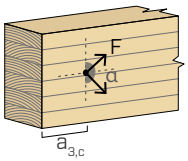
α = angolo tra forza e fibre
d = diametro nominale spinotto



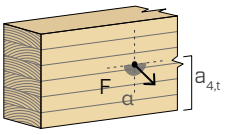
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



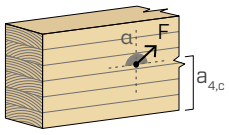
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

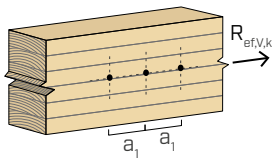


NOTE
- Le distanze minime per connettori sollecitati a taglio sono secondo normativa EN 1995:2014.

NUMERO EFFICACE PER SPINOTTI SOLLECITATI A TAGLIO

La capacità portante di un collegamento realizzato con più spinotti, tutti dello stesso tipo e dimensione, può essere minore della somma delle capacità portanti del singolo mezzo di unione. Per una fila di n spinotti disposti parallelamente alla direzione della fibratura (α = 0°) ad una distanza a_1, la capacità portante caratteristica efficace è pari a:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

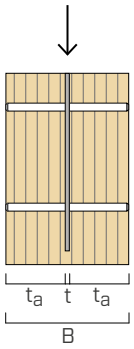


Il valore di n_{ef} è riportato nella tabella sottostante in funzione di n e di a_1.

		a_1(*) [mm]										
		4·d	**5·d**	**6·d**	**7·d**	**8·d**	**9·d**	**10·d**	**11·d**	**12·d**	**13·d**	**≥ 14·d**
n	**2**	1,39	1,47	1,54	1,60	1,65	1,70	1,75	1,79	1,83	1,87	1,90
	3	2,00	2,12	2,22	2,30	2,38	2,45	2,52	2,58	2,63	2,69	2,74
	4	2,59	2,74	2,87	2,98	3,08	3,18	3,26	3,34	3,41	3,48	3,55
	5	3,17	3,35	3,51	3,65	3,77	3,88	3,99	4,08	4,17	4,26	4,34
	6	3,74	3,95	4,13	4,30	4,44	4,58	4,70	4,81	4,92	5,02	5,11

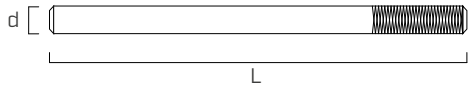
(*)Per valori intermedi di a_1 è possibile interpolare linearmente.

1 PIASTRA INTERNA - TAGLIO $R_{v,k}$



d_1	L	B	t_a	$R_{v,k}$ [kN] angolo forza-fibra				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	0°	30°	45°	60°	90°
8	60	60	27	7,56	7,00	6,54	6,16	5,84
	80	80	37	8,90	8,14	7,53	7,02	6,59
	100	100	47	10,46	9,51	8,74	8,10	7,56
	120	120	57	10,89	10,30	9,80	9,28	8,63
	140	140	67	10,89	10,30	9,80	9,36	8,98
12	60	60	27	13,88	12,93	12,16	11,52	10,99
	70	70	32	14,43	13,34	12,46	11,75	11,15
	80	80	37	15,15	13,92	12,93	12,13	11,46
	90	90	42	16,01	14,62	13,52	12,62	11,88
	100	100	47	16,96	15,42	14,20	13,20	12,38
	110	110	52	17,99	16,29	14,94	13,85	12,95
	120	120	57	19,07	17,21	15,75	14,55	13,57
	130	130	62	20,19	18,18	16,59	15,29	14,22
	140	140	67	21,36	19,18	17,46	16,07	14,91
	150	150	72	22,08	20,21	18,37	16,87	15,63
	160	160	77	22,08	20,75	19,30	17,70	16,37
	170	170	82	22,08	20,75	19,63	18,54	17,13
	180	180	87	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	200	200	97	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	220	220	107	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	240	240	117	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
16	80	80	37	25,77	23,90	22,41	21,20	19,75
	100	100	47	27,03	24,79	23,04	21,62	20,46
	110	110	52	27,92	25,48	23,57	22,04	20,79
	120	120	57	28,93	26,28	24,22	22,57	21,22
	130	130	62	30,05	27,19	24,97	23,19	21,73
	140	140	67	31,25	28,17	25,78	23,88	22,32
	150	150	72	32,51	29,22	26,67	24,63	22,96
	160	160	77	33,83	30,32	27,60	25,43	23,66
	170	170	82	35,20	31,47	28,58	26,28	24,40
	180	180	87	36,62	32,66	29,60	27,16	25,17
	190	190	92	38,06	33,88	30,65	28,08	25,98
	200	200	97	39,54	35,14	31,74	29,03	26,82
	220	220	107	41,41	37,72	33,97	30,99	28,55
	240	240	117	41,41	38,66	36,28	33,02	30,37
20	120	120	57	39,26	35,74	33,03	30,89	29,14
	140	140	67	41,45	37,40	34,32	31,88	29,91
	160	160	77	44,07	39,48	35,99	33,24	31,03
	180	180	87	47,01	41,85	37,95	34,88	32,41
	190	190	92	48,57	43,13	39,01	35,78	33,18
	200	200	97	50,17	44,45	40,12	36,72	33,99
	220	220	107	53,51	47,22	42,45	38,73	35,73
	240	240	117	56,99	50,11	44,92	40,85	37,58

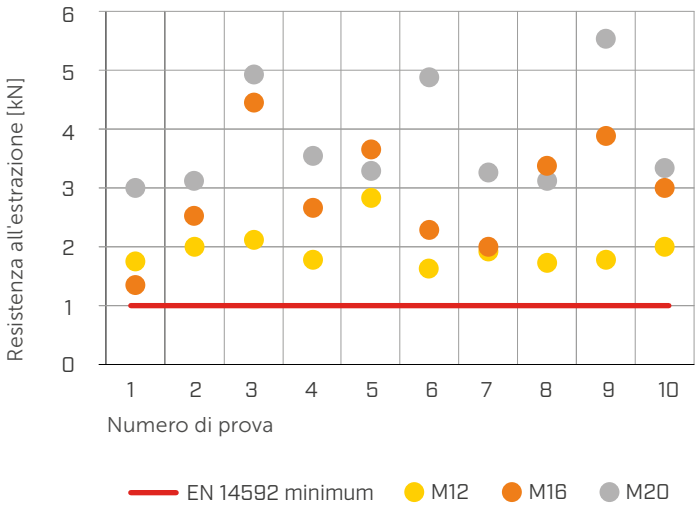
STAS | SPINOTTO AD ADERENZA MIGLIORATA PER CARICHI SISMICI



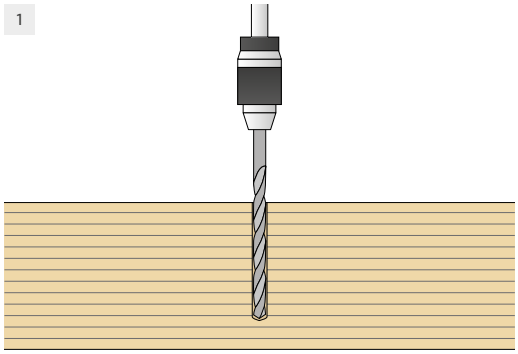


Disponibile su richiesta lo spinotto zigrinato. La zigrinatura limita il dislocamento degli spinotti dal giunto durante il terremoto, così come previsto dell'Eurocodice 8, e permette di avere una resistenza ad estrazione di 1 kN, così come indicato nella EN 14592:2022.

STAS - VALORI AD ESTRAZIONE

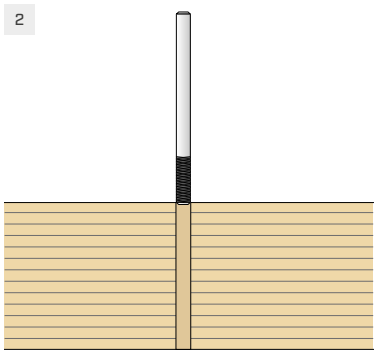


1



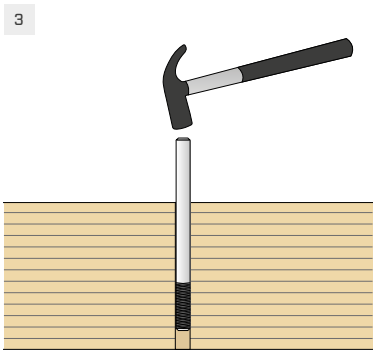
Realizzare un preforo di diametro pari al diametro dello spinotto con un trapano a colonna o con una macchina CNC. Il foro deve essere perfettamente perpendicolare.

2



Pulire il foro e posizionare lo spinotto con la zigrinatura a contatto con il legno.

3



Infissare lo spinotto nel foro tramite l'utilizzo di un martello.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- I valori di resistenza meccanica e la geometria degli spinotti sono in accordo alla marcatura CE secondo EN 14592.
- I valori forniti sono calcolati con piastre di spessore 5 mm ed una fresata nel legno di spessore 6 mm. I valori sono relativi ad un singolo spinotto STA.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e della piastra in acciaio devono essere svolti a parte.
- Il posizionamento dei bulloni deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.

NOTE

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.

  Per valori di ρ_k differenti, le resistenze tabellate lato legno possono essere convertite tramite il coefficiente $k_{dens,v}$

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

I valori di resistenza così determinati potrebbero differire, a favore di sicurezza, da quelli derivanti da un calcolo esatto.

KOS

BULLONE TESTA ESAGONALE

CE
EN 14592

MARCATURA CE
Connettore metallico a gambo cilindrico con marcatura CE secondo EN 14592 a garanzia dell'idonetà all'uso.

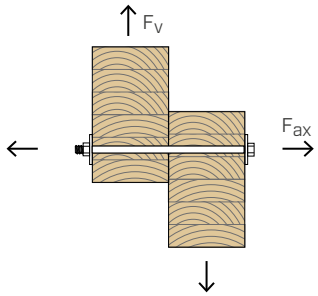
ALTA RESISTENZA
Bullone a testa esagonale in classe di resistenza 8.8 fornito con dado integrato (nella versione in acciaio al carbonio).

VERSIONE INOX
Disponibile anche in acciaio inossidabile di tipo austenitico A2 | AISI 304. Idoneo per applicazioni all'esterno (SC3) fino ad 1 km dal mare e su legni acidi di classe T4.



KOS | KOS A2

SOLLECITAZIONI



DIAMETRO [mm]	7,5	12		20
LUNGHEZZA [mm]	55	100	500	1000

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED	acciaio al carbonio elettrozincato in classe 8.8	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	acciaio inossidabile A2	SC3	C4	T4



CAMPI DI IMPIEGO

Assemblaggio e collegamento strutturale di membrature lignee per unioni a taglio legno-legno e legno-acciaio
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- pannelli a base di legno

CODICI E DIMENSIONI

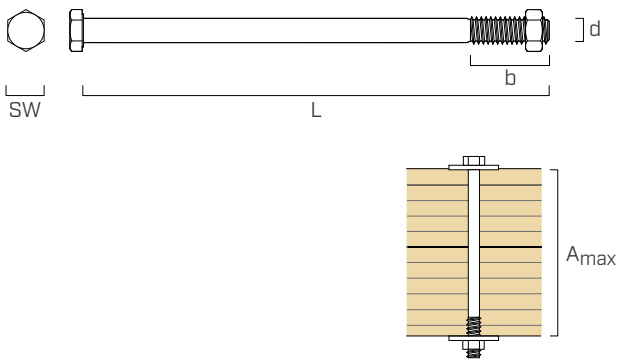
KOS - bullone testa esagonale con dado

Classe acciaio 8.8 - elettrozincato - DIN 601

Zn ELECTRO PLATED

d [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A_{max} [mm]	pz.
M12 SW19	KOS12100B	100	30	75	25
	KOS12120B	120	30	95	25
	KOS12140B	140	36	115	25
	KOS12160B	160	36	135	25
	KOS12180B	180	36	155	25
	KOS12200B	200	36	175	25
	KOS12220B	220	49	195	15
	KOS12240B	240	49	215	15
	KOS12260B	260	49	235	15
	KOS12280B	280	49	255	15
	KOS12300B	300	49	275	15
	KOS12320B	320	49	295	15
	KOS12340B	340	49	315	15
	KOS12360B	360	49	335	15
	KOS12380B	380	49	355	15
	KOS12400B	400	49	375	15
M16 SW24	KOS16140B	140	44	105	15
	KOS16160B	160	44	125	15
	KOS16180B	180	44	145	15
	KOS16200B	200	44	165	15
	KOS16220B	220	57	185	15
	KOS16240B	240	57	205	10
	KOS16260B	260	57	225	10
	KOS16280B	280	57	245	10
	KOS16300B	300	57	265	10
	KOS16320B	320	57	285	10
	KOS16340B	340	57	305	10
	KOS16360B	360	57	325	5
	KOS16380B	380	57	345	5
	KOS16400B	400	57	365	5
	KOS16420B	420	57	385	5
	KOS16440B	440	57	405	5
	KOS16460B	460	57	425	5
	KOS16500B	500	57	465	5

d [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A_{max} [mm]	pz.
M20 SW30	KOS20140B	140	52	95	10
	KOS20160B	160	52	115	10
	KOS20180B	180	52	135	10
	KOS20200B	200	52	155	5
	KOS20220B	220	65	175	5
	KOS20240B	240	65	195	5
	KOS20260B	260	65	215	5
	KOS20280B	280	65	235	5
	KOS20300B	300	65	255	5
	KOS20320B	320	65	275	5
	KOS20340B	340	65	295	5
	KOS20360B	360	65	315	5
	KOS20380B	380	65	335	5
	KOS20400B	400	65	355	5
	KOS20420B	420	65	375	5
	KOS20440B	440	65	395	5
	KOS20460B	460	65	415	5



Lo spessore massimo fissabile A_{max} è calcolato considerando l'utilizzo di dado MUT934 (si veda pag. 178) e di due rondelle ULS 440 (si veda pag. 176).

KOS A2 | AISI304 - bullone testa esagonale[1]

Acciaio inossidabile A2 | AISI304 - DIN 931

A2 AISI 304

d [mm]	CODICE	L [mm]	A_{max} [mm]	pz.
M12 SW19	AI60112100	100	75	25
	AI60112120	120	95	25
	AI60112140	140	115	25
	AI60112160	160	135	10
	AI60112180	180	155	10
	AI60112200	200	175	10
	AI60112220	220	195	10
	AI60112240	240	215	10
	AI60112260	260	235	10
M16 SW24	AI60116120	120	90	25
	AI60116140	140	110	25
	AI60116160	160	130	25
	AI60116180	180	150	10
	AI60116200	200	170	10
	AI60116220	220	190	10
	AI60116240	240	210	10
	AI60116260	260	230	10
	AI60116280	280	250	10
	AI60116300	300	270	10

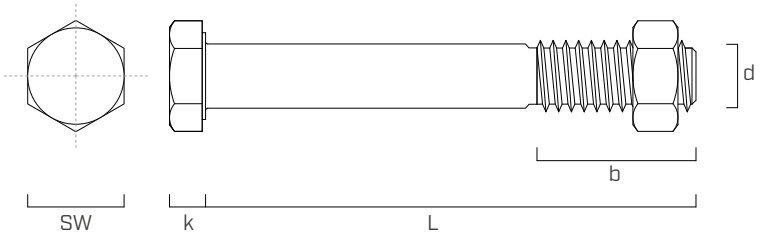
d [mm]	CODICE	L [mm]	A_{max} [mm]	pz.
M20 SW30	AI60120160	160	125	10
	AI60120180	180	145	10
	AI60120200	200	165	10
	AI60120220	220	185	10
	AI60120240	240	205	10
	AI60120260	260	225	10
	AI60120280	280	245	10
	AI60120300	300	265	10
	AI60120320	320	285	5
	AI60120340	340	305	5
	AI60120360	360	325	5
	AI60120380	380	345	5
	AI60120400	400	365	5

[1] Non in possesso di marcatura CE.



Lo spessore massimo fissabile A_{max} è calcolato considerando l'utilizzo di dado MUTAI934 (si veda pag. 178) e di due rondelle ULS AI 9021 (si veda pag. 177).

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE | KOS



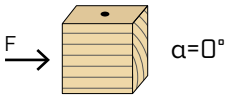
GEOMETRIA

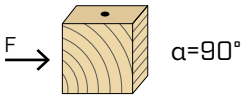
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**		**M12**	**M16**	**M20**
Chiave	SW	[mm]		SW 19	SW 24	SW 30
Spessore testa	k	[mm]		7,50	10,00	12,50
Lunghezza filetto	b	[mm]	L ≤ 125 mm	30	38	46
		[mm]	125 < L ≤ 200 mm	36	44	52
		[mm]	L > 200 mm	49	57	65

PARAMETRI MECCANICI CARATTERISTICI

			KOS			KOS A2		
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**M12**	**M16**	**M20**	**M12**	**M16**	**M20**
Momento di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	153,0	324,0	579,0	134,0	284,0	507,0
Resistenza ultima acciaio	$f_{u,k}$	[N/mm^2]	800	800	800	700	700	700
Tipologia acciaio	-	-	8.8	8.8	8.8	A2-70	A2-70	A2-70

DISTANZE MINIME PER BULLONI SOLLECITATI A TAGLIO

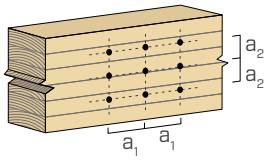




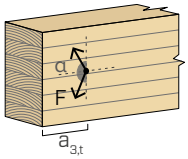
d	**[mm]**		**12**	**16**	**20**
a_1	[mm]	**5·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	36	48	60

d	**[mm]**		**12**	**16**	**20**
a_1	[mm]	**4·d**	48	64	80
a_2	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	36	48	60

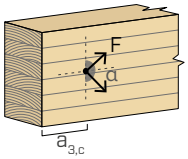
α = angolo tra forza e fibre
d = diametro nominale bullone



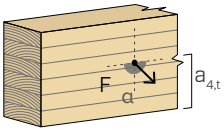
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



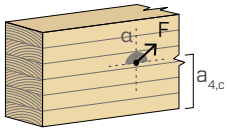
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



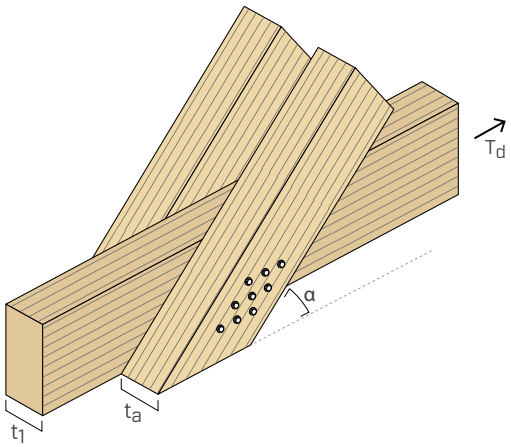
bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE
- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995-1-1.

VALORI STATICI | KOS

NODO CON 3 ELEMENTI IN LEGNO



d	L	t_a	t_1	$R_{v,k,0°}$	$R_{v,k,30°}$	$R_{v,k,45°}$	$R_{v,k,60°}$	$R_{v,k,90°}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
12	220	60	60	20,00	20,00	20,00	19,27	18,53
	240	60	80	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	260	60	100	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	280	60	120	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	300	80	100	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	320	80	120	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	340	80	140	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	360	80	160	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	380	100	140	26,76	26,03	25,36	24,42	23,14
	400	120	120	26,76	26,03	25,36	24,75	24,19
16	280	80	80	33,94	33,94	33,81	32,16	30,52
	300	80	100	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	320	80	120	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	340	80	140	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	360	80	160	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	380	100	140	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	400	100	160	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	420	100	180	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	440	100	200	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	460	120	180	44,65	43,32	40,91	38,47	36,44
	500	120	220	44,65	43,32	40,91	38,47	36,44
20	340	80	120	51,04	48,00	45,53	43,11	41,09
	360	100	100	50,51	50,51	48,85	46,39	43,97
	380	100	120	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	400	100	140	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	420	100	160	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	440	100	180	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	460	120	160	61,20	56,44	52,72	49,72	47,24

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- I valori di resistenza meccanica e la geometria dei bulloni sono in accordo alla marcatura CE secondo EN 14592.
- I valori forniti sono calcolati considerando un angolo forza-fibra negli elementi laterali pari a 0°, 30°, 45°, 60° e 90°. I valori sono relativi ad un singolo bullone KOS.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Il posizionamento dei bulloni deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.

NOTE

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.

  Per valori di ρ_k differenti, le resistenze tabellate lato legno possono essere convertite tramite il coefficiente $k_{dens,v}$:

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

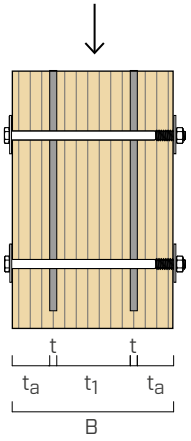
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

  I valori di resistenza così determinati potrebbero differire, a favore di sicurezza, da quelli derivanti da un calcolo esatto.

- Il calcolo è stato effettuato tenendo in considerazione l'effetto cavo del bullone con rondelle DIN 9021.

VALORI STATICI | KOS

NODO CON 2 INSERTI METALLICI IN UN ELEMENTO IN LEGNO



d_1	L	B	t_a	t_1	$R_{v,k}$ [kN] angolo forza-fibra				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	0°	30°	45°	60°	90°
12	140	100	29	30	29,34	25,90	23,19	20,99	19,17
	160	120	39	30	34,10	31,54	28,46	25,76	23,53
	180	140	39	50	40,77	37,42	33,73	30,53	27,89
	200	160	39	70	47,43	43,31	39,00	35,31	32,25
	220	180	49	70	48,52	44,13	40,64	37,81	35,45
	240	200	49	90	51,95	48,89	45,91	42,58	39,81
	260	220	59	90	53,50	50,14	46,94	43,42	40,51
	280	240	59	110	53,50	50,14	49,04	46,52	44,38
16	140	100	29	30	37,34	32,54	28,83	25,88	23,48
	160	120	29	50	45,82	39,93	35,39	31,77	28,82
	180	140	39	50	54,31	47,33	41,94	37,65	34,16
	200	160	39	70	62,80	54,72	48,49	43,53	39,49
	220	180	39	90	71,28	62,12	55,04	49,42	44,83
	240	200	49	90	78,33	69,52	61,60	55,30	50,17
	260	220	59	90	79,56	71,82	65,81	61,00	55,51
	280	240	59	110	86,02	79,21	72,36	66,88	60,84
20	160	100	28	32	37,34	32,54	28,83	25,88	23,48
	180	120	29	50	45,82	39,93	35,39	31,77	28,82
	200	140	29	70	54,31	47,33	41,94	37,65	34,16
	220	160	39	70	62,80	54,72	48,49	43,53	39,49
	240	180	49	70	71,28	62,12	55,04	49,42	44,83
	260	200	49	90	78,33	69,52	61,60	55,30	50,17
	280	220	59	90	79,56	71,82	65,81	61,00	55,51
	300	240	59	110	86,02	79,21	72,36	66,88	60,84

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- I valori di resistenza meccanica e la geometria dei bulloni sono in accordo alla marcatura CE secondo EN 14592.
- I valori forniti sono calcolati considerando un angolo forza-fibra pari a 0°, 30°, 45°, 60° e 90°. I valori sono relativi ad un singolo bullone KOS.
- I valori forniti sono calcolati con piastre di spessore 5 mm ed una fresata nel legno di spessore 6 mm.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Il posizionamento dei bulloni deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.

NOTE

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.

  Per valori di ρ_k differenti, le resistenze tabellate lato legno possono essere convertite tramite il coefficiente $k_{dens,v}$

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

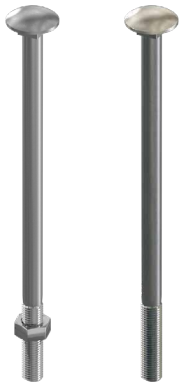
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

I valori di resistenza così determinati potrebbero differire, a favore di sicurezza, da quelli derivanti da un calcolo esatto.

- Il calcolo è stato effettuato tenendo in considerazione l'effetto cavo del bullone con rondelle DIN 9021.

KOT

BULLONE TESTA TONDA



KOT KOT A2

- Bullone a testa tonda fornito con dado integrato (nella versione in acciaio al carbonio).
- Acciaio al carbonio in classe di resistenza 4.8 per tutti i bulloni a testa tonda (KOT).
- Disponibile in acciaio inossidabile di tipo austenitico A2 | AISI304. Idoneo per applicazioni all'esterno (SC3) fino a 1 km dal mare e su legni acidi di classe T4.

CODICI E DIMENSIONI

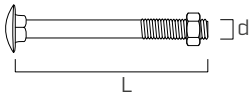
KOT - bullone testa tonda con dado

Zn ELECTRO PLATED

Classe acciaio 4.8 - elettrozincato
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
M8	KOT850	50	200
	KOT860	60	200
	KOT870	70	200
	KOT880	80	200
	KOT890	90	200
	KOT8100	100	100
	KOT8120	120	100
	KOT8140	140	50
M10	KOT10100	100	100
	KOT10120	120	50
	KOT10130	130	50
	KOT10140	140	50
	KOT10150	150	50
	KOT10160	160	50
	KOT10180	180	50
	KOT10200	200	50
	KOT10220	220	50

d [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
M12	KOT12200	200	25
	KOT12220	220	25
	KOT12240	240	25
	KOT12260	260	25
	KOT12280	280	25
	KOT12300	300	25



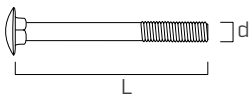
KOT A2 | AISI304 - bullone testa tonda

A2 AISI 304

Acciaio inossidabile A2 | AISI304 A2-70
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
M8	AI603850	50	100
	AI603860	60	100
	AI603870	70	50
	AI603880	80	50
	AI603890	90	50
	AI6038100	100	50
	AI6038120	120	50
	AI6038140	140	50
M10	AI60310120	120	50
	AI60310130	130	50
	AI60310140	140	50
	AI60310150	150	50
	AI60310160	160	50
	AI60310180	180	50
	AI60310200	200	50
	AI60310220	220	50

d [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
M12	AI60312140	140	50
	AI60312160	160	50
	AI60312180	180	50
	AI60312200	200	50
	AI60312220	220	50
	AI60312240	240	50
	AI60312280	280	50
	AI60312300	300	50



MET

BARRE FILETTATE, DADI E RONDELLE

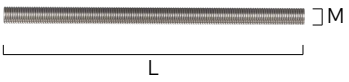
- Prodotti a filettatura metrica per realizzare collegamenti e giunzioni
- Disponibili in acciaio al carbonio e in acciaio inossidabile di tipo austenitico A2 per applicazioni all'esterno (SC3) fino ad 1 km dal mare e su legni di classe T4

MGS 1000 - 4.8

BARRA FILETTATA

CODICE	barra	L [mm]	pz.
MGS10008	**M8**	1000	10
MGS100010	**M10**	1000	10
MGS100012	**M12**	1000	10
MGS100014	**M14**	1000	10
MGS100016	**M16**	1000	10
MGS100018	**M18**	1000	10
MGS100020	**M20**	1000	10
MGS100022	**M22**	1000	10
MGS100024	**M24**	1000	10
MGS100027	**M27**	1000	10
MGS100030	**M30**	1000	10

Classe acciaio 4.8 - elettrozincato
DIN 975

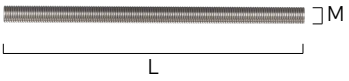


MGS 1000 - 8.8

BARRA FILETTATA

CODICE	barra	L [mm]	pz.
MGS10888	**M8**	1000	1
MGS11088	**M10**	1000	1
MGS11288	**M12**	1000	1
MGS11488	**M14**	1000	1
MGS11688	**M16**	1000	1
MGS11888	**M18**	1000	1
MGS12088	**M20**	1000	1
MGS12488	**M24**	1000	1
MGS12788	**M27**	1000	1

Classe acciaio 8.8 - elettrozincato
DIN 975

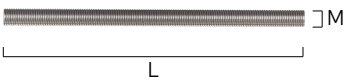


MGS 2200 - 4.8

BARRA FILETTATA

CODICE	barra	L [mm]	pz.
MGS220012	**M12**	2200	1
MGS220016	**M16**	2200	1
MGS220020	**M20**	2200	1

Classe acciaio 4.8 - elettrozincato
DIN 975

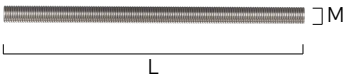


MGS AI 975

BARRA FILETTATA

CODICE	barra	L [mm]	pz.
AI9758	**M8**	1000	1
AI97510	**M10**	1000	1
AI97512	**M12**	1000	1
AI97516	**M16**	1000	1
AI97520	**M20**	1000	1

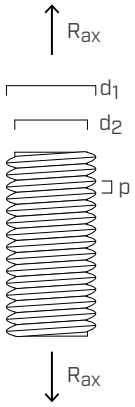
Acciaio inossidabile A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 975



VALORI STATICI BARRE MGS

RESISTENZA A TRAZIONE

					classe acciaio		
					4.8	8.8	A2
barra	**d_1** [mm]	**d_2** [mm]	**p** [mm]	**A_{resist}** [mm^2]	**$R_{ax,k}$** [kN]	**$R_{ax,k}$** [kN]	**$R_{ax,k}$** [kN]
M8	8	6,47	1,25	36,6	**13,2**	**26,4**	**23,1**
M10	10	8,16	1,50	58,0	**20,9**	**41,8**	**36,5**
M12	12	9,85	1,75	84,3	**30,3**	**60,7**	**53,1**
M14	14	11,55	2,00	115,4	**41,6**	**83,1**	-
M16	16	13,55	2,00	156,7	**56,4**	**112,8**	**98,7**
M18	18	14,93	2,50	192,5	**69,3**	**138,6**	-
M20	20	16,93	2,50	244,8	**88,1**	**176,3**	**154,2**
M22	22	18,93	2,50	303,4	**109,2**	**218,4**	-
M24	24	20,32	3,00	352,5	**126,9**	**253,8**	-
M27	27	23,32	3,00	459,4	**165,4**	**330,8**	-
M30	30	25,71	3,50	560,6	**201,8**	**403,6**	-



I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1993.
I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_{ax,d} = R_{ax,k} / \gamma_{M2}$.
Il coefficiente γ_{M2} è da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

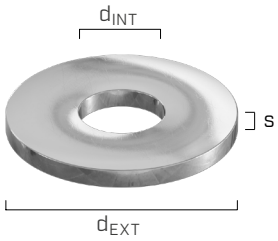
ULS 9021

RONDELLA

CODICE	barra	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	pz.
ULS8242	**M8**	8,4	24,0	2,0	200
ULS10302	**M10**	10,5	30,0	2,5	200
ULS13373	**M12**	13,0	37,0	3,0	100
ULS15443	**M14**	15,0	44,0	3,0	100
ULS17503	**M16**	17,0	50,0	3,0	100
ULS20564	**M18**	20,0	56,0	4,0	50
ULS22604	**M20**	22,0	60,0	4,0	50

* La norma ISO 7093 differisce dalla norma DIN 9021 per la durezza superficiale.

Acciaio HV 100 - elettrozincato
DIN 9021 (ISO 7093*)

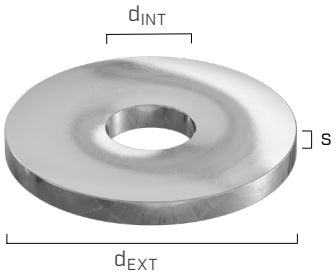


ULS 440

RONDELLA

CODICE	barra	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	pz.
ULS11343	**M10**	11,0	34,0	3,0	200
ULS13444	**M12**	14,0	44,0	4,0	200
ULS17565	**M16**	17,0	56,0	5,0	50
ULS22726	**M20**	22,0	72,0	6,0	50
ULS24806	**M22**	24,0	80,0	6,0	25

Acciaio HV 100 - elettrozincato
DIN 440 R

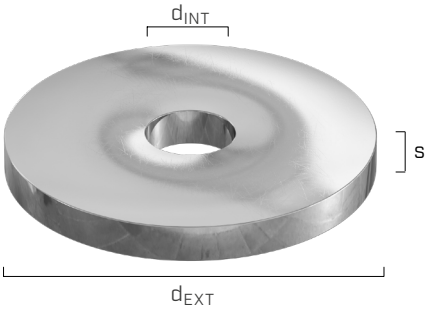


ULS 1052

RONDELLA

CODICE	barra	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	pz.
ULS14586	**M12**	14,0	58,0	6,0	50
ULS18686	**M16**	18,0	68,0	6,0	50
ULS22808	**M20**	22,0	80,0	8,0	25
ULS25928	**M22**	25,0	92,0	8,0	20
ULS271058	**M24**	27,0	105,0	8,0	20

Acciaio HV 100-250 - elettrozincato
DIN 1052

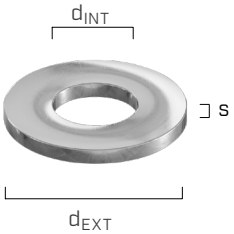


ULS 125

RONDELLA

CODICE	barra	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	pz.
ULS81616	**M8**	8,4	16,0	1,6	1000
ULS10202	**M10**	10,5	20,0	2,0	500
ULS13242	**M12**	13,0	24,0	2,5	500
ULS17303	**M16**	17,0	30,0	3,0	250
ULS21373	**M20**	21,0	37,0	3,0	250
ULS25444	**M24**	25,0	44,0	4,0	200
ULS28504	**M27**	28,0	50,0	4,0	100
ULS31564	**M30**	31,0	56,0	4,0	20

Acciaio HV 100 - elettrozincato
DIN 125 A (ISO 7089)



ULS AI 9021

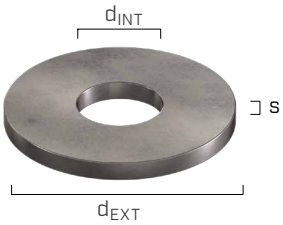
A2 AISI 304

RONDELLA

CODICE	barra	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	pz.
AI90218	**M8**	8,4	24,0	2,0	500
AI902110	**M10**	10,5	30,0	2,5	500
AI902112	**M12**	13,0	37,0	3,0	200
AI902116	**M16**	17,0	50,0	3,0	100
AI902120	**M20**	22,0	60,0	4,0	50

* La norma ISO 7093 differisce dalla norma DIN 9021 per la durezza superficiale.

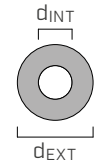
Acciaio inossidabile A2 | AISI304
DIN 9021 (ISO 7093-1*)

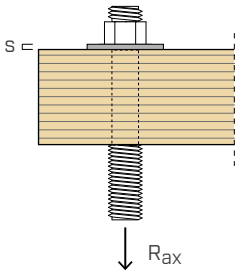


VALORI STATICI RONDELLE ULS

RESISTENZA A PENETRAZIONE NEL LEGNO

barra	norma	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]
M10	ULS 9021	10,5	30,0	2,5	**4,65**
	ULS 440	11,0	34,0	3,0	**6,10**
	ULS 1052	-	-	-	**-**
	ULS 125	10,5	20,0	2,0	**1,71**
M12	ULS 9021	13,0	37,0	3,0	**7,07**
	ULS 440	14,0	44,0	4,0	**10,25**
	ULS 1052	14,0	58,0	6,0	**18,66**
	ULS 125	13,0	24,0	2,5	**2,40**
M16	ULS 9021	17,0	50,0	3,0	**13,02**
	ULS 440	17,0	56,0	5,0	**16,77**
	ULS 1052	18,0	68,0	6,0	**25,33**
	ULS 125	17,0	30,0	3,0	**3,60**
M20	ULS 9021	22,0	60,0	4,0	**18,35**
	ULS 440	22,0	72,0	6,0	**27,69**
	ULS 1052	22,0	80,0	8,0	**34,85**
	ULS 125	21,0	37,0	3,0	**5,47**
M24	ULS 9021	-	-	-	**-**
	ULS 440	-	-	-	**-**
	ULS 1052	27,0	105,0	8,0	**60,65**
	ULS 125	25,0	44,0	4,0	**7,72**





CRITICITÀ: PENETRAZIONE DELLA RONDELLA NEL LEGNO





PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- La resistenza a penetrazione di una rondella è proporzionale alla sua superficie di contatto con l'elemento ligneo.

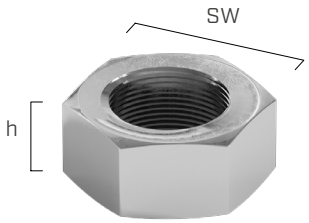
MUT 934

DADO ESAGONALE

CODICE	barra	SW [mm]	h [mm]	pz.
MUT9348	**M8**	13	6,5	400
MUT93410	**M10**	17	8,0	500
MUT93412	**M12**	19	10,0	500
MUT93414	**M14**	22	11,0	200
MUT93416	**M16**	24	13,0	200
MUT93418	**M18**	27	15,0	100
MUT93420	**M20**	30	16,0	100
MUT93422	**M22**	32	18,0	50
MUT93424	**M24**	36	19,0	50
MUT93427	**M27**	41	22,0	25
MUT93430	**M30**	46	24,0	25

* La norma ISO 4032 differisce dalla norma DIN 934 nel parametro h e, per i diametri M10, M12, M14 e M22 anche nel parametro SW.

Classe acciaio 8 - elettrozincato
DIN 934 (ISO 4032*)

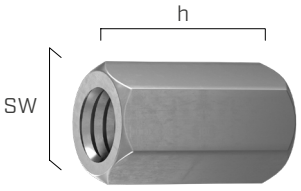


MUT 6334

DADO DA GIUNZIONE

CODICE	barra	SW [mm]	h [mm]	pz.
MUT633410	**M10**	17	30,0	10
MUT633412	**M12**	19	36,0	10
MUT633416	**M16**	24	48,0	25
MUT633420	**M20**	30	60,0	10

Classe acciaio 8 - elettrozincato
DIN 6334



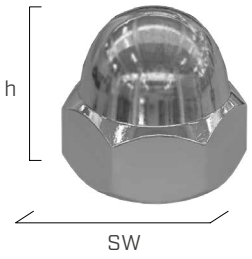
MUT 1587

DADO CIECO

CODICE	barra	SW [mm]	h [mm]	pz.
MUT15878S	**M8**	13	15,0	200
MUT158710S	**M10**	17	18,0	50
MUT158712S	**M12**	19	22,0	50
MUT158714S	**M14**	22	25,0	50
MUT158716S	**M16**	24	28,0	50
MUT158718S	**M18**	27	32,0	50
MUT158720S	**M20**	30	34,0	25
MUT158722S	**M22**	32	39,0	25
MUT158724S	**M24**	36	42,0	25

Dado tornito in un unico pezzo.

Classe acciaio 6 - elettrozincato
DIN 1587



MUT AI 934

DADO ESAGONALE

A2 AISI 304

CODICE	barra	SW [mm]	h [mm]	pz.
AI9348	**M8**	13	6,5	500
AI93410	**M10**	17	8,0	200
AI93412	**M12**	19	10,0	200
AI93416	**M16**	24	13,0	100
AI93420	**M20**	30	16,0	50

* La norma ISO 4032 differisce dalla norma DIN 934 nel parametro h e, per i diametri M10 e M12, anche nel parametro SW.

Acciaio inossidabile A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 934 (ISO 4032*)



MUT AI 985

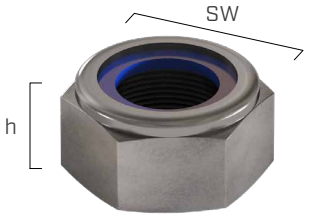
DADO AUTOBLOCCANTE

A2 AISI 304

CODICE	barra	SW [mm]	h [mm]	pz.
AI9858	**M8**	13	8,0	500
AI98510	**M10**	17	10,0	200
AI98512	**M12**	19	12,0	200
AI98516	**M16**	24	16,0	100

* La norma ISO 10511 differisce dalla norma DIN 995 nel parametro h e, per i diametri M10 e M12, anche nel parametro SW.

Acciaio inossidabile A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 985 (ISO 10511*)



MUT AI 1587

DADO CIECO

A2 AISI 304

CODICE	barra	SW [mm]	h [mm]	pz.
AI158710	**M10**	17	18,0	100
AI158712	**M12**	19	22,0	100
AI158716	**M16**	24	28,0	50
AI158720	**M20**	30	34,0	25

Dado tornito in un unico pezzo.

Acciaio inossidabile A2 | AISI304
DIN 1587



DBB

CONNETTORI DI SUPERFICIE DIN 1052

- Connettori di superficie per connessioni a taglio, disponibili in diverse misure
- Elementi metallici circolari ideali per unioni a due piani di taglio

APPEL

CAVIGLIA TIPO A1 - BILATERALE

EN 912

CODICE	d_{EXT} [mm]	pz.
APPD80	80	1
APPD95	95	1
APPD126	126	1

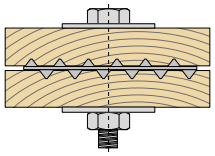


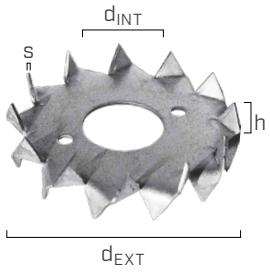
PRESS

CAVIGLIA TIPO C1 - BILATERALE

EN 912

CODICE	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	h [mm]	s [mm]	pz.
PRESSD48	50,0	17,0	13,0	1,0	200
PRESSD62	62,0	21,0	16,0	1,2	200
PRESSD75	75,0	26,0	19,5	1,3	100
PRESSD95	95,0	33,0	24,0	1,4	40

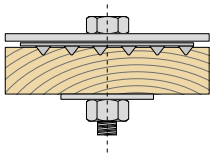


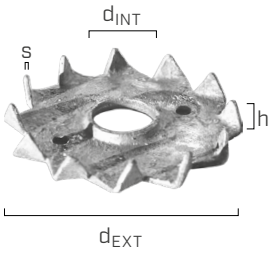


CAVIGLIA TIPO C2 - MONOLATERALE

EN 912

CODICE	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	h [mm]	s [mm]	pz.
PRESSE48	50,0	12,4	6,6	1,0	300
PRESSE62	62,0	12,4	8,7	1,2	200
PRESSE75	75,0	16,4	10,4	1,3	100
PRESSE95	95,0	16,4	12,7	1,4	50





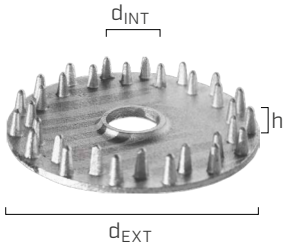
GEKA

CE

CAVIGLIA TIPO C11 - MONOLATERALE

EN 912

CODICE	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	barra	h [mm]	pz.
GEKAE50	50	12,5	M12	15	50
GEKAE65	65	16,5	M16	15	50
GEKAE80	80	20,5	M20	15	25



DBB CUT

FRESATRICE PER TASSELLI PER CAVIGLIE APPEL E GEKA

- Strumento di fresatura preciso e affidabile per fresare accuratamente le connessioni dei tasselli, in modo da raggiungere una capacità di carico ottimale delle connessioni
- La fresa per tasselli è dotata di un disco di taglio regolabile



1



2



3



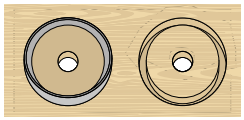
4

	CODICE	descrizione	pz
1	**DBB763000**	fresa per spinotti 65 - 128 mm con perno di guida Ø13,5 mm	1
2	**DBB763009**	set di coltelli a cuneo ad anello HS	3
3	**DBB763101**	perno di guida Ø 13,5 mm	1
	DBB763103	perno di guida Ø 17,5 mm	1
	DBB763105	perno di guida Ø 21,5 mm	1
	DBB763107	perno di guida Ø 25,5 mm	1

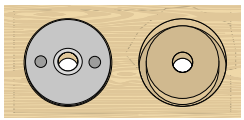
Il set di coltelli non è incluso nella fornitura e deve essere ordinato separatamente.
Per motivi di sicurezza, si consiglia di eseguire il foro con un supporto per trapano.

	CODICE	descrizione	pz
4	**DBB762750**	punta forstner per GEKO Ø50 mm incl. perno di guida Ø13,5 mm	1
	DBB762751	punta forstner per GEKO Ø65 mm incl. perno di guida Ø17,5 mm	1
	DBB762752	punta forstner per GEKO Ø80 mm incl. perno di guida Ø21,5 mm	1
	DBB762753	punta forstner per GEKO Ø95 mm incl. perno di guida Ø25,5 mm	1
	DBB762755	punta forstner per APPEL Ø65 mm incl. perno di guida Ø13,5 mm	1
	DBB762756	unta forstner per APPEL Ø80 mm incl. perno di guida Ø13,5 mm	1
	DBB762757	punta forstner per APPEL Ø95 mm incl. perno di guida Ø13,5 mm	1

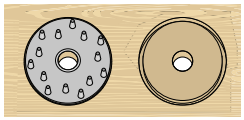
APPEL | CAVIGLIA TIPO A1 - BILATERALE | EN 912

applicazione	$Ø_{ext}$ [mm]	fresatrice per spinotti	+	set di coltelli a cuneo ad anello	+	punta forstner
	65 - 128 (regolazione continua)	DBB763000 		DBB763009 		-

APPEL | CAVIGLIA TIPO B1 - MONOLATERALE | EN 912

applicazione	$Ø_{ext}$ [mm]	fresatrice per spinotti	+	set di coltelli a cuneo ad anello	+	punta forstner
	65	DBB763000 		DBB763009 		DBB762755
	80					DBB762756 
	95					DBB762757

GEKA | CAVIGLIA TIPO C10 - MONOLATERALE E BILATERALE | EN 912

applicazione	$Ø_{ext}$ [mm]	fresatrice per spinotti	+	set di coltelli a cuneo ad anello	+	punta forstner
	50	-		-		DBB762750
	65					DBB762751
	80					DBB762752
	95					DBB762753 

PERNO DI GUIDA PER FRESA PER TASSELLI RACCOMANDAZIONE SECONDO DIN 1052

CODICE	perno di guida Ø [mm]	APPEL Ø [mm]	GEKA Ø [mm]	barra filettata	preforo Ø [mm]
DBB763101 (incluso)	13,5	65 - 128	50	M12	14
DBB763103	17,5	-	65	M16	18
DBB763105	21,5	-	80	M20	22
DBB763107	25,5	-	95; 115	M24	26

ZVB

AGGANCI PER CONTROVENTATURE

- Ganci, dischi e tenditori per la realizzazione di sistemi di controventatura
- Le barre di controventatura non sono fornite

GANCIO PER CONTROVENTI

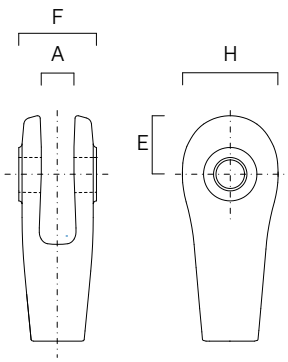
Ghisa sferoidale GJS-400-18-LT

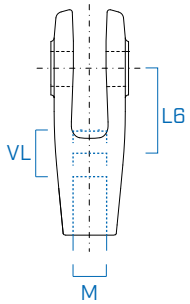
Zincato a caldo 85 µm

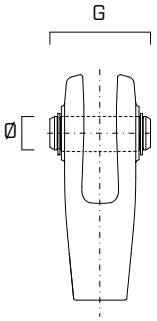
CODICE	barra	filetto[1]	$S_{piastra}$ [mm]	pz.
ZVBDX10	M10	R	8	1
ZVBSX10	M10	L	8	1
ZVBDX12	M12	R	10	1
ZVBSX12	M12	L	10	1
ZVBDX16	M16	R	15	1
ZVBSX16	M16	L	15	1
ZVBDX20	M20	R	18	1
ZVBSX20	M20	L	18	1
ZVBDX24	M24	R	20	1
ZVBSX24	M24	L	20	1
ZVBDX30	M30	R	25	1
ZVBSX30	M30	L	25	1

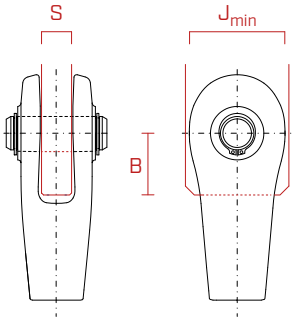


[1]R = filetto destrorso | L = filetto sinistrorso.
Gancio per barra M27 disponibile su richiesta.
Elemento copri filetto disponibile su richiesta.









	GANCIO				BARRA			PERNO		PIASTRA			
	A [mm]	E [mm]	F [mm]	H [mm]	M [mm]	VL [mm]	L6 [mm]	Ø [mm]	G [mm]	S [mm]	B [mm]	J_{min} [mm]	foro [mm]
M10	9,2	17,5	23,0	29,0	M10	16	28	10	32,3	8	20	35	11
M12	11,2	21,0	27,2	35,4	M12	18	32	12	38,4	10	23	41	13
M16	16,4	27,5	38,5	45,6	M16	22	42	16	48,4	15	31	52	17
M20	19,6	35,0	46,5	56,0	M20	28	51	20	59,9	18	37	62	21
M24	21,8	42,0	54,5	69,0	M24	36	63	24	67,8	20	45	75	25
M30	27,0	52,5	67,6	86,0	M30	44	78	30	82,1	25	56	93	31

DISCO PER CONTROVENTI

Acciaio al carbonio S355

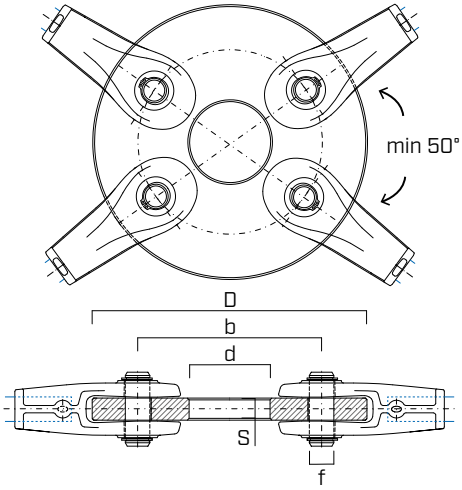
Zincato a caldo 85 µm

CODICE	gancio	n° fori(1)	pz.
		[pz.]	
ZVBDISC10	M10	2	1
ZVBDISC12	M12	2	1
ZVBDISC16	M16	2	1
ZVBDISC20	M20	2	1
ZVBDISC24	M24	2	1
ZVBDISC30	M30	2	1

(1) In funzione del numero di ganci che convergono sul disco, sono da prevedere fori aggiuntivi di diametro f per l'alloggiamento del perno di collegamento.

Disco per gancio M27 disponibile su richiesta.



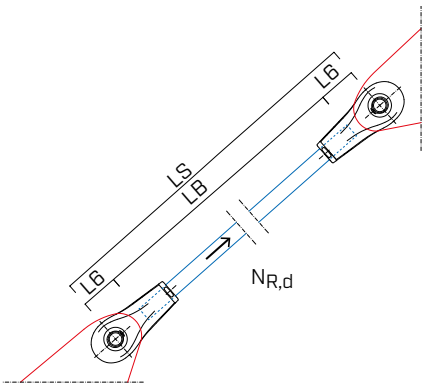


	D	d	b	S	f
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M10	118	36	78	8	11
M12	140	42	94	10	13
M16	184	54	122	15	17
M20	224	66	150	18	21
M24	264	78	178	20	25
M30	334	98	222	25	31

f = diametro del foro per il collegamento del disco al gancio.

VALORI STATICI - RESISTENZA A TRAZIONE

$N_{R,d}$ PER DIVERSE COMBINAZIONI BARRA - GANCIO - DISCO - PIASTRA DI COLLEGAMENTO



Barra

Gancio

Piastra

LS = lunghezza del sistema

LB = lunghezza della barra = LS – 2 · L6

gancio per controventi Rothoblaas	disco per controventi Rothoblaas	acciaio barra $f_{y,k}$ [N/mm²]	acciaio piastra di collegamento(1)	$N_{R,d}$ [kN]					
				M10	M12	M16	M20	M24	M30
GJS-400-18-LT	S355	540	S355	31,0	43,7	81,4	127	183	291
		540	S235	25,6	38,5	76,9	110	148	230
		355	S235	19,6	28,5	53,1	82,9	120	190
		235	S235	15,0	21,9	40,7	63,5	91,5	145

(1) La piastra di collegamento alla struttura portante è da dimensionare caso per caso e quindi non è fornibile da Rothoblaas.

PRINCIPI GENERALI

- I valori di progetto sono secondo normativa EN 1993.
- La barra è un prodotto da dimensionare caso per caso.
- Il dimensionamento e la verifica dell'aggancio del sistema di controvento alla struttura portante devono essere svolti a parte.

TENDITORE CON FORO DI ISPEZIONE

Acciaio al carbonio S355 con zincatura galvanica
DIN 1478

CODICE	barra	lunghezza [mm]	pz.
ZVBTEN12	M12	125	1
ZVBTEN16	M16	170	1
ZVBTEN20	M20	200	1
ZVBTEN24	M24	255	1
ZVBTEN27(*)	M27	255	1
ZVBTEN30	M30	255	1

(*) Valore non presente nella norma DIN 1478.

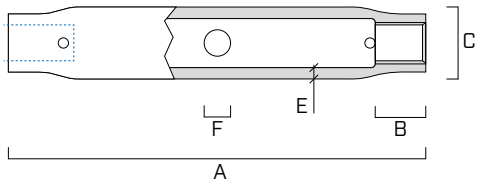


R = filetto destrorso
L = filetto sinistrorso

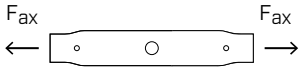
GEOMETRIA TENDITORE SECONDO DIN 1478

	C [mm]	A [mm]	B [mm]	E [mm]	F [mm]
M12	25	125	15	4,0	10
M16	30	170	20	4,5	10
M20	33,7	200	24	5,0	12
M24	42,4	255	29	5,6	12
M27 (*)	42,4	255	40	5,6	12
M30	51	255	36	6,3	16

(*) Misura non presente nella norma DIN 1478.



VALORI STATICI | RESISTENZA A TRAZIONE



		M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N_{ax,k}$	[kN]	65,3	96,0	117,4	182,1	182,1	242,5

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici $R_{ax,k}$ sono in accordo alla normativa EN 1993.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M0}}$$

Il coefficiente γ_{M0} è da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.



Il minimo indispensabile, per lavorare al massimo

"Attrezzatura per costruzioni in legno" è il catalogo degli strumenti preferiti dai carpentieri. Attrezzi, avvitatori, macchine e chiodatrici, sistemi per il trasporto e il sollevamento, punte e frese, sistemi anticaduta, soluzioni per la riparazione del legno e accessori specifici per ogni esigenza.



Provali, non li lascerai più! Sfoglia il catalogo online:

rothoblaas.it

rothoblaas

Solutions for Building Technology

ANGOLARI E PIASTRE

ANGOLARI E PIASTRE

ANGOLARI A TAGLIO E TRAZIONE

NINO
ANGOLARE UNIVERSALE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE 196

TITAN N
ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE 216

TITAN S
ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE 232

TITAN F
ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO 242

TITAN V
ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE 250

ANGOLARI A TRAZIONE

WKR
ANGOLARE A TRAZIONE PER CASE 258

WKR DOUBLE
ANGOLARE A TRAZIONE PER PARETI PREFABBRICATE 270

WHT
ANGOLARE PER FORZE DI TRAZIONE 278

WZU
ANGOLARE PER FORZE DI TRAZIONE 286

ANGOLARI PER FACCIATE

WKF
ANGOLARE PER FACCIATE 292

ANGOLARI STANDARD

WBR | WBO | WVS | WHO
ANGOLARI STANDARD 294

LOG
ANGOLARE PER LOG HOUSE 298

SPU
PIASTRA DI ANCORAGGIO UNI PER TRAVETTI 299

PIASTRE A TAGLIO

TITAN PLATE C
PIASTRA PER FORZE DI TAGLIO 300

TITAN PLATE T
PIASTRA PER FORZE DI TAGLIO 308

PIASTRE A TRAZIONE

WHT PLATE C
PIASTRA PER FORZE DI TRAZIONE 316

WHT PLATE T
PIASTRA PER FORZE DI TRAZIONE 324

VGU PLATE T
PIASTRA PER FORZE DI TRAZIONE 328

LBV
PIASTRA FORATA 332

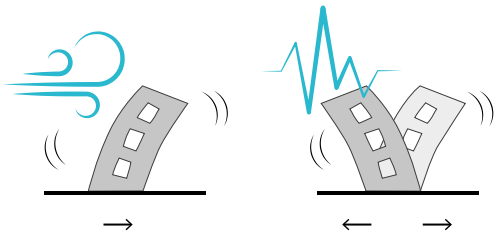
LBB
NASTRO FORATO 336

SISTEMA COSTRUTTIVO A PARETI PORTANTI

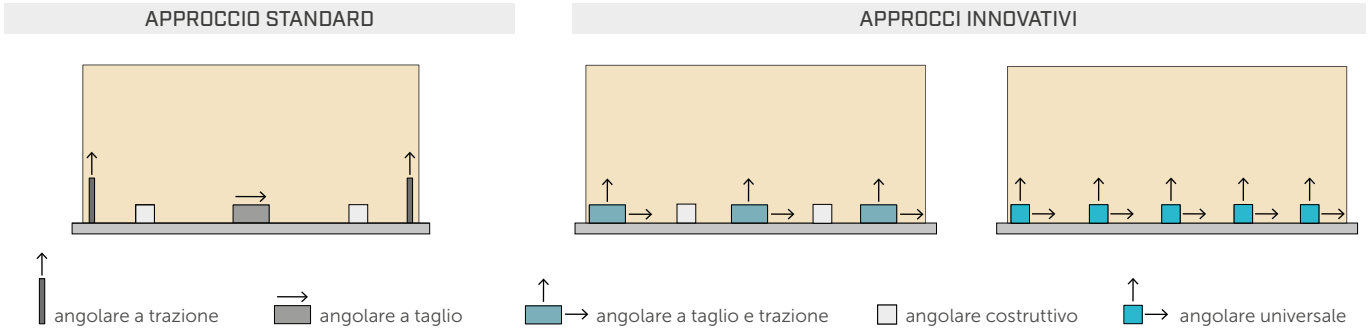
FORZE ORIZZONTALI

In fase di progettazione di un edificio è necessario tenere in considerazione il comportamento dello stesso, sia per azioni di tipo verticale che per azioni di tipo orizzontale quali il **vento** ed il **sisma**.

Queste ultime possono essere schematizzate in maniera semplificata come agenti a livello degli orizzontamenti degli edifici. Per garantire un'ottimale performance sismica di un edificio di legno, tenendo conto di tutte le modalità di rottura, risulta quindi fondamentale una corretta progettazione di tutti i sistemi di connessione.



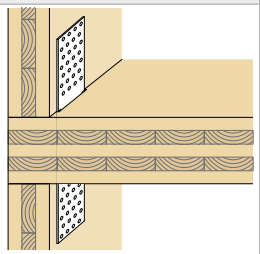
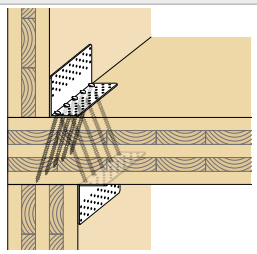
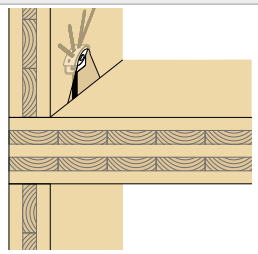
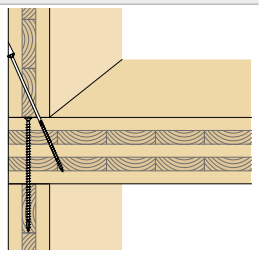
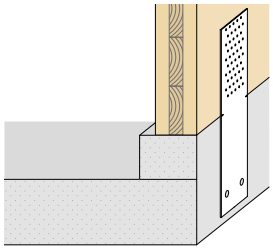
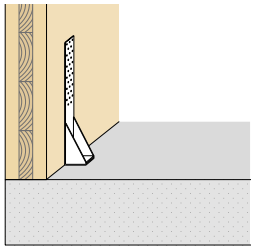
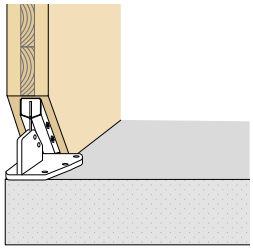
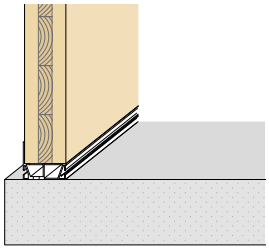
DISTRIBUZIONE DELLE SOLLECITAZIONI



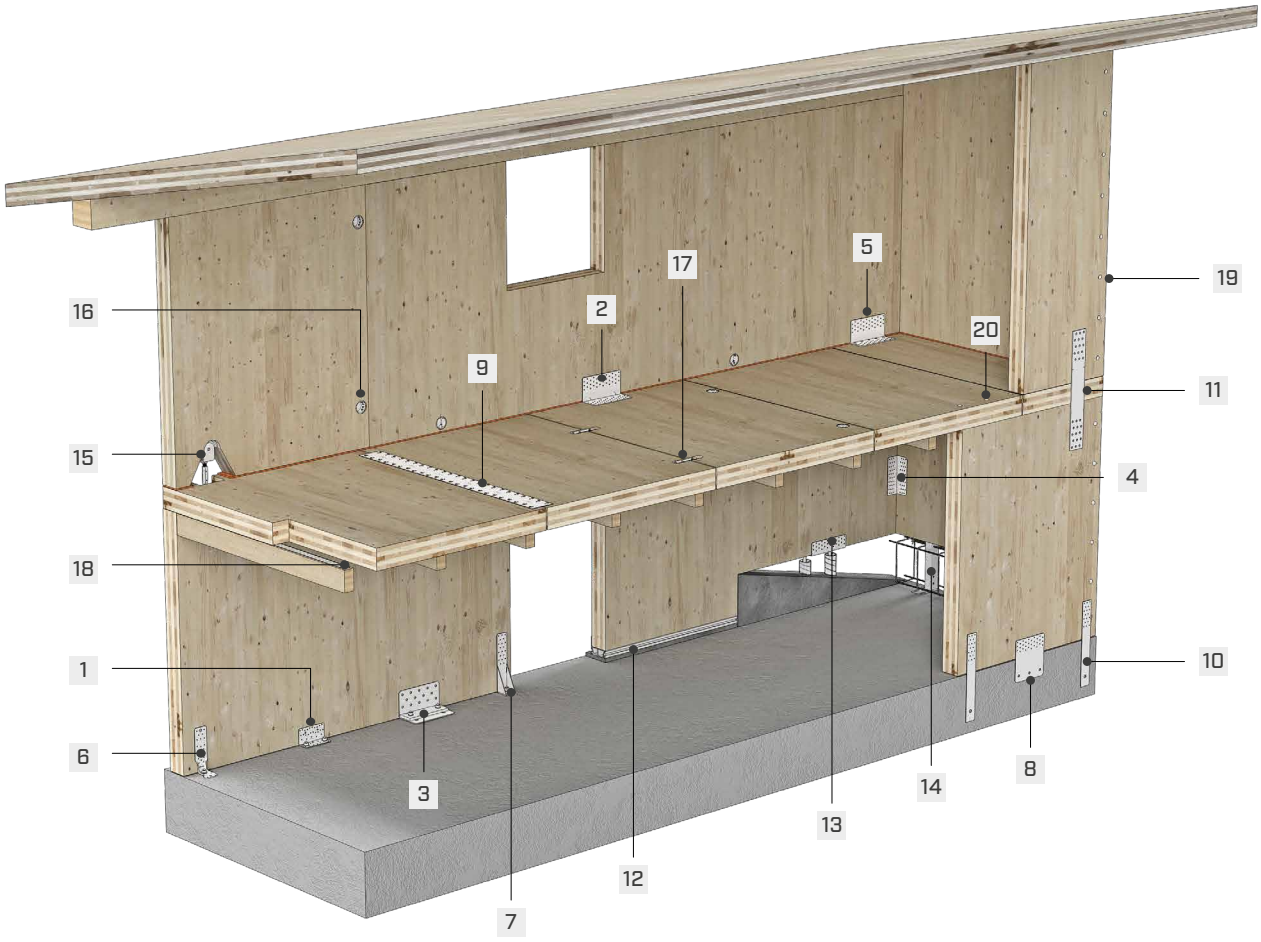
Le azioni orizzontali in corrispondenza dei solai generano, all'interno dell'edificio, forze di taglio e di trazione tra i vari elementi strutturali; tali forze dovranno essere assorbite da idonee connessioni. Una gamma completa di giunzioni per pareti ed edifici permette anche di adottare approcci progettuali innovativi.

PER OGNI GIUNZIONE LA GIUSTA SOLUZIONE

Una stessa problematica strutturale può essere risolta utilizzando diversi sistemi di connessione tra loro alternativi.

	PIASTRE BIDIMENSIONALI	ANGOLARI TRIDIMENSIONALI	GIUNZIONI A SCOMPARSA	GIUNZIONI DISTRIBUITE
GIUNZIONE DI INTERPIANO				
	WHT/TITAN PLATE T TIMBER	NINO/TITAN/WKR/WHT	RADIAL	VGZ/HBS
GIUNZIONE DI BASE				
	WHT/TITAN PLATE C CONCRETE	NINO/TITAN/WKR/WHT	X-RAD	ALU START

CONNESSIONI



ANGOLARI

Sono impiegati per connessioni sia legno-legno che legno-calcestruzzo. In funzione dello specifico modello possono essere utilizzati per trasferire forze di trazione, di taglio, oppure una combinazione delle due. L'utilizzo in combinazione con apposite rondelle ne migliora le prestazioni e la versatilità.

1	NINO
2	TITAN N
3	TITAN S + WASHER
4	TITAN F
5	TITAN V
6	WKR
7	WHT

PIASTRE BIDIMENSIONALI

Permettono di trasferire forze sia di trazione, sia di taglio; in funzione della tipologia impiegata sono adatte per connessioni sia legno-legno che legno-calcestruzzo. La possibilità di utilizzare fissaggi di diverso diametro permette di coprire un'ampia gamma di resistenze.

8	TITAN PLATE C
9	TITAN PLATE T
10	WHT PLATE C
11	WHT PLATE T

CONNETTORI SPECIALI

Una nuova gamma di soluzioni semplici per risolvere problemi complessi, sia nei piccoli edifici residenziali, sia negli edifici multipiano. Nuove opportunità per progettisti e costruttori, per uscire dagli schemi e trovare soluzioni innovative.

12	ALU START
13	TITAN DIVE
14	UP LIFT
15	RADIAL
16	RING
17	SLOT
18	SHARP METAL

VITI AUTOFORANTI

Per ogni tipologia di azione sollecitante esiste, all'interno della gamma di connettori autoforanti, la soluzione ideale per soddisfare le esigenze progettuali.

19	HBS/TBS
20	VGZ

SEISMIC-REV

Reduction of Earthquake Vulnerability

Il progetto **Seismic-REV "Reduction of Earthquake Vulnerability"** ha avuto come esplicito obiettivo la riduzione della vulnerabilità sismica delle costruzioni in legno, in generale, andando a studiare il comportamento delle connessioni metalliche tradizionali con cui vengono assemblate e, alla luce di questo, proponendo una tipologia di connessione innovativa denominata X-RAD per l'assemblaggio delle costruzioni ad uso abitativo in X-LAM (Cross Laminated Timber ovvero pannelli di tavole di legno a strati incrociati). Tale progetto di ricerca ha visto coinvolto, insieme a Rothoblaas, l'Istituto CNR-IBE di San Michele all'Adige e l'Università degli Studi di Trento presso i quali è stata svolta l'attività sperimentale e di ricerca.

Il report scientifico sull'indagine sperimentale è disponibile presso Rothoblaas.

CONNETTORI (viti, chiodi, etc.)

Riportiamo i risultati dei testi riguardanti connettori a gambo cilindrico quali chiodi e viti, sia a taglio che a trazione, per connessioni pannello-legno, acciaio-legno e legno-legno.



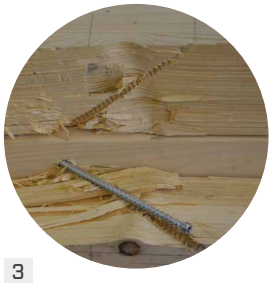
1

Campione pannello-montante testato con chiodi ring a taglio



2

Campione acciaio-legno testato con viti LBS a taglio



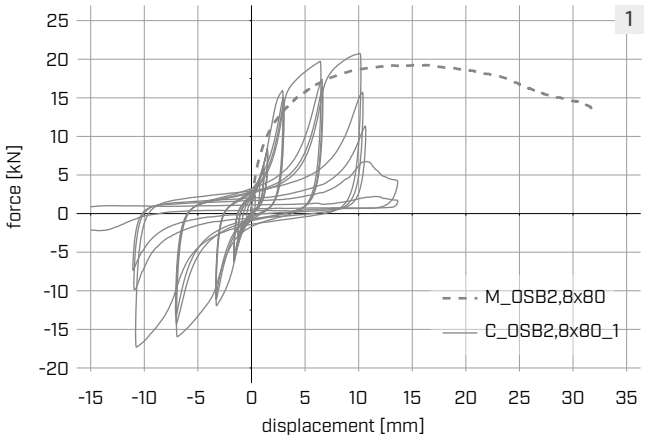
3

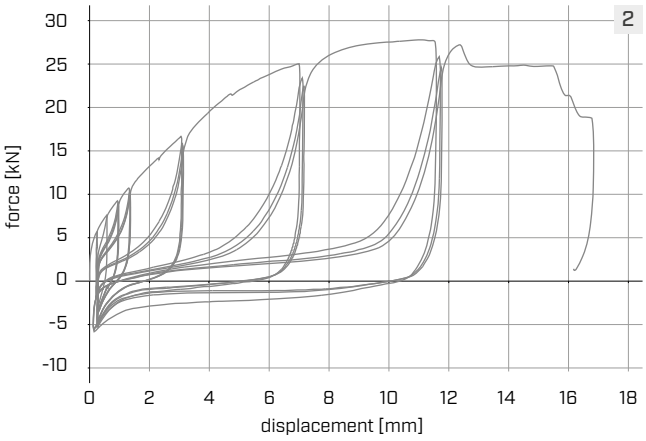
Campione legno-legno testato con viti VGZ inclinate a trazione-compressione

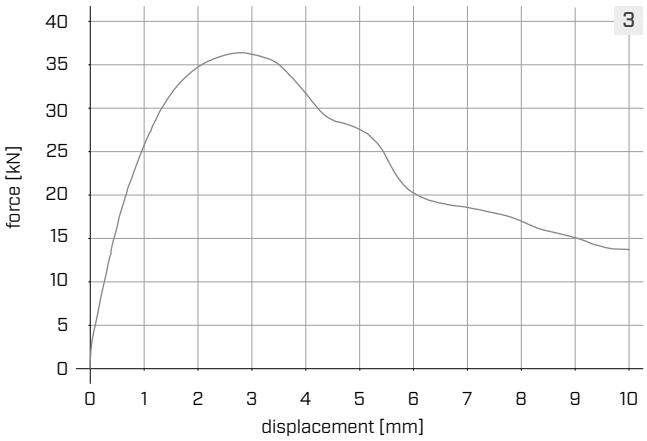


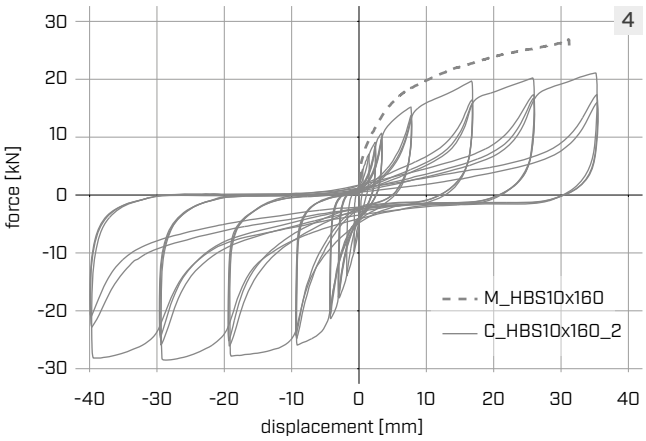
4

Campione legno-legno testato con viti HBS a taglio









CONNESSIONI (angolari e piastre metalliche + fissaggi)

Riportiamo i risultati dei test riguardanti connessioni metalliche complete per taglio e trazione, sia legno-calcestruzzo che legno-legno.



1

TITAN legno-legno



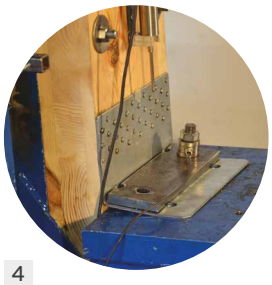
2

TITAN legno-legno con profili acustici



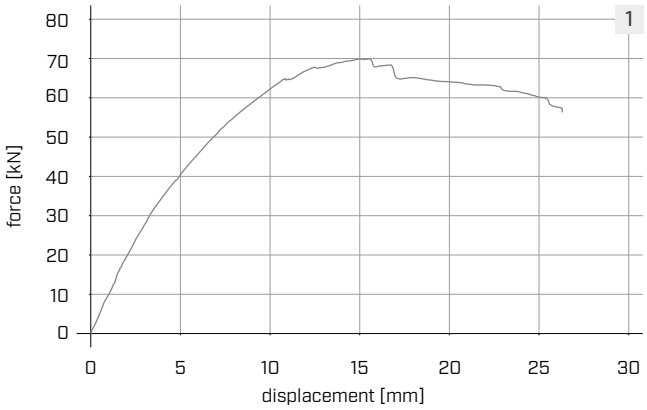
3

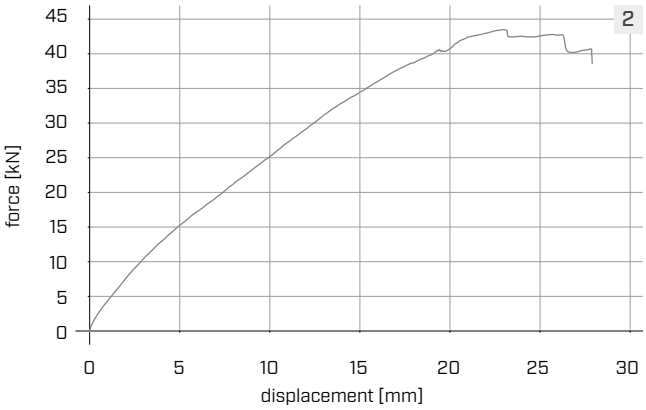
WHT legno-calcestruzzo

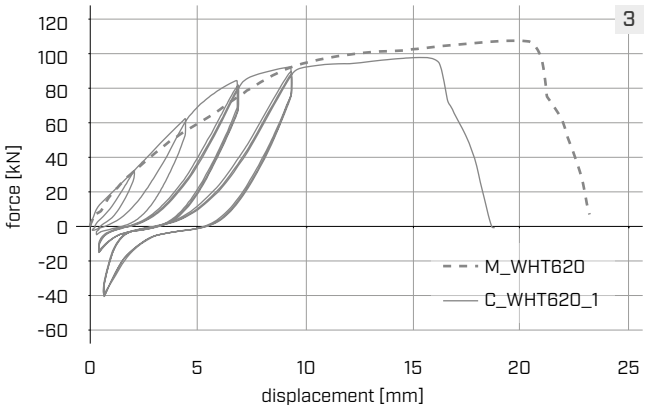


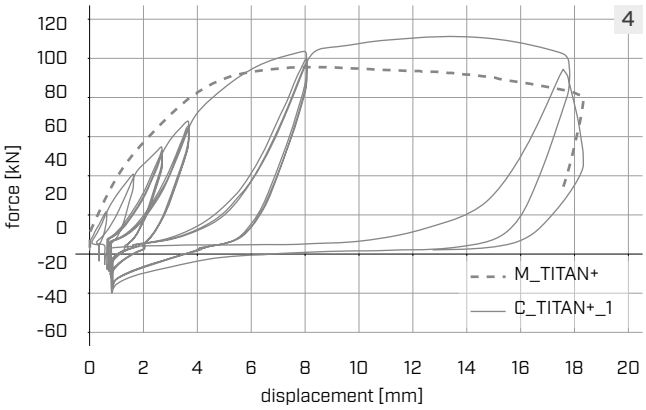
4

TITAN WASHER legno-calcestruzzo (a trazione)









SISTEMA PARETE

Riportiamo i risultati dei test riguardanti pareti con tecnologia sia a telaio che in X-LAM (Cross Laminated Timber) assemblate con le varie connessioni testate.

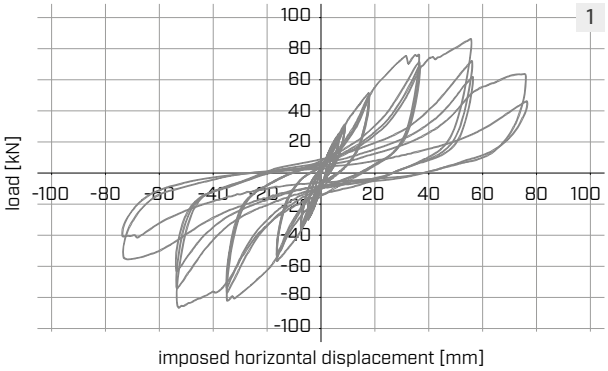


Parete a telaio durante il test



1

Parete in X-LAM (Cross Laminated Timber) durante il test



STATICA - ACUSTICA

RICERCA & SVILUPPO

Quando le misure di potere fonoisolante e livello di calpestio vengono effettuate in opera, il valore risulta minore rispetto a quello misurato in laboratorio per la stessa partizione. Questo perché la trasmissione acustica tra gli ambienti limitrofi è caratterizzata anche dalla trasmissione laterale, ovvero dai contributi alla propagazione attraverso la struttura.



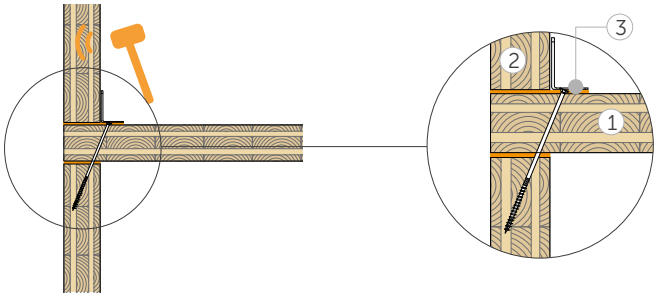
Al fine di minimizzare la propagazione del rumore attraverso i componenti strutturali, si utilizzano profili resilienti come XYLOFON, ALADIN e PIANO, che evitano il contatto diretto tra gli elementi e dissipano l'energia prodotta dal suono. Questi possono essere inseriti anche all'interno della connessione strutturale per mitigare il ponte acustico. L'influenza del profilo resiliente sulla rigidezza e resistenza della connessione è però tutt'altro che trascurabile.
È importante avere profili resilienti sottili, poco comprimibili e connettori certificati con alte resistenze anche in presenza del profilo resiliente interposto.

I profili resilienti sviluppati da Rothoblaas per la riduzione della trasmissione laterale sono stati ottimizzati per garantire ottime prestazioni acustiche, dichiarate nella valutazione tecnica europea (ETA-23/0061 e ETA-23/0193).

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE CONNESSIONI

La ricerca di Rothoblaas ha reso possibile una corretta progettazione acustica in presenza di connessioni strutturali.

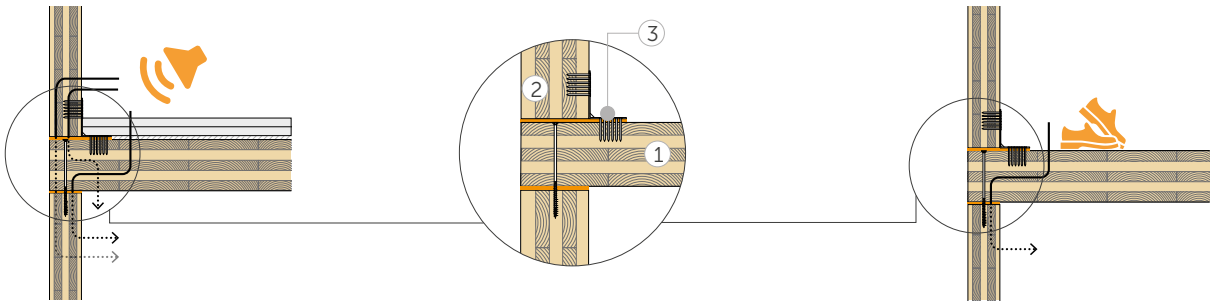
Il solaio (1) è in X-LAM 5 strati da 100 mm e viene disaccoppiato con **XYLOFON** dalle pareti (2) realizzate con pannelli in X-LAM 5 strati da 100 mm. Il solaio è stato fissato con 6 viti a filetto parziale **HBS** Ø8 x 240 mm, passo 440 mm e 2 angolari **NINO** (3) con profilo resiliente **XYLOFON PLATE** con viti 5 x 50 (31 viti per ciascun angolare).



$\Delta_{l,14}$ = **6,6 dB**
$\Delta_{l,12}$ = **7,3 dB**
$\Delta_{l,24}$ = **10,6 dB**

riduzione della trasmissione delle vibrazioni

Il solaio (1) è in X-LAM 5 strati da 160 mm e viene disaccoppiato con **XYLOFON** dalle pareti (2) realizzate con pannelli in X-LAM 5 strati da 100 mm. Il solaio è stato fissato con viti **HBS** 6 x 240 mm a una distanza di 300 mm e 10 angolari **TITAN + XYLOFON PLATE** (3) TTN240 con viti **LBS** 5 x 70 (72 viti per ciascun angolare).



$\Delta R_{Df+Ff,situ}$ = **10 dB**
$\Delta STC_{Df+Ff,situ}$ = ***10 dB***

riduzione della trasmissione laterale per via aerea

$\Delta L_{n,Df+Ff,situ}$ = **8 dB**
$\Delta IIC_{Df+Ff,situ}$ = ***8 dB***

riduzione della trasmissione laterale da calpestio

CARATTERIZZAZIONE STRUTTURALE DELLE CONNESSIONI

La ricerca di Rothoblaas ha reso possibile una corretta progettazione statica in presenza di connessioni strutturali con profilo resiliente interposto.

FASE SPERIMENTALE

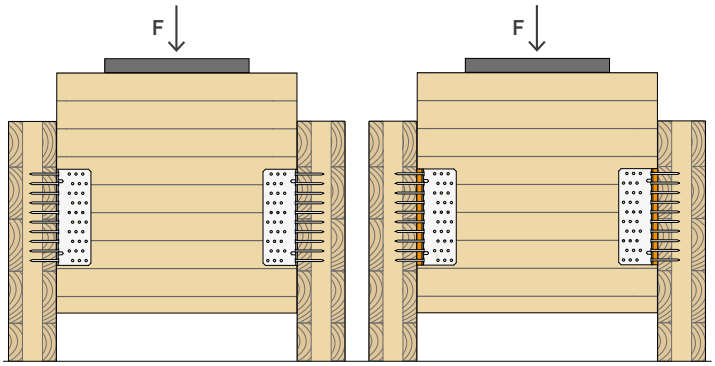
Nei laboratori del CNR/IBE di San Michele All'Adige e dell'Università di Bologna sono stati condotti test in accordo a EN 26891. I provini, assemblati con angolari TITAN e NINO con profilo resiliente XYLOFON 35 (spessore 6 mm), sono stati portati a rottura per investigare il carico massimo, il carico a 15 mm e i relativi spostamenti. Le campagne sperimentali hanno permesso di ricavare le curve forza-spostamento con e senza profilo resiliente interposto.

SET-UP senza XYLOFON

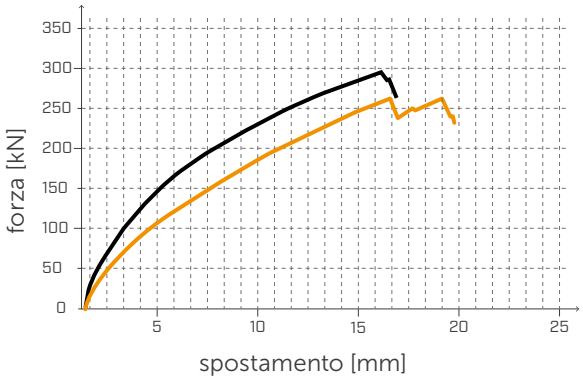
TTF200

SET-UP con XYLOFON

TTF200 + XYLOFON



curva forza-spostamento

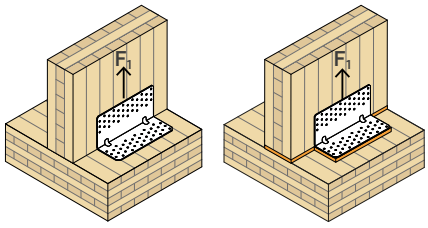


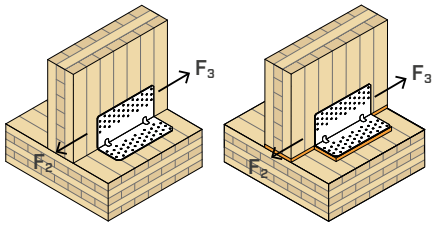
I test mostrano come il profilo resiliente comporti sia una diminuzione della rigidezza che della resistenza. Questo effetto deve essere opportunamente considerato dal progettista strutturale.

RISULTATI CERTIFICATI TRAMITE ETA

Le certificazioni ETA-11/0496 (TITAN), ETA-22/0089 (NINO) e ETA-23/0813 (WHT) dichiarano i valori di resistenza degli angolari con o senza profilo resiliente interposto. Le resistenze certificate hanno valori eccezionali anche in presenza di profilo resiliente, con un'influenza sulla resistenza contenuta in pochi punti percentuali. Questo è reso possibile dal ridotto spessore del profilo resiliente XYLOFON (6 mm) e dalle caratteristiche intrinseche della speciale mescola poliuretanica.

In tabella sono riportate le resistenze certificate da ETA per le configurazioni di fissaggio maggiormente significative (pattern 1 per gli angolari NINO e full pattern per TITAN e WHT).



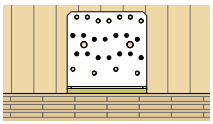
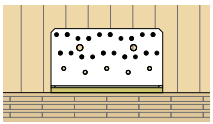
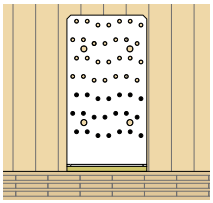
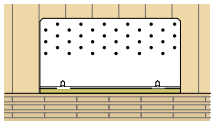
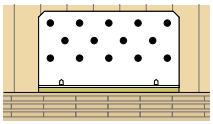
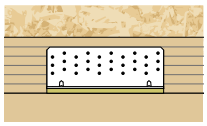
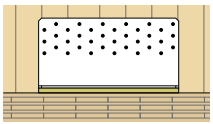


	$R_{1,k}$			$R_{2/3,k}$		
CODICE	**no XYLOFON**	**XYLOFON**	**differenza %**	**no XYLOFON**	**XYLOFON**	**differenza %**
NINO100100	20,0	20,0	**0%**	38,1	34,6	**-9%**
NINO15080	39,5	37,2	**-6%**	38,1	34,6	**-9%**
NINO100200	41,2	41,2	**0%**	26,7	18,7	**-30%**
TTN240	16,2	16,2	**0%**	58,0	43,8	**-24%**
TTF200	-	-	-	55,1	45,1	**-18%**
TTV240	101,0	101,0	**0%**	73,1	62,9	**-14%**
WHT15	40,1	40,1	**0%**	-	-	-
WHT20	54,4	54,4	**0%**	-	-	-
WHT30	82,7	82,7	**0%**	-	-	-
WHT40	106,4	106,4	**0%**	-	-	-
WHT55	141,8	141,8	**0%**	-	-	-

GAMMA ANGOLARI

TUTTE LE SOLUZIONI IN UN'UNICA GAMMA

GIUNZIONE LEGNO-LEGNO

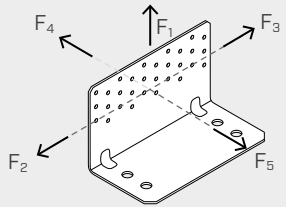
PRODOTTO		CODICE	tipo	pattern	XYLOFON con	XYLOFON senza	n(1) [pz.]	$R_{1,k}$ [kN]	$R_{2/3,k}$(2) [kN]	$R_{4,k}$ [kN]	$R_{5,k}$ [kN]
NINO		NINO100100	CLT	pattern 1	●	●	27+2	20,0	38,1	23,2	1,8
				pattern 2	●	●	27	6,8	17,2	23,2	1,8
			TIMBER FRAME	pattern 3	●	●	21	-	9,8	7,4	1,8
				pattern 4	●	●	21	-	11,3	23,2	3,4
				pattern 5	●	●	17	-	9,8	9,2	3,4
		NINO15080	CLT	pattern 1	●	●	31+3	37,5	38,1	22,3	2,5
				pattern 2	●	●	31	6,0	15,5	22,3	2,5
			TIMBER FRAME	pattern 3	●	●	21	-	13,3	10,2	2,5
				pattern 4	●	●	21	-	15,5	18,7	4,8
				pattern 5	●	●	16	-	12,7	14,7	4,8
		NINO100200	CLT	pattern 1	-	●	34+3	41,2	26,7	19,1	2,6
					●	-	34+3	41,2	18,7	19,1	2,6
TITAN N		TTN240	CLT	full pattern	-	●	72	16,2	58,0	23,8	3,4
					●	-	72	-	43,8	-	-
TITAN S		TTS240	CLT	full pattern	-	●	28	-	60,0	20,7	4,2
					●	-	28	-	35,7	-	-
TITAN F		TTF200	TIMBER FRAME	full pattern	-	●	60	-	55,1	29,7	19,3
					●	-	60	-	45,1	-	-
				pattern 3	-	●	30	-	36,3	-	-
					●	-	30	-	28,3	-	-
				pattern 2	-	-	20	-	20,8	-	-
TITAN V		TTV240	CLT	pattern 1	-	●	66+5	101,0	73,1	-	-
					●	-	66+5	99,0	62,9	-	-
				pattern 2	-	●	66+2	51,8	59,7	-	-
					●	-	66+2	50,8	49,4	-	-
				pattern 3	-	●	48+5	64,5	65,8	-	-
				pattern 4	-	●	48+2	51,3	51,5	-	-

(1) n rappresenta la somma dei fissaggi nella flangia orizzontale e verticale.

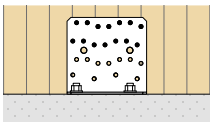
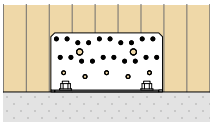
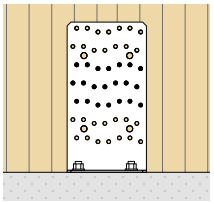
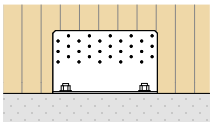
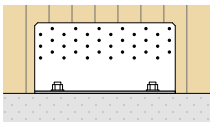
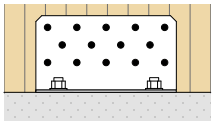
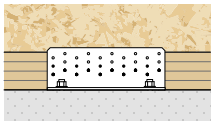
(2) I valori di $R_{2/3,k}$ per NINO100100 e NINO15080 riportati in tabella sono validi per installazione senza profilo acustico. I valori di resistenza con XYLOFON PLATE, sono disponibili a pag. 208 del catalogo.

SOLLECITAZIONI

Resistenze certificate a trazione (R_1), taglio ($R_{2/3}$) e a ribaltamento ($R_{4/5}$). Diverse configurazioni di fissaggio totale e parziale. Valori certificati anche con profili acustici interposti (**XYLOFON**).



GIUNZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

PRODOTTO		CODICE	TIPO	pattern	WASHER	n_v [pz.]	$R_{1,k}$ [kN]	$R_{2/3,k}$ [kN]	$R_{4,k}$ [kN]	$R_{5,k}$ [kN]
NINO		NINO100100	CLT	pattern 6	-	14	14,0	18,1	6,2	1,1
				pattern 7	-	14	14,0	18,1	23,2	1,8
			TIMBER FRAME	pattern 8	-	8	-	5,8	3,8	1,1
				pattern 10	-	8	-	11,2	14,4	3,4
				pattern 11	-	4	-	9,3	6,3	1,8
				pattern 12	-	4	-	9,3	9,2	3,4
		NINO15080	CLT	pattern 6	-	10	14,7	21,1	8,7	1,6
					●	10	24,9	26,7	-	-
				pattern 7	-	20	14,7	21,3	22,3	2,5
					●	20	24,9	21,3	-	-
			TIMBER FRAME	pattern 8	-	10	-	11,0	10,2	2,5
					●	10	-	11,0	-	-
				pattern 9	-	10	-	15,7	18,7	4,8
					●	10	-	15,7	-	-
				pattern 10	-	5	-	9,3	8,4	2,5
					●	5	-	9,3	-	-
				pattern 11	-	5	-	10,0	11,6	4,8
					●	5	-	10,0	-	-
		NINO100200	CLT	pattern 2	●	14	34,7	11,6	-	-
				pattern 3	-	21	14,7	10,7	2,6	0,8
				pattern 5	-	21	14,7	16,9	4,9	1,2
TITAN N		TCN200	CLT	full pattern	-	30	-	42,1	20,9	2,7
					●	30	45,7	66,4	-	-
				pattern 4	-	25	-	37,9	-	-
				pattern 3	-	20	-	18,8	-	-
				pattern 2	-	15	-	13,2	20,7	1,6
				pattern 1	-	10	-	8,8	-	-
		TCN240	CLT	full pattern	-	36	-	55,2	24,1	3,3
					●	36	69,8	82,6	-	-
				pattern 4	-	30	-	51,3	-	-
				pattern 3	-	24	-	25,9	-	-
				pattern 2	-	18	-	18,4	23,9	1,9
				pattern 1	-	12	-	12,2	-	-
TITAN S		TCS240	CLT	full pattern	-	14	-	70,3	18,1	4,3
					●	14	75,9	85,9	-	-
				partial	-	9	-	36,1	-	-
					●	9	33,9	-	-	-
TITAN F		TCF200	TIMBER FRAME	full pattern	-	30	-	51,8	18,6	9,5
				pattern 3	-	15	-	28,7	-	-
				pattern 2	-	10	-	33,4	-	-
				pattern 1	-	10	-	27,5	-	-

I valori di resistenza riportati in tabella sono da considerarsi come valori indicativi forniti per indirizzare il progettista nella scelta dell'angolare. La verifica finale andrà eseguita in conformità alle specifiche tecniche riportate nelle singole pagine di prodotto, in funzione delle esigenze progettuali e delle reali condizioni al contorno.

A titolo di esempio si riportano i valori di resistenza caratteristica (R_k), calcolati in accordo a EN 1995:2014 ed EN 1993:2014, considerando il valore minimo tra la resistenza lato legno e lato acciaio. In funzione della configurazione di installazione e di prodotto, i valori possono essere limitati dalla resistenza lato calcestruzzo.

NINO

ANGOLARE UNIVERSALE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE

PATENTED | DESIGN REGISTERED | ETA-22/0089

VERSATILE
Disponibile in quattro modelli per assecondare molteplici esigenze di fissaggio per pareti X-LAM o timber frame. Resistenze certificate da ETA con profilo resiliente XYLOFON PLATE.

UN CONDENSATO DI INNOVAZIONE
La posa in configurazione legno-legno può essere eseguita con chiodi LBA, viti LBS o viti HBS PLATE. L'aggiunta dei connettori tutto filetto VGS opzionali conferisce all'angolare resistenze inimmaginabili.

RESISTENZE SORPRENDENTI
Ottimi valori di resistenza per forze in tutte le direzioni, con possibilità di utilizzo in configurazione legno-legno o legno-calcestruzzo. Su calcestruzzo, la washer aggiuntiva permette di ottenere resistenze sorprendenti.

TIMBER FRAME
Le chiodature parziali ottimizzate consentono la posa anche con presenza di malta di allettamento. Utilizzabile anche su pareti a telaio di dimensioni ridotte (38 mm | 2").

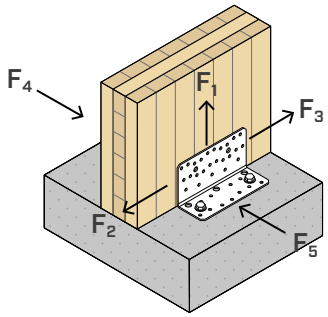
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S250 Z275 **NINO**: acciaio al carbonio S250GD +Z275

S235 Fe/Zn12c **NINO WASHER:** acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI







CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio e trazione con sollecitazioni medio-piccole.
Ottimizzata anche per il fissaggio di pareti a telaio.
Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL



UN ANGOLARE UNICO E A SCOMPARSA

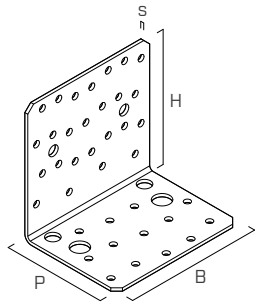
Un'unica tipologia di angolare per forze di taglio e di trazione. Integrabile all'interno del pacchetto del solaio o del controsoffitto.

PARETE RIALZATA

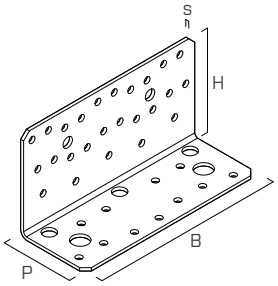
Gli schemi di chiodatura parziale permettono la posa su pareti X-LAM con la presenza di trave radice o cordolo in calcestruzzo di altezza fino a 120 mm.

CODICI E DIMENSIONI

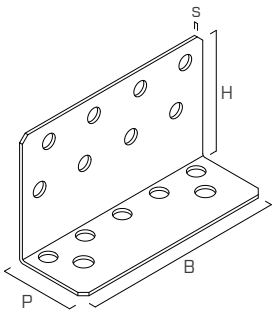
NINO



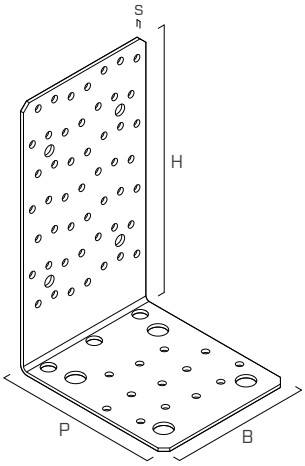
1



2



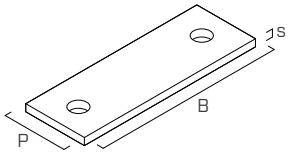
3



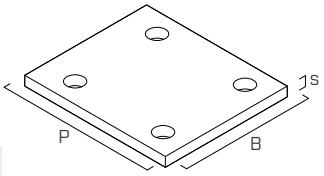
4

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n_H Ø10 [pz.]	n_H Ø13 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1	**NINO100100**	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2	**NINO15080**	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3	**NINO15080S**	156	55	94	2,5	-	-	2	8+5	●	●	10
4	**NINO100200**	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10

NINO WASHER



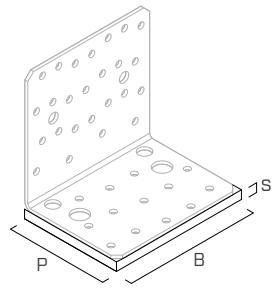
1



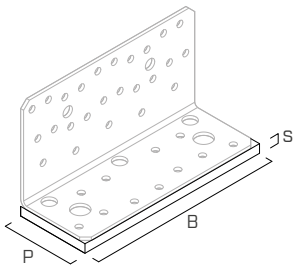
2

	CODICE	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n_H Ø14 [pz.]		pz.
1	**NINOW15080**	●	-	146	50	6	2	●	10
2	**NINOW100200**	-	●	104	120	8	4	●	10

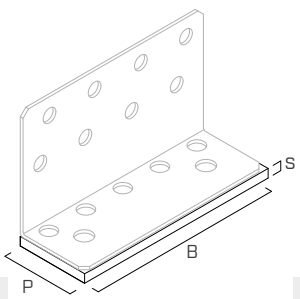
PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO



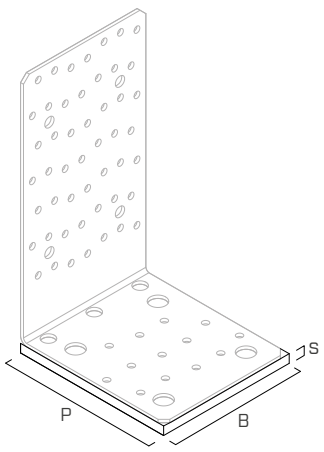
1



2



2

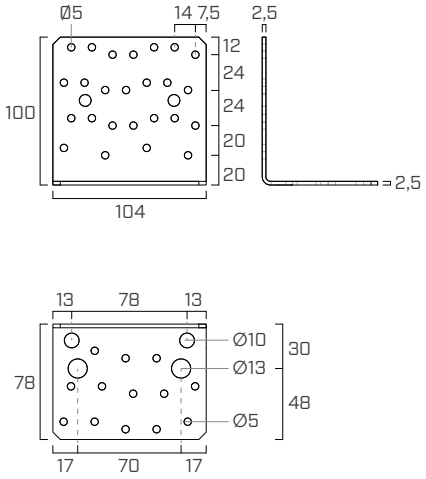


3

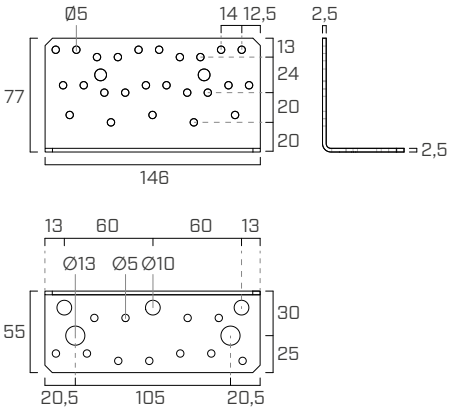
	CODICE	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pz.
1	**XYL3580105**	●	-	-	105	80	6	●	1
2	**XYL3555150**	-	●	-	150	55	6	●	1
3	**XYL35120105**	-	-	●	105	120	6	●	1

GEOMETRIA

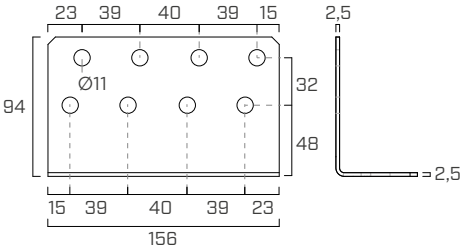
NINO100100



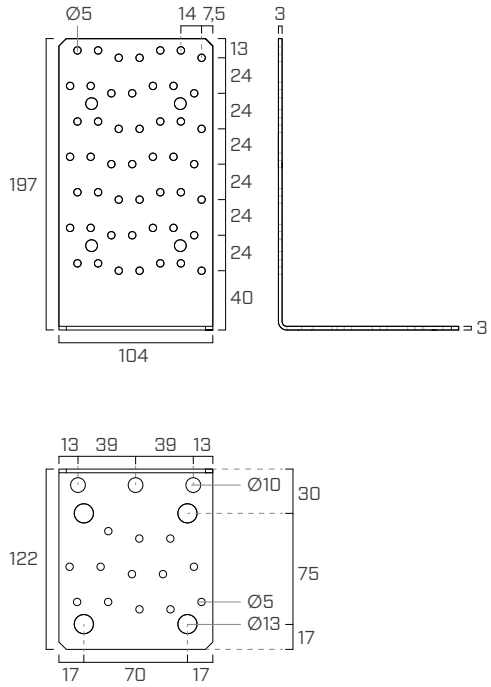
NINO15080



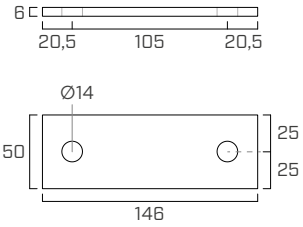
NINO15080S



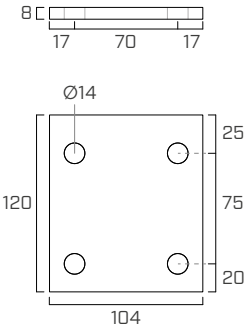
NINO100200



NINOW15080



NINOW100200



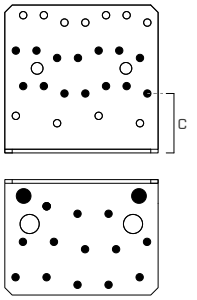
FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
VGS	vite tutto filetto a testa svasata		9		575
HBS PLATE	vite a testa troncoconica		8		573
AB1	ancorante ad espansione CE1		12		536
SKR	ancorante avvitabile		12		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12		557

SCHEMI DI FISSAGGIO

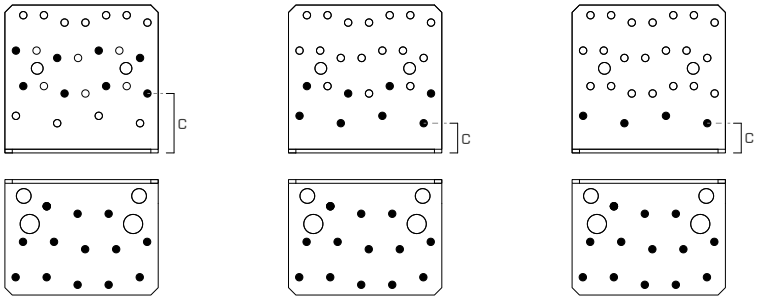
NINO100100 | LEGNO-LEGNO

INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 1 pattern 2

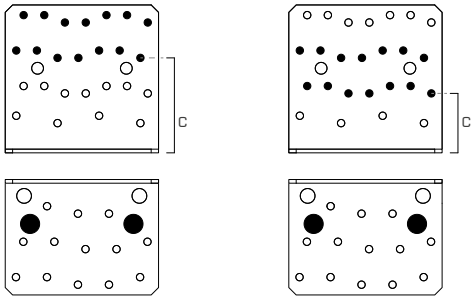
INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME



pattern 3 pattern 4 pattern 5

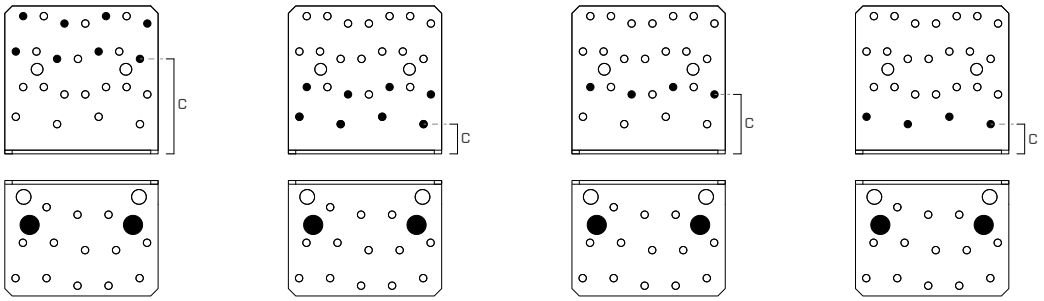
NINO100100 | LEGNO-CALCESTRUZZO

INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 6 pattern 7

INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME



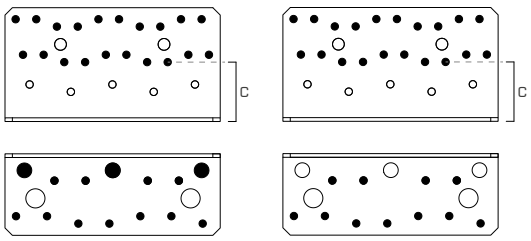
pattern 8 pattern 10 pattern 11 pattern 12

CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5		fissaggio fori Ø10	fissaggio fori Ø13		supporto	
		n_V [pz.]	n_H [pz.]	n_H [pz.]	n_H [pz.]	c [mm]		
NINO100100	pattern 1	14	13	2	-	40	●	-
	pattern 2	14	13	-	-	40	●	-
	pattern 3	8	13	-	-	40	●	-
	pattern 4	8	13	-	-	20	●	-
	pattern 5	4	13	-	-	20	●	-
	pattern 6	14	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	14	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	8	-	-	2	64	-	●
	pattern 10	8	-	-	2	20	-	●
	pattern 11	4	-	-	2	40	-	●
	pattern 12	4	-	-	2	20	-	●

SCHEMI DI FISSAGGIO

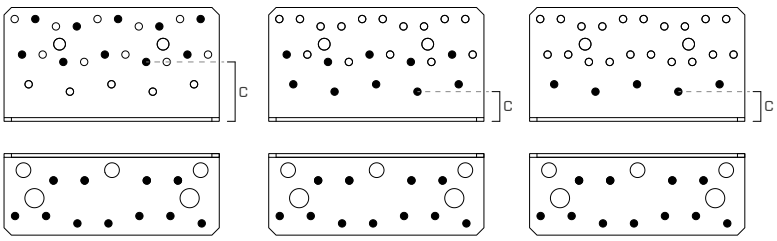
NINO15080 | LEGNO-LEGNO

INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 1 pattern 2

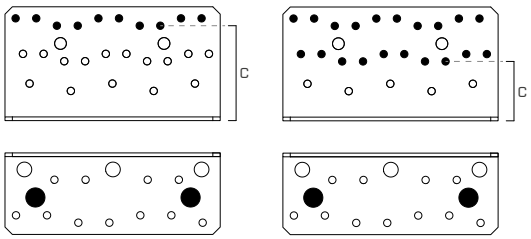
INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME



pattern 3 pattern 4 pattern 5

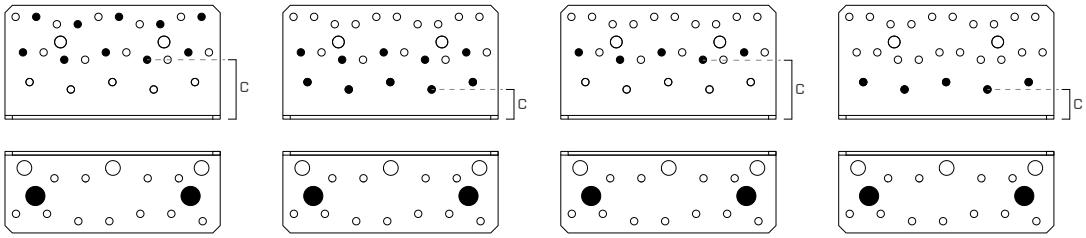
NINO15080 | LEGNO-CALCESTRUZZO

INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 6 pattern 7

INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME



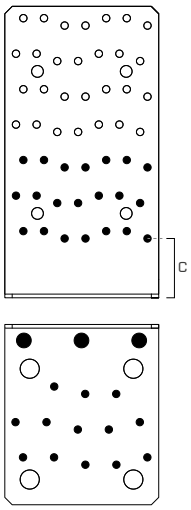
pattern 8 pattern 9 pattern 10 pattern 11

CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5		fissaggio fori Ø10	fissaggio fori Ø13		supporto	
		n_V [pz.]	n_H [pz.]	n_H [pz.]	n_H [pz.]	c [mm]		
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

SCHEMI DI FISSAGGIO

NINO100200 | LEGNO-LEGNO

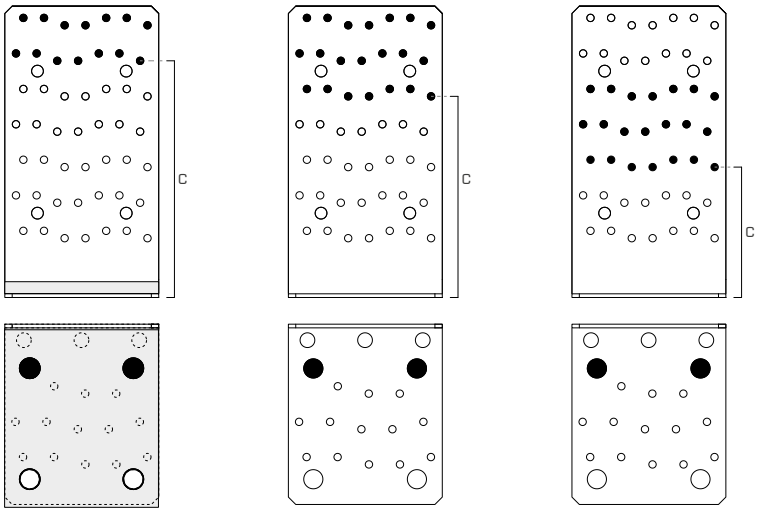
INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 1

NINO100200 | LEGNO-CALCESTRUZZO

INSTALLAZIONE SU X-LAM



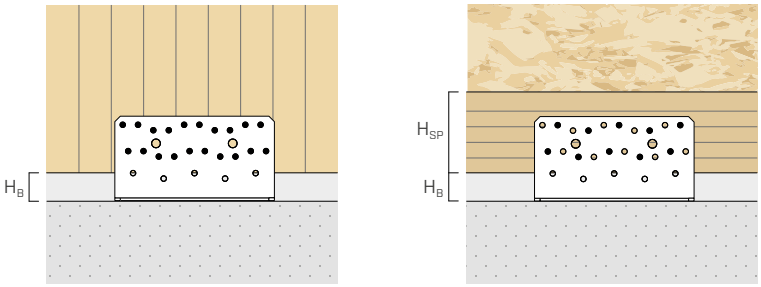
pattern 2 **pattern 3** **pattern 5**

CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5		fissaggio fori Ø10	fissaggio fori Ø13		supporto	
		n_V [pz.]	n_H [pz.]	n_H [pz.]	n_H [pz.]	c [mm]		
NINO100200	**pattern 1**	21	13	3	-	40	●	-
	pattern 2(*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern 3	21	-	-	2	136	-	●
	pattern 5	21	-	-	2	88	-	●

(*) Installazione con rondella NINOW100200.

INSTALLAZIONE

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B



INSTALLAZIONE SU X-LAM

CODICE	configurazione	n_V fori Ø5	$H_{B\ max}$ [mm] chiodi LBA Ø4	$H_{B\ max}$ [mm] viti LBS Ø5
NINO100100	pattern 1	14	0	10
	pattern 2	14	0	10
	pattern 6	14	24	34
	pattern 7	14	0	10
NINO15080	pattern 1	20	0	10
	pattern 2	20	0	10
	pattern 6	10	24	34
	pattern 7	20	0	10
NINO100200	pattern 1	21	0	10
	pattern 2	14	120	130
	pattern 3	21	96	106
	pattern 5	21	48	58

INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME

CODICE	configurazione	n_V fori Ø5	$H_{B\ max}$ [mm] chiodi LBA Ø4	$H_{B\ max}$ [mm] viti LBS Ø5	$H_{SP\ min}$ [mm]
NINO100100	pattern 3	8	27	27	60
	pattern 4	8	7	7	60
	pattern 5	4	7	7	38
	pattern 8	8	51	51	120
	pattern 10	8	7	7	60
	pattern 11	4	27	27	60
	pattern 12	4	7	7	38
NINO15080	pattern 3	10	27	27	60
	pattern 4	10	7	7	60
	pattern 5	5	7	7	38
	pattern 8	10	27	27	100
	pattern 9	10	7	7	60
	pattern 10	5	27	27	60
	pattern 11	5	7	7	38

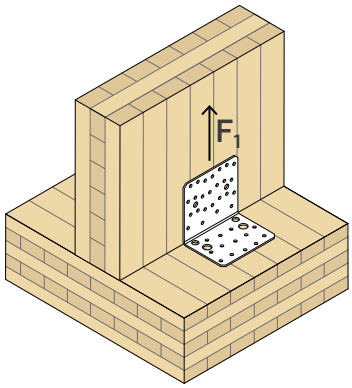
NOTE

L'altezza dello strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina in legno) è determinata considerando le prescrizioni normative per i fissaggi su legno:

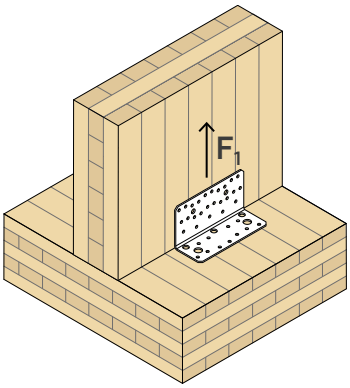
- X-LAM distanze minime in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti.
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Lo spessore minimo di banchina $H_{SP\ min}$ è stato determinato considerando $a_{4,c} \geq 13$ mm ed $a_{4,t} \geq 13$ mm per un'altezza minima di banchina pari a 38 mm in accordo alle prescrizioni riportate in ETA-22/0089.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1

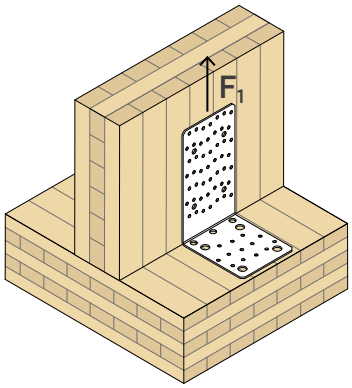
NINO100100



NINO15080



NINO100200

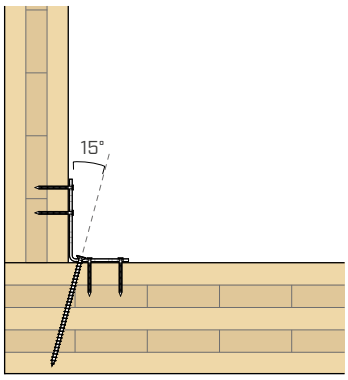


CODICE	configurazione su legno	fissaggi fori Ø5					
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
NINO100100	**pattern 1**(1)	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**20,0**	$R_{1,k\ timber}/6$
		LBS	Ø5 x 50			**20,0**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**5,9**	$R_{1,k\ timber}/2$
		LBS	Ø5 x 50			**6,8**	
NINO15080	**pattern 1**(1)	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**39,5**(*)	$R_{1,k\ timber}/6$
		LBS	Ø5 x 50			**39,5**(*)	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**4,0**	$R_{1,k\ timber}/2$
		LBS	Ø5 x 50			**6,0**	
NINO100200	**pattern 1**(1)	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**41,2**	$R_{1,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**41,2**	

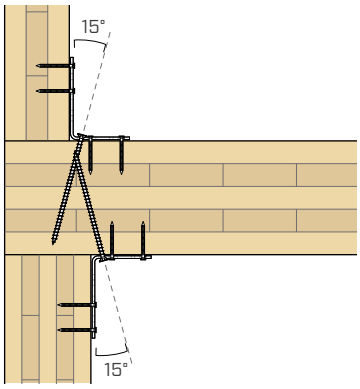
(*)Nel caso di installazione in accoppiamento con profilo acustico, la resistenza $R_{1,k\ timber}$ deve assumersi pari a 37,2 kN.

INSTALLAZIONE CON VITI INCLINATE | LEGNO-LEGNO

La possibilità di installare viti VGS inclinate in tutti i modelli, amplia le possibilità di progettazione e offre soluzioni adatte ad una vasta gamma di applicazioni, confermando gli angolari NINO come una scelta eccellente per ottenere ottime prestazioni sia in termini di carichi di taglio che di trazione.



Esempio: installazione di un angolare NINO15080 con viti VGS inclinate



Esempio: installazione degli angolari NINO15080 con viti VGS inclinate per il fissaggio di pareti di interpiano con spessore differente

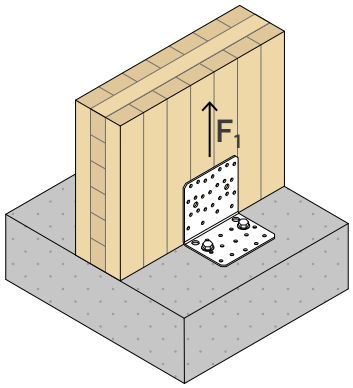
NOTE

(1) I valori di capacità portante tabellati sono validi per installazione con viti VGS Ø9 di lunghezza ≥ 140 mm. Per viti di lunghezza L minore, $R_{1,k\ timber}$ deve essere moltiplicato per un fattore riduttivo pari a L/140.

- I valori di resistenza tabellati sono validi anche per installazione con profilo acustico XYLOFON al di sotto della flangia orizzontale.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1

NINO100100



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 6-7	LBA	Ø4 x 60	14	**14,0**	$R_{1,k\ timber}/18$
	LBS	Ø5 x 50		**14,0**	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13 tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**23,8**	1,21
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**26,2**	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**15,5**	
		M12 x 245		**20,1**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**24,0**	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante tipo	Ø x L [mm]	d_0 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	115	115	115	200
	M12 x 195		170	170	175	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200
	M12 x 245		220	220	225	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200

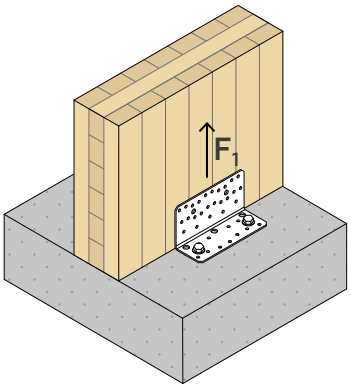
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.
I valori di resistenza lato calcestruzzo sono stati calcolati assumendo uno spessore t_{fix} pari a 2 mm.

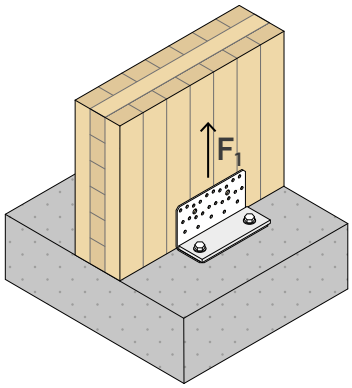
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080





RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			no washer		washer	
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	**14,7**	$R_{1,k\ timber}/16$	**24,9**	$R_{1,k\ timber}/8$
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**20,9**	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	**14,7**		**24,9**	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**24,9**	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			no washer pattern 6-7		washer pattern 6-7	
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**33,8**	1,38	**25,9**	1,75
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**18,8**		**14,4**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**36,2**		**27,7**	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**14,3**		**10,9**	
		M12 x 245		**18,6**		**13,9**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**22,2**		**17,0**	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		d_0	no washer				washer			
	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

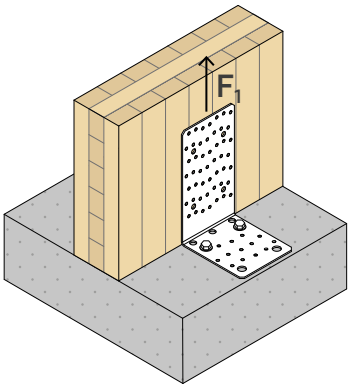
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.
I valori di resistenza lato calcestruzzo in presenza di installazione con washer sono stati calcolati assumendo uno spessore t_{fix} pari ad 8 mm. Per l'installazione senza washer è stato assunto un valore di t_{fix} pari a 2 mm.

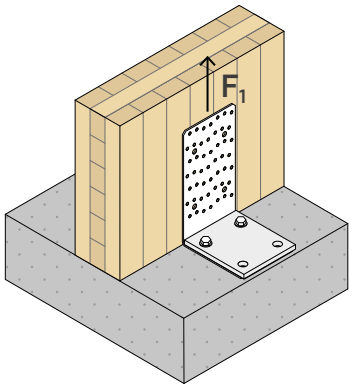
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200





RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			no washer		washer	
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	**-**	$R_{1,k\ timber}/16$	**34,7**	$R_{1,k\ timber}/8$
	LBS	Ø5 x 50		**-**		**29,3**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	**14,7**		**-**	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**-**	
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	**14,7**		**-**	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**-**	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			no washer pattern 3-5		washer pattern 2	
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**39,0**	1,11	**34,2**	1,23
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**50,4**		**45,5**	
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**21,8**		**19,1**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**42,3**		**37,0**	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**16,4**		**14,8**	
		M12 x 245		**22,0**		**18,9**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**26,2**		**22,9**	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		d_0	no washer				washer			
	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.
I valori di resistenza lato calcestruzzo in presenza di installazione con washer sono stati calcolati assumendo uno spessore t_{fix} pari ad 11 mm. Per l'installazione senza washer è stato assunto un valore di t_{fix} pari a 3 mm.

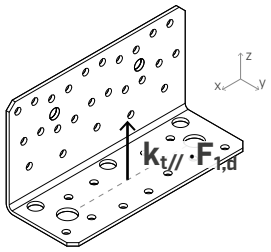
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1

INSTALLAZIONE CON E SENZA NINO WASHER

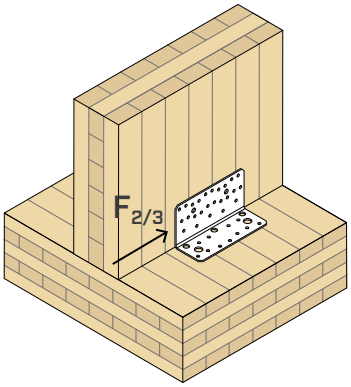
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (k_t).

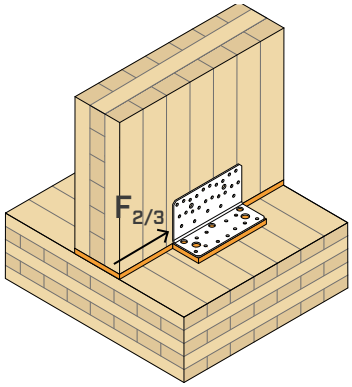


Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$N_{Sd,z} = k_{t//} \times F_{1,d}$

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | $F_{2/3}$





RESISTENZA LATO LEGNO

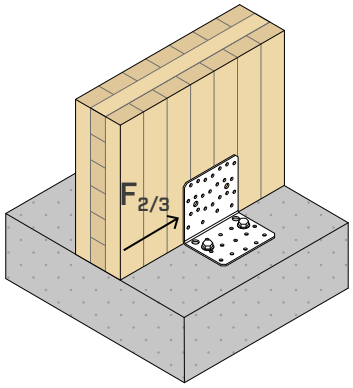
CODICE	configurazione su legno	fissaggi fori Ø5				no XYLOFON	XYLOFON	
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**38,1**	**34,6**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**18,5**	**16,9**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**17,2**	**9,4**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,5**	**7,4**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	**9,8**	**8,9**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,0**	**7,4**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	**11,3**	**9,4**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,5**	**7,4**	
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	**9,8**	**8,9**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,0**	**7,4**	
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**38,1**	**34,6**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**27,6**	**25,5**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**15,5**	**13,0**	
		LBS	Ø5 x 50			**13,1**	**10,2**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	**13,3**	**12,3**	
		LBS	Ø5 x 50			**12,3**	**10,1**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	**15,5**	**13,0**	
		LBS	Ø5 x 50			**13,1**	**10,2**	
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	**12,7**	**11,8**	
		LBS	Ø5 x 50			**11,2**	**10,0**	
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**26,7**	**18,7**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**18,7**	**17,2**	

PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$

NINO100100



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	**18,1**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
	LBS	Ø5 x 50		**7,2**	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	**18,1**	
	LBS	Ø5 x 50		**9,8**	
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	**5,8**	
	LBS	Ø5 x 50		**4,9**	
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	**11,2**	
	LBS	Ø5 x 50		**9,4**	
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	**9,3**	$R_{2/3,k\ timber}/2$
	LBS	Ø5 x 50		**4,2**	
pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	**9,3**	
	LBS	Ø5 x 50		**6,3**	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

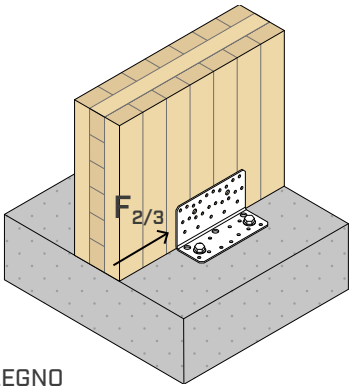
configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø14 tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**30,3**	30
	SKR	12 x 90		**22,8**	
	AB1	M12 x 100		**30,7**	
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**26,9**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 140		**30,2**	
	SKR	12 x 90		**15,9**	
	AB1	M12 x 100		**26,5**	
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**14,8**	
		M12 x 195		**21,0**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**23,8**	
	SKR	12 x 90		**6,0**	
	AB1	M12 x 100		**7,6**	

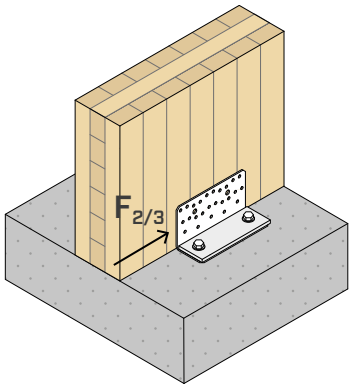
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080





RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			no washer	washer
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]
pattern 6	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**21,1** **7,9**	**26,7** **7,9**
pattern 7	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	20	**21,3** **17,9**	**21,3** **17,9**
pattern 8	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**11,0** **9,3**	**11,0** **9,3**
pattern 9	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**15,7** **13,2**	**15,7** **13,2**
pattern 10	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	5	**9,3** **6,0**	**9,3** **6,0**
pattern 11	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	5	**10,0** **8,5**	**10,0** **8,5**

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			no washer	washer			pattern 6
					pattern 6	pattern 7-8-9-10-11		
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]	e_z[1] [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**34,8**	**26,5**	**34,8**	30	66,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		**47,2**	**39,2**	**47,4**		
	SKR	12 x 90		**29,7**	**13,8**	**29,7**		
	AB1	M12 x 100		**35,2**	-	-		
		M12 x 120		-	**23,4**	**35,2**		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**34,4**	**14,7**	**33,0**		
		M12 x 195		-	**21,6**	**34,8**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		**47,2**	**28,5**	**47,4**		
	SKR	12 x 90		**20,8**	**8,7**	**20,8**		
	AB1	M12 x 100		**34,3**	-	-		
		M12 x 120		-	**14,4**	**34,2**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**18,4**	**8,8**	**17,8**		
		M12 x 195		**26,2**	**13,0**	**26,1**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**28,5**	**14,1**	**28,4**		
	SKR	12 x 90		**7,8**	-	**7,8**		
	AB1	M12 x 120		**8,8**	-	**8,8**		

NOTE

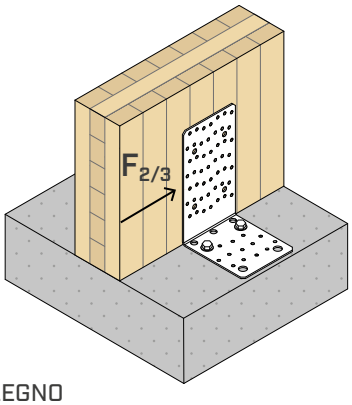
[1] Per i pattern 7-8-9-10-11, l'eccentricità e_z viene assunta pari a zero, in accordo a quanto riportato in ETA-22/0089.

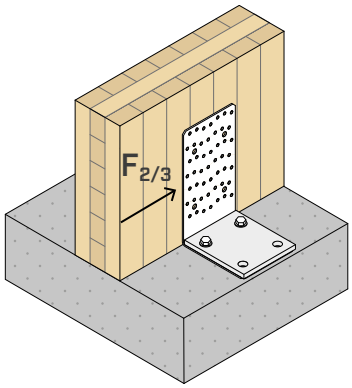
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200





RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			no washer	washer
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	-	**11,6**
	LBS	Ø5 x 50		-	**3,5**
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	**10,7**	-
	LBS	Ø5 x 50		**6,0**	-
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	20	**16,9**	-
	LBS	Ø5 x 50		**8,3**	-

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			no washer pattern 3-5	washer pattern 2		pattern 2
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]	e_z[(1)] [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**30,3**	**11,4**	30	174,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		**41,2**	**12,5**		
	SKR	12 x 90		**22,7**	-		
		12 x 110		-	**4,6**		
	AB1	M12 x 100		**30,7**	-		
		M12 x 120		-	**7,9**		
fessurato	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	2	**38,1**	**6,8**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,2**	**14,3**		
	SKR	12 x 90		**15,9**	-		
	AB1	M12 x 100		**26,4**	-		
		M12 x 120		-	**4,6**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**14,8**	-		
		M12 x 195		**21,0**	**5,0**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**23,7**	**5,5**		
	SKR	12 x 90		**6,0**	-		
	AB1	M12 x 100		**7,7**	-		

NOTE

(1) Per i pattern 3-5, l'eccentricità e_z viene assunta pari a zero.

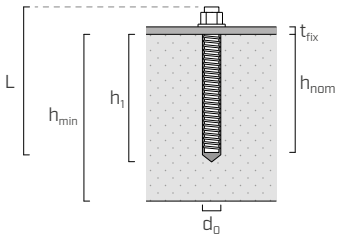
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 215.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		d_0	h_{min}	no washer			washer		
tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	200	120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
EPO-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
SKR	12 x 90	10		64	88	110	64	82	105
	12 x 110	10		-	-	-	64	99	120
AB1	M12 x 100	12		70	80	85	-	-	-
	M12 x 120	12		-	-	-	70	80	85

Barra filettata pretagliata INA classe 5.8 / 8.8, completa di dado e rondella.

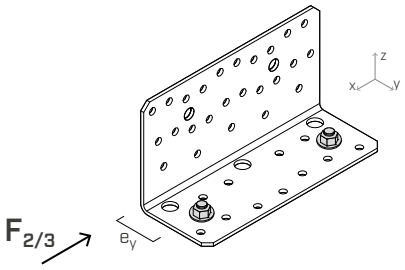


t_{fix}	spessore piastra fissata
h_{nom}	profondità di inserimento
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
h_1	profondità minima foro
d_0	diametro foro nel calcestruzzo
h_{min}	spessore minimo calcestruzzo

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

INSTALLAZIONE SENZA WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

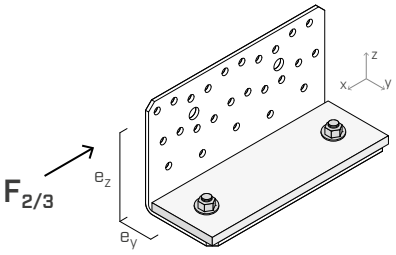


Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$

INSTALLAZIONE CON WASHER

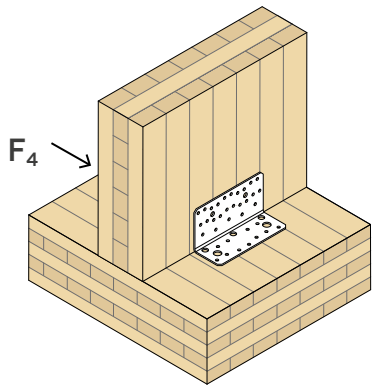
Nel caso di installazione con washer, il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

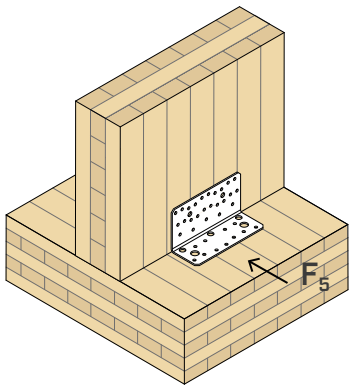


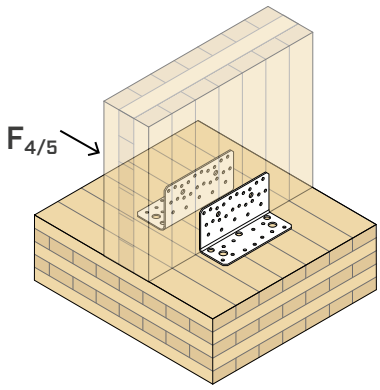
Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_z$

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$





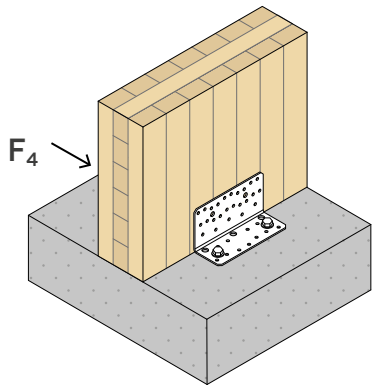


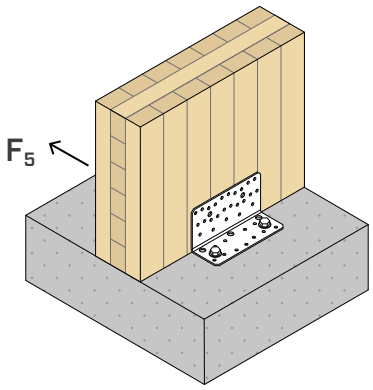
		LEGNO						
CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5				$R_{4,k\ timber}$	$R_{5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ timber}$
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	**7,4**	**1,8**	**9,2**
		LBS	Ø5 x 50			**7,4**	**1,8**	**9,2**
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	**23,2**	**3,4**	**26,6**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**3,4**	**25,4**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	**9,2**	**3,4**	**12,6**
		LBS	Ø5 x 50			**9,2**	**3,4**	**12,6**
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50			**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50			**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	**10,2**	**2,5**	**12,7**
		LBS	Ø5 x 50			**10,2**	**2,5**	**12,7**
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	**18,7**	**4,8**	**23,5**
		LBS	Ø5 x 50			**17,7**	**4,8**	**22,5**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	**14,7**	**4,8**	**19,5**
		LBS	Ø5 x 50			**14,7**	**4,8**	**19,5**
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**19,1**	**2,6**	**21,7**
		LBS	Ø5 x 50			**19,1**	**2,6**	**21,7**

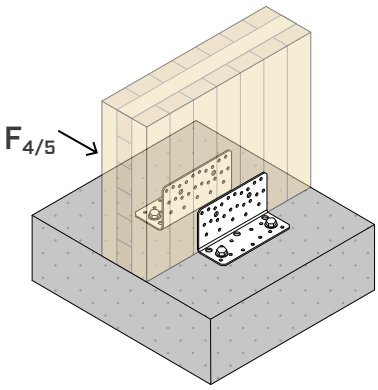
NOTE

- I valori di F_4, F_5, $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e = 0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).
- Per i valori di rigidezza $K_{4,\ ser}$ in configurazione legno-legno e legno-calcestruzzo si rimanda a quanto riportato in ETA-22/0089.
- I valori di resistenza tabellati sono validi anche per installazione con profilo acustico XYLOFON al di sotto della flangia orizzontale.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		LEGNO					
CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ timber}$
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	**6,2**	**1,1**	**7,4**
		LBS	Ø5 x 50		**6,2**	**1,1**	**7,4**
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50		**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	**3,8**	**1,1**	**5,0**
		LBS	Ø5 x 50		**3,8**	**1,1**	**5,0**
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	**14,4**	**3,4**	**17,8**
		LBS	Ø5 x 50		**13,6**	**3,4**	**17,0**
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	**6,3**	**1,8**	**8,1**
		LBS	Ø5 x 50		**5,9**	**1,8**	**7,7**
	pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	**9,2**	**3,4**	**12,6**
		LBS	Ø5 x 50		**9,2**	**3,4**	**12,6**
NINO15080	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	**8,7**	**1,6**	**10,3**
		LBS	Ø5 x 50		**8,7**	**1,6**	**10,3**
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50		**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	**10,2**	**2,5**	**12,7**
		LBS	Ø5 x 50		**10,2**	**2,5**	**12,7**
	pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	**18,7**	**4,8**	**23,5**
		LBS	Ø5 x 50		**17,7**	**4,8**	**22,5**
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	**8,4**	**2,5**	**10,9**
		LBS	Ø5 x 50		**7,9**	**2,5**	**10,4**
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	**11,6**	**4,8**	**16,4**
		LBS	Ø5 x 50		**11,6**	**4,8**	**16,4**
NINO100200	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	**2,1**	**0,7**	**2,8**
		LBS	Ø5 x 50		**2,1**	**0,7**	**2,8**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	**2,6**	**0,8**	**3,4**
		LBS	Ø5 x 50		**2,6**	**0,8**	**3,4**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	**4,9**	**1,2**	**6,1**
		LBS	Ø5 x 50		**4,9**	**1,2**	**6,1**

NOTE

- I valori di F_4, F_5, $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e = 0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).
- Per i valori di rigidezza $K_{4,\ ser}$ in configurazione legno-legno e legno-calcestruzzo si rimanda a quanto riportato in ETA-22/0089.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-22/0089.
- I valori di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_d = min \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d\ concrete} \end{array} \right.$$

  I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- I valori caratteristici della capacità portante $R_{k\ timber}$ sono determinati per la rottura combinata lato legno e lato acciaio.
- È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante $R_{k\ timber}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F:

  - per chiodi

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1{,}28\ kN} \right\}$$

  - per viti

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2{,}63\ kN} \right\}$$

  $F_{v,short,Rk}$ = *resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite*

  $F_{ax,short,Rk}$ = *resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite*

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli ancoranti utilizzati.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- La progettazione sismica degli ancoranti è stata eseguita in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018, con α_{sus} = 0,6. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{gap} = 1).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12).

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Gli angolari NINO sono protetti dai seguenti brevetti:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.
- Inoltre sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 015032190-0016;
  - RCD 015032190-0017;
  - RCD 015032190-0018;
  - RCD 015051914-0001.

TITAN N

ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE

CE
ETA-11/0496

FORI ALTI
Ideale per X-LAM, si installa agevolmente grazie ai fori rialzati. Valori certificati anche con fissaggio parziale per presenza di malta di allettamento o trave radice.

80 kN A TAGLIO
Eccezionali resistenze a taglio. Fino a 82,6 kN su calcestruzzo (con rondella TCW). Fino a 58,0 kN su legno.

70 kN A TRAZIONE
Su calcestruzzo gli angolari TCN con rondelle TCW garantiscono ottime resistenze a trazione. $R_{1,k}$ fino a 69,8 kN caratteristici.

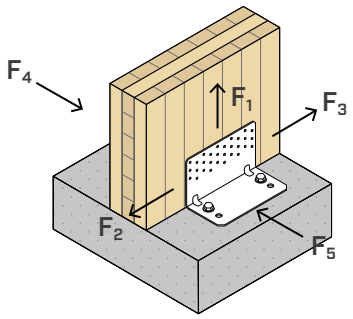
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

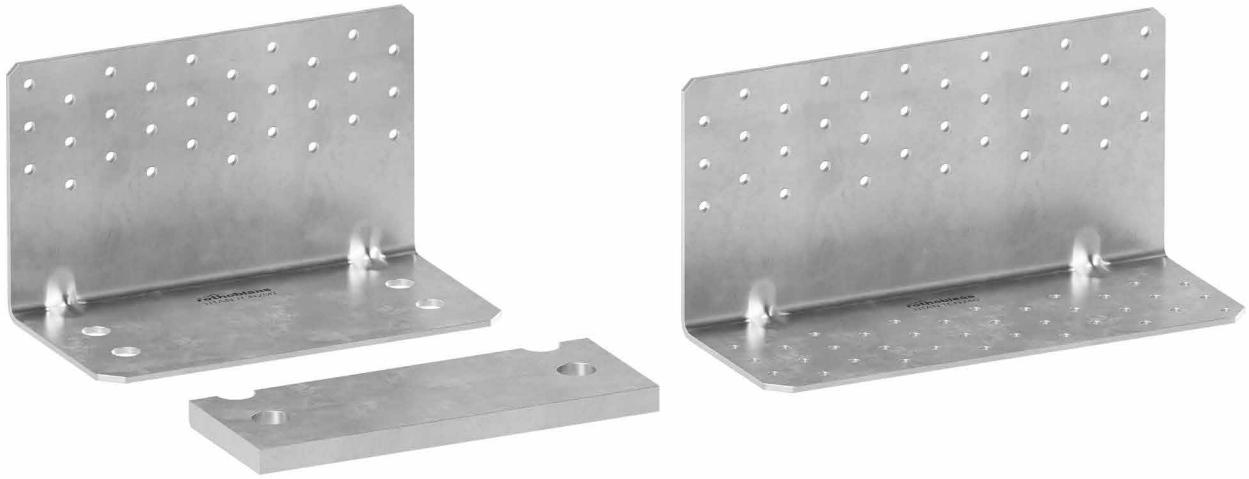
MATERIALE

DX51D Z275 **TITAN N**: acciaio al carbonio DX51D + Z275

S235 Fe/Zn12c **TITAN WASHER**: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



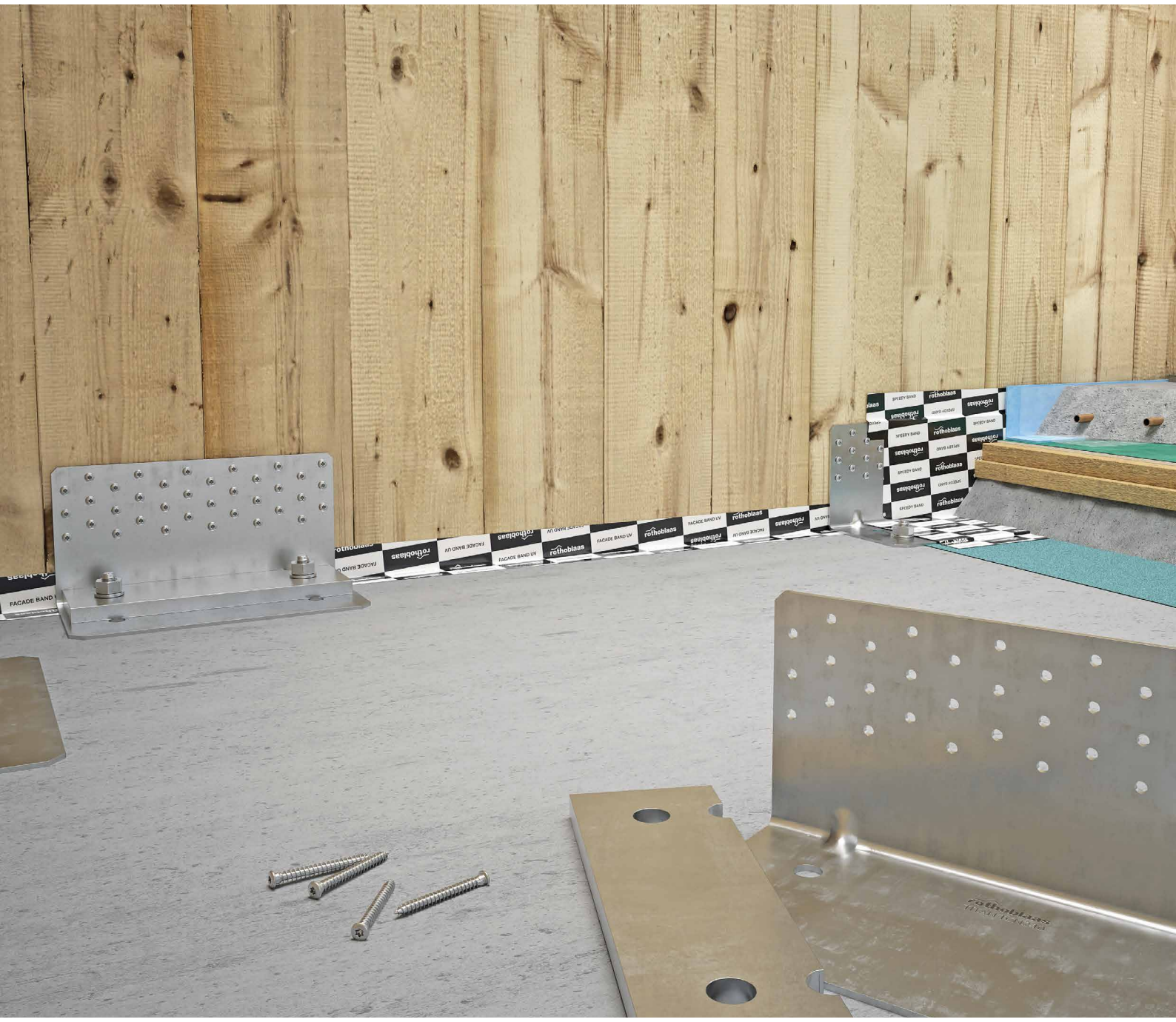




CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio e trazione per pareti in legno. Adatta per pareti soggette a sollecitazioni elevate. Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- pannelli X-LAM e LVL





HOLD DOWN A SCOMPARSA

Ideale su legno-calcestruzzo, sia come hold down alle estremità delle pareti, sia come angolare a taglio lungo le pareti. Integrabile all'interno del pacchetto del solaio grazie all'altezza di 120 mm.

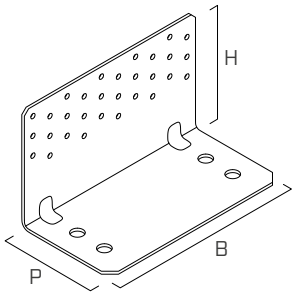
LEGNO-LEGNO

Utilizzabile anche nei collegamenti tra pannelli X-LAM.

CODICI E DIMENSIONI

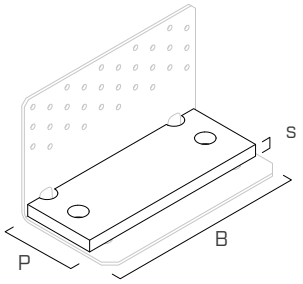
TITAN N - TCN | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori [mm]	n_V Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



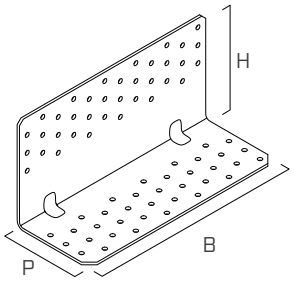
TITAN WASHER - TCW | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	fori [mm]		pz.
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



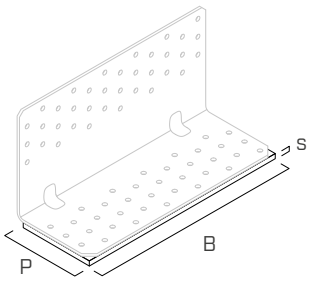
TITAN N - TTN | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [pz]	n_V Ø5 [pz]	s [mm]		pz.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pz.
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10

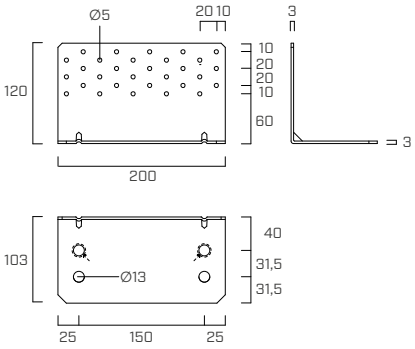


FISSAGGI

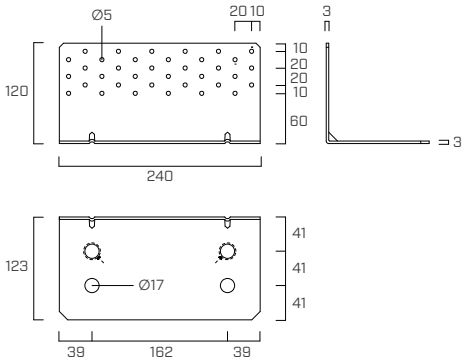
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5		571
AB1	ancorante ad espansione CE1		12 - 16		536
SKR	ancorante avvitabile		12 - 16		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12 - M16		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12 - M16		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12 - M16		557

GEOMETRIA

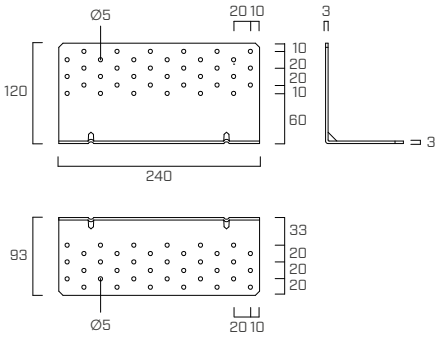
TCN200



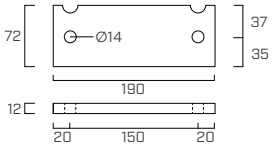
TCN240



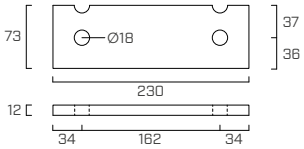
TTN240



TCW200



TCW240

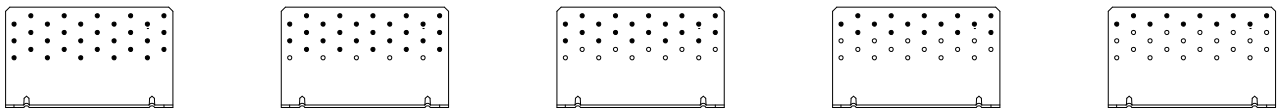


SCHEMI DI FISSAGGIO

FISSAGGI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

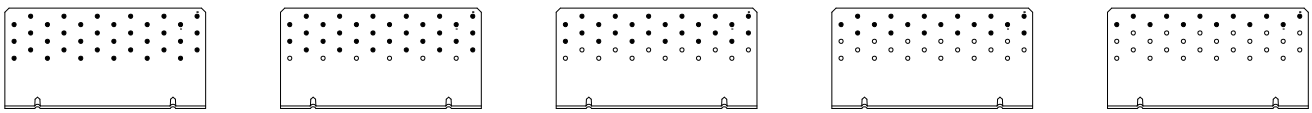
In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni $F_{2/3}$ di diversa entità o presenza di uno strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina) tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare schemi di fissaggio parziale (pattern):

TCN200



full pattern | **pattern 4** | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

TCN240



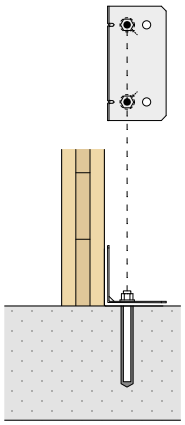
full pattern | **pattern 4** | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

Il pattern 2 si applica anche nel caso di sollecitazioni F_4, F_5 ed $F_{4/5}$.

INSTALLAZIONE

Il fissaggio dell'angolare **TITAN TCN** su calcestruzzo deve essere effettuato tramite **2 ancoranti** secondo una delle seguenti modalità di installazione, in funzione della sollecitazione agente.

installazione ideale



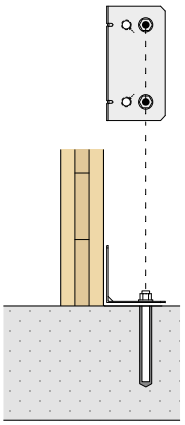
2 ancoranti posizionati nei FORI INTERNI (**IN**) (indicati tramite stampo sul prodotto)

$e=e_{y,IN}$

Sollecitazione ridotta sull'ancorante (eccentricità e_y e k_t minimi)

Resistenza della connessione ottimizzata

installazione alternativa



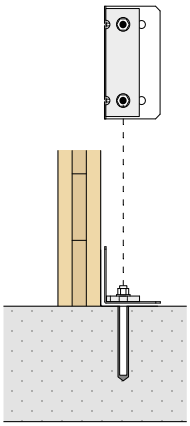
2 ancoranti posizionati nei FORI ESTERNI (**OUT**) (es. interazione tra l'ancorante e l'armatura del supporto in calcestruzzo)

$e=e_{y,OUT}$

Sollecitazione massima sull'ancorante (eccentricità e_y e k_t massimi)

Resistenza della connessione ridotta

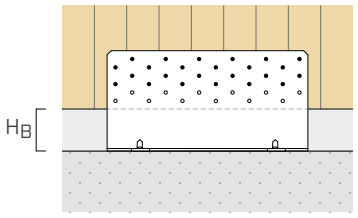
installazione con WASHER

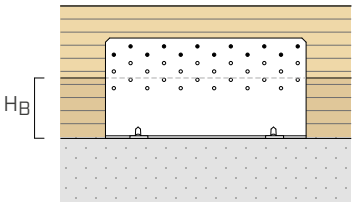


Il fissaggio con WASHER TCW deve essere effettuato tramite 2 ancoranti posizionati nei FORI INTERNI (**IN**)

$e=e_{y,IN}$

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B



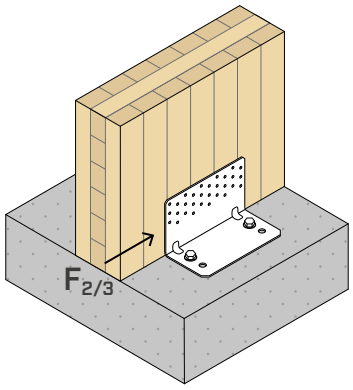


configurazione su legno	n_V fori Ø5 [pz.]		X-LAM $H_{B\,max}$ [mm]		C/GL $H_{B\,max}$ [mm]	
	TCN200	TCN240	chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5	chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
full pattern	30	36	20	30	32	10
pattern 4	25	30	30	40	42	20
pattern 3	20	24	40	50	52	30
pattern 2	15	18	50	60	62	40
pattern 1	10	12	60	70	72	50

L'altezza dello strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina in legno) è determinata considerando le seguenti prescrizioni normative per i fissaggi su legno:

- X-LAM: distanze minime in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti.
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare con fibre orizzontali secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

VALORI STATICI | **TCN200** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno[1]	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	**30,5**	**9000**
	LBS	Ø5 x 70		**42,1**	
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	25	**24,0**	**7000**
	LBS	Ø5 x 70		**37,9**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	20	**18,8**	-
	LBS	Ø5 x 70		**18,0**	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15	**13,2**	-
	LBS	Ø5 x 70		**12,7**	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	**8,8**	-
	LBS	Ø5 x 70		**8,4**	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio per ancoranti installati nei fori interni (IN) o nei fori esterni (OUT).

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**35,5**	**29,1**	**38,5**	**70**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**34,5**	**28,5**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**35,5**	**29,1**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**24,3**	**20,0**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**29,0**	**23,8**		
	SKR	12 x 90		**9,0**	**7,3**		
	AB1	M12 x 100		**10,6**	**8,7**		

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	210
		M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

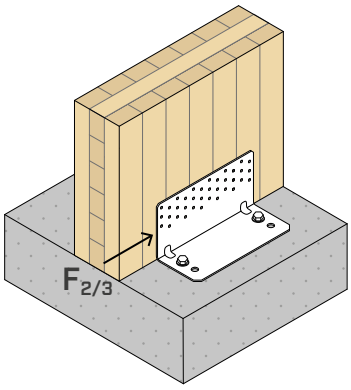
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

(1) Schemi di fissaggio parziale (pattern) a pag. 219.
(2) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).
(3) Installazione degli ancoranti nei due fori esterni (OUT).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.
Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.

VALORI STATICI | **TCN240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno[1]	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**41,7** **55,2**	**12000**
pattern 4	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**33,1** **51,3**	**11000**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	**25,9** **24,9**	-
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**18,4** **17,6**	-
pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	12	**12,2** **11,7**	-

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio per ancoranti installati nei fori interni (IN) o nei fori esterni (OUT).

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	**67,2**	**52,9**	**39,5**	**80,5**
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		**90,1**	**70,9**		
	SKR	16 x 130		**65,0**	**51,2**		
	AB1	M16 x 145		**79,0**	**62,4**		
fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160		**55,0**	**43,2**		
	SKR	16 x 130		**45,3**	**35,7**		
	AB1	M16 x 145		**67,0**	**53,1**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**35,2**	**27,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		**47,1**	**37,2**		
	SKR	16 x 130		**14,8**	**11,6**		
	AB1	M16 x 145		**21,8**	**17,2**		

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX 5.8 /8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

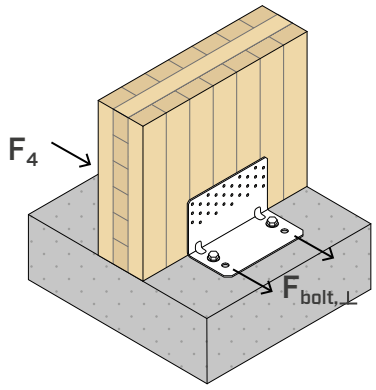
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

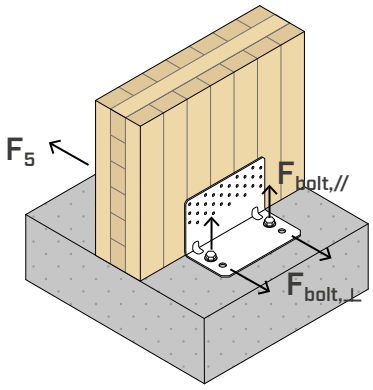
NOTE

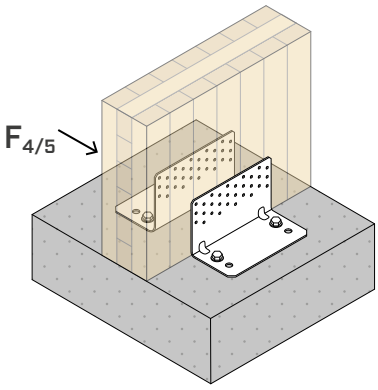
(1) Schemi di fissaggio parziale (pattern) a pag. 219.
(2) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).
(3) Installazione degli ancoranti nei due fori esterni (OUT).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.
Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.

VALORI STATICI | **TCN200 - TCN240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
F_4		fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{4,k\ timber}$ [kN]	$R_{4,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	fissaggi fori Ø [mm]	n_H [pz.]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**20,9**	**22,4**	γ_{M0}	M12	2	0,5	-
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15	**20,7**	**24,3**	γ_{M0}				
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**24,1**	**26,9**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**23,9**	**29,1**	γ_{M0}				

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
F_5		fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{5,k\ timber}$ [kN]	$R_{5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	fissaggi fori Ø [mm]	n_H [pz.]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**6,6**	**2,7**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,47
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15	**3,6**	**1,6**	γ_{M0}			0,5	0,83
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**8,0**	**3,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,48
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**4,3**	**1,9**	γ_{M0}			0,5	0,83

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
$F_{4/5}$ DUE ANGOLARI		fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	fissaggi fori Ø [mm]	n_H [pz.]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30 + 30	**25,6**	**14,9**	γ_{M0}	M12	2 + 2	0,41	0,09
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15 + 15	**22,4**	**20,9**	γ_{M0}			0,46	0,06
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**27,8**	**24,7**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,43	0,06
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18 + 18	**25,2**	**30,6**	γ_{M0}			0,48	0,04

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

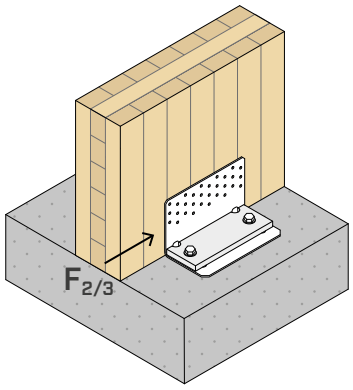
NOTE

(1) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

- I valori di F_4, F_5, $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

VALORI STATICI | **TCN200 + TCW200** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[N/mm]
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	**56,7**	**9000**
	LBS	Ø5 x 50		**66,4**	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN[1] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**27,4**	**38,5**	**83,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,5**		
	SKR	12 x 110		**15,4**		
	AB1	M12 x 120		**26,1**		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**21,1**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,8**		
	AB1	M12 x 120		**17,3**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**14,0**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**17,2**		

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

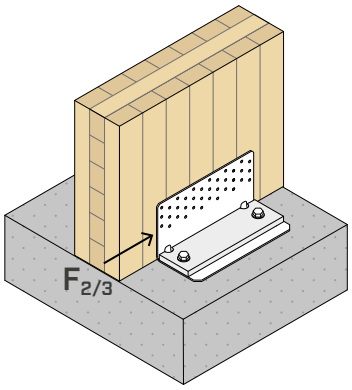
NOTE

(1) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.

VALORI STATICI | **TCN240 + TCW240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[N/mm]
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	**70,5**	**9000**
	LBS	Ø5 x 50		**82,6**	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN[1] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	**57,5**	**39,5**	**83,5**
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**80,4**		
	SKR	16 x 130		**31,4**		
	AB1	M16 x 145		**42,4**		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 195		**32,2**		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**80,4**		
	AB1	M16 x 145		**30,3**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**23,9**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**30,4**		

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

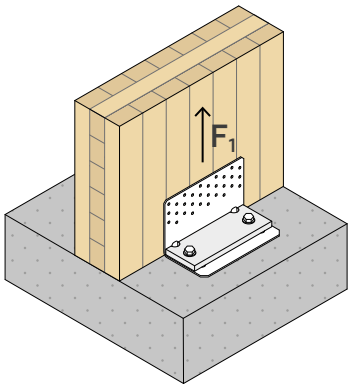
NOTE

[1] Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.

VALORI STATICI | **TCN200 + TCW200** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	LEGNO				ACCIAIO	
	fissaggi fori Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	**79,8**	**45,7**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 50		**68,1**		

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			$R_{1,d\ concrete}$	
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN[(1)] [kN]	$k_{t//}$
non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	**21,8**	**1,09**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**40,8**	
fessurato	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		**23,0**	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		**30,6**	
seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**14,0**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		**18,5**	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 5.8/8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

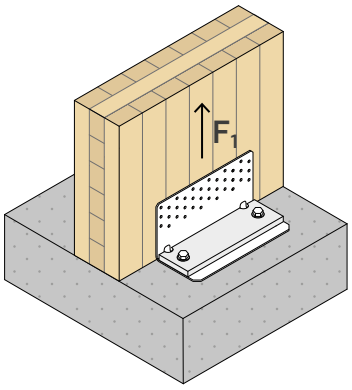
NOTE

(1) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.

VALORI STATICI | **TCN240 + TCW240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1



RESISTENZA LATO LEGNO

	LEGNO				ACCIAIO	
configurazione su legno	**fissaggi fori Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	tipo	**Ø x L** [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	**95,8**	**69,8**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 50		**81,7**		

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	**fissaggi fori Ø17**			$R_{1,d\ concrete}$	
	tipo	**Ø x L** [mm]	n_H [pz.]	**IN**[(1)] [kN]	$k_{t//}$
non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	**27,4**	**1,08**
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**45,7**	
fessurato	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**31,2**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		**42,2**	
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 330		**21,1**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**19,8**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 330		**28,1**	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	**tipo ancorante**		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

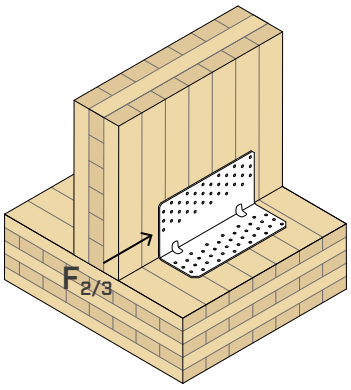
NOTE

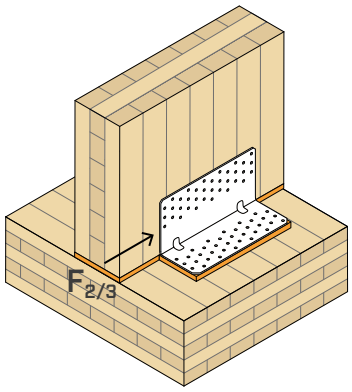
(1) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.

VALORI STATICI | **TTN240** | LEGNO-LEGNO | $F_{2/3}$

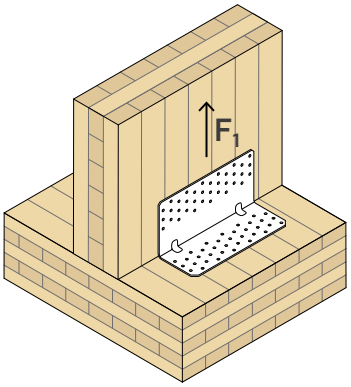




RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5				profilo	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L	n_V	n_H	s		
		[mm]	[pz.]	[pz.]	[mm]	[kN]	[N/mm]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	-	**51,3**	**11000**
	LBS	Ø5 x 70				**58,0**	
TTN240 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	36	6	**41,7**	**9000**
	LBS	Ø5 x 70				**43,8**	

VALORI STATICI | **TTN240** | LEGNO-LEGNO | F_1



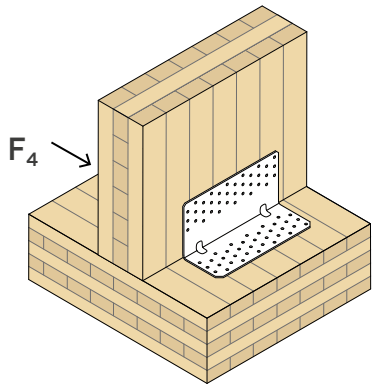
RESISTENZA LATO LEGNO

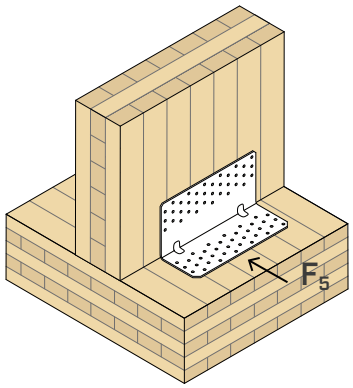
configurazione su legno	fissaggi fori Ø5				$R_{1,k\ timber}$
	tipo	Ø x L	n_V	n_H	
		[mm]	[pz.]	[pz.]	[kN]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	**7,4**
	LBS	Ø5 x 70			**16,2**

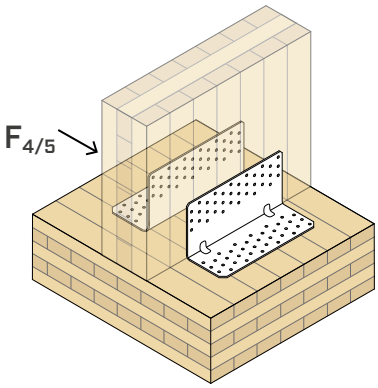
NOTE

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

VALORI STATICI | **TTN240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		LEGNO				ACCIAIO	
F_4		fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{4,k\ timber}$ [kN]	$R_{4,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**23,8**	**31,1**	γ_{M0}

		LEGNO				ACCIAIO	
F_5		fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{5,k\ timber}$ [kN]	$R_{5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**7,3**	**3,4**	γ_{M0}

		LEGNO				ACCIAIO	
$F_{4/5}$ DUE ANGOLARI		fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	72 + 72	**26,7**	**31,6**	γ_{M0}

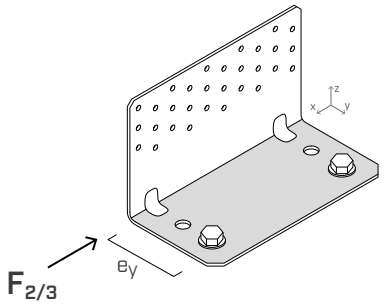
NOTE

- I valori di F_4, F_5, $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e). Le eccentricità di calcolo e_y variano in funzione del tipo di installazione selezionato: 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT).

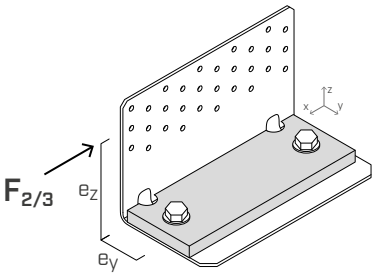


Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$ CON WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e). Le eccentricità di calcolo e_y ed e_z si riferiscono ad installazione con WASHER TCW di 2 ancoranti interni (IN).

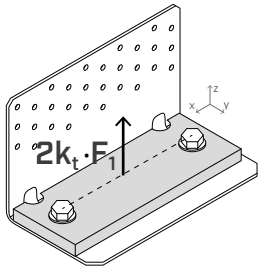


Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1 CON WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (k_t). In presenza di installazione su calcestruzzo con WASHER TCW sono da prevedere 2 ancoranti interni (IN).



Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t\,//} \cdot F_{1,d}$

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M0} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens}:

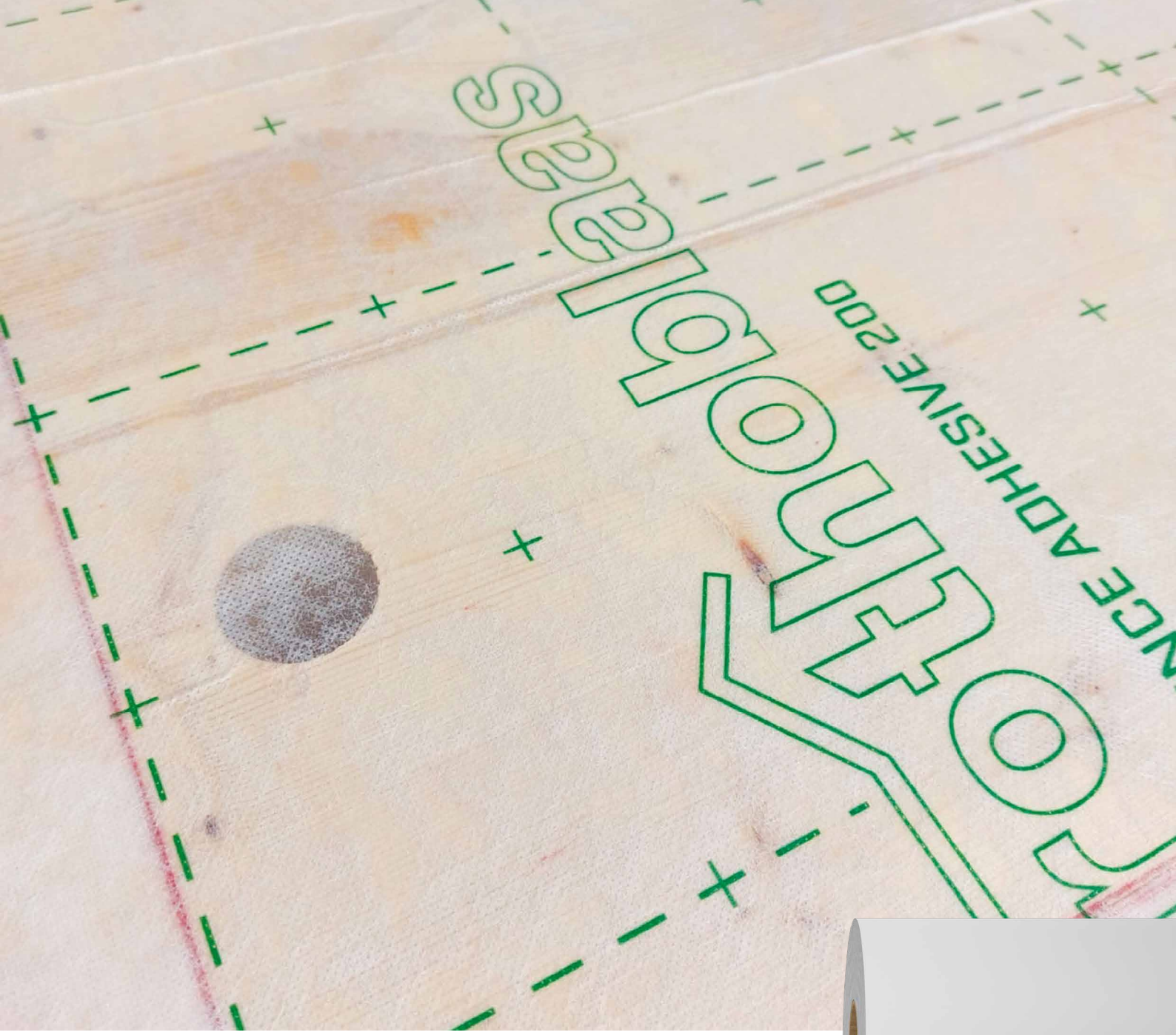
$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli ancoranti utilizzati. I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018. Per ancoranti chimici sottoposti a sollecitazione di taglio si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{gap}=1).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12);
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

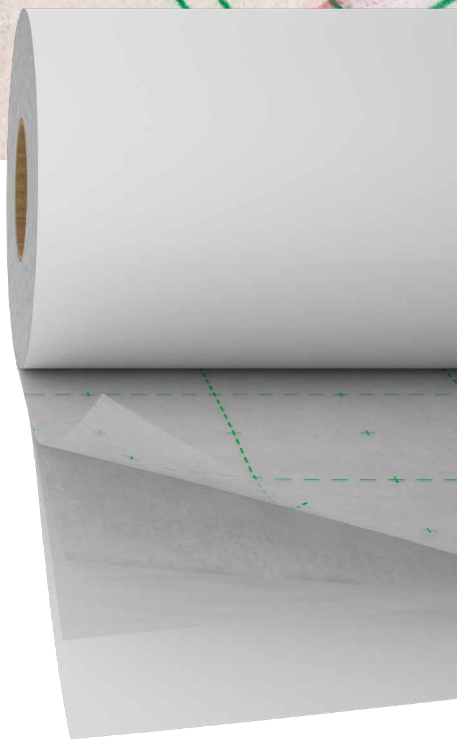
- UKTA-0836-22/6373.



Trasparente, autoadesiva, protettiva

DEFENCE ADHESIVE 200 è la membrana autoadesiva che **protegge gli elementi** costruttivi in legno. Estremamente trasparente e duratura, garantisce una protezione di 12 settimane contro acqua, sfregamenti e polvere.

Riposizionabile e riapplicabile in caso di errore, facilita il lavoro dei professionisti che la montano off-site o in cantiere.



Scegli soluzioni efficienti e affidabili, scegli le membrane autoadesive di Rothoblaas:

rothoblaas.it

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TITAN S

ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE

CE
ETA-11/0496

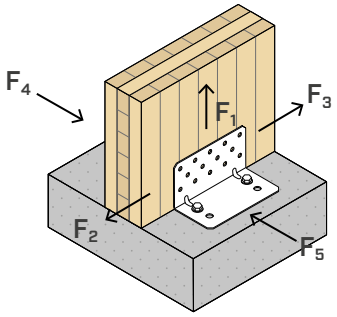
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

DX51D Z275 **TITAN S**: acciaio al carbonio DX51D + Z275

S235 Fe/Zn12c **TITAN WASHER**: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



FORI PER HBS PLATE

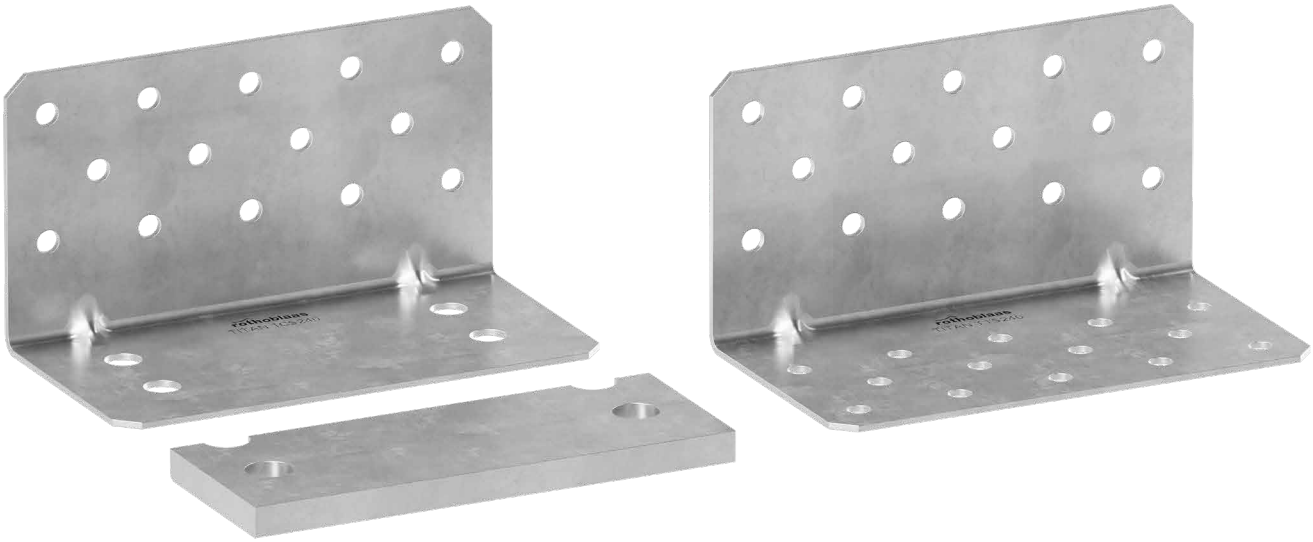
Il fissaggio con viti HBS PLATE Ø8 tramite avvitatore facilita e velocizza l'installazione e consente di lavorare in condizioni di sicurezza e comfort. L'angolare può essere facilmente smontato rimuovendo le viti.

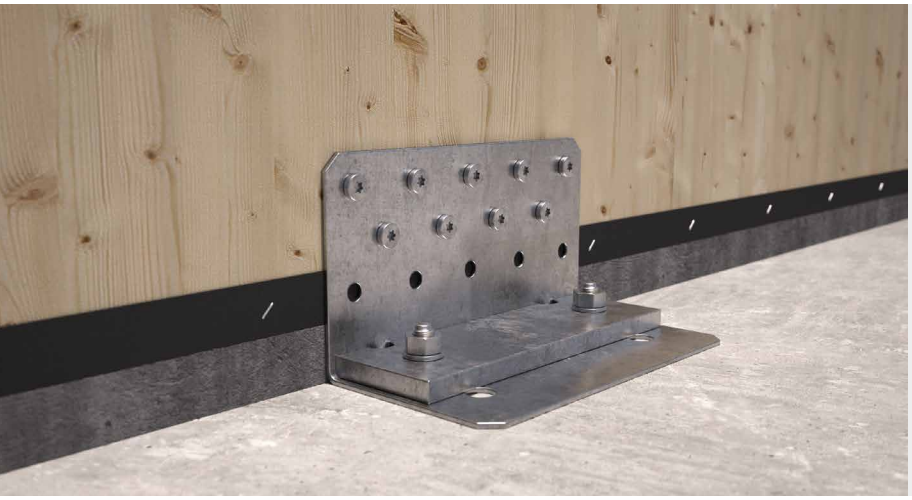
85 kN A TAGLIO

Eccezionali resistenze a taglio. Fino a 85,9 kN su calcestruzzo (con rondella TCW). Fino a 60,0 kN su legno.

75 kN A TRAZIONE

Su calcestruzzo, l'angolare TCS con rondella TCW garantisce un'ottima resistenza a trazione. $R_{1,k}$ fino a 75,9 kN caratteristici.





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio e trazione per pareti in legno. Adatta per pareti soggette a sollecitazioni elevate. Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pannelli X-LAM e LVL





FACILITÀ DI POSA

Il fissaggio degli angolari tramite un numero ridotto di viti HBS PLATE Ø8 velocizza e facilita la posa.

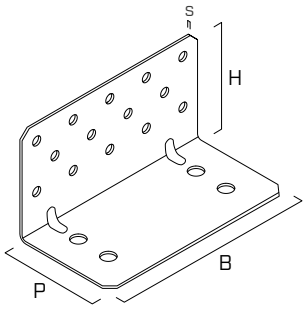
TUTTE LE DIREZIONI

Gli eccezionali valori di resistenza in tutte le direzioni permettono un utilizzo anche in situazioni particolari o fuori standard.

CODICI E DIMENSIONI

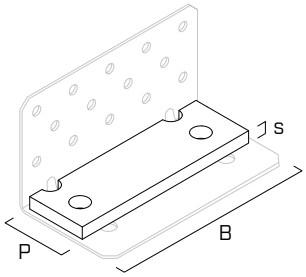
TITAN S - TCS | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori [mm]	n_V Ø11 [pz.]	s [mm]		pz.
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



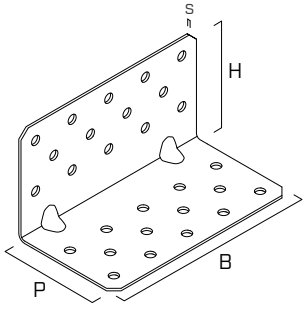
TITAN WASHER - TCW240 | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	s [mm]	fori [mm]		pz.
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



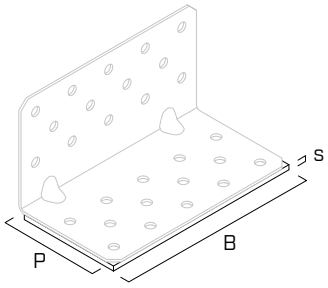
TITAN S - TTS | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø11 [pz.]	n_V Ø11 [pz.]	s [mm]		pz.
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10



PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pz.
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10

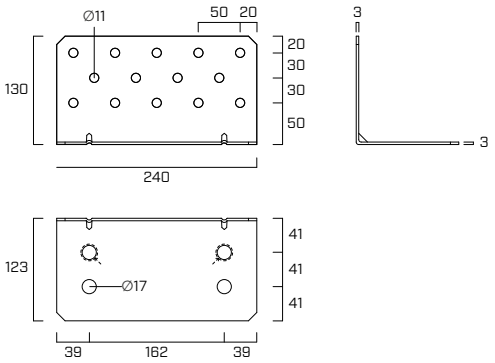


FISSAGGI

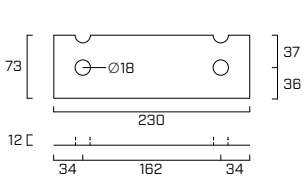
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
HBS PLATE	vite a testa troncoconica		8		573
HBS PLATE EVO	vite C4 EVO a testa troncoconica		8		573
AB1	ancorante ad espansione CE1		16		536
SKR	ancorante avvitabile		16		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M16		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M16		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M16		557

GEOMETRIA

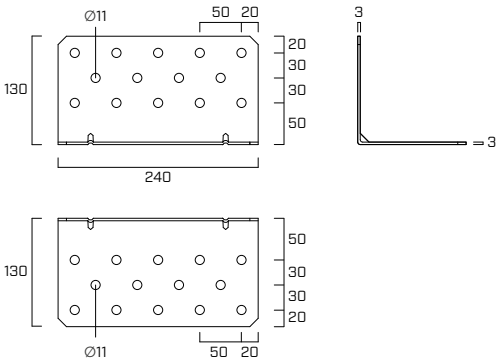
TCS240



TCW240



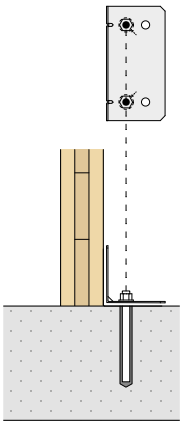
TTS240



INSTALLAZIONE SU CALCESTRUZZO

Il fissaggio dell'angolare **TITAN TCS** su calcestruzzo deve essere effettuato tramite **2 ancoranti** secondo una delle seguenti modalità di installazione, in funzione della sollecitazione agente.

installazione ideale



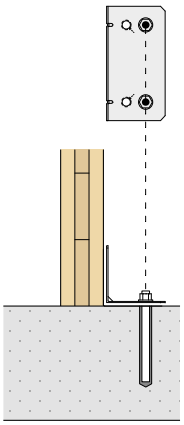
2 ancoranti posizionati nei FORI INTERNI (**IN**) (indicati tramite stampo sul prodotto)

$e=e_{y,IN}$

sollecitazione ridotta sull'ancorante (eccentricità e_y e k_t minimi)

resistenza della connessione ottimizzata

installazione alternativa



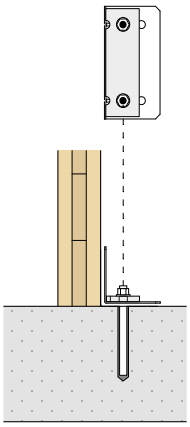
2 ancoranti posizionati nei FORI ESTERNI (**OUT**) (es. interazione tra l'ancorante e l'armatura del supporto in calcestruzzo)

$e=e_{y,OUT}$

sollecitazione massima sull'ancorante (eccentricità e_y e k_t massimi)

resistenza della connessione ridotta

installazione con washer

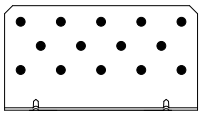


il fissaggio con WASHER TCW deve essere effettuato tramite 2 ancoranti posizionati nei FORI INTERNI (**IN**)

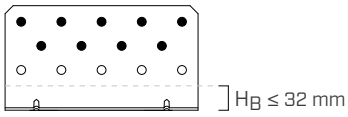
$e=e_{y,IN}$

TCS240 | SCHEMI DI FISSAGGIO PARZIALE

In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni di diversa entità o presenza di uno strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina) tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare uno schema di fissaggio parziale.

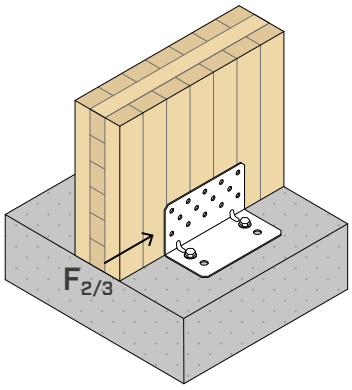


full pattern



partial pattern

VALORI STATICI | **TCS240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø11			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L	n_V		
		[mm]	[pz.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**70,3**	**8200**
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	**36,1**	**7000**

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio per ancoranti installati nei fori interni (IN) o nei fori esterni (OUT).

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tipo	Ø x L	n_H	IN(1)	OUT(2)	$e_{y,IN}$	$e_{y,OUT}$
		[mm]	[pz.]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	**67,2**	**52,9**	**39,5**	**80,5**
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		**90,1**	**70,9**		
	SKR	16 x 130		**65,0**	**51,2**		
	AB1	M16 x 145		**79,0**	**62,4**		
fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160		**55,0**	**43,2**		
	SKR	16 x 130		**45,3**	**35,7**		
	AB1	M16 x 145		**67,0**	**53,1**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**35,2**	**27,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		**47,1**	**37,2**		

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240	VIN-FIX 5.8 /8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

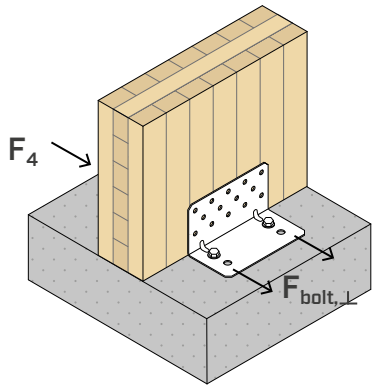
t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

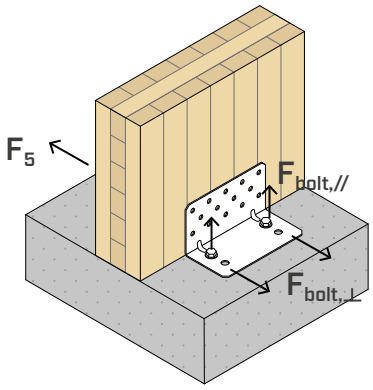
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

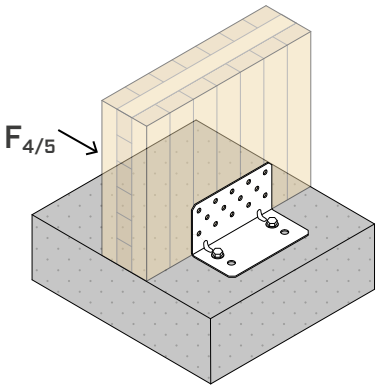
NOTE

(1) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).
(2) Installazione degli ancoranti nei due fori esterni (OUT).
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.
Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 241.

VALORI STATICI | **TCS240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø11			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$		fissaggi fori		IN[1]	
F_4	tipo	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[pz.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**21,1**	**18,1**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø11			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		fissaggi fori		IN[1]	
F_5	tipo	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[pz.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**17,1**	**4,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø11			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$		fissaggi fori		IN[1]	
$F_{4/5}$ DUE ANGOLARI	tipo	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[pz.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**27,4**	**18,8**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

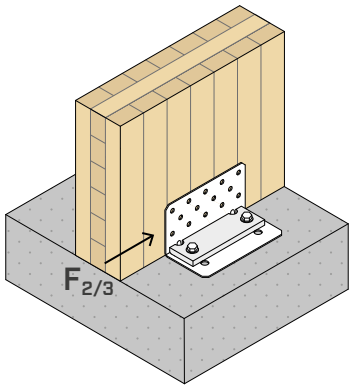
NOTE

- I valori di F_4, F_5, $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

[1] Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.

VALORI STATICI | **TCS240 + TCW240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø11			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**85,9**	**9000**

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN[(1)] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
non fessurato	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	**60,9**	**39,5**	**78,5**
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**81,4**		
	SKR	16 x 130		**32,7**		
	AB1	M16 x 145		**42,5**		
fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**33,6**		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**72,0**		
	AB1	M16 x 145		**30,3**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**24,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**31,2**		

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

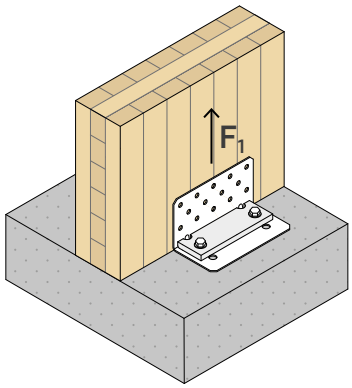
NOTE

(1) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 241.

VALORI STATICI | **TCS240 + TCW240** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno		LEGNO				ACCIAIO		
		fissaggi fori Ø11			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		K_{ser}
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[N/mm]
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	-[3]	**75,9**	γ_{M0}	**11500**
	partial pattern[1]	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	**33,9**	**75,9**		**-**

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17			$R_{1,d\ concrete}$	
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN[2] [kN]	$k_{t//}$
non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	**27,4**	**1,08**
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**45,7**	
fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**15,3**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**31,2**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		**42,2**	
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**14,9**	
		M16 x 330		**21,1**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**19,8**	
		M16 x 330		**28,1**	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

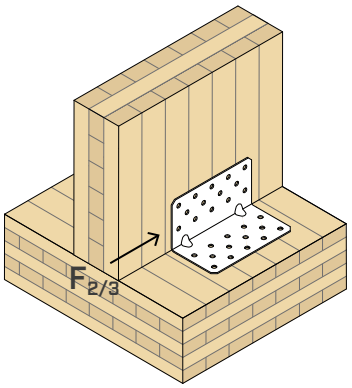
(1) In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni F_1 di diversa entità o presenza di uno strato intermedio H_B tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare il fissaggio parziale con $H_B \leq 32$ mm per applicazione su pannello X-LAM.

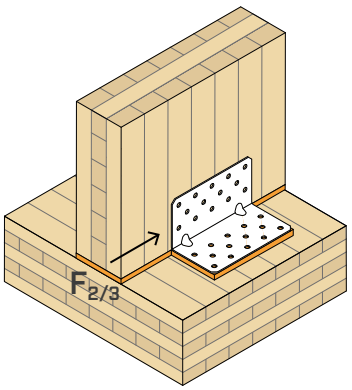
(2) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

(3) La modalità di rottura sperimentale è lato acciaio, pertanto non si considera una rottura lato legno.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.
Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 241.

VALORI STATICI | **TTS240** | LEGNO-LEGNO | $F_{2/3}$

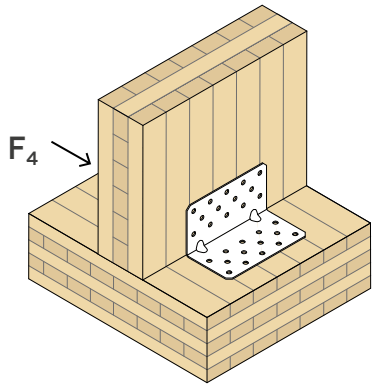


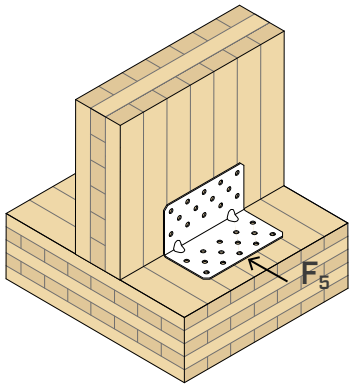


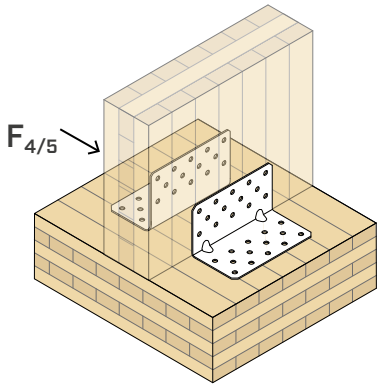
RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø11 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	profilo s [mm]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	**60,0**	**5600**
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	**35,7**	**6000**

VALORI STATICI | **TTS240** | LEGNO-LEGNO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	LEGNO				ACCIAIO	
F_4	fissaggi fori Ø11 tipo	Ø x L [mm]	n [pz.]	$R_{4,k\ timber}$ [kN]	$R_{4,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**20,7**	**20,9**	γ_{M0}

	LEGNO				ACCIAIO	
F_5	fissaggi fori Ø11 tipo	Ø x L [mm]	n [pz.]	$R_{5,k\ timber}$ [kN]	$R_{5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**16,8**	**4,2**	γ_{M0}

	LEGNO				ACCIAIO	
$F_{4/5}$ DUE ANGOLARI	fissaggi fori Ø11 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	**25,2**	**23,4**	γ_{M0}

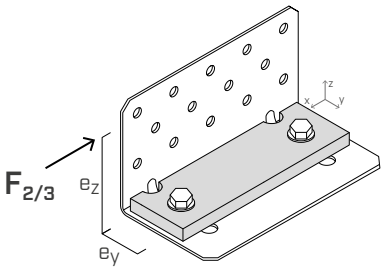
NOTE

- I valori di F_4, F_5, $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.

TCW240 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$ CON WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e). Le eccentricità di calcolo e_y ed e_z si riferiscono ad installazione con WASHER TCW di 2 ancoranti interni (IN).

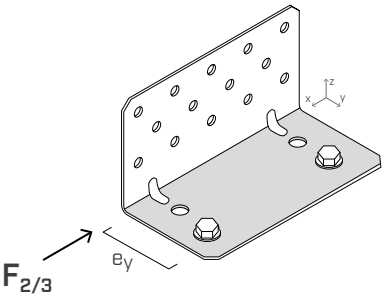


Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$

TCS240 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e). Le eccentricità di calcolo e_y variano in funzione del tipo di installazione selezionato: 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT).

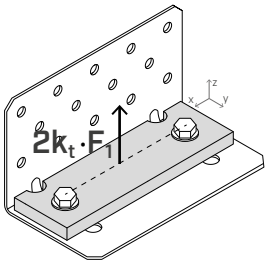


Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

TCS240 - TCW240 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1 CON WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (k_t). In presenza di installazione su calcestruzzo con WASHER TCW sono da prevedere 2 ancoranti interni (IN).



Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M0} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli ancoranti utilizzati. I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018. Per ancoranti chimici sottoposti a sollecitazione di taglio si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{gap} = 1).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

TITAN F

ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-11/0496

FORI BASSI

Ideale per TIMBER FRAME, è progettato per il fissaggio su travi di banchina o sui correnti delle strutture a telaio. Valori certificati anche con chiodatura parziale.

TIMBER FRAME

Grazie alla posizione ribassata dei fori sulla flangia verticale, offre ottimi valori di resistenza a taglio anche su travi di banchina di altezza ridotta (38 mm | 2''). $R_{2,k}$ fino a 51,8 kN su calcestruzzo e 55,1 kN su legno.

FORI PER CALCESTRUZZO

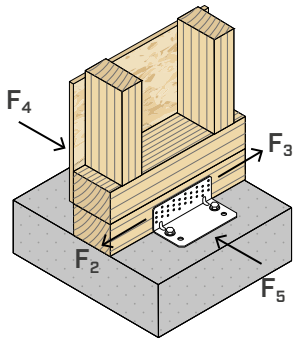
Gli angolari TITAN sono progettati per offrire due possibilità di fissaggio su calcestruzzo, al fine di evitare le barre di armatura a terra.

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

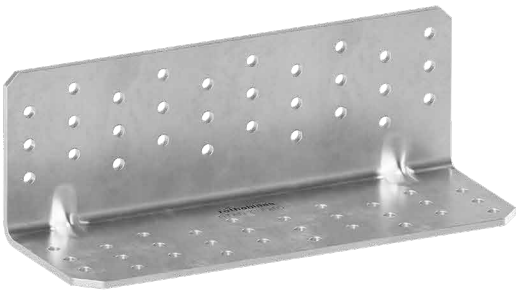
MATERIALE

DX51D Z275 **TITAN F**: acciaio al carbonio DX51D + Z275

SOLLECITAZIONI









CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio per pareti in legno. Ottimizzata per il fissaggio di pareti a telaio. Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL





LEGNO-LEGNO

Ideale per realizzare giunzioni a taglio sia tra solaio e parete che tra parete e parete. L'elevata resistenza a taglio consente di ottimizzare il numero dei fissaggi.

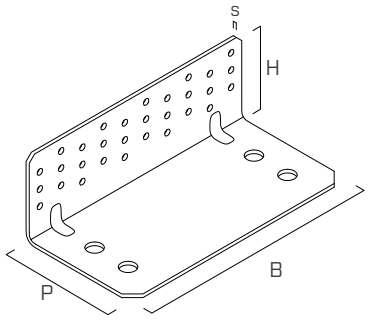
CHIODATURE PARZIALI

Le chiodature parziali consentono la posa anche con presenza di malta di allettamento. Utilizzabile anche su pareti a telaio di spessore ridotto (38 mm | 2'').

CODICI E DIMENSIONI

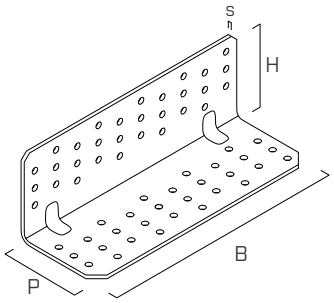
TITAN F - TCF | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori [mm]	n_V Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



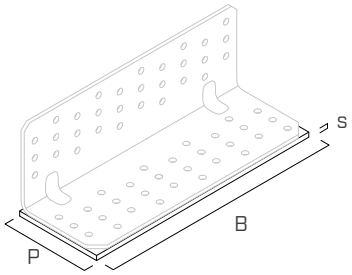
TITAN F - TTF | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [pz.]	n_V Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pz.
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10

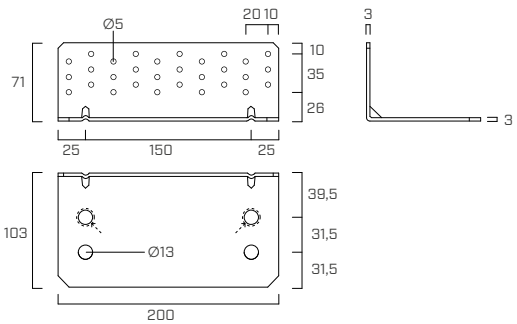


FISSAGGI

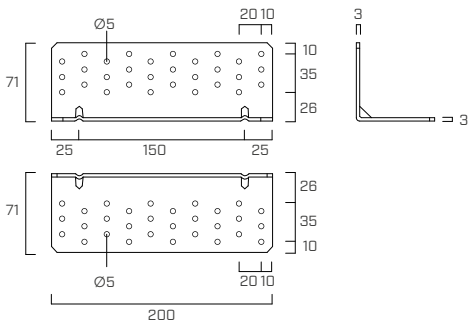
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5		571
AB1	ancorante ad espansione CE1		12		536
SKR	ancorante avvitabile		12		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12		557

GEOMETRIA

TCF200



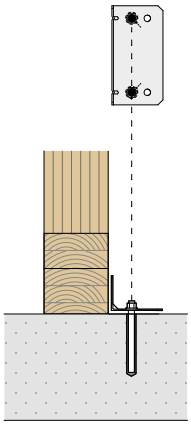
TTF200



INSTALLAZIONE SU CALCESTRUZZO

Il fissaggio dell'angolare **TITAN TCF200** su calcestruzzo deve essere effettuato tramite **2 ancoranti** secondo una delle seguenti modalità di installazione:

installazione ideale



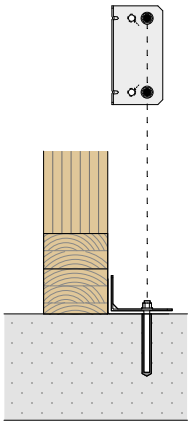
2 ancoranti posizionati nei FORI INTERNI (**IN**)
(indicati tramite stampo sul prodotto)

$e=e_{y,IN}$

sollecitazione ridotta sull'ancorante
(eccentricità e_y e k_t minimi)

resistenza della connessione ottimizzata

installazione alternativa



2 ancoranti posizionati nei FORI ESTERNI (**OUT**)
(es. interazione tra l'ancorante e l'armatura del supporto in calcestruzzo)

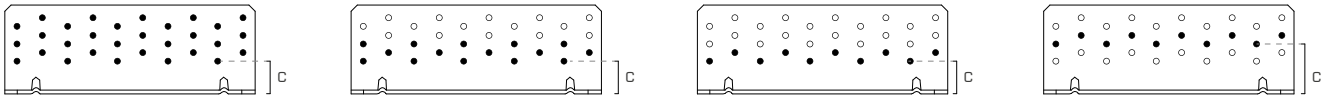
$e=e_{y,OUT}$

sollecitazione massima sull'ancorante
(eccentricità e_y e k_t massimi)

resistenza della connessione ridotta

SCHEMI DI FISSAGGIO

In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni $F_{2/3}$ di diversa entità o presenza di soglia o banchina, è possibile adottare schemi di fissaggio parziale:



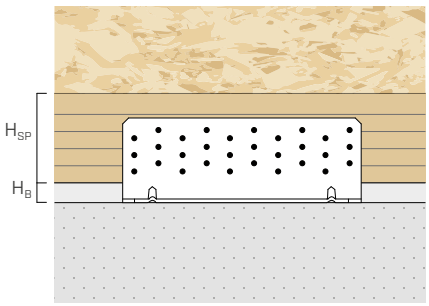
full pattern | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

configurazione	fissaggio fori Ø5			supporto	
	n_V [pz.]	n_H [pz.]	c [mm]		
full pattern	30	30	26	●	●
pattern 3	15	15	26	●	●
pattern 2	10	10	26	●	●
pattern 1	10	10	40	-	●

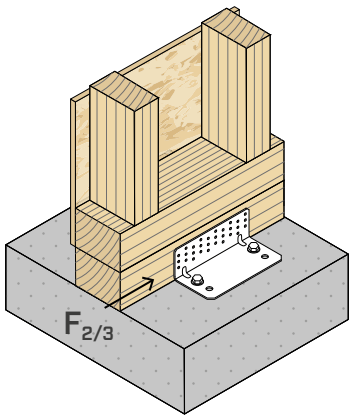
INSTALLAZIONE

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B

configurazione	fissaggio fori Ø5		$H_{B\ max}$ LBA Ø4 - LBS Ø5	$H_{SP\ min}$
	n_V [pz.]	n_H [pz.]	[mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60



VALORI STATICI | **TCF200** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	**48,9**	**9000**
	LBS	Ø5 x 70		**51,8**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	**28,7**	-
	LBS	Ø5 x 70		**27,7**	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	**20,8**	**4000**
	LBS	Ø5 x 70		**33,4**	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	**17,2**	**3000**
	LBS	Ø5 x 70		**27,5**	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio per ancoranti installati nei fori interni (IN) o nei fori esterni (OUT).

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN(1) [kN]	OUT(2) [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**35,5**	**29,1**	**38,5**	**70**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**34,5**	**28,5**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**35,5**	**29,1**		
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**39,8**	**32,6**		
	SKR	12 x 90		**24,3**	**20,0**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**29,0**	**23,8**		
	SKR	12 x 90		**9,0**	**7,3**		
	AB1	M12 x 100		**10,6**	**8,7**		

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

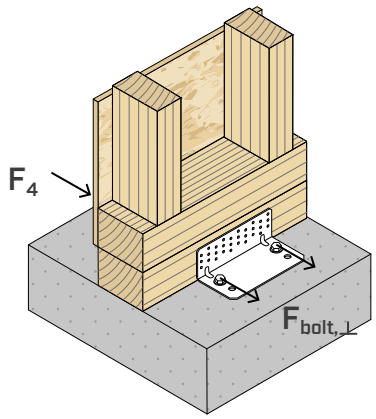
(1) Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

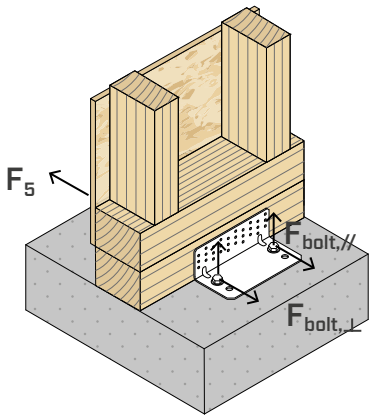
(2) Installazione degli ancoranti nei due fori esterni (OUT).

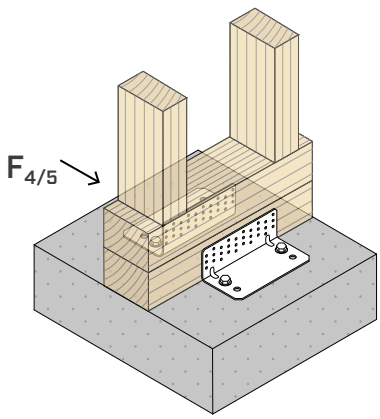
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 249.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 248.

VALORI STATICI | **TCF200** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	LEGNO				CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø5			$R_{4,k\ timber}$	fissaggi fori		IN[1]	
F_4	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [pz.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**18,6**	M12	2	0,5	-

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		fissaggi fori		IN[1]	
F_5	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [pz.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**6,4** **19,3**	**9,5**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,27

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

	LEGNO				CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	fissaggi fori		IN[1]	
$F_{4/5}$ DUE ANGOLARI	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [pz.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30 + 30	**25,0** **28,1**	M12	2 + 2	0,31	0,10

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

NOTE

- I valori di F_4, F_5, $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

[1] Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 249.

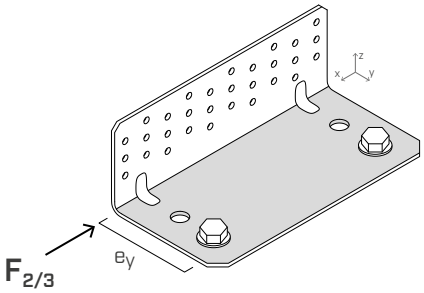
TCF200 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

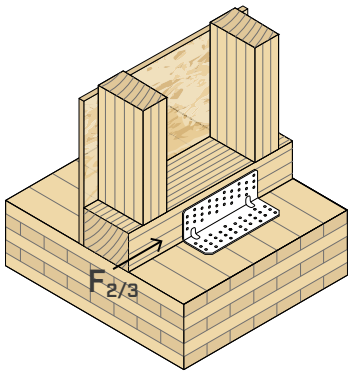
Le eccentricità di calcolo e_y variano in funzione del tipo di installazione selezionato: 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT).

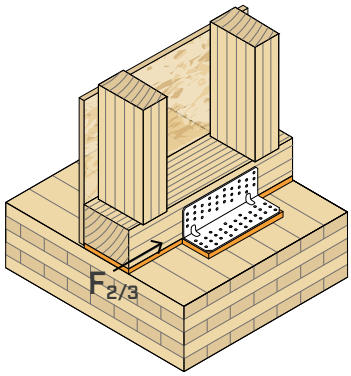
Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$



VALORI STATICI | **TTF200** | LEGNO-LEGNO | $F_{2/3}$





RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	**48,9**	**10000**
	LBS	Ø5 x 70			**55,1**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	**28,8**	**7000**
	LBS	Ø5 x 70			**36,3**	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	**20,8**	-
	LBS	Ø5 x 70			**20,0**	

RESISTENZA LATO LEGNO CON PROFILO ACUSTICO

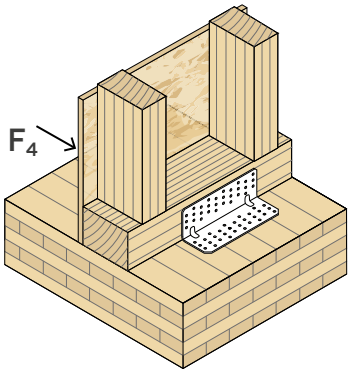
configurazione su legno	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	**40,8**	**7000**
	LBS	Ø5 x 70			**45,1**	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	**24,1**	-
	LBS	Ø5 x 70			**28,3**	

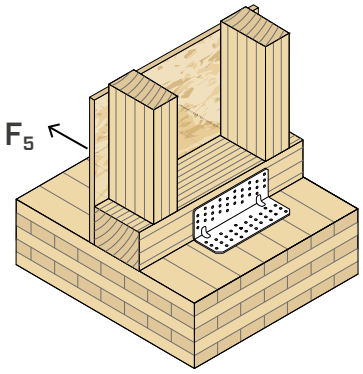
NOTE

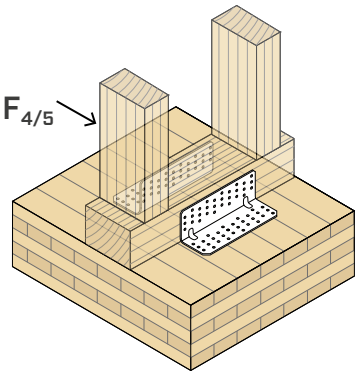
- I valori di F_4, F_5, $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 249.

VALORI STATICI | **TTF200** | LEGNO-LEGNO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







F_4	LEGNO			
	fissaggi fori Ø5			$R_{4,k\ timber}$
	tipo	Ø x L [mm]	n [pz.]	[kN]
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30+30	**29,7**

F_5	LEGNO				ACCIAIO	
	fissaggi fori Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	tipo	Ø x L [mm]	n [pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	**6,4**	**9,5**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 70		**19,3**		

$F_{4/5}$ DUE ANGOLARI	LEGNO			
	fissaggi fori Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$
	tipo	Ø x L [mm]	n [pz.]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	**36,2**
	LBS	Ø5 x 70		**39,2**

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli ancoranti utilizzati. I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018. Per ancoranti chimici sottoposti a sollecitazione di taglio si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{gap}=1).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12).

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Gli angolari TITAN F sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 002383265-0002;
  - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

TITAN V

ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE

VIDEO

PATENTED

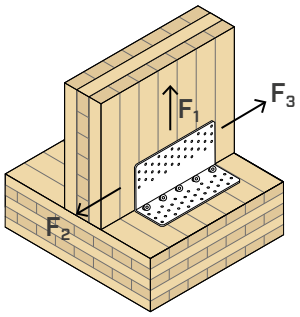
ETA-11/0496

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S275 Fe/Zn12c acciaio al carbonio S275 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



FORI PER VGS

Ideale per X-LAM. Le viti inclinate tutto filetto VGS Ø11 offrono resistenze eccezionali e consentono di fissare le pareti interpiano anche di spessore differente.

A SCOMPARSA

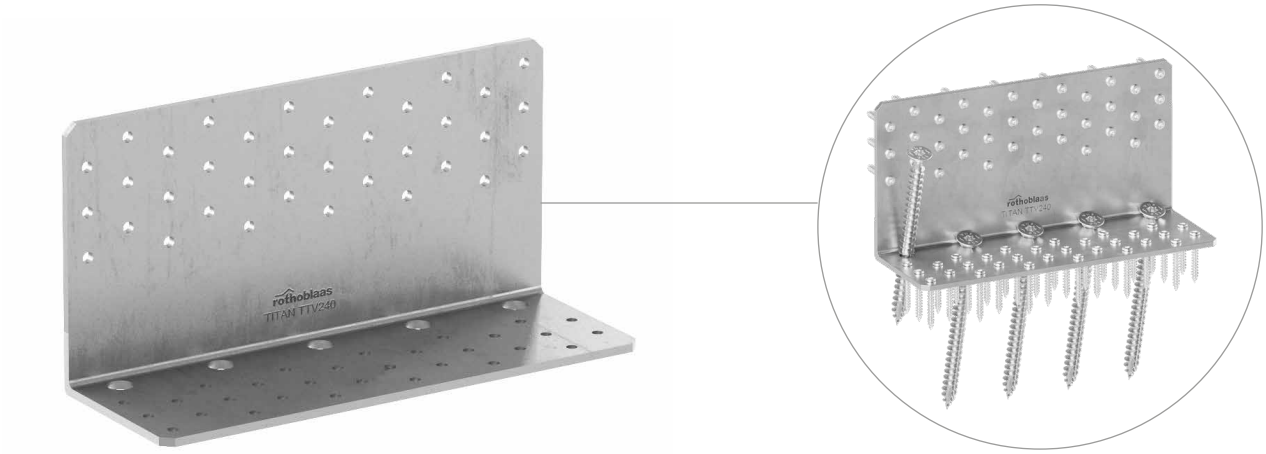
L'altezza ridotta della flangia verticale consente di integrare e nascondere l'angolare all'interno del pacchetto del solaio. Spessore dell'acciaio: 4 mm.

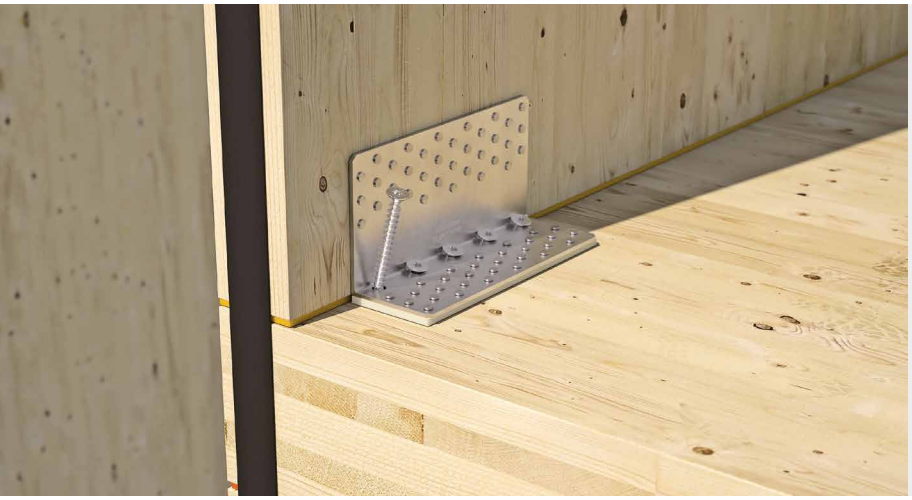
100 kN A TRAZIONE

Su legno, l'angolare TTV garantisce eccezionali resistenze sia a trazione ($R_{1,k}$ fino 101,0 kN) che a taglio ($R_{2/3,k}$ fino a 73,1 kN). Possibilità di fissaggio parziale.

VIDEO

Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



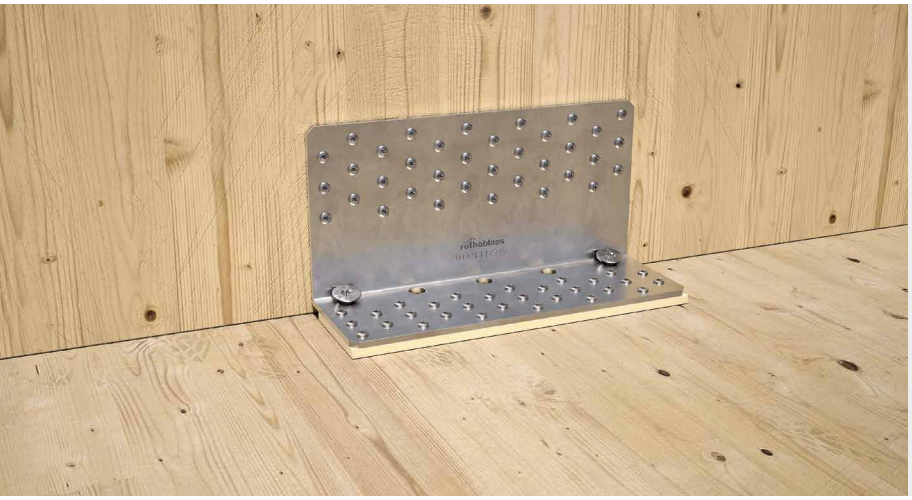


CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio e trazione per pareti in legno. Adatta per pareti soggette a sollecitazioni molto elevate.
Configurazioni legno-legno.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pannelli X-LAM e LVL



HOLD DOWN A SCOMPARSA

Ideale su legno-legno sia come hold down alle estremità delle pareti, sia come angolare a taglio lungo le pareti. Integrabile all'interno del pacchetto del solaio.

UN ANGOLARE UNICO

Utilizzo di un'unica tipologia di angolare per il fissaggio delle pareti sia a taglio che a trazione. Ottimizzazione e omogeneità dei fissaggi. Possibilità di fissaggio parziale e con profili acustici interposti.

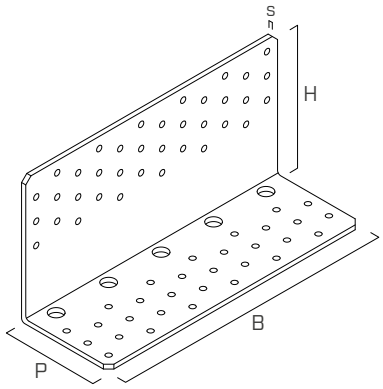
CODICI E DIMENSIONI

TITAN V - TTV | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_V Ø5 [pz.]	n_H Ø5 [pz.]	n_H Ø12 [pz.]	s [mm]	pz.
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10

PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

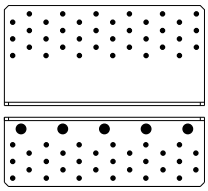
CODICE	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]	pz.
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	90	6	10



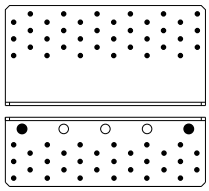
FISSAGGI

tipo	descrizione	d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata	4		570
LBS	vite a testa tonda	5		571
LBS HARDWOOD	vite a testa tonda su legni duri	5		572
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri	5		572
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda	5		571
VGS	connettore tutto filetto a testa svasata	11		575
VGS EVO	connettore C4 EVO tutto filetto a testa svasata	11		576

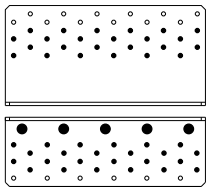
SCHEMI DI FISSAGGIO



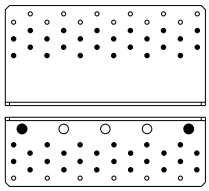
pattern 1



pattern 2

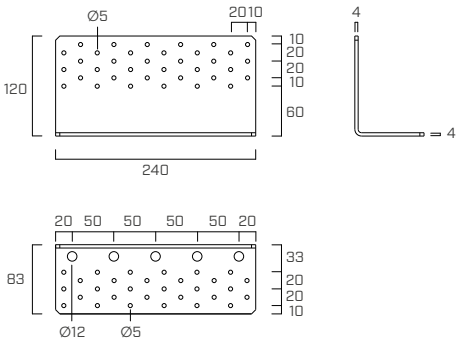


pattern 3

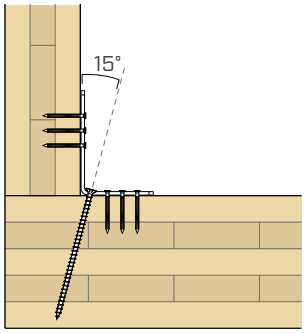


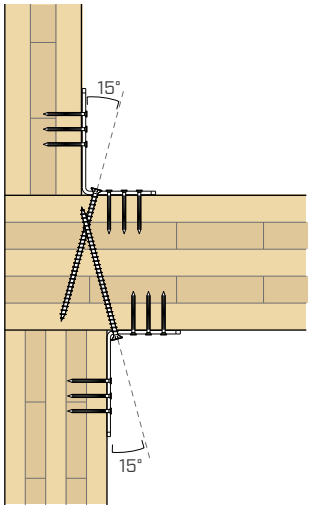
pattern 4

GEOMETRIA

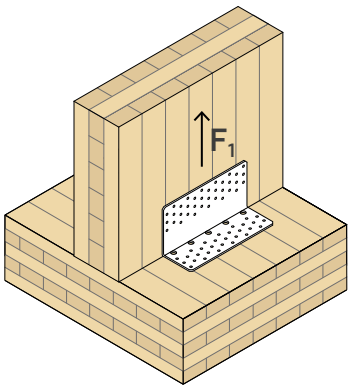


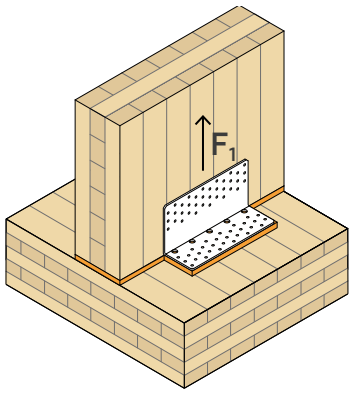
INSTALLAZIONE





VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1





RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	fissaggi fori Ø12 tipo	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	5 - VGS Ø11x200	**101,0**	**12500** **-**
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	2 - VGS Ø11x200	**51,8**	**-** **17000**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	24	5 - VGS Ø11x150	**64,5**	**10500** **-**
pattern 4	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	24	2- VGS Ø11x150	**51,3**	**-** **17000**

RESISTENZA LATO LEGNO CON PROFILO ACUSTICO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	fissaggi fori Ø12 tipo	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
pattern 1 + XYLOFON	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	5 - VGS Ø11x200	**99,0**	**-**
pattern 2 + XYLOFON	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	2 - VGS Ø11x200	**50,8**	**-** **17000**

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{i,d} = R_{i,k\ timber} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

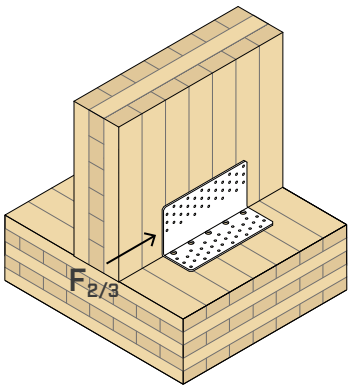
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens}:

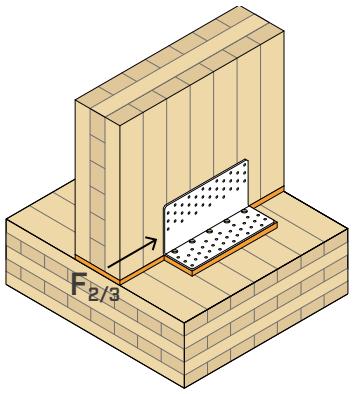
$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | $F_{2/3}$





RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	fissaggi fori Ø12 tipo	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	**68,8**	-
	LBS	Ø5 x 70				**73,1**	**16000**
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	**59,7**	**6600**
	LBS	Ø5 x 70					-
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	24	24	5 - VGS Ø11x150	**61,8**	-
	LBS	Ø5 x 70				**65,8**	**13000**
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	24	24	2- VGS Ø11x150	**51,5**	**4800**
	LBS	Ø5 x 70					-

RESISTENZA LATO LEGNO CON PROFILO ACUSTICO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	fissaggi fori Ø12 tipo	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
pattern 1 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	**61,0**	-
	LBS	Ø5 x 70					**10000**
pattern 2 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	**49,4**	**6200**
	LBS	Ø5 x 70					-

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{i,d} = R_{i,k\ timber} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

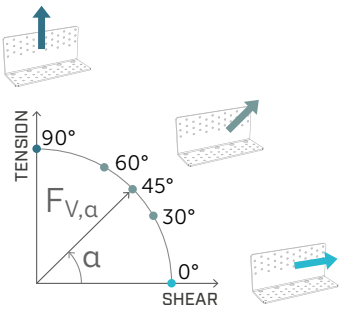
- Gli angolari TITAN V sono protetti dai seguenti brevetti:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

INDAGINI SPERIMENTALI | TTV240

L'angolare TTV240 è un sistema di connessione innovativo in grado di resistere con elevate prestazioni sia a carichi di trazione che di taglio.
Grazie allo spessore maggiorato e all'utilizzo di viti tutto filetto per il fissaggio del pannello solaio, risulta avere un ottimo comportamento in caso di **sollecitazioni biassiali** con diverse direzioni.



Le campagne sperimentali sono state condotte nell'ambito di una collaborazione internazionale con l'Università di Kassel (Germania), l'Università "Kore" di Enna (Italia) e CNR-IBE Istituto per la Bioeconomia (Italia).

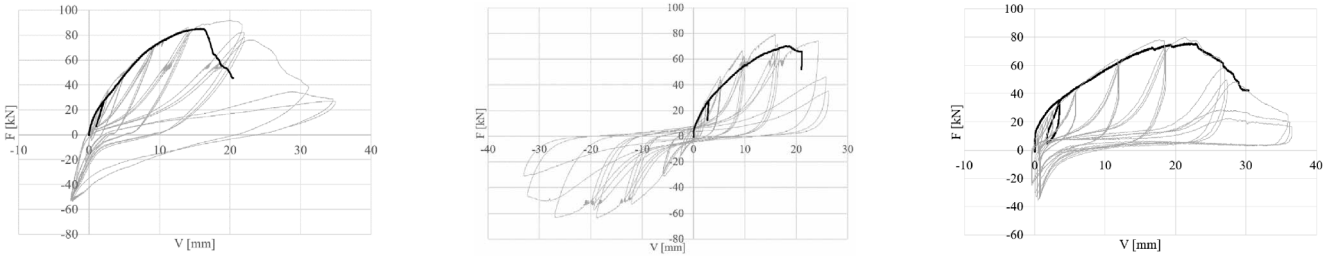
DOMINIO DI RESISTENZA SPERIMENTALE

In tutti i test di taglio (α=0°), trazione (α=90°) e con inclinazione del carico (30° ≤ α ≤ 60°) sono state raggiunte modalità di collasso simili, che, grazie alla sorvaresistenza della flangia inferiore, sono riconducibili alla rottura dei chiodi nella flangia verticale. Anche i parametri meccanici relativi al comportamento a carichi ciclici hanno mostrato una buona corrispondenza assicurando rotture duttili nei chiodi superiori.

Utilizzando dispositivi di fissaggio di piccolo diametro, è stato possibile raggiungere resistenze confrontabili, indipendenti dalla direzione del carico sollecitante. Il confronto dei risultati sperimentali ha confermato le considerazioni analitiche secondo le quali si può prevedere un **dominio di resistenza circolare**.



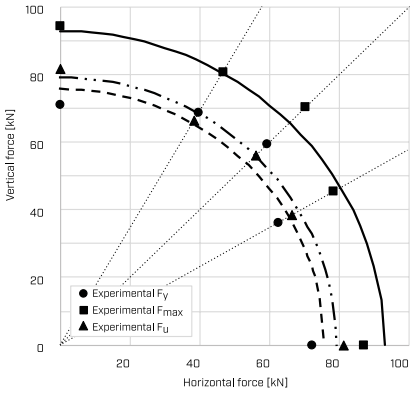
Campioni a fine test ciclici: trazione (a), taglio (b) e 45° (c) (fissaggio parziale).



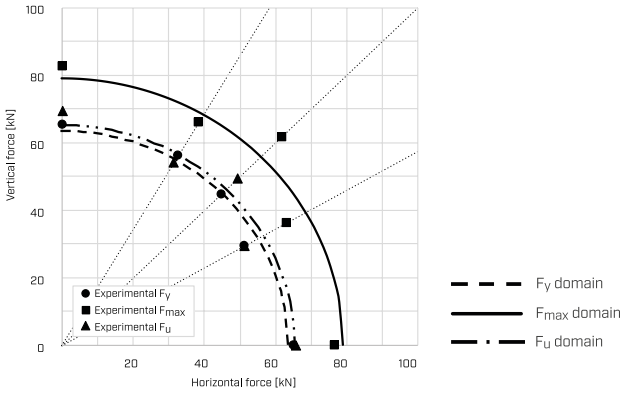
Curve forza-spostamento monotone e cicliche per trazione (a), taglio (b) e 45° (c) (fissaggio parziale).

DOMINIO DI RESISTENZA SPERIMENTALE

FISSAGGIO TOTALE



FISSAGGIO PARZIALE



NOTE

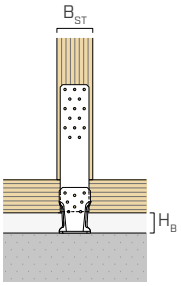
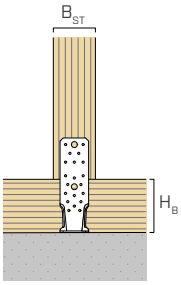
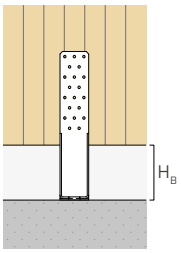
(1) Fissaggio totale - Full nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm e 36+30 LBA Ø4x60 mm per 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS e 36+30 LBA Ø4x60 mm per 0°

Fissaggio parziale - Partial nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm e 24+24 LBA Ø4x60 mm per 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS e 24+24 LBA Ø4x60 mm per 0°

GAMMA HOLD-DOWN

TUTTE LE SOLUZIONI IN UN'UNICA GAMMA

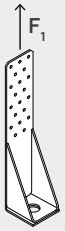
Tabelle di predimensionamento per la scelta dell'angolare più adatto in funzione del sistema costruttivo, della configurazione e delle sollecitazioni agenti.

PRODOTTO		CODICE	pattern	X-LAM	TIMBER FRAME $B_{ST\ min}$ [mm]				$H_{B\ max}$	$R_{1,k\ max}$
					38	45	60	80	[mm]	[kN]
WKR DOUBLE		**WKRD40**	full pattern	●	-	●	●	●	210	20,0
		WKRD60	full pattern	●	-	-	-	●	230	40,0
		WKRD60L	full pattern	-	●	●	●	●	210	26,0
		WKRD60R	full pattern	-	●	●	●	●	210	26,0
WKR		**WKR09530**	pattern 1	●	-	-	-	●	30	15,0
		WKR13535	pattern 1	●	-	-	-	●	30	26,0
		WKR21535	pattern 1	●	-	-	-	●	30	26,0
			pattern 3	●	-	-	-	●	130	18,7
			pattern 4	●	-	-	●	●	130	8,0
		WKR28535	pattern 1	●	-	-	-	●	130	26,0
			pattern 2	●	-	-	-	●	30	26,0
			pattern 4	●	-	-	●	●	130	21,3
		WKR53035	pattern 1	●	-	-	-	●	370	26,0
			pattern 4	●	-	-	●	●	280	26,0
WHT (ETA-23/0813)		**WHT15**	narrow - no washer	●	-	-	●	●	110	22,6
			wide - no washer	●	-	-	-	●	110	35,5 (1)
			wide	●	-	-	-	●	110	36,8
		WHT20	narrow - no washer	●	-	-	●	●	110	28,3
			wide - no washer	●	-	-	-	●	110	47,3 (1)
			wide	●	-	-	-	●	110	48,3
		WHT30	narrow	●	-	-	●	●	140	45,3
			wide	●	-	-	-	●	140	82,7 (1)
		WHT40	narrow	●	-	-	●	●	140	59,4
			wide	●	-	-	-	●	140	106,4 (1)
		WHT55	narrow	●	-	-	●	●	140	84,9
			wide	●	-	-	-	●	140	141,8 (1)

(1) A titolo di esempio si riportano i valori di resistenza caratteristica ($R_{1,k\ max}$) per il solo lato legno, calcolati in accordo a EN 1995:2014. In funzione della configurazione di installazione e di prodotto, i valori possono essere limitati dalla resistenza lato acciaio e lato calcestruzzo.

SOLLECITAZIONI

Resistenze certificate a trazione (R_1) con la possibilità di installazione dell'angolare rialzato rispetto al piano di appoggio (installazione con GAP).
Diverse configurazioni di fissaggio totale (full pattern) e parziale (partial pattern) calcolabili con diversi connettori.



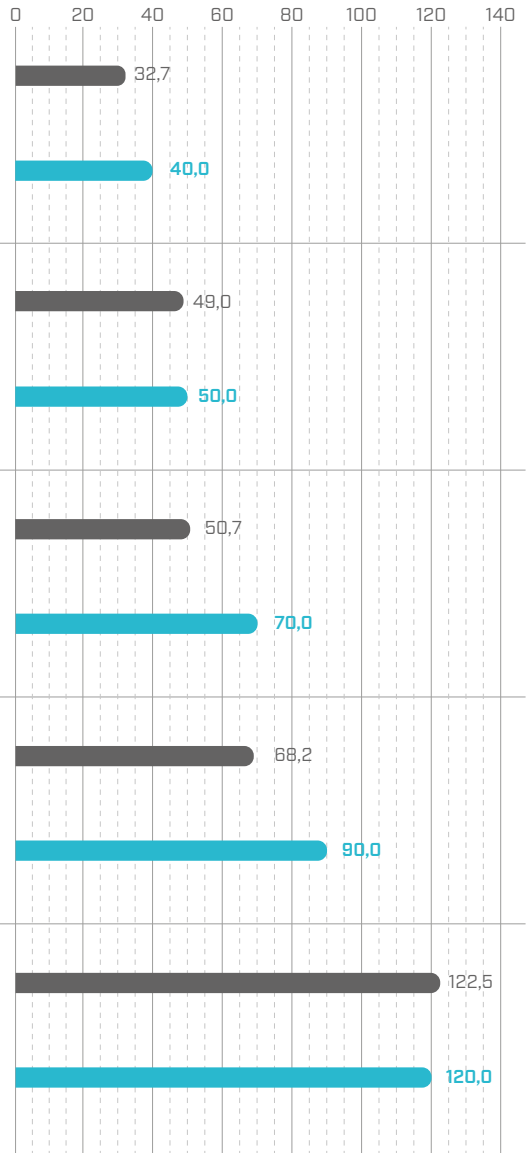
NUOVO WHT E NUOVE PERFORMANCE

CONFRONTO TRA MODELLI: NUOVO WHT DA ETA-23/0813 E WHT DA ETA-11/0086

Gli hold-down WHT secondo ETA-11/0086 sono stati completamente riprogettati per consentire di sfruttare al meglio le resistenze dei nuovi chiodi LBA (ETA-22/0002) e delle viti LBSH (ETA-11/0030).
I nuovi modelli sono più versatili in termini di possibilità di fissaggio, di configurazioni di installazione e consentono di ottenere resistenze maggiori.
Di seguito si riporta un confronto tra i modelli prendendo in considerazione il numero di fori (n_v), lo spessore della flangia verticale (s) e la massima resistenza a trazione di progetto ($R_{1,d\ max}$).

Per valutazioni più specifiche si rimanda alla scheda tecnica a pagina 278.

OLD ETA-11/0086	NEW ETA-23/0813	n_v [pz.]	s [mm]	$R_{1,d\ max}$ [kN]
WHT340	WHT15	20 → 15	3 mm → 2,5 mm	32,7 → 40,0
WHT440	WHT20	30 → 20	3 mm → 3 mm	49,0 → 50,0
WHT540	WHT30	45 → 30	3 mm → 3 mm	50,7 → 70,0
WHT620	WHT40	55 → 40	3 mm → 4 mm	68,2 → 90,0
WHT740	WHT55	75 → 55	3 mm → 5 mm	122,5 → 120,0



I valori di resistenza riportati in tabella sono da considerarsi come valori indicativi forniti per indirizzare il progettista nella scelta dell'angolare. La verifica finale andrà eseguita in conformità alle specifiche tecniche riportate nelle singole pagine di prodotto, in funzione delle esigenze progettuali e delle reali condizioni al contorno.

NOTE

Per consentire il confronto, in tabella sono forniti i valori di resistenza di progetto. Questi sono stati calcolati considerando i seguenti coefficienti parziali secondo EN 1995:2014 ed EN 1993:2014:

- il coefficiente correttivo k_{mod} è assunto pari a 1,1;
- il coefficiente γ_M è il coefficiente di sicurezza lato giunzioni in legno ed è assunto pari a 1,3;
- γ_{M0} e γ_{M2} sono i coefficienti parziali di sicurezza del materiale acciaio assunti pari rispettivamente a 1,00 e 1,25.

WKR

ANGOLARE A TRAZIONE PER CASE

TIMBER FRAME E X-LAM
Ideale per timber frame e X-LAM grazie agli schemi di chiodatura ottimizzati. Configurazioni certificate con la presenza di malta di allettamento, trave radice o cordolo in calcestruzzo.

CONFIGURAZIONE LEGNO-LEGNO
Eccezionali valori di resistenza anche per la posa in configurazione legno-legno. Possibilità di installazione con barra passante o con viti VGS o HBS PLATE.

CERTIFICAZIONE CON GAP
La certificazione con posa rialzata apre numerose possibilità applicative per risolvere connessioni fuori standard o per gestire le tolleranze in maniera innovativa.

DESIGN REGISTERED

CE ETA-22/0089

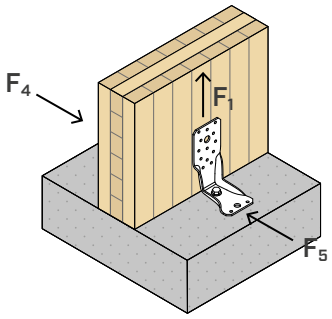
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

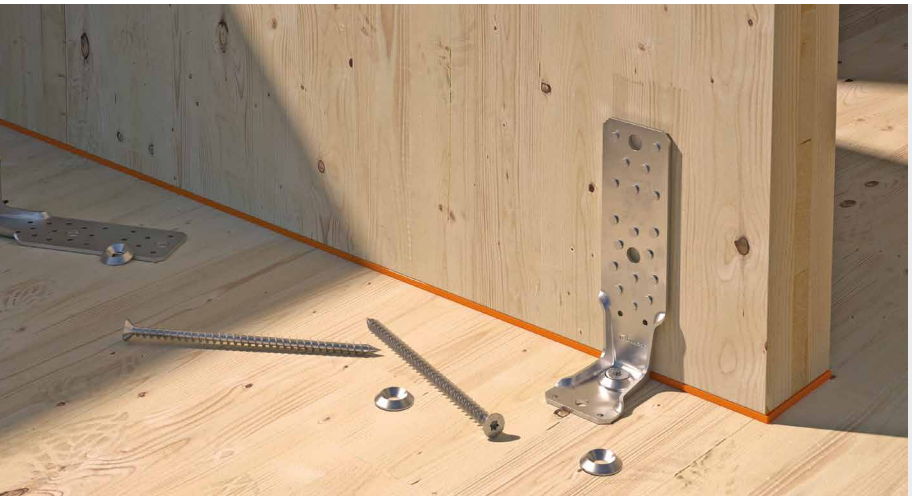
S250 Z275 **WKR9530**: acciaio al carbonio S250GD+Z275

S235 Fe/Zn12c **WKR13535** | **WKR21535** | **WKR28535** | **WKR53035**: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI







CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione con sollecitazioni medio-piccole.
Ottimizzata anche per il fissaggio di pareti a telaio.
Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL



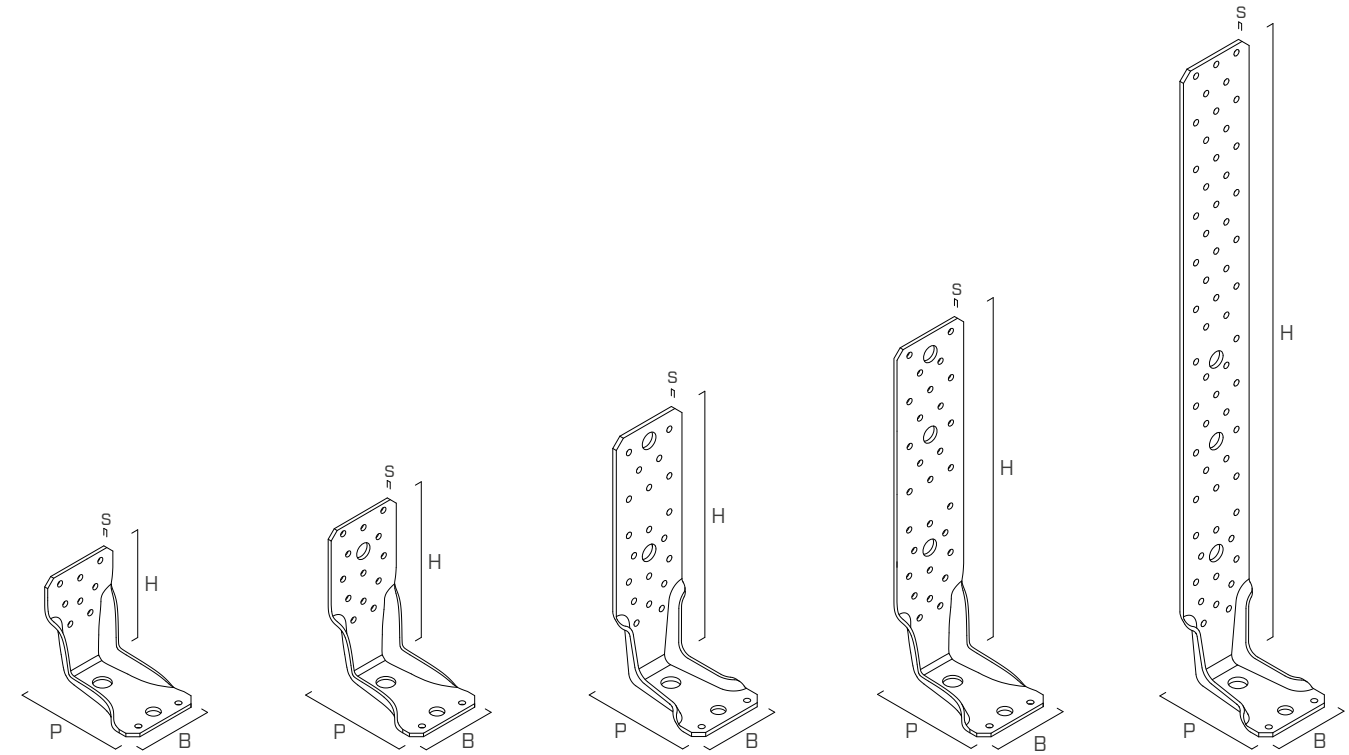
PARETE RIALZATA

Gli schemi di chiodatura parziale permettono la posa su pareti timber frame o X-LAM con la presenza di cordoli in calcestruzzo di altezza fino a 370 mm.

PREFABBRICAZIONE

Su pareti timber frame prefabbricate è possibile preinstallare l'ancorante nel calcestruzzo e l'angolare nella parete. Con un dado da giunzione MUT 6334 e una barra filettata è possibile completare la connessione in cantiere, gestendo al meglio tutte le tolleranze di posa.

CODICI E DIMENSIONI



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [pz.]	n_H Ø14 [pz.]	n_H Ø11 [pz.]	n_V Ø13,5 [pz.]			pz.
1	**WKR9530**	65	85	95	3	8	1	1	-	●	●	25
2	**WKR13535**	65	85	135	3,5	13	1	1	1	●	●	25
3	**WKR21535**	65	85	215	3,5	20	1	1	2	●	●	25
4	**WKR28535**	65	85	287	3,5	29	1	1	3	●	●	25
5	**WKR53035**	65	85	530	3,5	59	1	1	3	●	●	10

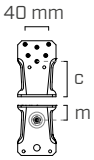
FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
VGS	vite tutto filetto a testa svasata		11-13		575
HUS	rondella tornita		11-13		569
HBS PLATE	vite a testa troncoconica		10-12		573
AB1	ancorante ad espansione CE1		12		536
SKR	ancorante avvitabile		M12		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12		557

SCHEMI DI FISSAGGIO

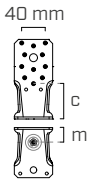
LEGNO-LEGNO

WKR9530



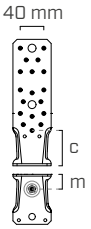
pattern 2

WKR13535



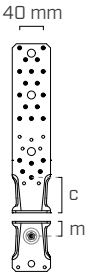
pattern 2

WKR21535



pattern 2

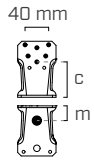
WKR28535



pattern 3

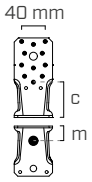
LEGNO-CALCESTRUZZO

WKR9530



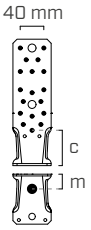
pattern 1

WKR13535

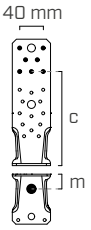


pattern 1

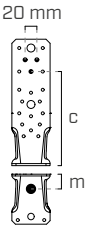
WKR21535



pattern 1

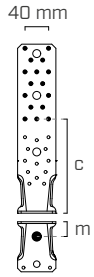


pattern 3

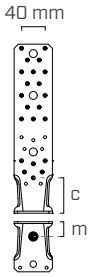


pattern 4

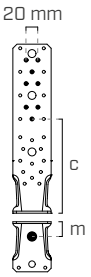
WKR28535



pattern 1

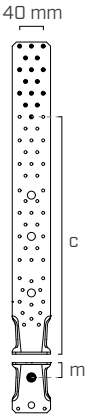


pattern 2

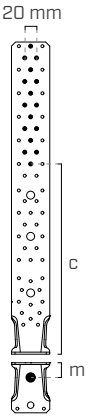


pattern 3

WKR53035



pattern 4

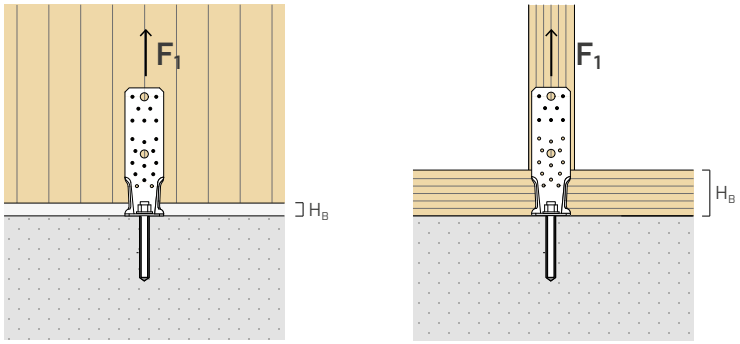


pattern 5

CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5 n_V [pz.]	c [mm]	m [mm]	supporto	
WKR9530	pattern 1	6	60	25	-	●
	pattern 2	6	60		●	-
WKR13535	pattern 1	11	60		-	●
	pattern 2	11	60		●	-
WKR21535	pattern 1	18	60		-	●
	pattern 2	18	60		●	-
	pattern 3	7	160		-	●
	pattern 4	3	160		-	●
WKR28535	pattern 1	16	160		-	●
	pattern 2	22	60		-	●
	pattern 3	22	60		●	-
	pattern 4	8	160		-	●
WKR53035	pattern 1	16	400		-	●
	pattern 2	16	320		-	●

INSTALLAZIONE

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B

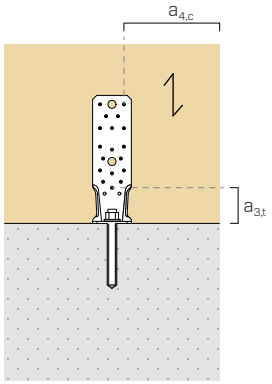


CODICE	configurazione	$H_{B\,max}$ [mm]			
		X-LAM		C/GL	
		chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5	chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
WKR9530	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
WKR13535	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
WKR21535	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
	pattern 3 pattern 4	120	130	100	85
WKR28535	**pattern 1 pattern 4**	120	130	100	85
	pattern 2 pattern 3	20	30	-	-
WKR53035	**pattern 1**	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

L'altezza dello strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina in legno) è determinata considerando le prescrizioni normative per i fissaggi su legno, indicate nella tabella relativa alle distanze minime.

DISTANZE MINIME

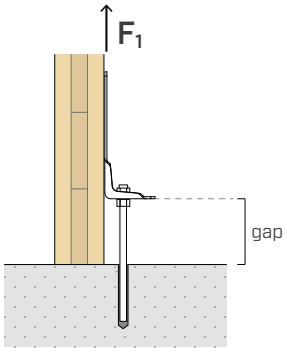
LEGNO			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
X-LAM	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30



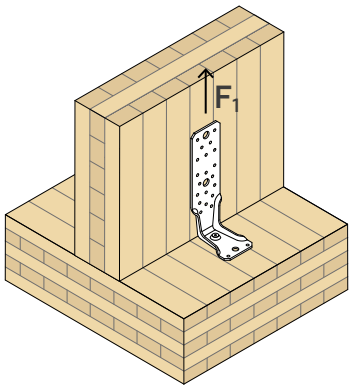
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- X-LAM distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti.

INSTALLAZIONE CON GAP

In presenza di forze di trazione F_1 è possibile l'installazione dell'angolare rialzato rispetto al piano di appoggio. Ciò consente, ad esempio, di posare l'angolare anche in presenza di uno strato intermedio H_B (malta di allettamento, trave radice o cordolo in calcestruzzo) maggiore di $H_{B\,max}$. Si consiglia di aggiungere un controdado sotto la flangia orizzontale per prevenire eventuali tensioni nella connessione causate da un serraggio eccessivo del dado.



VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1



RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5			$R_{1,k\ timber}$ [1]	$K_{1,ser}$
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN/mm]
WKR9530	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	6	**15,0**	$R_{1,k\ timber}$ /4
		LBS	Ø5 x 50		**13,3**	
WKR13535	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	11	**28,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**24,6**	
WKR21535	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	18	**47,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**40,3**	
WKR28535	**pattern 3**	LBA	Ø4 x 60	22	**57,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**49,3**	

RESISTENZA LATO ACCIAIO

connettore	WKR	$R_{1,k\ screw,head}$ [*] [kN]	γ_{steel}
VGS Ø11 + HUS 10	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	$R_{tens,k}$	γ_{M2}
VGS Ø13 + HUS 12			
HBS PLATE Ø10	WKR9530	**20,0**	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	**21,0**	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	**27,0**	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	**29,0**	

[*] I valori in tabella si riferiscono ad una rottura per punzonamento del connettore nella flangia orizzontale.

RESISTENZA LATO ANCORAGGIO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

CODICE	configurazione	$k_{t//}$	fissaggi fori Ø14	
			tipo [2]	$R_{1,k,screw,ax}$ [3] [kN]
WKR9530	**pattern 2**	1,05	HBS PLATE Ø10x140	**13,9**
			HBS PLATE Ø10x180	**18,9**
WKR13535	**pattern 2**	1,05	HBS PLATE Ø12x140	**16,7**
			HBS PLATE Ø12x200	**24,2**
WKR21535	**pattern 2**	1,10	VGS Ø11x150 + HUS10	**19,5**
			VGS Ø11x200 + HUS10	**26,4**
WKR28535	**pattern 3**	1,10	VGS Ø13x150 + HUS12	**23,0**
			VGS Ø13x200 + HUS12	**31,2**

NOTE

[1] È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante $R_{1,k\ timber}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F:

- per chiodi

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN}\right\}$$

- per viti

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN}\right\}$$

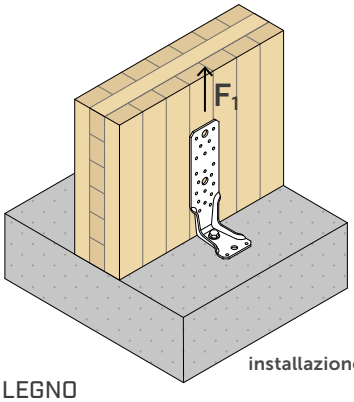
$F_{v,short,Rk}$ = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

$F_{ax,short,Rk}$ = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

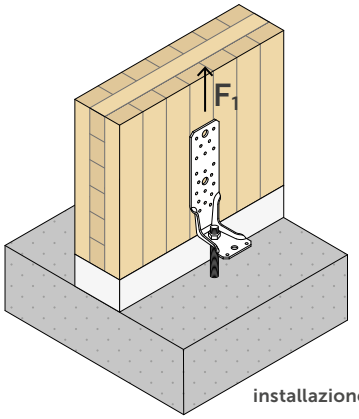
[2] In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni F_1 di diversa entità, o in funzione dello spessore di solaio è possibile utilizzare viti VGS Ø11 e Ø13 con rondella HUS10 e HUS12 e viti HBS PLATE Ø10 e Ø12 di lunghezza diversa da quella proposta in tabella (vedere catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE").

[3] I valori di $R_{1,k,screw,ax}$ sono consultabili sul catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1



installazione senza GAP



installazione con GAP

RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5			$R_{1,k\ timber}$ [1]	$K_{1,ser}$
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN/mm]
WKR9530	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	**15,0**	$R_{1,k\ timber}$ /4
		LBS	Ø5 x 50		**13,3**	
WKR13535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	11	**28,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**24,6**	
WKR21535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	18	**47,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**40,3**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	7	**18,7**	
		LBS	Ø5 x 50		**15,8**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	3	**8,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**6,8**	
WKR28535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	**37,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**36,0**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	**57,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**49,3**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	**21,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**18,0**	
WKR53035	pattern 1-2	LBA	Ø4 x 60	16	**42,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**36,0**	

RESISTENZA LATO ACCIAIO

CODICE	configurazione	$R_{1,k,bolt,head}$ [*]		γ_{steel}
		no gap [kN]	gap [kN]	
WKR9530	pattern 1	26	**8,3**	γ_{M2}
WKR13535	pattern 1		**19**	
WKR21535	pattern 1		**19**	
	pattern 3-4		**-**	
WKR28535	pattern 1-4		**-**	
	pattern 2		**19**	
WKR53035	pattern 1-2		**-**	

[*] I valori in tabella si riferiscono ad una rottura per punzonamento del connettore nella flangia orizzontale.

NOTE

[1] È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella moltiplicando i valori di capacità portante $R_{1,k\ timber}$ per il seguente fattore riduttivo k_F:

- per chiodi

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN} \right\}$$

- per viti

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

$F_{ax,short,Rk}$ = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

- In presenza di uno strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina) con chiodi su X-LAM e $a_{3,t} < 60$ mm, i valori di $R_{1,k\ timber}$ in tabella dovranno essere moltiplicati per un coefficiente 0,93.
- In presenza di esigenze progettuali quali la presenza di uno strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina) maggiore di $H_{B\ max}$ è consentita l'installazione dell'angolare rialzato rispetto al piano di appoggio (posa con gap).

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio. Per ulteriori soluzioni, differenti da quelle tabellate, è possibile utilizzare il software My Project disponibile sul sito www.rothoblaas.it.

CODICE	configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø14		$R_{1,d\ concrete}$ no gap				$R_{1,d\ concrete}$ gap	
		tipo	Ø x L	pattern 1	pattern 2	pattern 3	pattern 4	pattern 1	pattern 2
			[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
WKR9530 WKR13535	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**26,6**	-	-	-	**28,0**	-
		SKR	12 x 90	**10,1**	-	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**17,4**	-	-	-	-	-
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,5**	-	-	-	**20,5**	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**26,7**	-	-	-	**28,0**	-
		AB1	M12 x 100	**10,2**	-	-	-	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**14,6**	-	-	-	**15,4**	-
			M12 x 245	**18,1**	-	-	-	**19,0**	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**23,6**	-	-	-	**24,8**	-
WKR21535	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**25,4**	-	**19,3**	**19,3**	**28,0**	-
		SKR	12 x 90	**9,6**	-	**7,3**	**9,6**	-	-
		AB1	M12 x 100	**16,6**	-	**12,6**	**12,6**	-	-
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**18,6**	-	**14,1**	**14,1**	**20,5**	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**25,5**	-	**19,3**	**19,3**	**28,0**	-
		AB1	M12 x 100	**9,7**	-	**7,4**	**7,4**	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**14,0**	-	**10,6**	**10,6**	**15,4**	-
			M12 x 245	**17,3**	-	**13,1**	**13,1**	**19,0**	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**22,5**	-	**17,1**	**17,1**	**24,8**	-
WKR28535	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**25,4**	-	**19,3**	-	**28,0**
		SKR	12 x 90	**7,3**	**9,6**	-	**9,6**	-	-
		AB1	M12 x 100	**12,6**	**16,6**	-	**12,6**	-	-
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**14,1**	**18,6**	-	**14,1**	-	**20,5**
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**25,5**	-	**19,3**	-	**28,0**
		AB1	M12 x 100	**7,4**	**9,7**	-	**7,4**	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**10,6**	**14,0**	-	**10,6**	-	**15,4**
			M12 x 245	**13,1**	**17,3**	-	**13,1**	-	**19,0**
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**17,1**	**22,5**	-	**17,1**	-	**24,8**
WKR53035	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**19,3**	-	-	-	-
		SKR	12 x 90	**7,3**	**9,6**	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**12,6**	**12,6**	-	-	-	-
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**14,1**	**14,1**	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**19,3**	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**7,4**	**7,4**	-	-	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**10,6**	**10,6**	-	-	-	-
			M12 x 245	**13,1**	**13,1**	-	-	-	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**17,1**	**17,1**	-	-	-	-

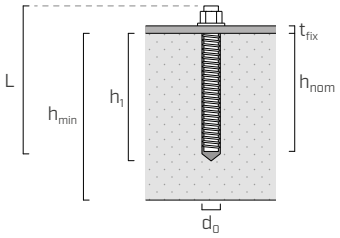
NOTE

- L'installazione con gap è da effettuarsi con soli ancoranti chimici e barra filettata INA pretagliata o MGS da tagliare a misura.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
	M12 x 245	210	210	215	14	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
SKR	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.



t_{fix}	spessore piastra fissata
h_{nom}	profondità di inserimento
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
h_1	profondità minima foro
d_0	diametro foro nel calcestruzzo
h_{min}	spessore minimo calcestruzzo

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1

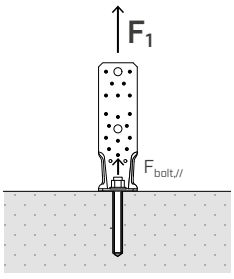
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti diversi da quelli tabellati è da verificare sulla base della forza che sollecita gli ancoranti stessi, determinabile attraverso i coefficienti $k_{t//}$. La forza assiale di trazione agente sul singolo ancorante si ricava come segue:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ coefficiente di eccentricità
$F_{1,d}$ sollecitazione di trazione agente sull'angolare WKR

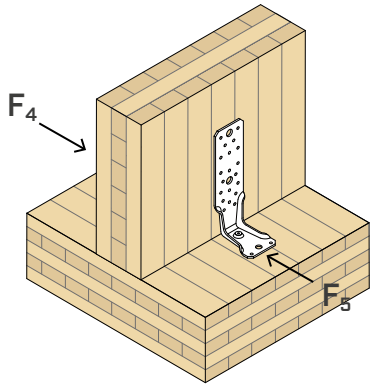
La verifica dell'ancorante è soddisfatta se la resistenza a trazione di progetto, calcolata considerando gli effetti di bordo, è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{bolt\,//,d} \geq F_{bolt\,//,d}$.

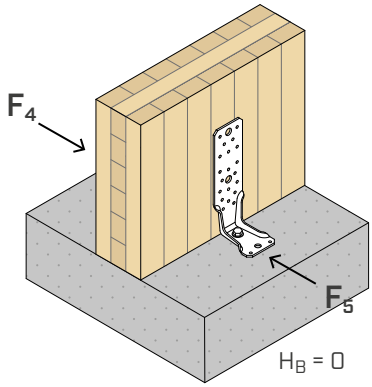
	INSTALLAZIONE SENZA GAP		INSTALLAZIONE CON GAP	
CODICE	**configurazione**	**$k_{t//}$**	**configurazione**	**$k_{t//}$**
WKR9530	**pattern 1-2**	1,05	**pattern 2**	1,00
WKR13535	**pattern 1-2**	1,05	**pattern 2**	
WKR21535	**pattern 1-2**	1,10	**pattern 2**	
	pattern 3-4	1,45		
WKR28535	**pattern 2-3**	1,10	**pattern 3**	
	pattern 1-4	1,45		
WKR53035	**pattern 1-2**	1,45	-	-

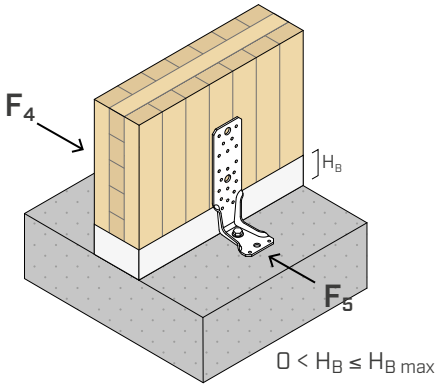


NOTE
(1) Validi per i valori di resistenza tabellati.

VALORI STATICI | F_4 | F_5







LEGNO-LEGNO

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{4,k\ timber}$ [1] [kN]	$R_{5,k\ timber}$ [1] [kN]	l_{BL} [2] [mm]
WKR9530	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	6	**14,7** **14,1**	**2,6** **3,4**	70,0
WKR13535	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	11	**18,3** **17,2**	**2,6** **3,6**	
WKR21535	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	18	**23,0** **21,1**	**2,6** **3,6**	
WKR28535	**pattern 3**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	22	**25,6** **23,4**	**2,6** **3,6**	

LEGNO-CALCESTRUZZO

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$H_B = 0$ $R_{4,k\ timber}$ [1] [kN]	$H_B = 0$ $R_{5,k\ timber}$ [1] [kN]	$0 < H_B \leq H_{B\ max}$ $R_{4,k\ timber}$ [1] [kN]	$0 < H_B \leq H_{B\ max}$ $R_{5,k\ timber}$ [1] [kN]	l_{BL} [2] [mm]
WKR9530	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	6	**14,7** **14,1**	**2,6** **3,4**	**11,3** **10,7**	**2,6** **3,4**	70,0
WKR13535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	11	**18,3** **17,2**	**2,6** **3,6**	**14,9** **13,8**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR21535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	18	**23,0** **21,1**	**2,6** **3,6**	**19,6** **17,7**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR28535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**1,0** **1,0**	**13,0** **11,3**	**0,9** **0,9**	160,0
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	22	**25,6** **23,4**	**2,6** **3,6**	**22,3** **20,0**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR53035	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**0,3** **0,3**	**11,5** **9,8**	**0,3** **0,3**	343,0
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**0,3** **0,3**	**11,5** **9,8**	**0,3** **0,3**	423,0

NOTE

[1] È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante $R_{4,k\ timber}$ ed $R_{5,k\ timber}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F:

- per chiodi

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN} \right\}$$

- per viti

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

$F_{ax,short,Rk}$ = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

[1] Nel caso di sollecitazione $F_{5,Ed}$ è richiesta la verifica per l'azione contemporanea di taglio sull'ancorante $F_{v,Ed}$ e della componente aggiuntiva di estrazione $F_{ax,Ed}$:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25\ mm}$$

l_{BL} = distanza tra l'ultima fila di almeno due connettori ed il piano di appoggio

- La resistenza $R_{4,k\ timber}$ è limitata dalla resistenza laterale $R_{v,k}$ del connettore di base.
- Per i valori di rigidezza $K_{4,\ ser}$ si rimanda a quanto riportato in ETA-22/0089.

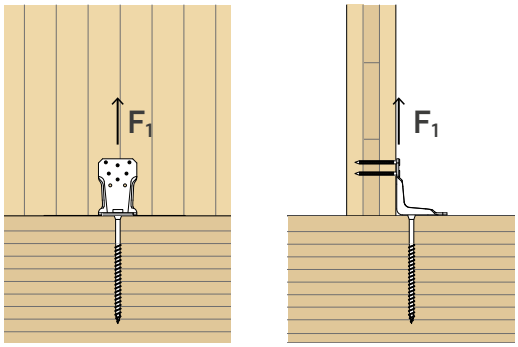
ESEMPI DI CALCOLO | DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA R_{1d}

LEGNO-LEGNO

Dati di progetto	
Classe di servizio	SC1
Durata del carico	istantaneo

Connettore	**WKR9530**
Configurazione	pattern 2
Fissaggio su legno	chiodi LBA Ø4 x 60 mm

Scelta della vite	
HBS PLATE	Ø10 x 140 mm
Preforo	senza preforo



EN 1995:2014

k_{mod} = 1,1
γ_M = 1,3
γ_{M2} = 1,25
$k_{t//}$ = 1,05
$R_{1,k,\ timber}$ = 15,0 kN
$R_{1,k,screw,head}$ = 20,0 kN
$R_{1,k,\ screw,ax}$ = 13,9 kN

$$R_{1,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{12,7}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,screw,head}}{\gamma_{M2}} = \mathbf{16,0}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{11,2}\ [kN] \end{cases}$$

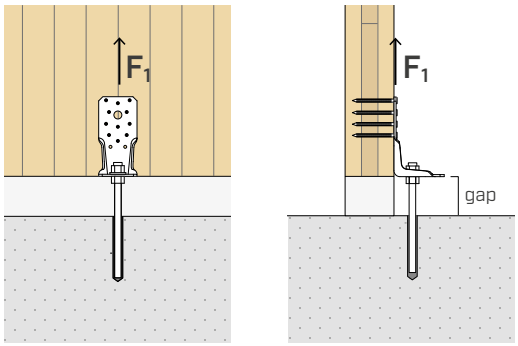
$R_{1,d}$ = **11,2** kN ✓

LEGNO-CALCESTRUZZO | INSTALLAZIONE CON GAP

Dati di progetto	
Classe di servizio	SC1
Durata del carico	istantaneo

Connettore	**WKR13535**
Configurazione	pattern 1 con gap
Fissaggio su legno	chiodi LBA Ø4 x 60 mm

Scelta ancorante	
Ancorante VIN-FIX	M12 x 195 (cl. acciaio 5.8)
Calcestruzzo non fessurato	



EN 1995:2014

k_{mod} = 1,1
γ_M = 1,3
γ_{M2} = 1,25
$R_{1,k\ timber}$ = 28,3 kN
$R_{1,k,bolt,head}$ = 19,0 kN
$R_{1,d\ concrete}$ = 28,0 kN

$$R_{1,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{23,95}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,bolt,head}}{\gamma_{M2}} = \mathbf{15,2}\ [kN] \\ R_{1,d\ concrete} = \mathbf{28,0}\ [kN] \end{cases}$$

$R_{1,d}$ = **15,2** kN ✓

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-22/0089.
- I valori di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

  INSTALLAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ bolt,\ head}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  INSTALLAZIONE LEGNO-LEGNO

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,screw,head}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- È ammesso l'uso di chiodi secondo EN 14592, in questo caso i valori di capacità portante $R_{1,k\ timber}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo K_{rid}:

$$k_{rid} = min \left\{ \frac{F_{v,EN\ 14592,Rk}}{2{,}66\ kN} ; \frac{F_{ax,EN\ 14592,Rk}}{1{,}28\ kN} \right\}$$

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \ \leq \rho_k \leq\ 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \ \rho_k \leq\ 500\ kg/m^3$$

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli ancoranti utilizzati.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- La progettazione sismica degli ancoranti è stata eseguita in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018, con α_{sus}= 0,6. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{gap}=1).
- Per una corretta installazione delle viti, si raccomanda di fare riferimento a quanto indicato nel catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12).

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Un modello di WKR è protetto dal Disegno Comunitario Registrato RCD 015032190-0024.

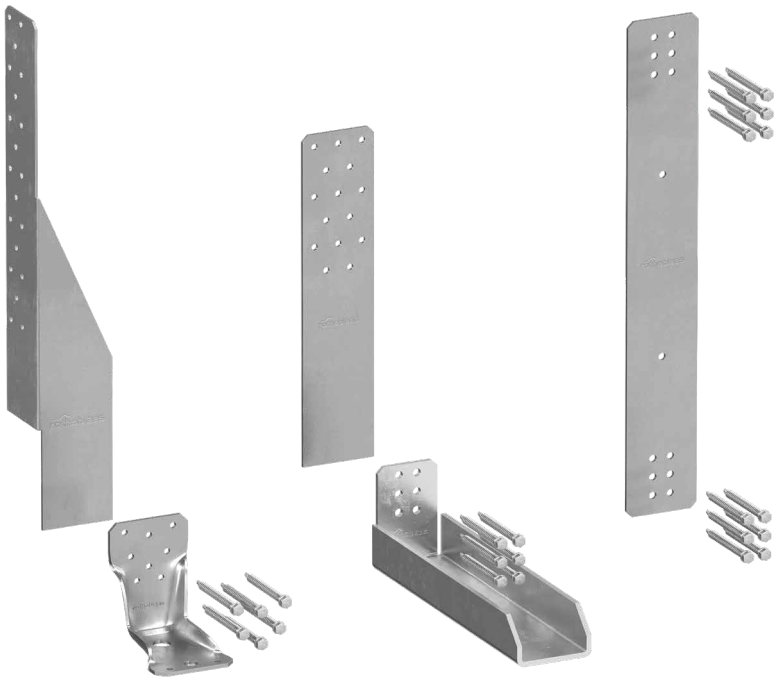
WKR DOUBLE

ANGOLARE A TRAZIONE PER PARETI PREFABBRICATE

PREFABBRICAZIONE
La piastra per parete permette un preassemblaggio in stabilimento, con la possibilità di prefabbricare le finiture. In cantiere il fissaggio avviene utilizzando l'angolare di base o la piastra di interpiano e le viti autoforanti per metallo.

TOLLERANZE
La gestione in cantiere è semplice e veloce. I numerosi modelli dell'angolare di base consentono la posa della parete su uno strato di allettamento, su una trave radice o su un cordolo in calcestruzzo armato.

PREINSTALLAZIONE
È possibile preinstallare gli angolari di base sulla fondazione in calcestruzzo armato. I fori asolati per la posa degli ancoranti permettono di gestire le tolleranze di posa.



VIDEO

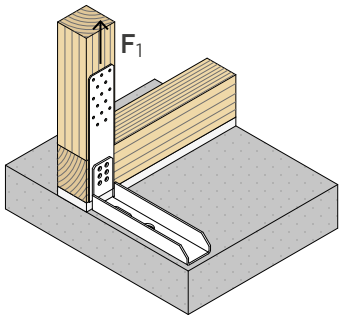
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S355 Fe/Zn12c **ANGOLARI DI BASE**: acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

S350 Z275 **ALTRI COMPONENTI**: acciaio al carbonio S350GD+Z275

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione per pareti prefabbricate. Ottimizzata per il fissaggio di pareti a telaio. Configurazioni legno-legno e legno-calcestruzzo.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL



TOLLERANZA LEGNO-CALCESTRUZZO

Grazie al foro asolato per la posa dell'ancorante è possibile preinstallare la piastra base e posare successivamente le pareti. L'asola consente la gestione della tolleranza.

LEGNO-LEGNO

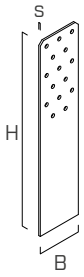
La piastra interpiano consente la realizzazione della connessione parete-parete tra un piano e l'altro.

CODICI E DIMENSIONI

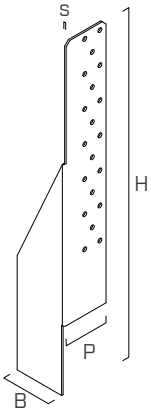
PIASTRA PER PARETE



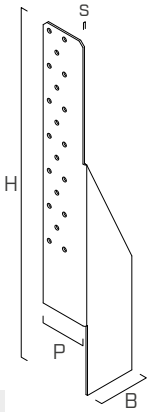
1



2



3



4

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [pz.]			pz.
1	**WKRD40**	40	-	275	2	8	●	-	10
2	**WKRD60**	60	-	265	2,5	15	●	-	10
3	**WKRD60L**	62	55	403	2	20	●	-	10
4	**WKRD60R**	62	55	403	2	20	●	-	10

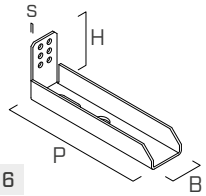
PIASTRA DI INTERPIANO



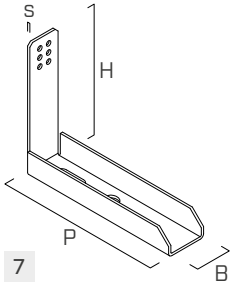
5

	CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø6 [pz.]	pz.
5	**WKRD60T**	60	410	2,5	12	10

ANGOLARE DI BASE



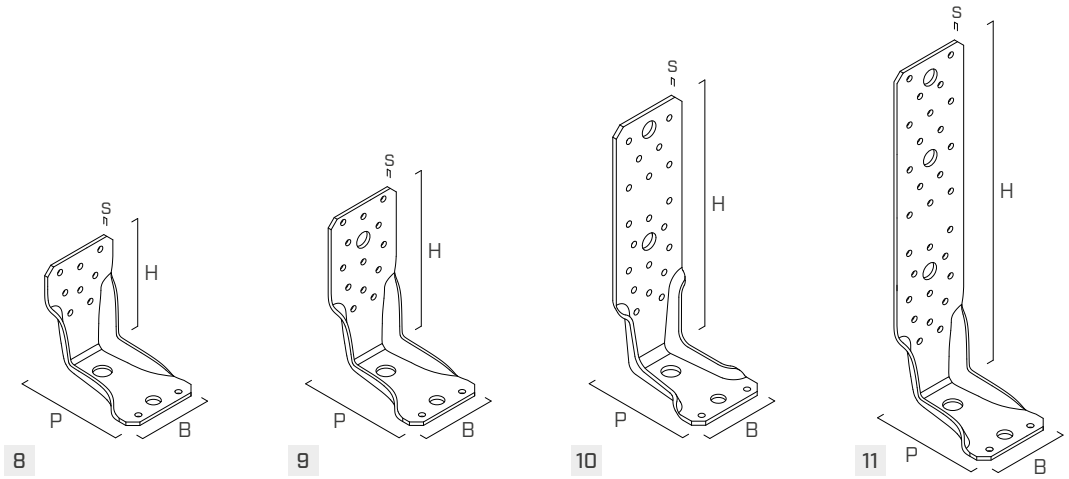
6



7

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø6 [pz.]	n_H Ø23 [pz.]	n_H - $Ø_H$ [pz.]			pz.
6	**WKRD80C**	62	255	80	4	6	1	1 - Ø18 x 30	-	●	10
7	**WKRD180C**	62	255	180	4	6	1	1 - Ø18 x 30	-	●	10

ANGOLARE DI BASE

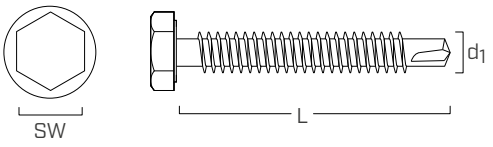


8 9 10 11

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [pz.]	n_H Ø14 [pz.]			pz.
8	**WKR9530**	65	85	95	3	8	1	-	●	25
9	**WKR13535**	65	85	135	3,5	13	1	-	●	25
10	**WKR21535**	65	85	215	3,5	20	1	-	●	25
11	**WKR28535**	65	85	287	3,5	29	1	-	●	25

VITE AUTOFORANTE PER ACCIAIO

CODICE	d_1 [mm]	SW [mm]	L [mm]	pz.
WKRDSCREW	6,3	SW10	50	100



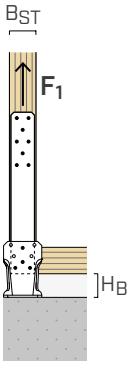
FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
AB1	ancorante ad espansione CE1		12-16		536
SKR	ancorante avvitabile		M12-M16		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12-M16-M20		545
HYB-FIX	ancorante chimico epossidico		M12-M16-M20		552
EPO-FIX	ancorante chimico ibrido		M12-M16-M20		557

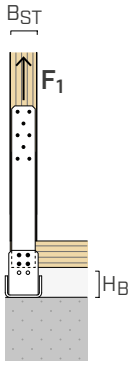
SCHEMI DI FISSAGGIO E VALORI STATICI F_1

ACCOPPIAMENTO PIASTRA PER PARETE-ANGOLARE DI BASE

WKRD40

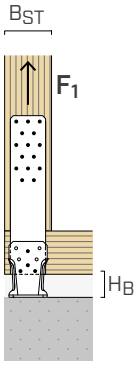


WKR

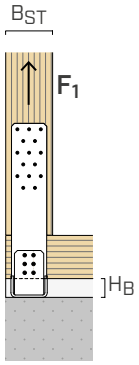


WKRDC

WKRD60

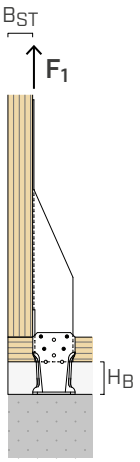


WKR

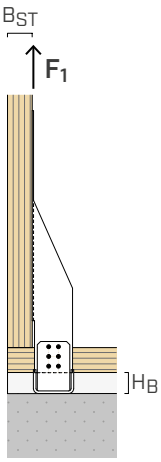


WKRDC

WKRD60L/R



WKR



WKRDC

piastra per parete	angolare di base	fissaggi		H_B		$B_{ST,\,min}$	$R_{1,k,max}$(*)
		acciaio-legno LBA Ø4-LBS Ø5 [pz.]	acciaio-acciaio WKRDSCREW Ø6,3 [pz.]	min [mm]	max [mm]	[mm]	[kN]
WKRD40	WKR9530	8	4	0	40	45	20,0
	WKR21535	8	4	40	114		
	WKR28535	8	4	112	210		
	WKRD80C	8	4	0	47		
	WKRD180C	8	4	0	147		
WKRD60	WKR9530	15	4	0	40	80	26,0
	WKR13535	15	4	0	74		
	WKR21535	15	4	70	170		
	WKR28535	15	4	142	230		
	WKRD80C	15	6	0	32		40,0
	WKRD180C	15	6	30	132		
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	0	40	38	26,0
	WKR13535	20	4	0	74		
	WKR21535	20	4	70	150		
	WKR28535	20	4	120	210		
	WKRD80C	20	6	0	32		
	WKRD180C	20	6	20	132		

(*)$R_{1,k,max}$ è un valore di resistenza preliminare. Consultare il sito www.rothoblaas.it per la scheda tecnica completa.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

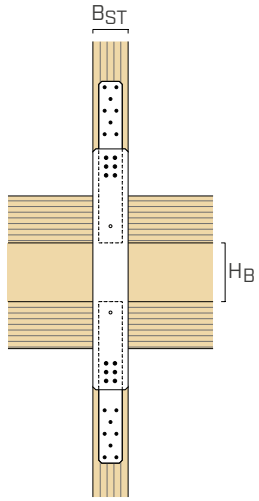
$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti k_{mod}, γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

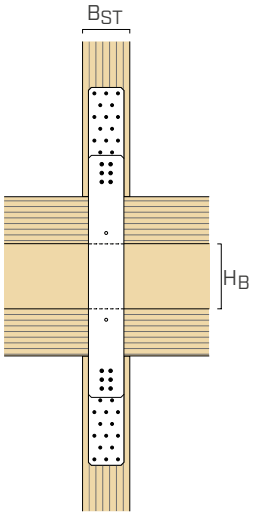
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

ACCOPPIAMENTO PIASTRA PER PARETE-PIASTRA DI INTERPIANO

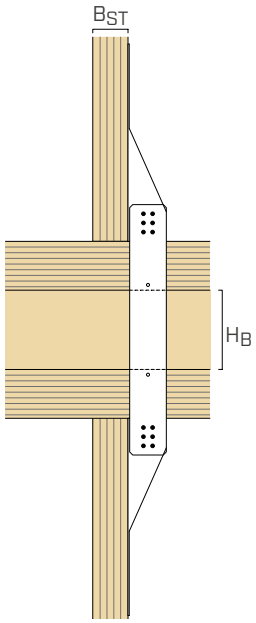
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



piastra per parete	piastra di interpiano	fissaggi		H_B		$B_{ST,\,min}$	$R_{1,k,max}$ (*)
		acciaio-legno	acciaio-acciaio				
		LBA Ø4-LBS Ø5	WKRDSCREW Ø6,3	min	max		
		[pz.]	[pz.]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
WKRD40	**WKRD60T**	8+8	4+4	50	320	45	**20,0**
WKRD60	**WKRD60T**	15+15	6+6	110	300	80	**40,0**
WKRD60L WKRD60R	**WKRD60T**	20+20	6+6	120	300	38	**26,0**

(*) $R_{1,k,max}$ è un valore di resistenza preliminare. Consultare il sito www.rothoblaas.it per la scheda tecnica completa.

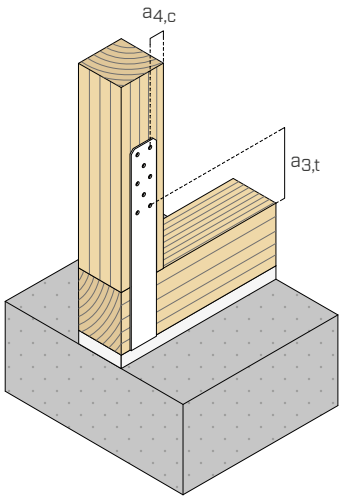
INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME

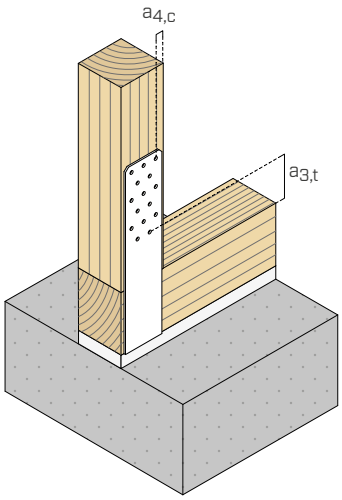
LEGNO			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75

C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

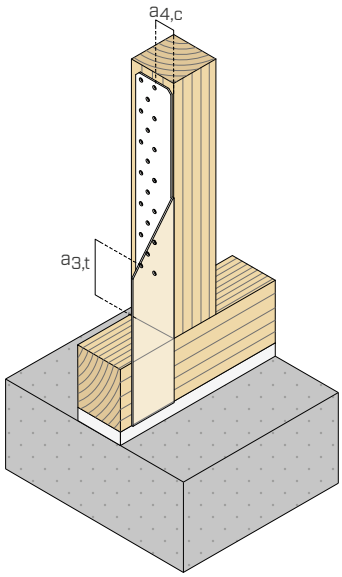
WKRD40



WKRD60



WKRD60L/R



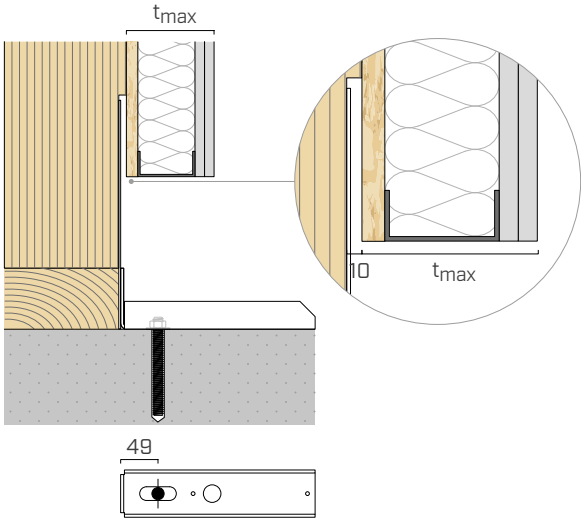
INSTALLAZIONE

POSA DEGLI ANGOLARI DI BASE WKRD80C E WKRD180C

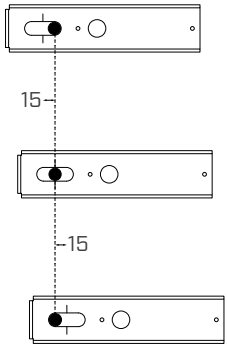
Le pareti a telaio possono essere fornite con diversi livelli di prefabbricazione. A seconda della presenza e dello spessore della finitura interna sono possibili diverse modalità di installazione degli angolari di base WKRD80C e WKRD180C che prevedono dei fori asolati in corrispondenza dell'attacco a terra.

INSTALLAZIONE DEGLI ANGOLARI DI BASE PRIMA DELLA POSA DELLE PARETI

Gli angolari possono essere preinstallati sulla fondazione in maniera da velocizzare la posa e il fissaggio delle pareti. In questa configurazione, si consiglia di installare l'ancorante nel foro asolato che permette quindi di compensare eventuali tolleranze di posa.



Esempio: ancorante M16 pre-installato in posizione centrale per parete con finitura interna prefabbricata (senza limitazione dello spessore).

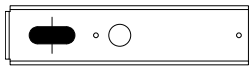


La presenza del foro asolato permette di compensare una tolleranza di posa di ± 15 mm dopo l'installazione della parete. Successivamente alla posa, è sufficiente applicare la coppia di serraggio necessaria al completo ancoraggio della connessione al suolo.

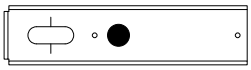
INSTALLAZIONE DEGLI ANGOLARI DI BASE DOPO LA POSA DELLE PARETI

Gli angolari possono esere installati successivamente alla posa delle pareti. In questo caso sono possibili due modalità di fissaggio a terra:

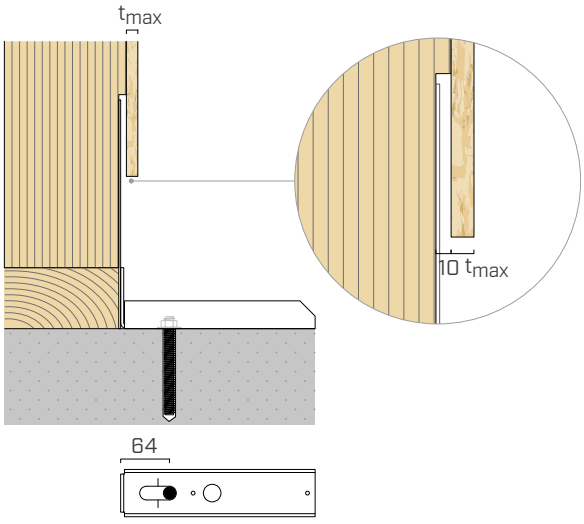
scelta dell'ancorante		
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M12-M16	M20
80	-	M20



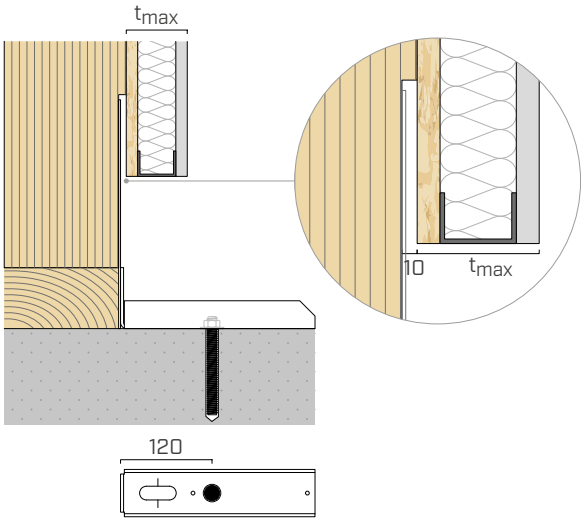
ancorante posizionato nel foro interno **(IN)**



ancorante posizionato nel foro esterno **(OUT)**



Esempio: ancorante M16 post-installato per parete prefabbricata con singolo pannello in OSB.



Esempio: ancorante M20 post-installato per parete prefabbricata con controparete interna.



WHT

ANGOLARE PER FORZE DI TRAZIONE

DESIGN REGISTERED

CE ETA-23/0813

NUOVA VERSIONE
Il classico hold-down Rothoblaas in versione ottimizzata. La riduzione del numero di fissaggi e la modifica degli spessori di acciaio ha portato a un fissaggio più efficiente senza rinunciare alle performance.

GAMMA COMPLETA
Disponibile in 5 misure per soddisfare ogni esigenza di performance statica o sismica, per pareti in X-LAM, LVL o timber frame.

LIBERTÀ DI FISSAGGIO
Fissabile con chiodi LBA, viti LBS o LBS HARDWOOD con differenti lunghezze. La progettazione in capacity design è resa possibile grazie all'ampia scelta di fissaggi e di chiodature parziali.

TIMBER FRAME
Le nuove chiodature NARROW PATTERN consentono l'installazione su pareti a telaio con montanti di larghezza ridotta (60 mm).

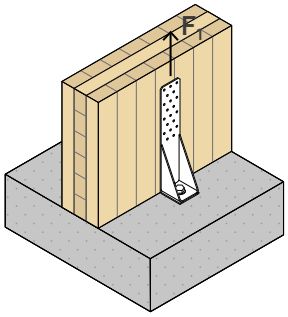
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

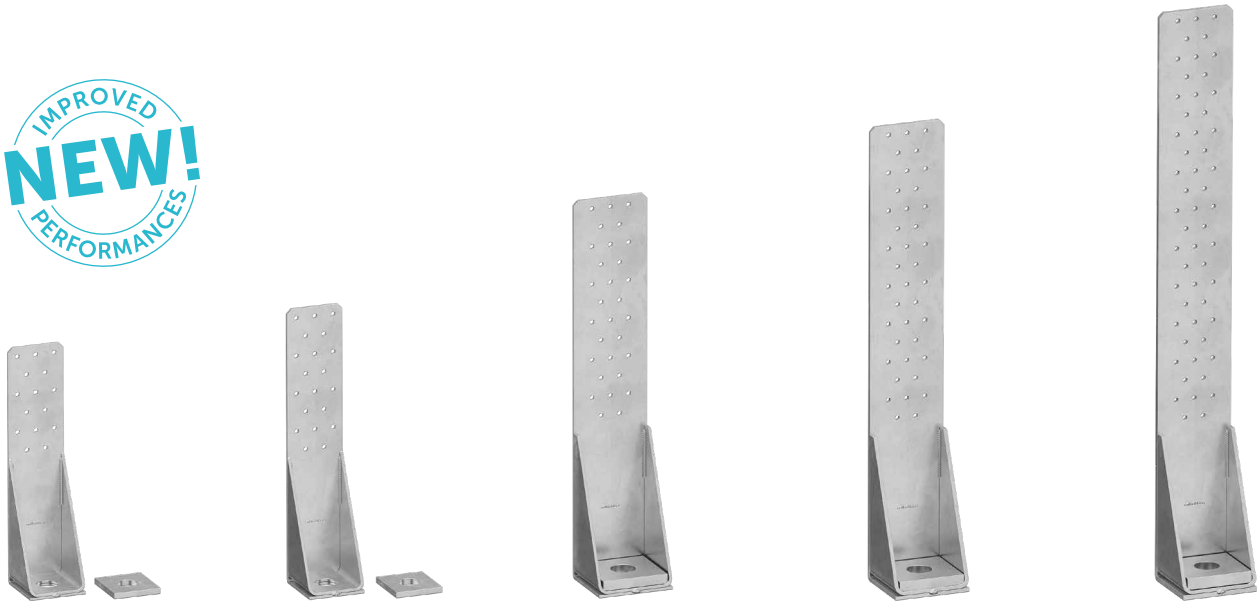
S355 Fe/Zn12c **WHT**: acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

S275 Fe/Zn12c **WHT WASHER**: acciaio al carbonio S275 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



IMPROVED NEW! PERFORMANCES





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione per pareti in legno.
Adatta per pareti soggette a sollecitazioni elevate.
Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL





STRUTTURE IBRIDE

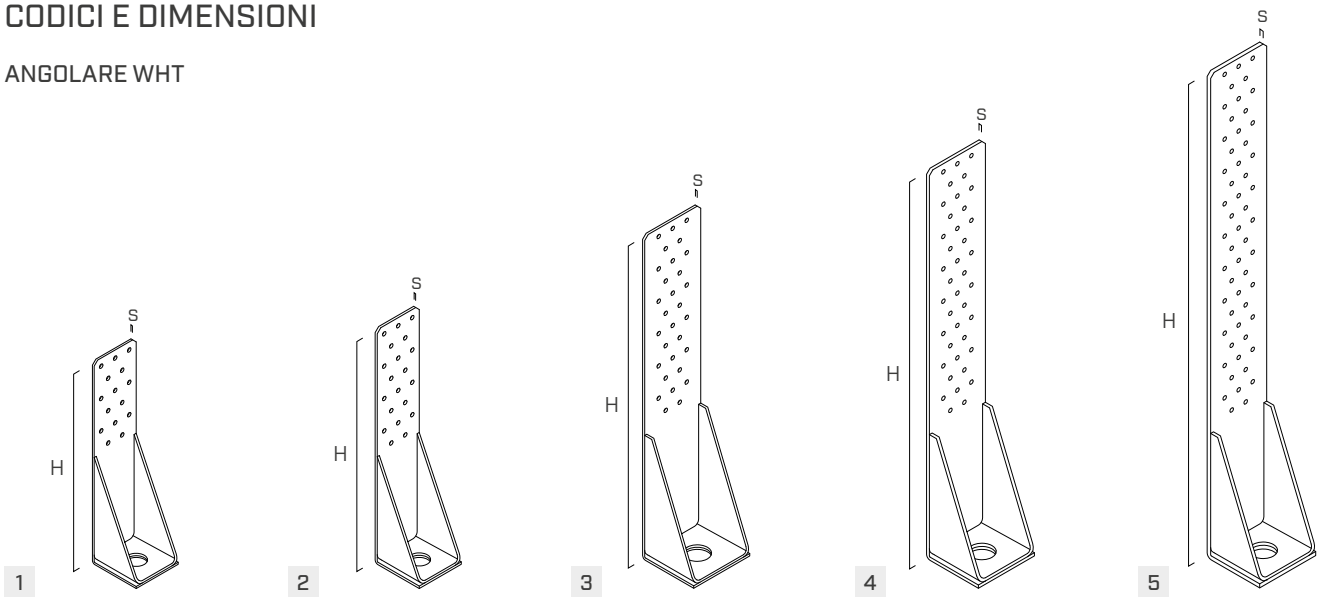
Ideale per collegamenti a trazione fra solai in legno e nucleo di controvento negli edifici ibridi legno-calcestruzzo.

POSA RIALZATA

La certificazione con gap tra angolare e supporto permette di assecondare esigenze speciali come la presenza di cordoli in calcestruzzo armato.

CODICI E DIMENSIONI

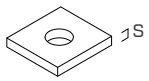
ANGOLARE WHT



	CODICE	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [pz.]	foro [mm]	pz.
1	**WHT15**	250	2,5	15	Ø23	20
2	**WHT20**	290	3	20	Ø23	20
3	**WHT30**	400	3	30	Ø29	10
4	**WHT40**	480	4	40	Ø29	10
5	**WHT55**	600	5	55	Ø29	1

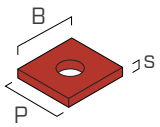
RONDELLA WHTW

	CODICE	foro [mm]	Ø [mm]	s [mm]	WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55	pz.
1	**WHTW6016**	Ø18	M16	6	●	●	-	-	-	1
2	**WHTW6020**	Ø22	M20	6	●	●	-	-	-	1
3	**WHTW8020**	Ø22	M20	10	-	-	●	●	-	1
4	**WHTW8024**	Ø26	M24	10	-	-	●	●	-	1
5	**WHTW8024L**	Ø26	M24	12	-	-	-	-	●	1



PROFILO ACUSTICO | XYLOFON WASHER

CODICE		foro [mm]	P [mm]	B [mm]	s [mm]	pz.
XYLW806060	WHT15 WHT20	Ø23	60	60	6	10
XYLW808080	WHT30 WHT40 WHT55	Ø27	80	80	6	10

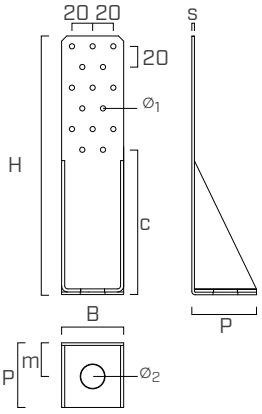


FISSAGGI

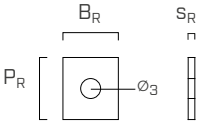
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS HARDWOOD	vite a testa tonda su legni duri		5		572
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M16-M20-M24		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M16-M20-M24		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M16-M20-M24		557
KOS	bullone testa esagonale		M16-M20-M24		168

GEOMETRIA

WHT			WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55
Altezza	**H**	[mm]	250	290	400	480	600
Base	**B**	[mm]	60	60	80	80	80
Profondità	**P**	[mm]	62,5	63	73	74	75
Spessore flangia verticale	**s**	[mm]	2,5	3	3	4	5
Posizione fori legno	**c**	[mm]	140	140	170	170	170
Posizione foro calcestruzzo	**m**	[mm]	32,5	33	38	39	40
Fori flangia	**$Ø_1$**	[mm]	5	5	5	5	5
Foro base	**$Ø_2$**	[mm]	23	23	29	29	29



RONDELLA WHTW			WHTW6016	WHTW6020	WHTW8020	WHTW8024	WHTW8024L
Base	**B_R**	[mm]	50	50	70	70	70
Profondità	**P_R**	[mm]	56	56	66	66	66
Spessore	**s_R**	[mm]	6	6	10	10	12
Foro rondella	**$Ø_3$**	[mm]	18	22	22	26	26

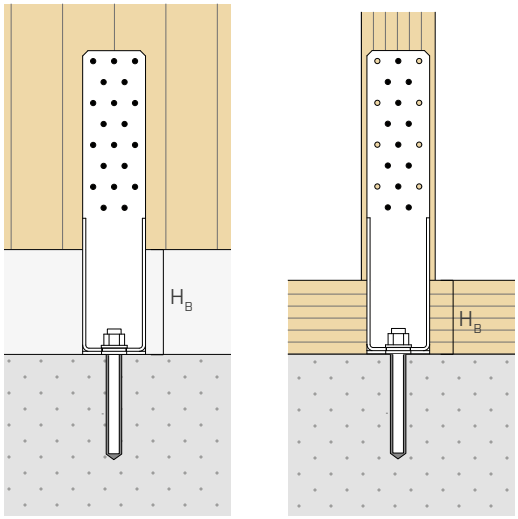


INSTALLAZIONE

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B

CODICE	$H_{B\,max}$ [mm]			
	X-LAM		C/GL	
	chiodi	viti	chiodi	viti
	LBA Ø4	LBS Ø5	LBA Ø4	LBS Ø5
WHT15	100	110	80	65
WHT20	100	110	80	65
WHT30	130	140	110	95
WHT40	130	140	110	95
WHT55	130	140	110	95

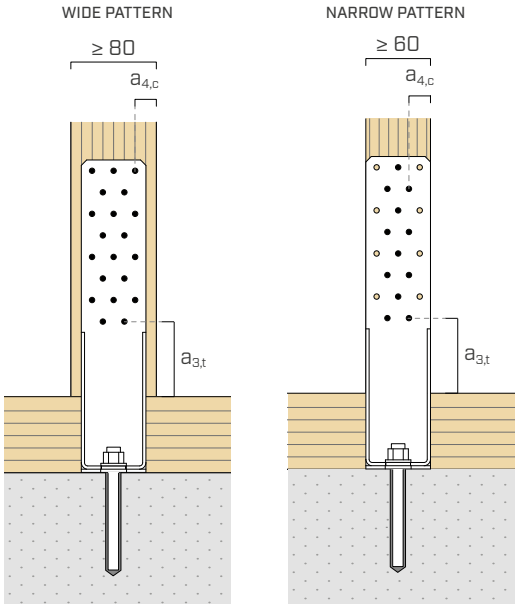
L'altezza dello strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina in legno) è determinata considerando le prescrizioni normative per i fissaggi su legno, indicate nella tabella relativa alle distanze minime.



DISTANZE MINIME

LEGNO distanze minime			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
X-LAM	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

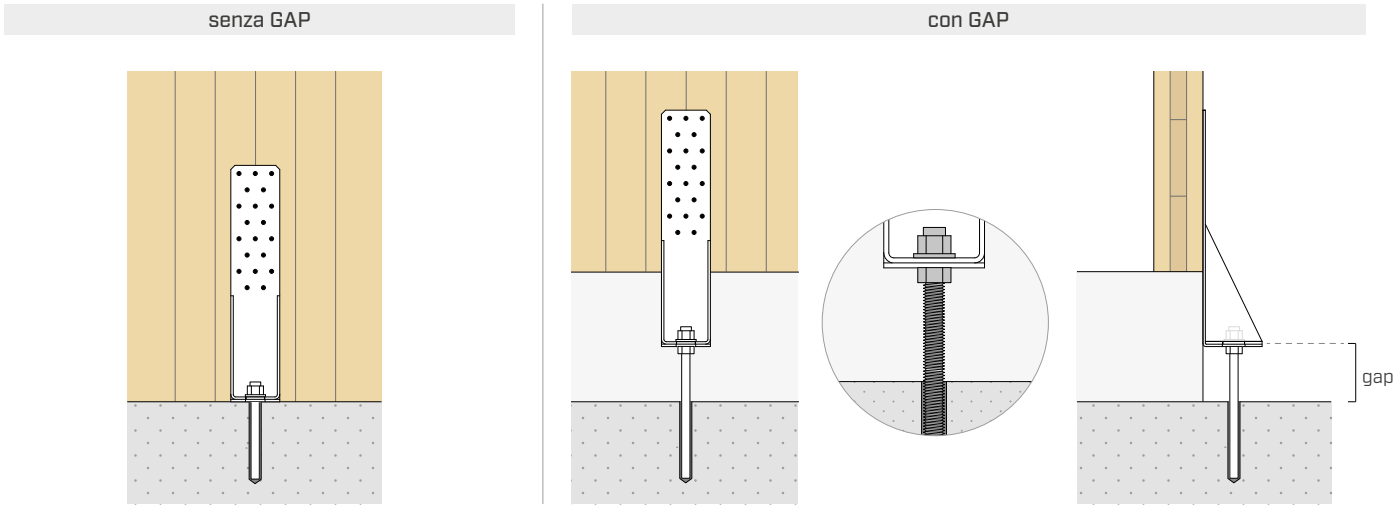
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- X-LAM: distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti



INSTALLAZIONE

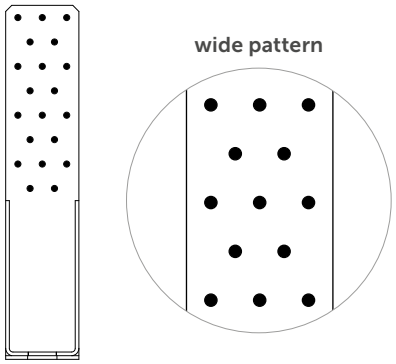
INSTALLAZIONE CON GAP

È possibile l'installazione dell'angolare rialzato rispetto al piano di appoggio. Ciò consente, ad esempio, di posare l'angolare anche in presenza di uno strato intermedio H_B (malta di allettamento, trave radice o cordolo in calcestruzzo) maggiore di $H_{B\,max}$ o di gestire tolleranze di cantiere come ad esempio la realizzazione del foro di ancoraggio distante dalla parete o dal montante. In caso di installazione con gap si suggerisce di installare un controdado sotto alla flangia orizzontale, per evitare che un serraggio eccessivo del dado possa mettere in tensione la connessione.

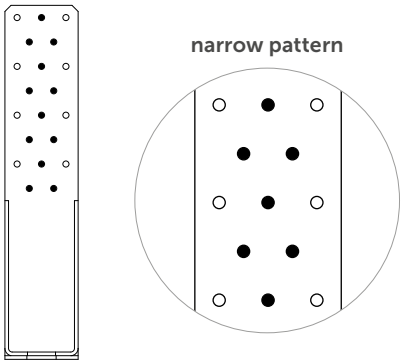


SCHEMI DI FISSAGGIO

È possibile installare l'angolare secondo due specifici pattern:
- **wide pattern**: installazione dei connettori su tutte le colonne della flangia verticale;
- **narrow pattern**: installazione con chiodatura stretta, lasciando libere le colonne più esterne.



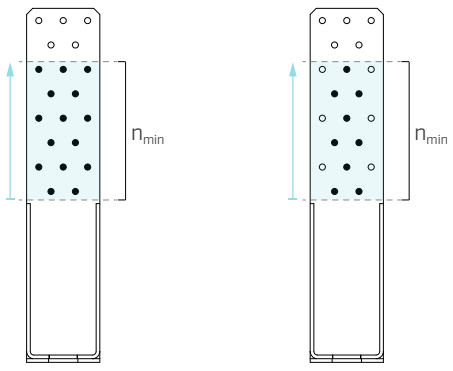
WHT20: fissaggio totale in configurazione wide pattern



WHT20: fissaggio totale in configurazione narrow pattern

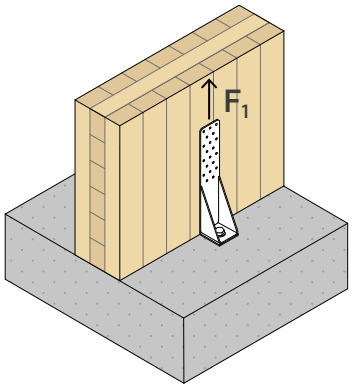
Per entrambi i pattern si possono adottare schemi di fissaggio totale o parziale. In caso installazione con fissaggio parziale, si può variare il numero di connettori garantendone la quantità minima $\mathbf{n_{min}}$ riportata nella tabella sottostante. L'installazione dei connettori deve essere eseguita partendo dai fori inferiori.

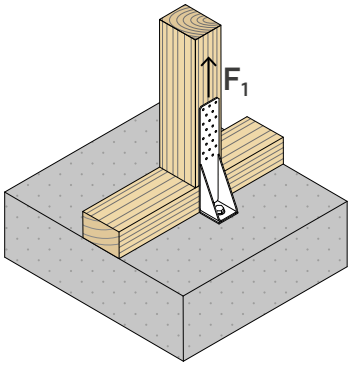
CODICE	n_{min} [pz.]	
	wide pattern	narrow pattern
WHT15	10	6
WHT20	15	9
WHT30	20	12
WHT40	25	15
WHT55	30	18

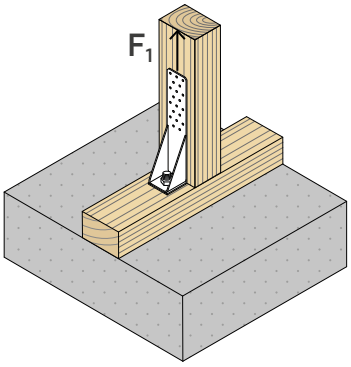


WHT20: fissaggio parziale in configurazione rispettivamente wide pattern e narrow pattern, con installazione del numero minimo di connettori n_{min}.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1







RESISTENZA LATO LEGNO | WIDE PATTERN | fissaggio totale

	LEGNO				ACCIAIO				
	fissaggi fori Ø5				no washer	washer		no washer	washer
CODICE	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$K_{1,ser}$ [N/mm]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
	LBA	Ø4 x 60		36,8					
WHT15	LBS	Ø5 x 70	15	35,6	**30,0**	**40,0**	γ_{M0}	5000	5880
	LBSH	Ø5 x 50		35,3					
	LBA	Ø4 x 60		48,1					
WHT20	LBS	Ø5 x 70	20	48,3	**40,0**	**50,0**	γ_{M0}	6667	7980
	LBSH	Ø5 x 50		47,9					
	LBA	Ø4 x 60		76,4					
WHT30	LBS	Ø5 x 70	30	73,7	-	**70,0**	γ_{M0}	-	11667
	LBSH	Ø5 x 50		73,1					
	LBA	Ø4 x 60		101,9					
WHT40	LBS	Ø5 x 70	40	96,5	-	**90,0**	γ_{M0}	-	15000
	LBSH	Ø5 x 50		95,8					
	LBA	Ø4 x 60		141,5					
WHT55	LBS	Ø5 x 70	55	132,1	-	**120,0**	γ_{M0}	-	20000
	LBSH	Ø5 x 50		131,0					

RESISTENZA LATO LEGNO | NARROW PATTERN | fissaggio totale

	LEGNO				ACCIAIO			
	fissaggi fori Ø5				no washer	washer		
CODICE	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$K_{1,ser}$ [N/mm]
	LBA	Ø4 x 60		22,6				
WHT15	LBS	Ø5 x 70	9	20,3	**30,0**	-	γ_{M0}	3360
	LBSH	Ø5 x 50		20,2				
	LBA	Ø4 x 60		28,3				
WHT20	LBS	Ø5 x 70	12	27,9	**40,0**	-	γ_{M0}	4620
	LBSH	Ø5 x 50		27,7				
	LBA	Ø4 x 60		45,3				
WHT30	LBS	Ø5 x 70	18	43,2	-	**70,0**	γ_{M0}	7140
	LBSH	Ø5 x 50		42,8				
	LBA	Ø4 x 60		59,4				
WHT40	LBS	Ø5 x 70	24	55,9	-	**90,0**	γ_{M0}	9240
	LBSH	Ø5 x 50		55,4				
	LBA	Ø4 x 60		84,9				
WHT55	LBS	Ø5 x 70	33	78,7	-	**120,0**	γ_{M0}	13020
	LBSH	Ø5 x 50		78,1				

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1

RESISTENZA LATO LEGNO | FISSAGGIO PARZIALE

Per schemi di fissaggio parziale, i valori di $R_{1,k\ timber}$ si ricavano moltiplicando la resistenza caratteristica del singolo connettore $R_{v,k}$ per i relativi $\mathbf{n_{eq}}$ riportati nella tabella sottostante, in cui **n** rappresenta il numero totale di chiodi che si prevede di installare.

CODICE	wide pattern n_{eq}		narrow pattern n_{eq}	
	LBA	LBS / LBSH	LBA	LBS / LBSH
WHT15	n-2	n-1	n-1	n-1
WHT20	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT30	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT40	n-4	n-2	n-3	n-2
WHT55	n-5	n-3	n-3	n-2

Per i valori di R_{vk} dei connettori, fare riferimento al catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE" sul sito www.rothoblaas.it.

UTILIZZO DI FISSAGGI ALTERNATIVI

È possibile utilizzare chiodi o viti di lunghezza minore rispetto a quelli proposti.
In questo caso i valori di capacità portante $R_{1,k\ timber}$ dovranno essere moltiplicati per un fattore riduttivo $\mathbf{k_F}$:

lunghezza connettore	k_F		
[mm]	LBA Ø4	LBS Ø5	LBSH Ø5
40	0,74	0,79	0,83
50	0,91	0,89	**1,00**
60	**1,00**	0,94	1,08
70	-	**1,00**	1,14
75	1,13	-	-
100	1,30	-	-

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

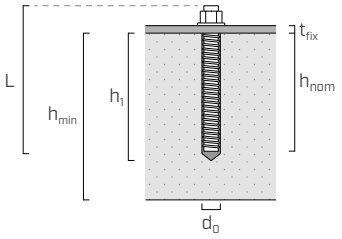
Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio. Per ulteriori soluzioni, differenti da quelle tabellate, è possibile utilizzare il software My Project disponibile sul sito www.rothoblaas.it.

CODICE	configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø14		$R_{1,d\ concrete}$	
		tipo	Ø x L [mm]	no gap [kN]	gap [kN]
WHT15 WHT20 no washer	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**34,0**	**37,1**
			M16 x 245	**44,7**	**48,8**
			M20 x 245	**55,9**	**61,0**
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	**45,1**	**49,2**
		HYB-FIX 8.8	M16 x 245	**59,3**	**64,6**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	**40,3**	**44,0**
			M20 x 330	**56,7**	**61,8**
WHT15 WHT20	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M16 x 245	**42,6**	**46,5**
			M20 x 245	**53,2**	**58,0**
	fessurato	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	**43,7**	**47,6**
			M16 x 245	**47,6**	**51,9**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	**38,3**	**41,8**
			M20 x 330	**55,7**	**60,7**
WHT30 WHT40	**non fessurato**	VIN-FIX 5.8	M20 x 245	**53,2**	**58,0**
		VIN-FIX 5.8	M20 x 330	**73,3**	**79,9**
		HYB-FIX 8.8	M20 x 245	**91,5**	**99,7**
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M20 x 245	**64,0**	**69,8**
		VIN-FIX 5.8	M24 x 330	**89,6**	**97,7**
		EPO-FIX 5.8	M24 x 330	**107,3**	**117,0**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	**64,6**	**70,4**
			M24 x 495	**103,4**	**112,7**
WHT55	**non fessurato**	HYB-FIX 8.8	M24 x 330	**153,2**	**167,0**
	fessurato	EPO-FIX 5.8	M24 x 330	**107,3**	**117,0**
		HYB-FIX 8.8	M24 x 495	**143,4**	**156,3**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	**64,6**	**70,4**
			M24 x 495	**103,3**	**112,6**

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo barra Ø x L [mm]		tipo WHT	tipo rondella	t_{fix} [mm]	$h_{nom}=h_{ef}$ [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
M16	195	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	160	165	18	200
	245	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	200	205	18	250
M20	245	WHT15 / WHT20	WHTW6020	11	200	205	22	250
	330			11	290	295	22	350
	245	WHT30	WHTW8020	16	200	205	22	250
	330			16	280	285	22	350
	245	WHT40	WHTW8020	16	195	200	22	250
	330			16	275	280	22	350
M24	330	WHT30	WHTW8024	16	280	285	26	350
	330	WHT40 / WHT55	WHTW8024	18	275	280	26	350
	330	WHT55	WHTW8024	21	275	280	26	350
	495	WHT55	WHTW8024L	21	440	445	26	350

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.



t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

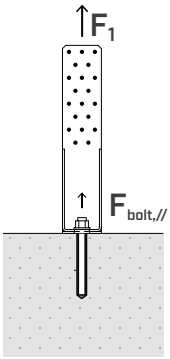
VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti diversi da quelli tabellati è da verificare sulla base della forza che sollecita gli ancoranti stessi, determinabile attraverso i coefficienti $k_{t//}$. La forza assiale di trazione agente sul singolo ancorante si ricava come segue:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ coefficiente di eccentricità
$F_{1,d}$ sollecitazione di trazione agente sull'angolare WHT

La verifica dell'ancorante è soddisfatta se la resistenza a trazione di progetto, calcolata considerando gli effetti di bordo, è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{bolt\,//,d} \geq F_{bolt\,//,d}$.



	INSTALLAZIONE CON GAP	INSTALLAZIONE SENZA GAP
CODICE	$k_{t//}$	$k_{t//}$
WHT15	1,00	1,09
WHT20	1,00	1,09
WHT30	1,00	1,09
WHT40	1,00	1,09
WHT55	1,00	1,09

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-23/0813.
- I valori di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

FISSAGGIO TOTALE

$$R_d = min \left\{ \frac{k_F \cdot R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M};\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}};\ \frac{R_{d,\,concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

FISSAGGIO PARZIALE

$$R_d = min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M};\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}};\ \frac{R_{d,\,concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M0} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Il valore di $K_{1,ser}$ per fissaggi diversi da quelli proposti è calcolabile come segue:

$$K_{1,ser} = min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k}}{6};\ \frac{R_{k,\,steel}}{6} \right\}$$

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3 ed una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli ancoranti utilizzati. I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- I valori di resistenza di progetto lato calcestruzzo sono forniti per calcestruzzo non fessurato ($R_{1,d\ uncracked}$), fessurato ($R_{1,d\ cracked}$) e in caso di verifica sismica ($R_{1,d\ seismic}$) per utilizzo di ancorante chimico con barra filettata in classe di acciaio 5.8 e 8.8.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Per applicazioni su X-LAM (Cross Laminated Timber) si consiglia l'utilizzo di chiodi/viti di lunghezza adeguata al fine di garantire che la profondità di infissione interessi uno spessore di legno sufficiente a scongiurare rotture di tipo fragile per effetti di gruppo.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Gli hold-down WHT sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati: RCD 015032190-0019 | RCD 015032190-0020 | RCD 015032190-0021 | RCD 015032190-0022 | RCD 015032190-0023.

WZU

ANGOLARE PER FORZE DI TRAZIONE

CE
ETA

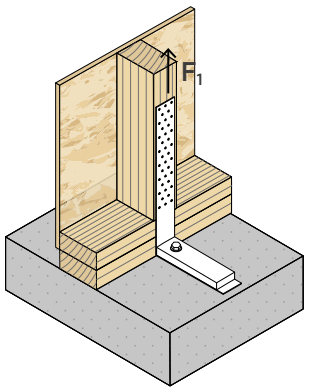
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S250 Z275 **WZU**: acciaio al carbonio S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **WZUW**: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

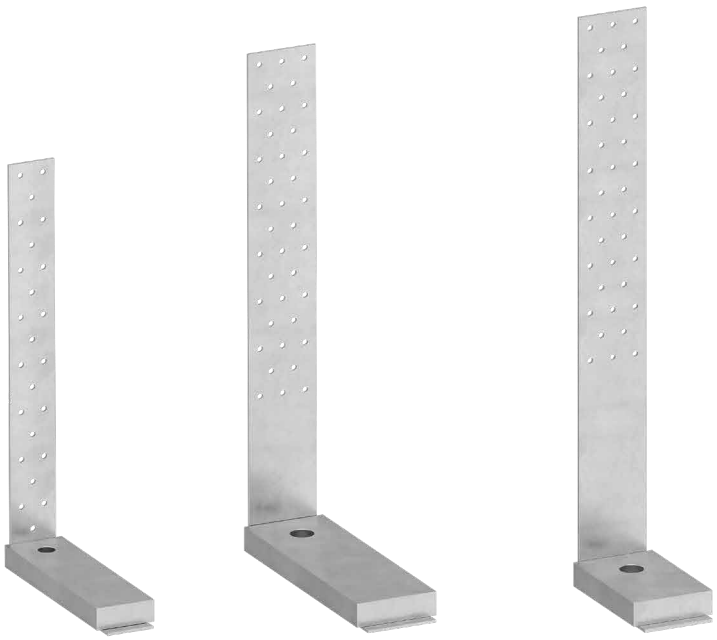
SOLLECITAZIONI

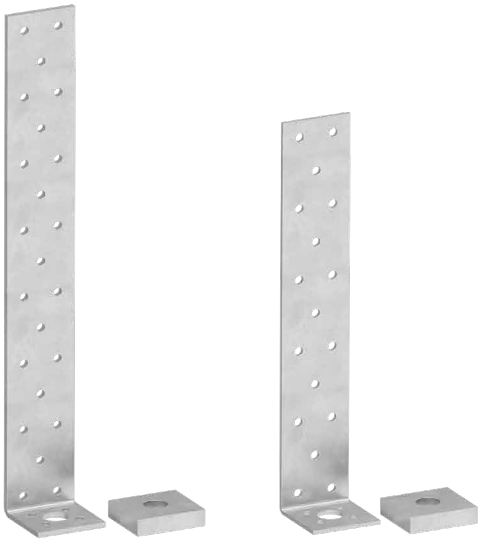


GAMMA COMPLETA
Disponibile in differenti spessori. Da utilizzarsi con o senza rondella in funzione dei carichi.

RESISTENZA CERTIFICATA
Valori di resistenza a trazione certificati dalla marcatura CE secondo ETA.

TIMBER FRAME
Ideale per il fissaggio su calcestruzzo dei montanti in legno delle strutture a telaio.







CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione con sollecitazioni medio-piccole.
Ottimizzata per il fissaggio di pareti a telaio.
Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL





TIMBER FRAME

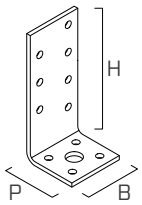
La larghezza ridotta della flangia verticale (40 mm) agevola l'installazione sui montanti dei pannelli a telaio.

TRAZIONE

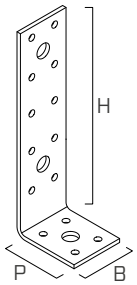
Grazie alla rondella inclusa nella confezione, WZU STRONG garantisce ottimi valori di resistenza a trazione. Valori certificati secondo ETA.

CODICI E DIMENSIONI

WZU 90 / 155



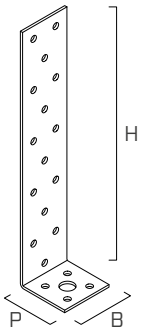
1



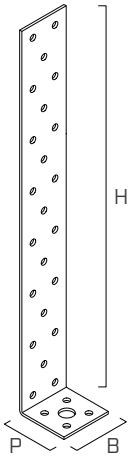
2

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]	n Ø13 [pz.]			pz.
1	**WZU090**	40	35	90	3,0	11	1	-	●	●	100
2	**WZU155**	40	50	155	3,0	14	-	3	●	●	100

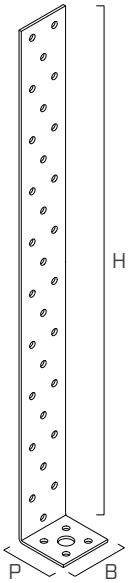
WZU 200 / 300 / 400



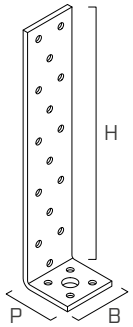
1



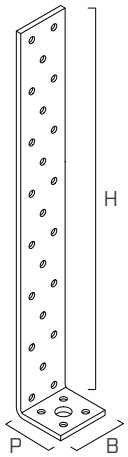
2



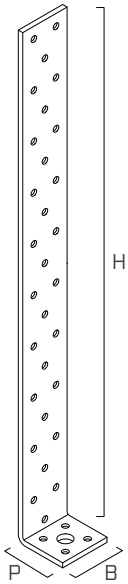
3



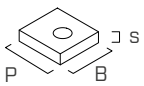
4



5



6

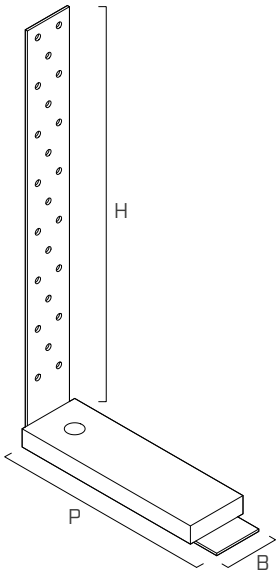


7

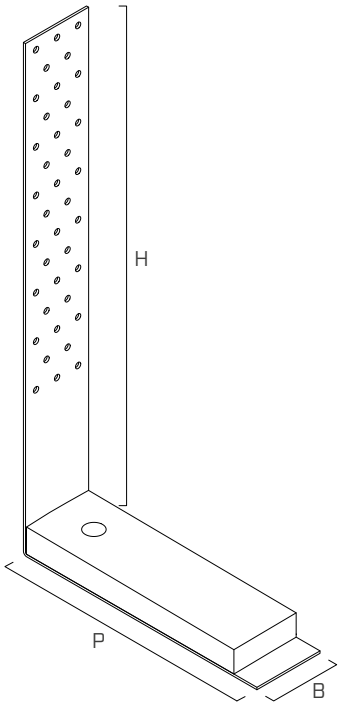
	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø14 [pz.]			pz.
1	**WZU2002**	40	40	200	2,0	19	1	●	●	100
2	**WZU3002**	40	40	300	2,0	27	1	●	●	50
3	**WZU4002**	40	40	400	2,0	34	1	●	●	50
4	**WZU2004**	40	40	200	4,0	19	1	●	●	50
5	**WZU3004**	40	40	300	4,0	27	1	●	●	50
6	**WZU4004**	40	40	400	4,0	34	1	●	●	25
7	**WZUW**	40	43	-	10	-	1	●	●	50

CODICI E DIMENSIONI

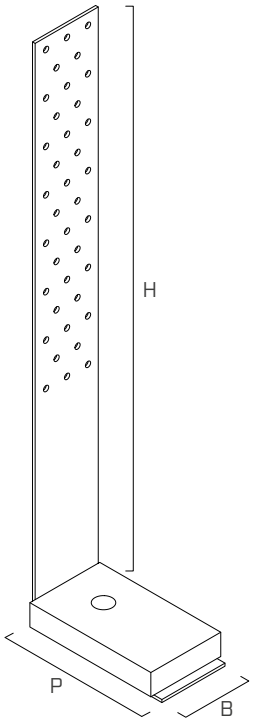
WZU STRONG



1



2



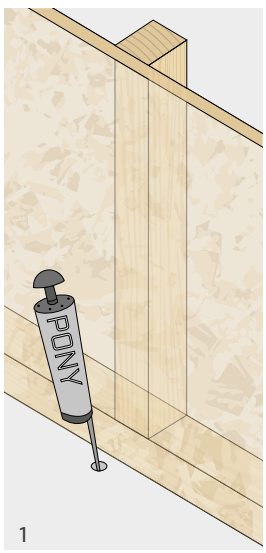
3

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø13 [pz.]	n Ø18 [pz.]	n Ø22 [pz.]	rondella*			pz.
1	**WZU342**	40	182	340	2,0	23	1	-	-	160 x 50 x 15 Ø12,5	-	●	10
2	**WZU422**	60	222	420	2,0	38	-	1	-	200 x 60 x 20 Ø16,5	-	●	10
3	**WZU482**	60	123	480	2,5	38	-	-	1	115 x 70 x 20 Ø20,5	-	●	10

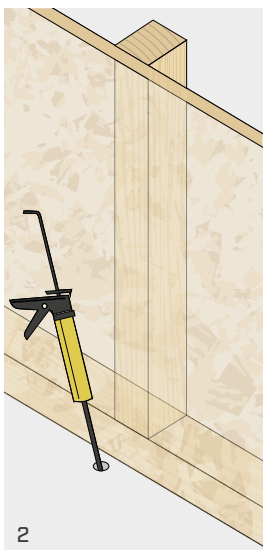
*Rondella inclusa nella confezione.

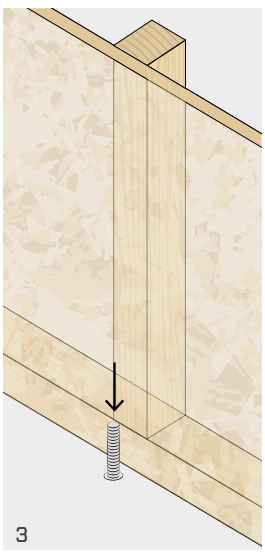
MONTAGGIO

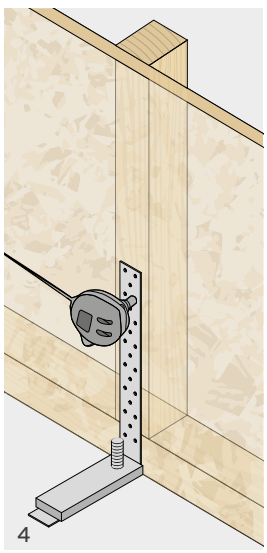
Fissaggio al calcestruzzo con barre filettate ed ancorante chimico.

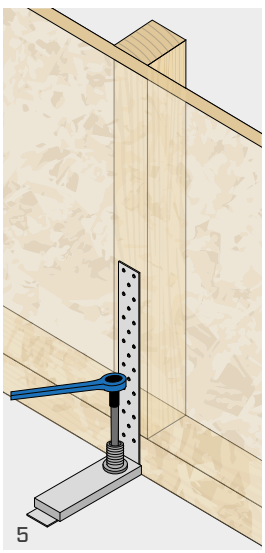


1


2

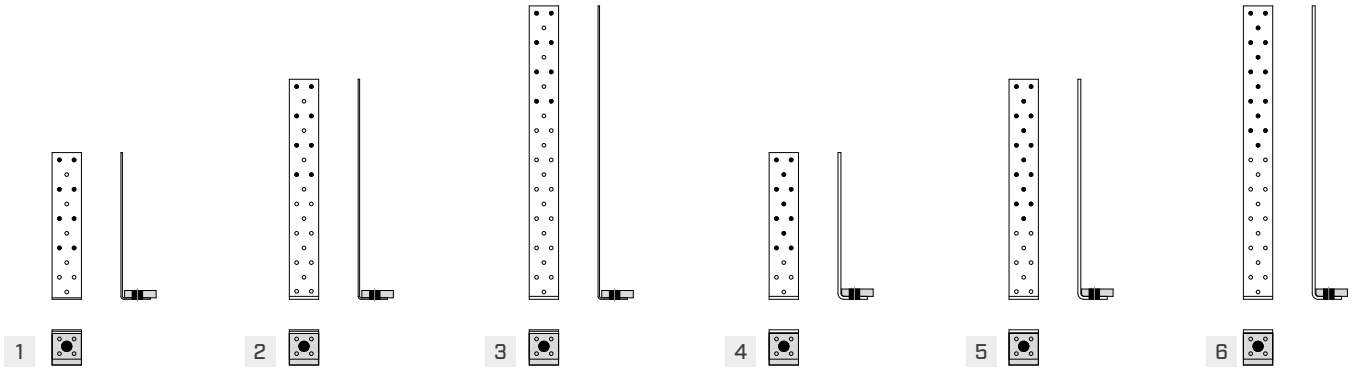

3


4


5

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

WZU 200/300/400 CON RONDELLA*

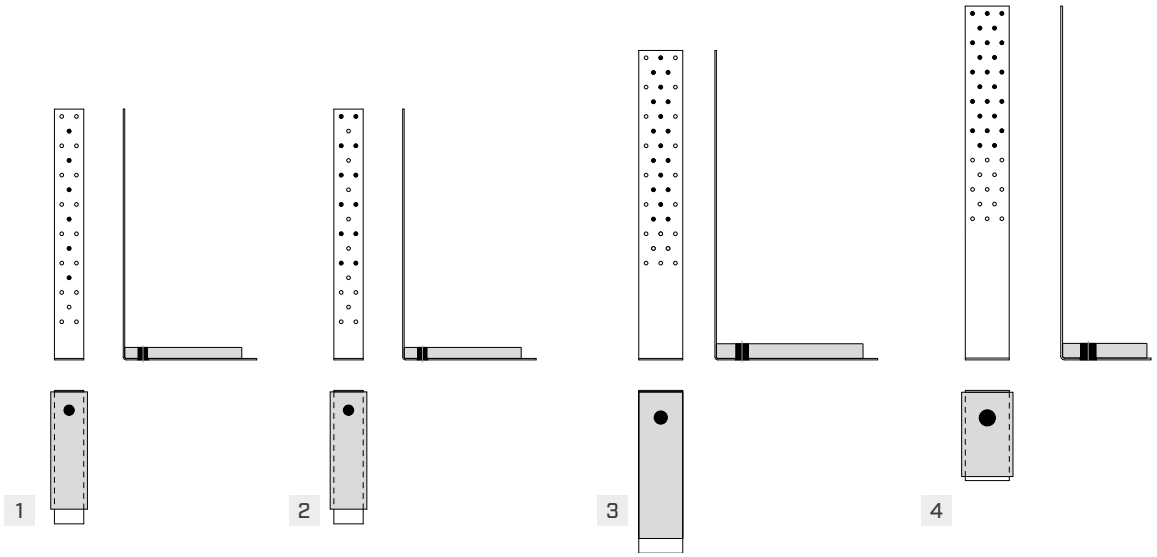


	CODICE	fissaggi fori Ø5			LEGNO	ACCIAIO		CALCESTRUZZO	
		tipo	Ø x L	n_V	$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX[1] Ø x L, cl.5.8	
			[mm]	pz.	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU2002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
2	**WZU3002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
3	**WZU4002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
4	**WZU2004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	11	**17,3**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**21,2**				
		LBS	Ø5 x 40		**17,3**				
			Ø5 x 50		**21,2**				
5	**WZU3004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	15	**23,6**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**28,9**				
		LBS	Ø5 x 40		**23,6**				
			Ø5 x 50		**28,9**				
6	**WZU4004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	15	**23,6**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**28,9**				
		LBS	Ø5 x 40		**23,6**				
			Ø5 x 50		**28,9**				

(*)Rondella da ordinare separatamente.
(1)Barre filettate pretagliate INA complete di dado e rondella. Ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363.

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

WZU STRONG CON RONDELLA*



					LEGNO	ACCIAIO		CALCESTRUZZO	
	CODICE	fissaggi fori Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX[1] Ø x L, cl.5.8	
		tipo	Ø x L	n_V					
			[mm]	pz.	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU342**	LBA	Ø4 x 40	6	**9,4**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**22,5**
			Ø4 x 60		**11,6**				
		LBS	Ø5 x 40		**9,4**				
			Ø5 x 50		**11,6**				
2	**WZU342**	LBA	Ø4 x 40	12	**18,8**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**22,5**
			Ø4 x 60		**23,2**				
		LBS	Ø5 x 40		**18,8**				
			Ø5 x 50		**23,2**				
3	**WZU422**	LBA	Ø4 x 40	18	**22,0**	**17,3**	γ_{M0}	M16 x 195	**29,3**
			Ø4 x 60		**27,0**				
		LBS	Ø5 x 40		**22,0**				
			Ø5 x 50		**27,0**				
4	**WZU482**	LBA	Ø4 x 40	25	**39,3**	**21,7**	γ_{M0}	M20 x 245	**38,6**
			Ø4 x 60		**48,3**				
		LBS	Ø5 x 40		**39,3**				
			Ø5 x 50		**48,3**				

(*)Rondella da ordinare separatamente.
(1)Barre filettate pretagliate INA complete di dado e rondella. Ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M0} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3 e calcestruzzo C25/30 con armatura rada, spessore minimo pari a 240 mm in assenza di distanze dal bordo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; condizioni al contorno differenti (es. distanze minime dai bordi) devono essere verificate.

WKF

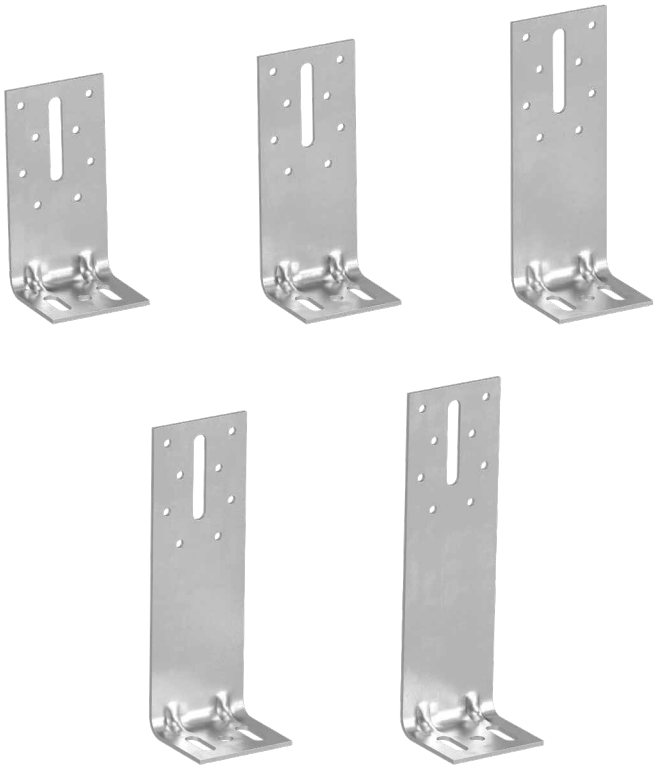
ANGOLARE PER FACCIATE

CE
ETA

FACCIATE
Ideale per realizzare rivestimenti in strutture nuove o da rinnovare. Posa su pareti in legno, muratura e calcestruzzo.

ACCIAIO SPECIALE
L'acciaio S350 ad alta resistenza garantisce elevate resistenze a flessione.

ROBUSTO
Rinforzi progettati per garantire elevata rigidità. L'installazione è semplice e veloce.





CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
MATERIALE	
S350 Z275	acciaio al carbonio S350GD + Z275
ALTEZZA [mm]	da 120 mm a 200 mm

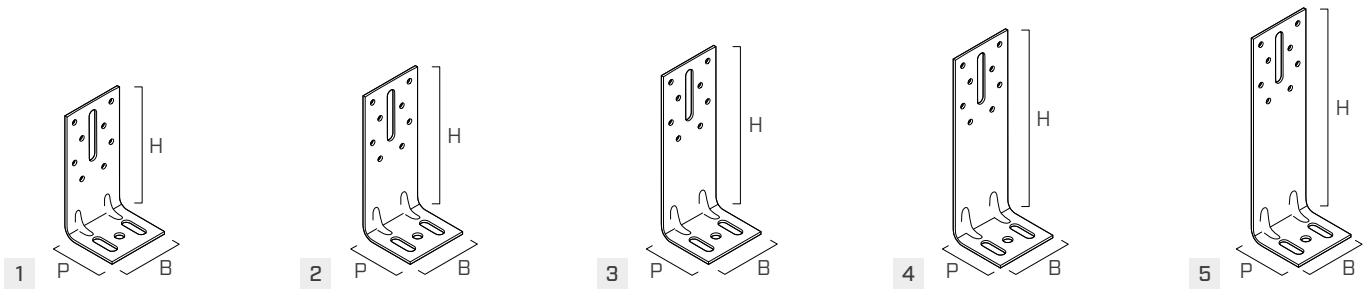


CAMPI D'IMPIEGO

Giunzioni della sottostruttura lignea in sistemi di rivestimento per pareti.
Le diverse lunghezze si adattano ai diversi spessori del materiale isolante.
Adatta per pareti in legno, in calcestruzzo o in muratura.

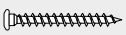
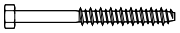
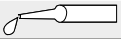
Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- LVL
- altri materiali a base legno

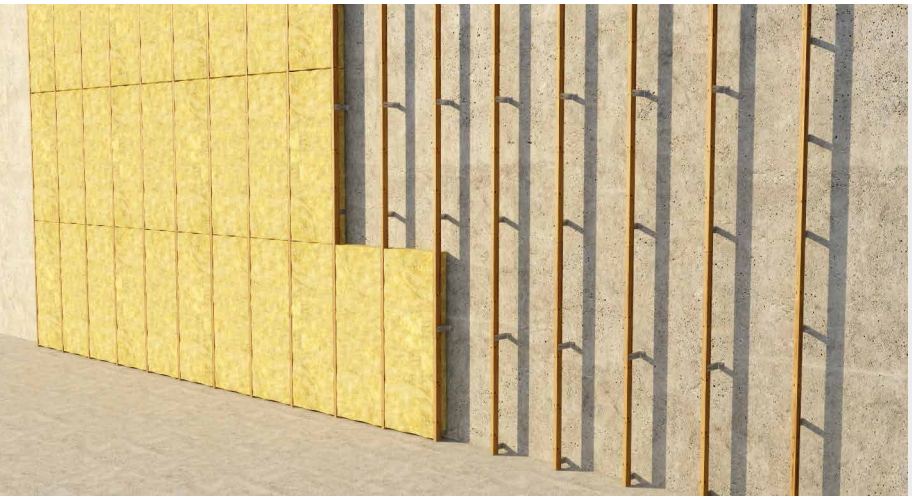
CODICI E DIMENSIONI



	CODICE	B	P	H	s	n Ø5	n Ø8,5	n $Ø_V$	n $Ø_H$	pz.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[pz.]	[pz.]	[pz.]	[pz.]	
1	**WKF120**	60	54	120	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
2	**WKF140**	60	54	140	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
3	**WKF160**	60	54	160	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
4	**WKF180**	60	54	180	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
5	**WKF200**	60	54	200	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100

FISSAGGI

tipo	descrizione		d	supporto	pag.
			[mm]		
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
SKR	ancorante avvitabile		10		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M8		545



ISOLAMENTO A CAPPOTTO

Fissa l'ossatura lignea alla parete, permettendo la creazione dello spazio per accogliere l'isolante termico e l'eventuale membrana impermeabilizzante di elementi in legno a supporti metallici.

WBR | WBO | WVS | WHO

ANGOLARI STANDARD

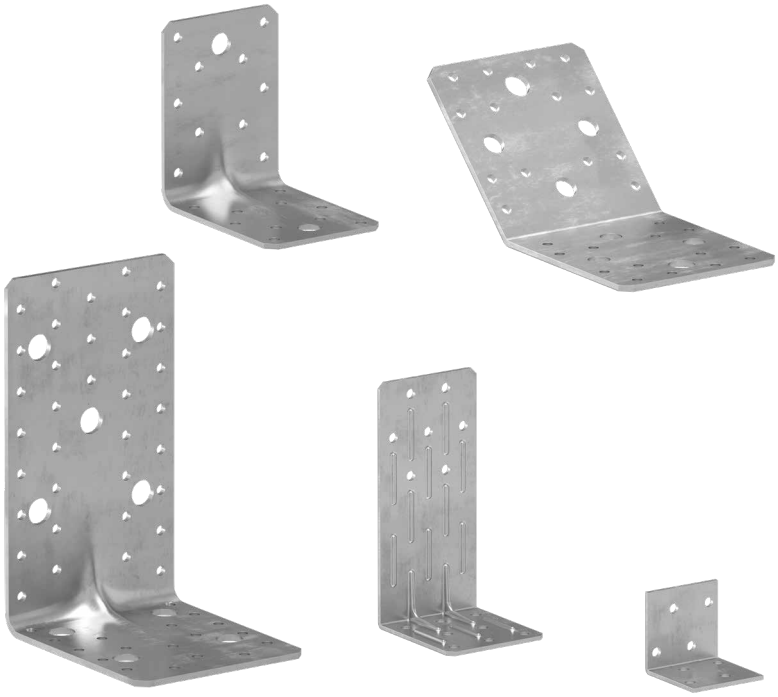
CE
ETA

GAMMA COMPLETA
Angolari semplici ed efficiaci disponibili in svariate misure, per soddisfare ogni esigenza strutturale e non.

LEGNO E CALCESTRUZZO
Grazie ai numerosi fori e alla loro disposizione, sono adatti all'utilizzo sia su legno che su calcestruzzo.

CERTIFICAZIONE
Idoneità all'uso garantita dalla marcatura CE secondo ETA.





CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2 — **WBR, WBO, WVS, WHO**

SC1 SC2 SC3 — **WBR A2**

MATERIALE

DX51D Z275 — **WBR**: acciaio al carbonio DX51D +Z275

A2 AISI 304 — **WBR A2, WHO A2, LBV A2**: acciaio inossidabile A2 AISI304

S250 Z275 — **WBO - WVS - WHO**: acciaio al carbonio S250GD +Z275



CAMPI D'IMPIEGO

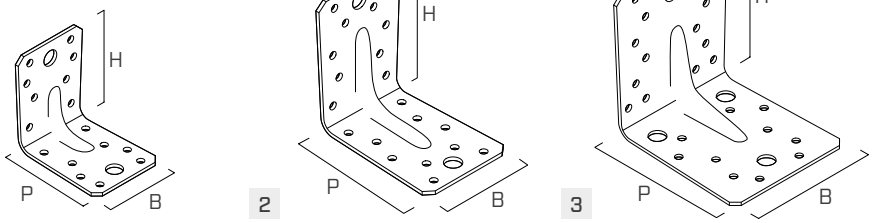
Applicazioni strutturali o non, per il fissagio di qualsiasi elemento in legno.
Adatte per piccole strutture, arredi e piccole connessioni di falegnameria.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- LVL
- altri materiali a base legno

CODICI E DIMENSIONI

WBR 70-90-100

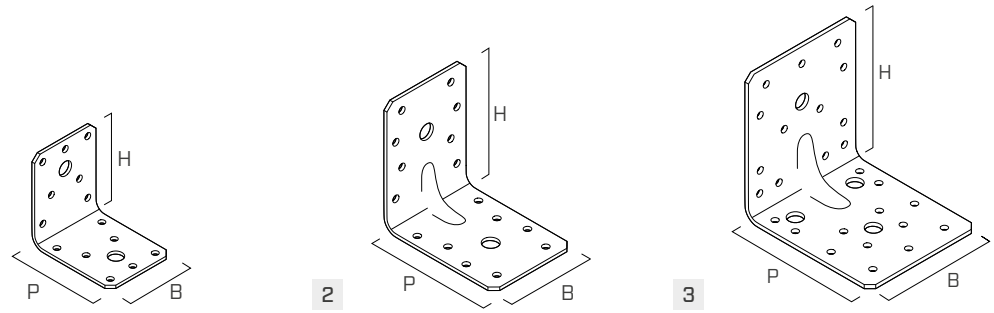
DX51D Z275



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1	**WBR07015**	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2	**WBR09015**	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3	**WBR10020**	90	105	105	2,0	24	4	●	●	50

WBR A2 70-90-100

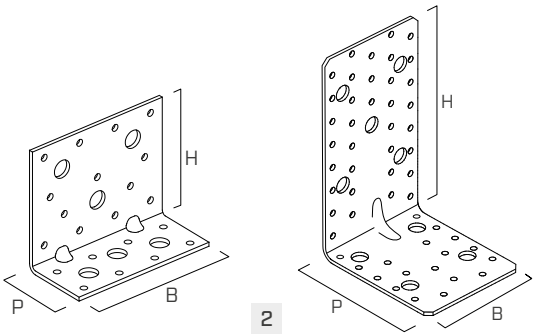
A2 AISI 304



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1	**AI7055**	55	70	70	2,0	14	2	●	●	100
2	**AI9065**	65	90	90	2,5	16	2	●	●	100
3	**AI10090**	90	105	105	2,5	26	4	●	●	50

WBR 90110-170

DX51D Z275

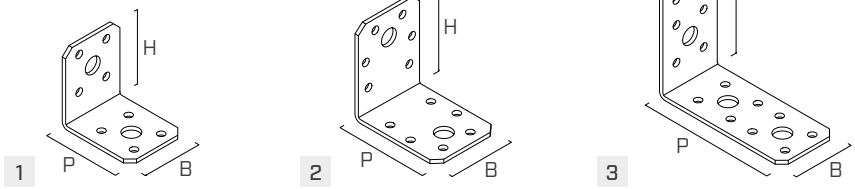


	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø13 [pz.]			pz.
1	**WBR90110**	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2	**WBR170**	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

CODICI E DIMENSIONI

WBO 50 - 60 - 90

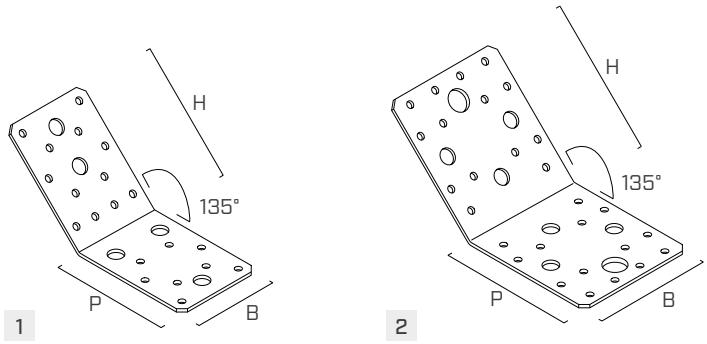
S250 Z275



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1	**WBO5040**	40	50	50	2,5	8	2	●	●	150
2	**WBO6045**	45	60	60	2,5	12	2	●	●	50
3	**WBO9040**	40	90	90	3,0	16	4	●	●	100

WBO 135°

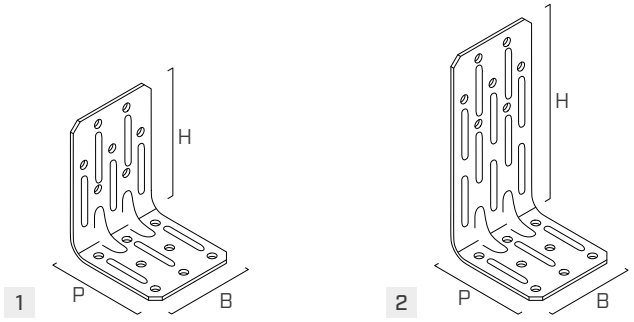
S250 Z275



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]	n Ø13 [pz.]			pz.
1	**WBO13509**	65	90	90	2,5	20	5	-	●	●	100
2	**WBO13510**	90	100	100	3,0	28	6	2	●	●	40

WVS 80 - 120

S250 Z275

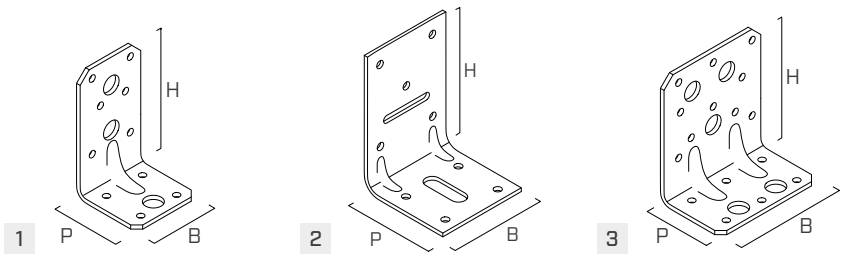


	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]			pz.
1	**WVS8060**	55	60	80	2,0	15	●	-	100
2	**WVS12060**	55	60	120	2,0	15	●	-	100

CODICI E DIMENSIONI

WVS 90

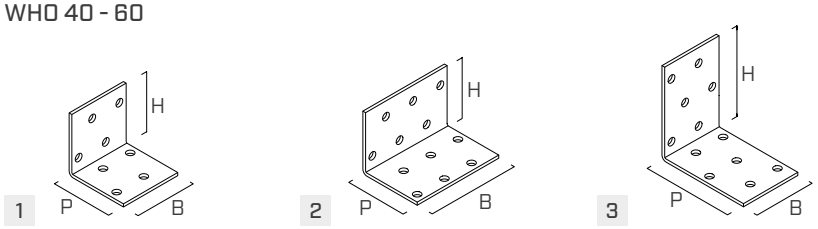
S250 Z275



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø13 [pz.]	n $Ø_V$ [pz.]	n $Ø_H$ [pz.]			pz.
1	**WVS9050**	50	50	90	3,0	10	3	-	-	●	●	100
2	**WVS9060**	60	60	90	2,5	9	-	1 - Ø5 x 30	1 - Ø10 x 30	●	-	100
3	**WVS9080**	80	50	90	3,0	16	5	-	-	●	●	100

WHO 40 - 60

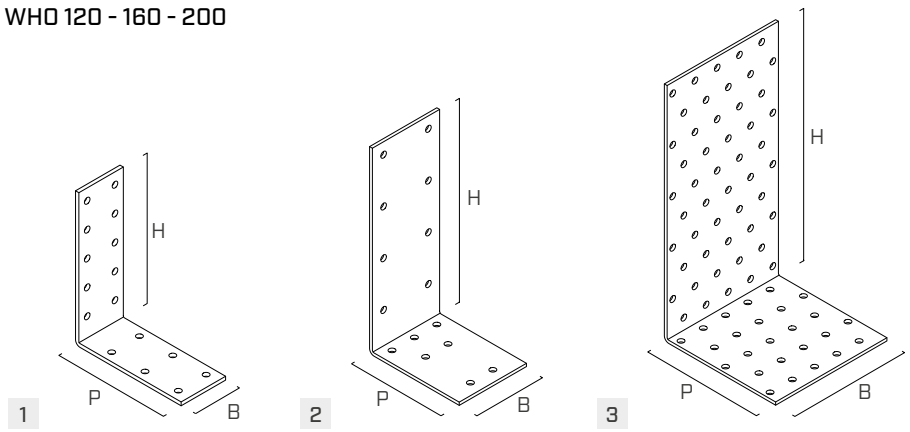
S250 Z275



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n_V Ø5 [pz.]	n_H Ø5 [pz.]			pz.
1	**WHO4040**	40	40	40	2,0	8	4	4	●	-	200
2	**WHO4060**	60	40	40	2,0	12	6	6	●	-	150
3	**WHO6040**	40	60	60	2,0	12	6	6	●	-	150

WHO 120 - 160 - 200

S250 Z275



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n_V Ø5 [pz.]	n_H Ø5 [pz.]			pz.
1	**WHO12040**	40	95	120	3,0	16	10	6	●	-	100
2	**WHO16060**	60	80	160	4,0	15	8	7	●	-	50
3	**WHO200100**	100	100	200	2,5	75	50	25	●	-	25

WHO A2 | AISI304 - LBV A2 | AISI304

A2 AISI 304

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø4,5 [pz.]	pz.
1	**WHOI1540**	15	40	40	1,75	4	50
2	**LBVI15100**	15	100	-	1,75	4	50



LOG

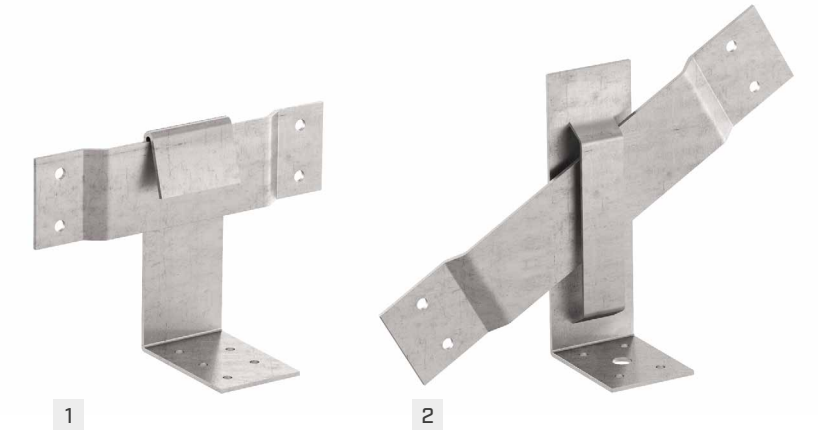
ANGOLARE PER LOG HOUSE

EFFICACE
Grazie alla speciale geometria, asseconda le deformazioni igrometriche del legno.

MONTANTI
Versioni ideale per il fissaggio dei montanti in legno ai blocchi in legno orizzontali (LOG210).

TRAVI
Versione ideali per il fissaggio dei travetti in legno ai blocchi in legno orizzontale (LOG250).



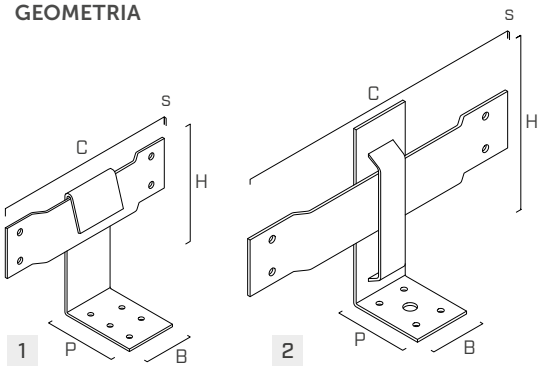


1 2

SPESSORE [mm]

2,0 mm

GEOMETRIA



MATERIALE

DX51D Z275 acciaio al carbonio DX51D + Z275

CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

CODICI E DIMENSIONI

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	C [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø8,5 [pz.]	pz.
1	**LOG210**	40	65	78	210	2	9	-	25
2	**LOG250**	40	52	125	250	2	8	1	25



CAMPI D'IMPIEGO

Piastra speciale per connessioni che necessitano di libertà di movimento.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- LVL
- altri materiali a base legno

SPU

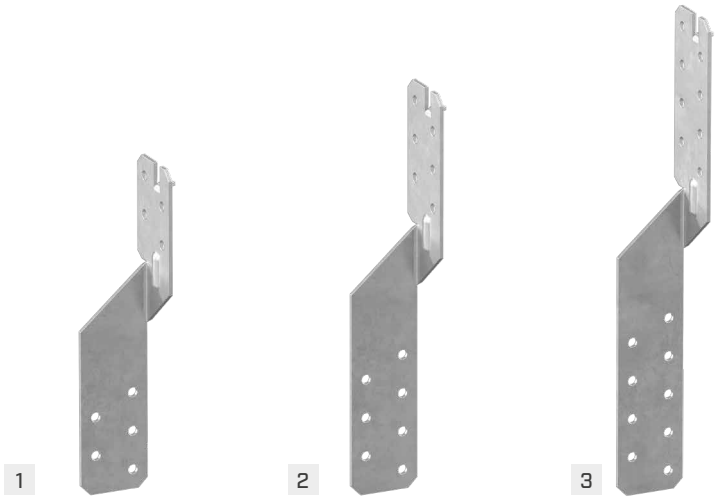
PIASTRA DI ANCORAGGIO UNI PER TRAVETTI



LEGNO-LEGNO
Ideale per il fissaggio dei travetti alle travi di banchina. Idoneità all'uso garantita dalla marcatura CE secondo ETA.

MODELLO UNICO
Lo stesso modello può essere posato sul lato destro o sinistro della trave. Consigliati due ancoraggi per ogni giunzione.

URAGANI
Adatto per il trasferimento di forze di trazione provocate dalle pressioni negative di vento o uragani.



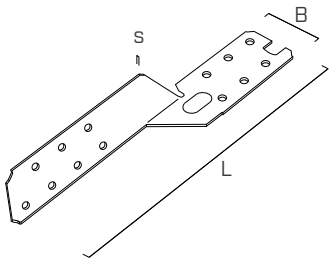
SPESSORE [mm]

2,0 mm

ALTEZZA [mm]

170, 210 e 250 mm

GEOMETRIA



MATERIALE

S250 Z275 acciaio al carbonio S250GD + Z275

CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

CODICI E DIMENSIONI

	CODICE	L [mm]	B [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	pz.
1	**SPU170**	170	36	2	9	100
2	**SPU210**	210	36	2	13	100
3	**SPU250**	250	36	2	17	100



CAMPI D'IMPIEGO

Piastra angolare per impedire il sollevamento di elementi in legno.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- LVL
- altri materiali a base legno

TITAN PLATE C CONCRETE

PIASTRA PER FORZE DI TAGLIO

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

VERSATILE
Utilizzabile per il collegamento continuo alla sottostruttura sia di pareti in X-LAM che light timber frame.

INNOVATIVA
Progettata per essere fissata con chiodi o viti, con fissaggio paziale o totale. Possibilità di installazione anche in presenza di malta di allettamento.

CALCOLATA E CERTIFICATA
Marcatura CE secondo EN 14545. Disponibile in due versioni. TCP300 con spessore maggiorato ottimizzata per X-LAM.

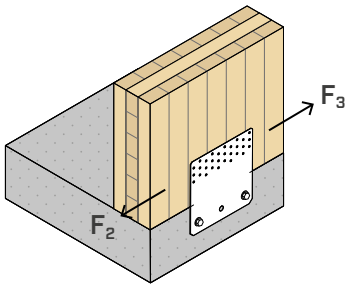
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

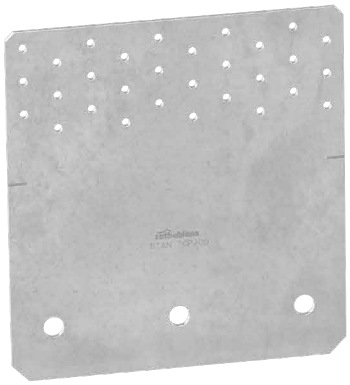
MATERIALE

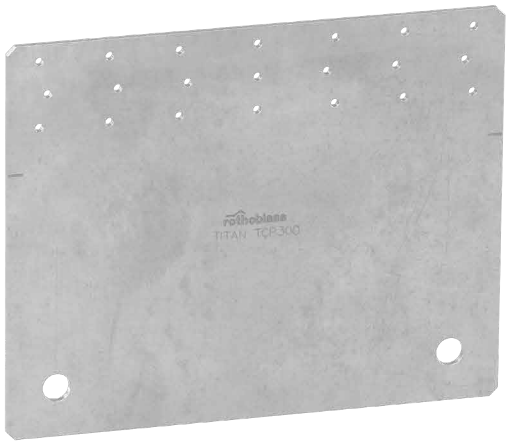
DX51D Z275 **TCP200**: acciaio al carbonio DX51D + Z275

S355 Fe/Zn12c **TCP300**: acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI









CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio per pareti in legno. Configurazioni legno-calcestruzzo e legno-acciaio. Adatta per pareti allineate al bordo del calcestruzzo.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL





SOPRAELEVAZIONI

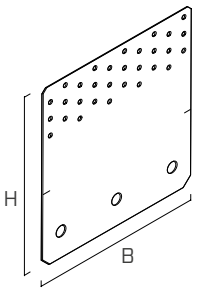
Ideale per realizzare giunzioni piane tra elementi in calcestruzzo o muratura e pannelli in X-LAM. Realizzazione di connessioni continue a taglio.

STRUTTURE IBRIDE

All'interno di strutture ibride legno-acciaio può essere utilizzata per collegamenti a taglio semplicemente allineando il bordo del legno con quello dell'elemento in acciaio.

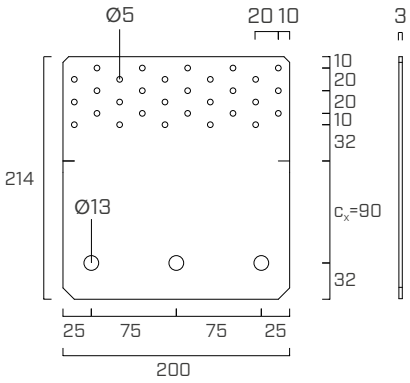
CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	H [mm]	fori	n_V Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
TCP200	200	214	Ø13	30	3	●	10
TCP300	300	240	Ø17	21	4	●	5

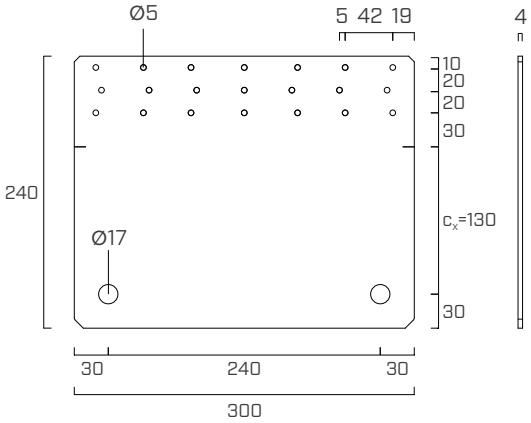


GEOMETRIA

TCP200



TCP300



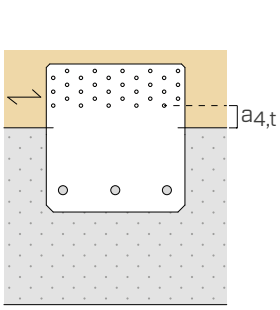
FISSAGGI

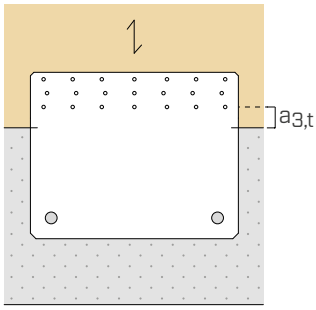
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5		571
SKR	ancorante avvitabile		12 - 16		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12 - M16		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12 - M16		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12 - M16		557

INSTALLAZIONE

LEGNO distanze minime			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
X-LAM	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- X-LAM distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti



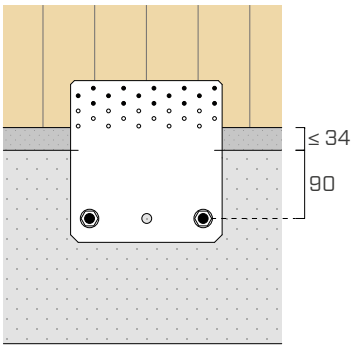


SCHEMI DI FISSAGGIO

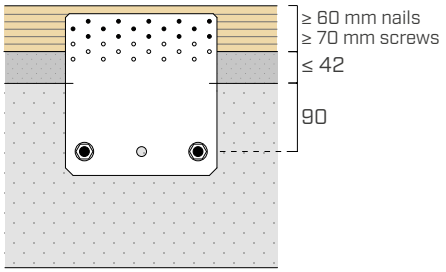
FISSAGGIO PARZIALE

In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni di diversa entità o presenza di uno strato di livellamento tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare **chiodature parziali** precalcolate oppure posizionare le piastre secondo necessità (es. piastre ribassate) avendo cura di rispettare le distanze minime indicate in tabella e verificare la resistenza del gruppo di ancoranti lato calcestruzzo tenendo conto dell'incremento di distanza dal bordo (c_x). Di seguito si riportano alcuni esempi delle possibili configurazioni limite:

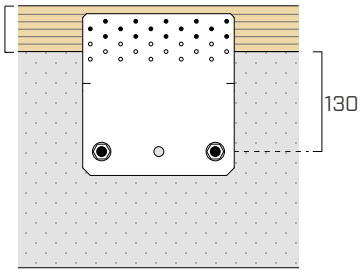
TCP200



parziale 15 fissaggi - X-LAM

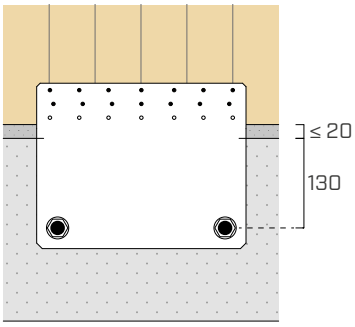


parziale 15 fissaggi - C/GL

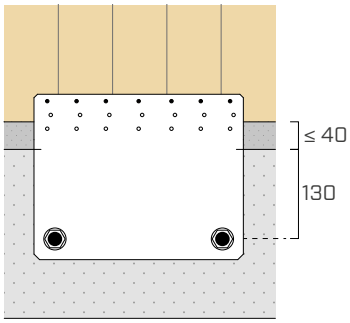


piastra ribassata - C/GL

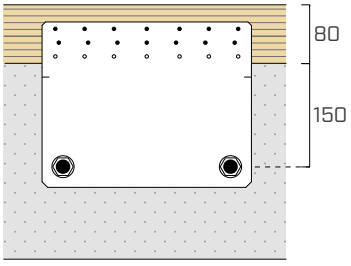
TCP300



parziale 14 fissaggi - X-LAM

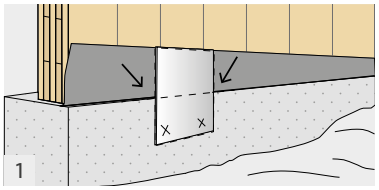


parziale 7 fissaggi - X-LAM

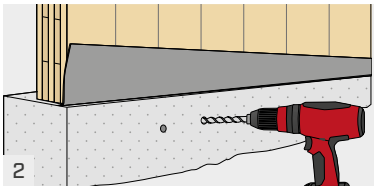


piastra ribassata - C/GL

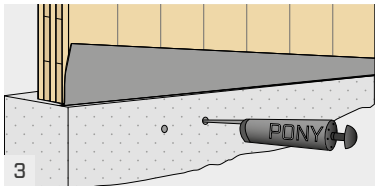
MONTAGGIO



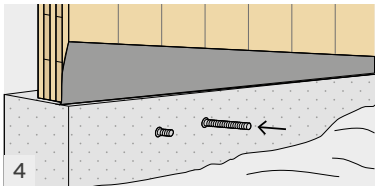
Posizionare TITAN TCP con la linea tratteggiata all'interfaccia legno-calcestruzzo e segnare i fori.



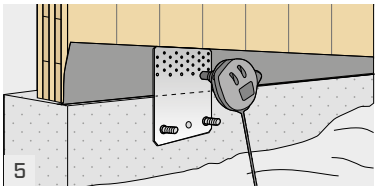
Rimozione della piastra TITAN TCP e foratura del calcestruzzo.



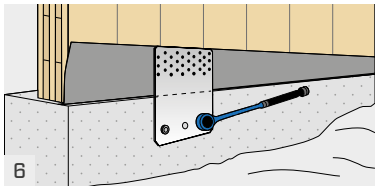
Pulitura accurata dei fori.



Iniezione dell'ancorante e posizionamento delle barre filettate.

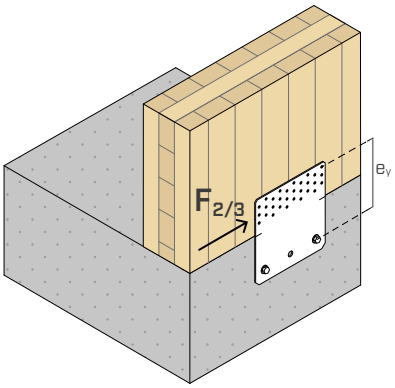


Posa in opera della piastra TITAN TCP e chiodatura.

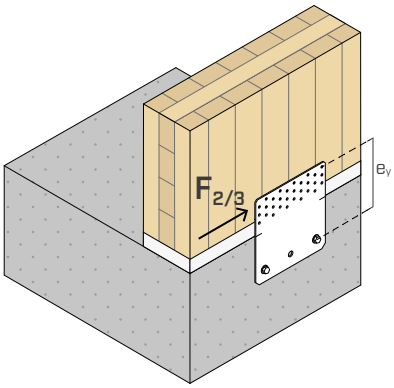


Posizionamento di dadi e rondelle mediante un'adeguata coppia di serraggio.

VALORI STATICI | **TCP200** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



fissaggio totale



fissaggio parziale

RESISTENZA LATO LEGNO

	LEGNO					ACCIAIO		CALCESTRUZZO		
configurazione su legno	**fissaggi fori Ø5**			$R_{2/3,k\ timber}$ [1]	$R_{2/3,k\ CLT}$ [2]	$R_{2/3,k\ steel}$		**fissaggi fori Ø13**		
	tipo	**Ø x L** [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	**Ø** [mm]	n_V [pz.]	e_y [3] [mm]
fissaggio totale	LBA	Ø4 x 60	30	**62,9**	**84,9**	**21,8**	γ_{M2}	M12	2	147
	LBS	Ø5 x 60	30	**54,0**	**69,8**					
fissaggio parziale	LBA	Ø4 x 60	15	**31,5**	**42,5**	**20,5**	γ_{M2}			162
	LBS	Ø5 x 60	15	**27,0**	**34,9**					

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza su calcestruzzo di alcune delle possibili soluzioni di ancoraggio, in accordo alle configurazioni adottate per il fissaggio su legno (e_y). Si ipotizza che la piastra sia posizionata con le tacche di montaggio in corrispondenza dell'interfaccia legno-calcestruzzo (distanza ancorante-bordo calcestruzzo c_x = 90 mm).

			fissaggio totale (e_y = 147 mm)	fissaggio parziale (e_y = 162 mm)
configurazione su calcestruzzo	**fissaggi fori Ø13**		$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$
	tipo	**Ø x L** [mm]	[kN]	[kN]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**12,6**	**11,5**
		M12 x 195	**13,4**	**12,2**
	SKR	12 x 90	**11,3**	**10,3**
	AB1	M12 x 100	**13,1**	**11,9**
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**8,9**	**8,1**
		M12 x 195	**9,5**	**8,7**
	SKR	12 x 90	**8,0**	**7,3**
	AB1	M12 x 100	**9,2**	**8,4**
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	**6,6**	**6,1**
		M12 x 195	**8,1**	**7,4**
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140	**7,6**	**6,9**

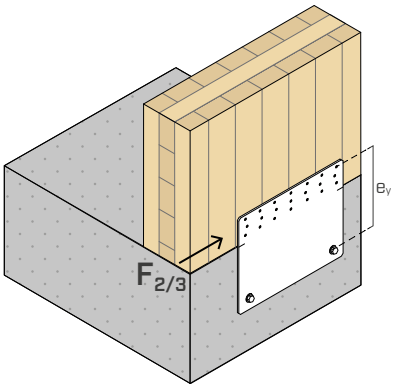
NOTE

[1] Valori di resistenza per utilizzo su trave di banchina in legno massiccio o lamellare, calcolati considerando il numero efficace in accordo a Prospetto 8.1 (EN 1995:2014).

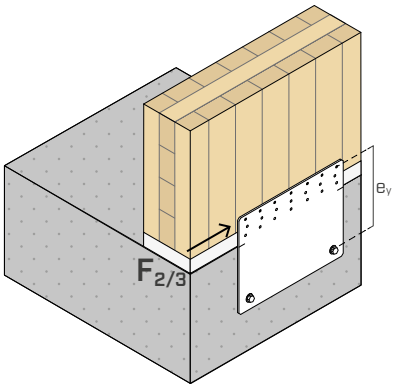
[2] Valori di resistenza per utilizzo su X-LAM.

[3] Eccentricità di calcolo per la verifica del gruppo di ancoranti su calcestruzzo.

VALORI STATICI | **TCP300** | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$



fissaggio totale



fissaggio parziale

RESISTENZA LATO LEGNO

	LEGNO					ACCIAIO		CALCESTRUZZO		
configurazione su legno	**fissaggi fori Ø5**			$R_{2/3,k\ timber}$ (1)	$R_{2/3,k\ CLT}$ (2)	$R_{2/3,k\ steel}$		**fissaggi fori Ø17**		
	tipo	**Ø x L** [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	**Ø** [mm]	n_V [pz.]	e_y (3) [mm]
fissaggio totale	LBA	Ø4 x 60	21	**43,4**	**59,4**	**64,0**	γ_{M2}	M16	2	180
	LBS	Ø5 x 60	21	**36,8**	**48,9**					
fissaggio parziale 14 fissaggi	LBA	Ø4 x 60	14	**29,0**	**39,6**	**60,5**	γ_{M2}			190
	LBS	Ø5 x 60	14	**24,6**	**32,6**					
fissaggio parziale 7 fissaggi	LBA	Ø4 x 60	7	**14,5**	**19,8**	**57,6**	γ_{M2}			200
	LBS	Ø5 x 60	7	**12,3**	**16,3**					

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza su calcestruzzo di alcune delle possibili soluzioni di ancoraggio, in accordo alle configurazioni adottate per il fissaggio su legno (e_y). Si ipotizza che la piastra venga posizionata con le tacche di montaggio in corrispondenza dell'interfaccia legno-calcestruzzo (distanza ancorante-bordo calcestruzzo c_x = 130 mm).

			fissaggio totale (e_y = 180 mm)	fissaggio parziale (e_y = 190 mm)	fissaggio parziale (e_y = 200 mm)
configurazione su calcestruzzo	**fissaggi fori Ø17**		$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$
	tipo	**Ø x L** [mm]	[kN]	[kN]	[kN]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**29,6**	**28,3**	**27,0**
	SKR	16 x 130	**26,0**	**24,8**	**23,7**
	AB1	M16 x 145	**30,2**	**28,7**	**27,3**
fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**21,0**	**20,0**	**19,1**
	SKR	16 x 130	**18,4**	**17,6**	**16,8**
	AB1	M16 x 145	**21,4**	**20,3**	**19,3**
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	**16,8**	**16,2**	**15,6**
		M16 x 245	**18,6**	**17,7**	**16,9**
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	**17,8**	**17,0**	**16,9**

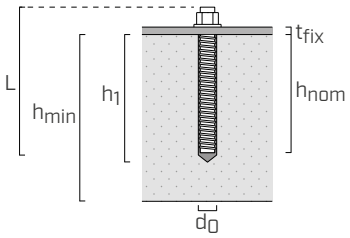
PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 306.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCP200	VIN-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 140	3	112	112	120	14	150
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	3	170	170	175	14	200
	HYB-FIX 8.8							
TCP300	VIN-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M16 x 195	4	164	164	170	18	200
	SKR	16 x 130	4	85	126	150	14	
	AB1	M16 x 145	4	85	97	105	16	
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	4	210	210	215	18	250

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.



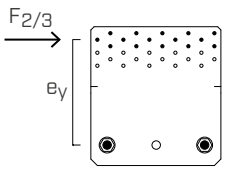
t_{fix}	spessore piastra fissata
h_{nom}	profondità di inserimento
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
h_1	profondità minima foro
d_0	diametro foro nel calcestruzzo
h_{min}	spessore minimo calcestruzzo

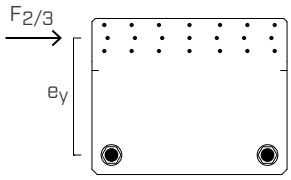
VERIFICA ANCORANTI SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti deve essere verificato sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi che dipendono dalla configurazione di fissaggio lato legno.
La posizione e il numero di chiodi/viti determinano il valore di eccentricità e_y, inteso come la distanza tra il baricentro della chiodatura e quello degli ancoranti.

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$$





PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \dfrac{(R_{k,\,timber} \text{ or } R_{k,\,CLT}) \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

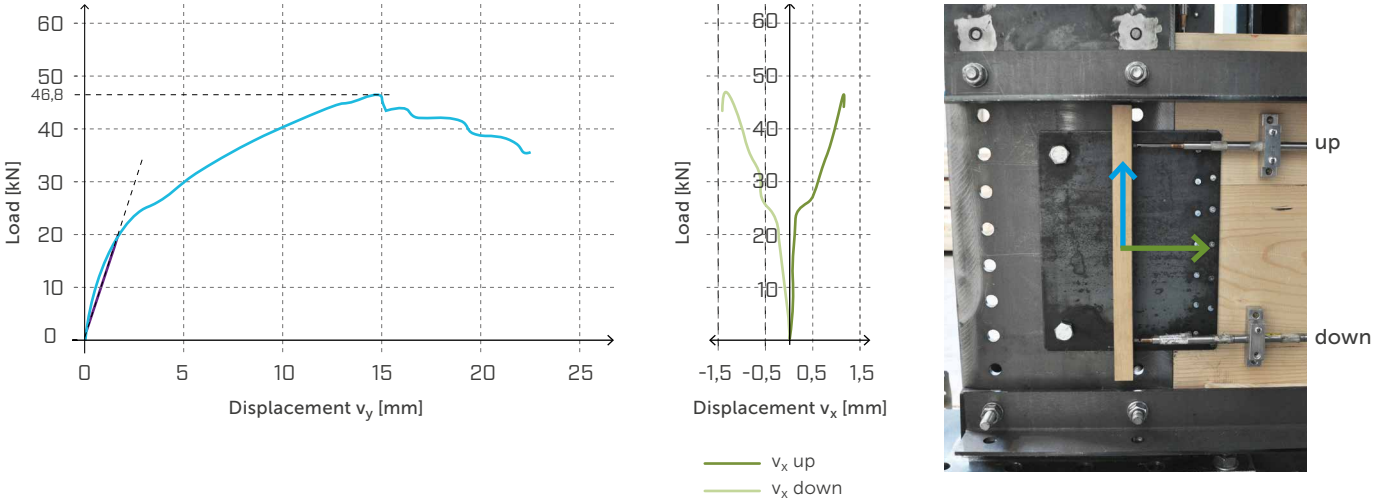
  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3 e calcestruzzo C25/30 con armatura rada e spessore minimo indicato in tabella.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{gap} = 1).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12);
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-99/0010 (M16).

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Le piastre TITAN PLATE C sono protette dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 002383265-0003;
  - RCD 008254353-0014.

INDAGINI SPERIMENTALI | TCP300

Al fine di calibrare i modelli numerici utilizzati per la progettazione e la verifica della piastra TCP300, è stata condotta una campagna sperimentale in collaborazione con l'Istituto per la BioEconomia (IBE) - San Michele all'Adige.
Il sistema di connessione, chiodato o avvitato a pannelli in X-LAM, è stato sollecitato a taglio tramite prove monotone in controllo di spostamento, registrandone carico, spostamento nelle due direzioni principali e modalità di collasso.
I risultati ottenuti sono stati utilizzati per validare il modello analitico di calcolo per la piastra TCP300, basato sull'ipotesi che il centro di taglio sia posto in corrispondenza del baricentro dei fissaggi su legno e quindi che gli ancoranti, solitamente punto debole del sistema, siano sollecitati oltre che dalle azioni taglianti anche dal momento locale.
Lo studio in diverse configurazioni di fissaggio (chiodi Ø4/viti Ø5, chiodatura totale, parziale con 14 connettori, parziale con 7 connettori) evidenzia come il comportamento meccanico della piastra sia fortemente influenzato dalla **rigidezza relativa dei connettori** sul legno rispetto a quella degli ancoranti, nei test simulati da bullonatura su acciaio.
In tutti i casi si è osservata una modalità di rottura a taglio dei fissaggi su legno che non comporta rotazioni evidenti della piastra. Solo in alcuni casi (chiodatura totale) la rotazione non trascurabile della piastra comporta un incremento delle sollecitazioni sui fissaggi nel legno derivante da una ridistibuzione del momento locale con conseguente sgravio di sollecitazione sugli ancoranti, che rappresentano il punto limitante la resistenza globale del sistema.



Diagrammi forza-spostamento per provino TCP300 con chiodatura parziale (n. 14 chiodi LBA Ø4 x 60 mm).

Ulteriori indagini si rendono necessarie al fine di poter definire un modello analitico generalizzabile alle diverse configurazioni di utilizzo della piastra che sia in grado di fornire le effettive rigidezze del sistema e la ridistribuzione delle sollecitazioni al variare delle condizioni al contorno (connettori e materiali base).

TITAN PLATE T TIMBER

PIASTRA PER FORZE DI TAGLIO

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

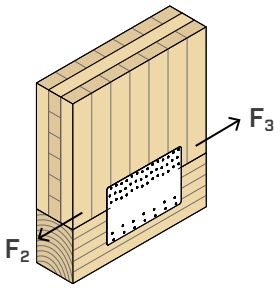
CE EN 14545

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

DX51D Z275 acciaio al carbonio DX51D + Z275

SOLLECITAZIONI



LEGNO-LEGNO

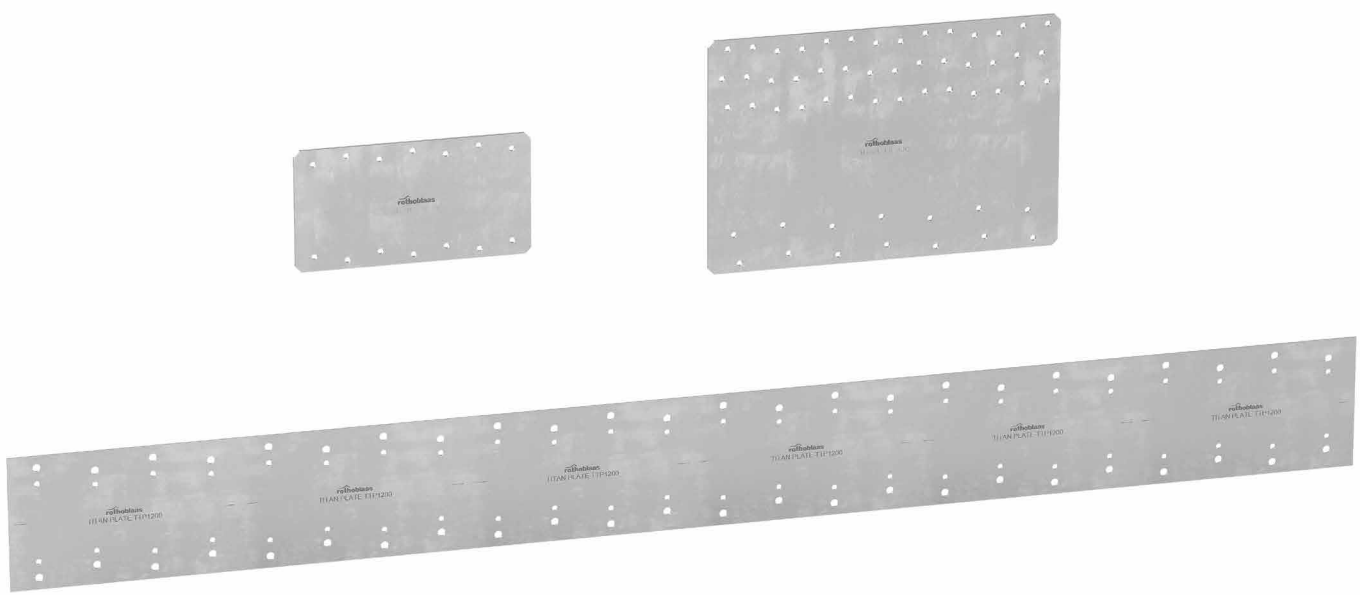
Piastre ideali per il collegamento in piano delle travi di banchina in legno ai pannelli portanti in legno.

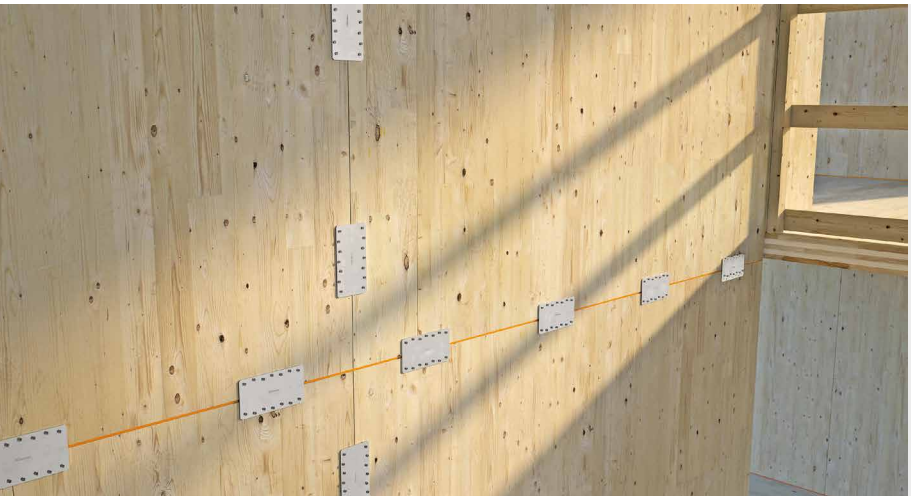
CONNESSIONE CONTINUA

La versione TTP1200, lunga 1,2 m, consente la realizzazione di connessioni lunghe in solai a pannelli, sostituendo la classica tavola incassata nel pannello.

CALCOLATA E CERTIFICATA

Marcatura CE secondo norma europea EN 14545. Disponibile in tre versioni. Versione TTP300 e TTP1200 ideali per X-LAM.





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio per pareti o solai in legno. Configurazioni legno-legno.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL





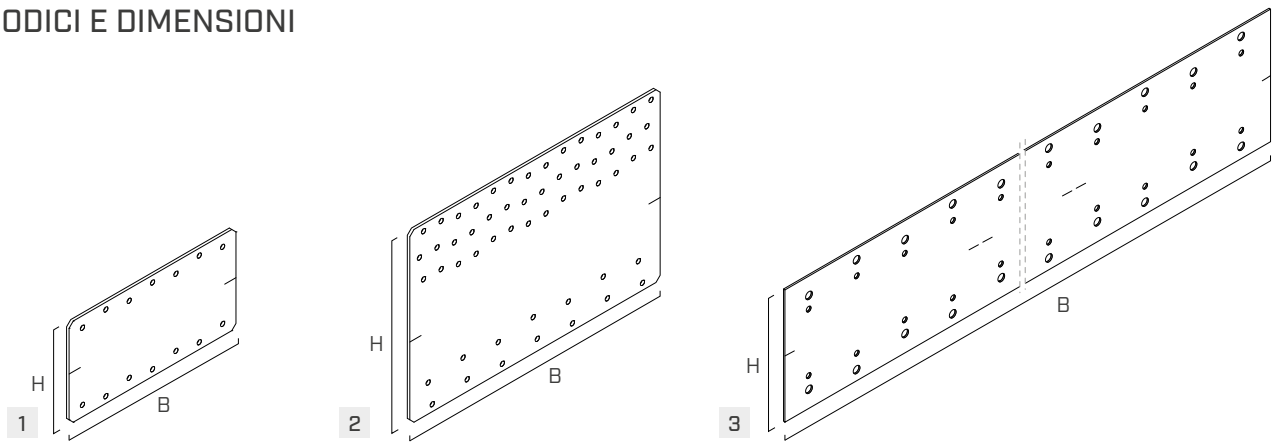
SPLINE STRAP

Ideale per la realizzazione di solai con comportamento a diaframma, ripristinando la continuità a taglio fra i diversi pannelli che compongono il solaio.

SCHEMI DI FISSAGGIO

La versione da 300 mm, con una chiodatura asimmetrica, consente il fissaggio sia su trave che su X-LAM con schemi di fissaggio ottimizzati.

CODICI E DIMENSIONI



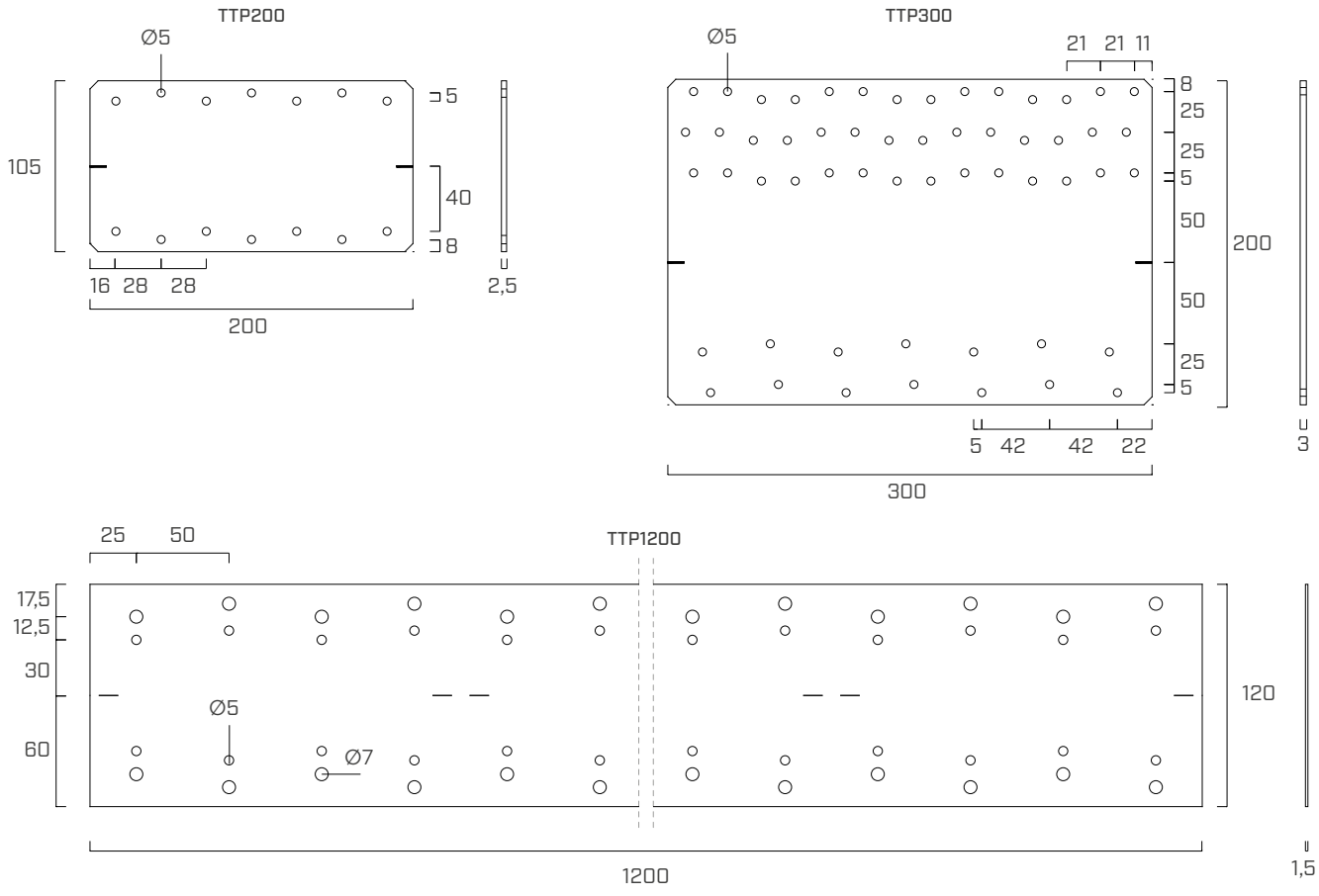
	CODICE	B [mm]	H [mm]	n_{V1} Ø5 [pz.]	n_{V2} Ø5 [pz.]	n_{V1} Ø7 [pz.]	n_{V2} Ø7 [pz.]	s [mm]		pz.
1	**TTP200**	200	105	7	7	-	-	2,5	●	10
2	**TTP300**	300	200	42	14	-	-	3	●	5
3	**TTP1200**(*)	1200	120	48	48	48	48	1,5	●	5

(*)Non in possesso di marcatura UKCA.

FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5 - 7		571
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		7		572

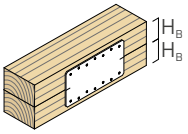
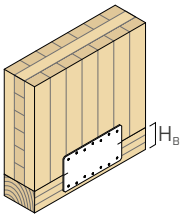
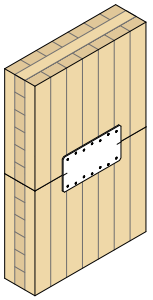
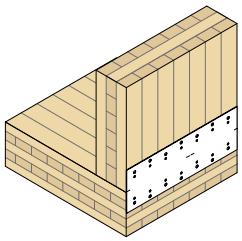
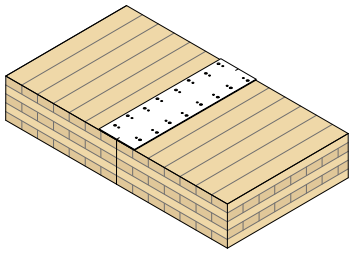
GEOMETRIA



INSTALLAZIONE

Le piastre TITAN PLATE T possono essere utilizzate sia su X-LAM che su elementi in legno massiccio/lamellare e devono essere posizionate con le tacche di montaggio in corrispondenza dell'interfaccia legno-legno.

Si riportano di seguito le possibili configurazioni di fissaggio:

configurazione		fissaggi	TTP200	TTP300	TTP1200
	**legno-legno**	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	-	●	-
	**X-LAM-legno**	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	-	●	-
	**X-LAM-X-LAM** lateral face-lateral face	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	●	●	●
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●
	**X-LAM-X-LAM** lateral face-narrow face	LBA Ø4	-	-	-
		LBS Ø5	-	-	-
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●
	**X-LAM-X-LAM** lateral face-lateral face	LBA Ø4	●	●	●
		LBS Ø5	●	●	●
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●

ALTEZZA MINIMA DEGLI ELEMENTI H_B

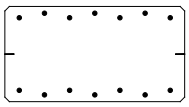
Nel caso di fissaggio su trave/banchina, la relativa altezza minima H_B degli elementi è riportata in tabella in riferimento agli schemi di installazione.

configurazione	fissaggi	$H_{B\,min}$ [mm]		
		TTP200	TTP300	
		totale	parziale	totale
legno-legno	LBA Ø4	75	110	-
	LBS Ø5	-	130	-
X-LAM-legno	LBA Ø4	75	110	100
	LBS Ø5	-	130	105

L'altezza H_B è determinata considerando le distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

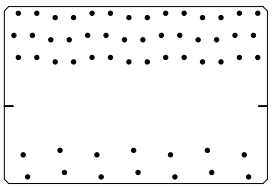
SCHEMI DI FISSAGGIO

TTP200

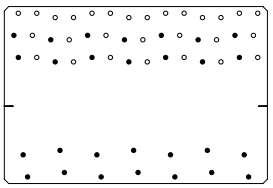


fissaggio totale

TTP300

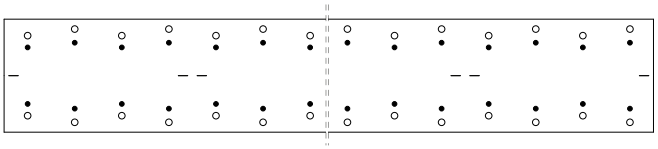


fissaggio totale

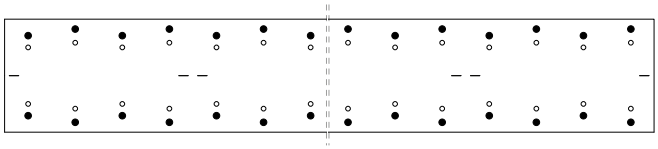


fissaggio parziale

TTP1200



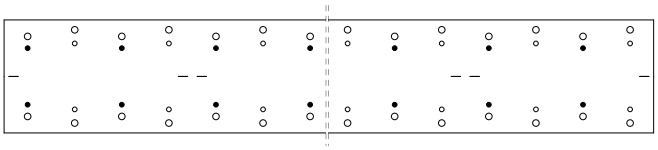
LBA Ø4 - LBS Ø5



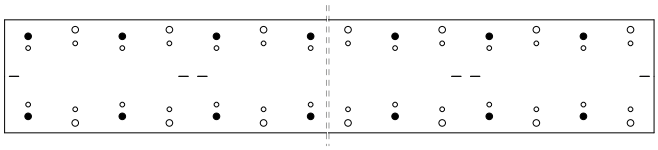
LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

fissaggio totale

24+24 fissaggi - interasse 50 mm



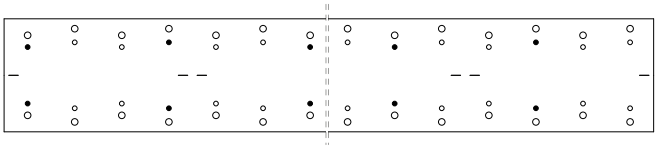
LBA Ø4 - LBS Ø5



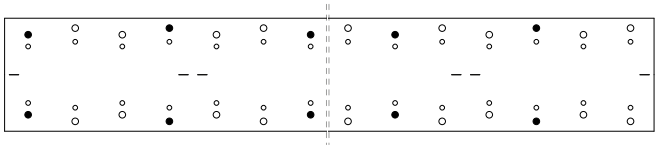
LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

fissaggio parziale

12+12 fissaggi - interasse 100 mm



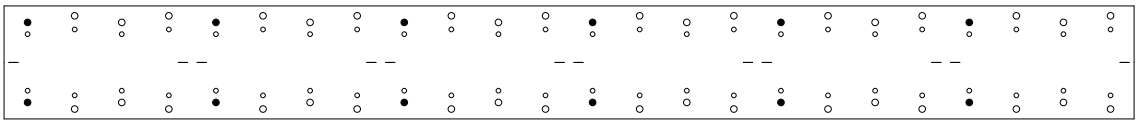
LBA Ø4 - LBS Ø5



LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

fissaggio parziale

8+8 fissaggi - interasse 150 mm

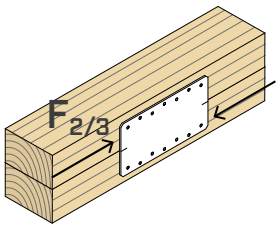


LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

fissaggio parziale

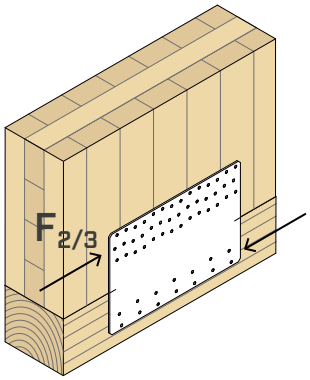
6+6 fissaggi - interasse 200 mm

VALORI STATICI | **TTP200** | $F_{2/3}$



configurazione	fissaggi fori Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
	tipo	Ø x L [mm]	n_{V1} [pz.]	n_{V2} [pz.]	[kN]
fissaggio totale	LBA	Ø4 x 60	7	7	**8,8**

VALORI STATICI | **TTP300** | $F_{2/3}$



configurazione	fissaggi fori Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
	tipo	Ø x L [mm]	n_{V1} [pz.]	n_{V2} [pz.]	[kN]
fissaggio totale	LBA	Ø4 x 60	42	14	**31,7**
	LBS	Ø5 x 60	42	14	**27,7**
fissaggio parziale	LBA	Ø4 x 60	14	14	**17,2**
	LBS	Ø5 x 60	14	14	**15,0**

NOTE

[1] I valori di resistenza sono validi per tutte le configurazioni totali/parziali indicate nella sezione INSTALLAZIONE.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Le piastre TITAN PLATE T sono protette dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 008254353-0015;
  - RCD 008254353-0016;
  - RCD 015051914-0006.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

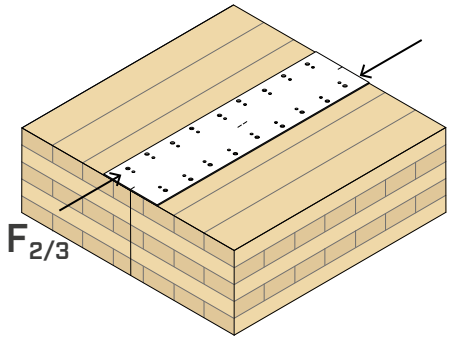
$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti k_{mod}, γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3 .
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

VALORI STATICI | **TTP1200** | $F_{2/3}$

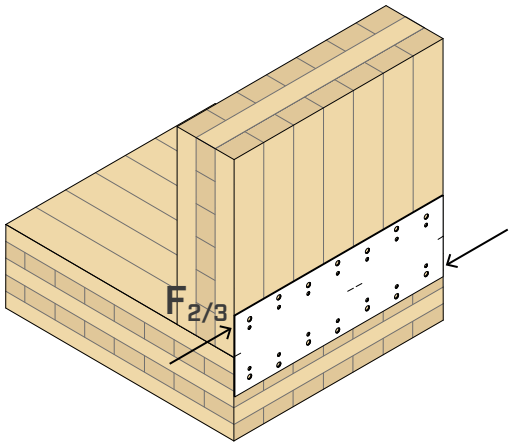
X-LAM-X-LAM
lateral face-lateral face



configurazione	fissaggi fori Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	
	tipo	Ø x L [mm]	n_{V1} [pz.]	n_{V2} [pz.]	[kN]	[kN/m][(1)]
fissaggio totale 24+24 fissaggi interasse 50 mm	LBA	Ø4 x 60	24	24	**58,8**	***49,0***
	LBS	Ø5 x 60	24	24	**48,3**	***40,3***
	LBS	Ø7 x 100	24	24	**74,8**	***62,3***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	24	24	**91,3**	***76,1***
fissaggio parziale 12+12 fissaggi interasse 100 mm	LBA	Ø4 x 60	12	12	**29,8**	***24,9***
	LBS	Ø5 x 60	12	12	**24,5**	***20,4***
	LBS	Ø7 x 100	12	12	**38,1**	***31,8***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	12	12	**46,6**	***38,8***
fissaggio parziale 8+8 fissaggi interasse 150 mm	LBA	Ø4 x 60	8	8	**19,8**	***16,5***
	LBS	Ø5 x 60	8	8	**16,3**	***13,6***
	LBS	Ø7 x 100	8	8	**25,3**	***21,0***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	8	8	**30,8**	***25,7***
fissaggio parziale 6+6 fissaggi interasse 200 mm	LBS	Ø7 x 100	6	6	**19,3**	***16,1***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	6	6	**23,6**	***19,6***

[(1)]È possibile tagliare la piastra in moduli di lunghezza pari a 600 mm. La resistenza in kN/m rimane inalterata.

X-LAM-X-LAM
lateral face-narrow face



configurazione	fissaggi fori Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	
	tipo	Ø x L [mm]	n_{V1} [pz.]	n_{V2} [pz.]	[kN]	[kN/m][(1)]
fissaggio totale 24+24 fissaggi interasse 50 mm	LBS	Ø7 x 100	24	24	**49,2**	***41,0***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	24	24	**59,2**	***49,3***
fissaggio parziale 12+12 fissaggi interasse 100 mm	LBS	Ø7 x 100	12	12	**25,1**	***20,9***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	12	12	**30,2**	***25,2***

[(1)]È possibile tagliare la piastra in moduli di lunghezza pari a 600 mm. La resistenza in kN/m rimane inalterata.



Elementi di connessione strutturale in formato digitale

Completi delle caratteristiche geometriche tridimensionali e di informazioni parametriche aggiuntive, sono pronti per essere integrati nel tuo progetto e disponibili in formato IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD e TEKLA.

BUILDING INFORMATION MODELING

Scaricali subito!

rothoblaas.it

rothoblaas

Solutions for Building Technology

WHT PLATE C CONCRETE

PIASTRA PER FORZE DI TRAZIONE

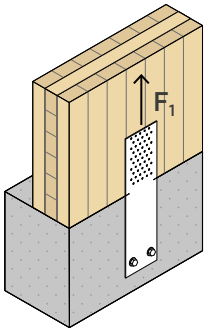
UK CA EN 14545 CE EN 14545

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

DX51D Z275 acciaio al carbonio DX51D + Z275

SOLLECITAZIONI



DUE VERSIONI

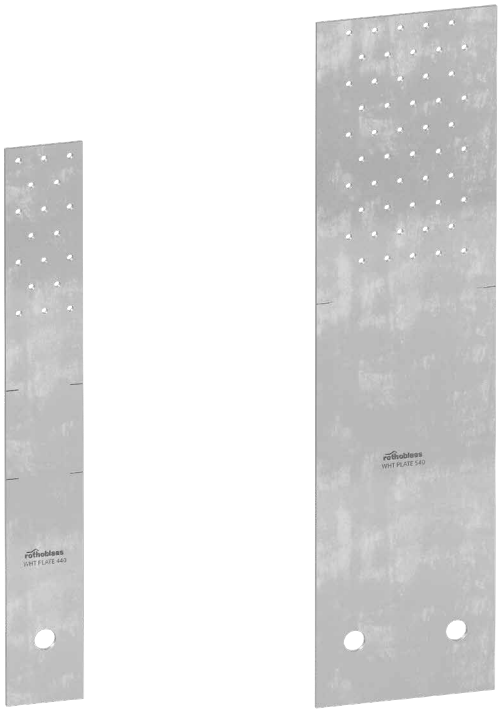
WHT PLATE 440 è ideale per strutture a telaio (platform frame); WHT PLATE 540 è ideale per strutture a pannello X-LAM.

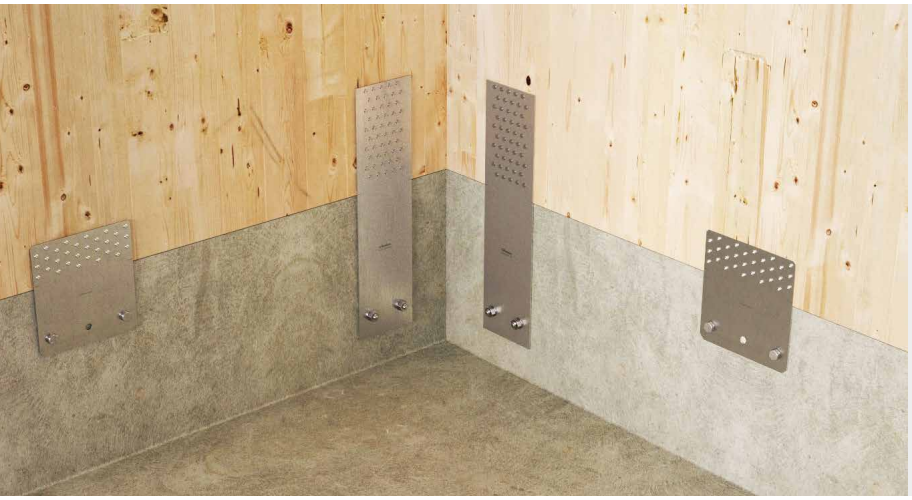
LIGHT TIMBER FRAME

La nuova chiodatura parziale per il modello WHTPLATE440 è ottimale per pareti a telaio con spessore 60 mm.

QUALITÀ

L'elevata resistenza a trazione permette di ottimizzare la quantità di piastre installate, assicurando un notevole risparmio di tempo.
Valori calcolati e certificati secondo marcatura CE.





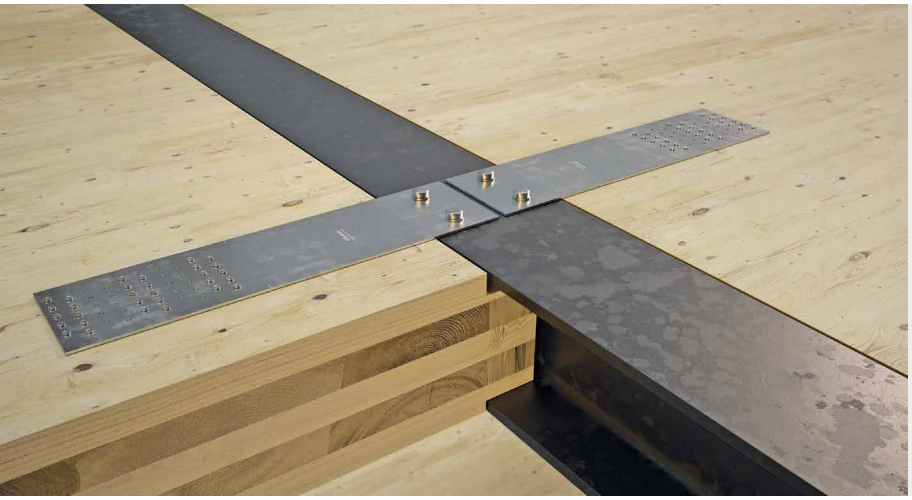
CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione per pareti in legno.
Configurazioni legno-calcestruzzo e legno-acciaio.
Adatto per pareti allineate al bordo del calcestruzzo.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL





LEGNO-CALCESTRUZZO

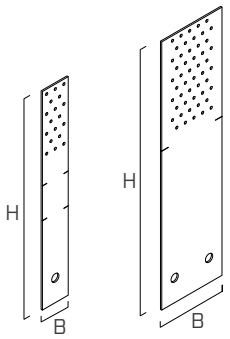
Oltre alla sua funzione naturale, è ideale per risolvere puntualmente situazioni particolari che richiedono il trasferimento delle forze di trazione dal legno al calcestruzzo.

STRUTTURE IBRIDE

All'interno di strutture ibride legno-acciaio può essere utilizzata per collegamenti a trazione semplicemente allineando il bordo del legno con quello dell'elemento in acciaio.

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	H [mm]	fori [mm]	n_V Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
WHTPLATE440	60	440	Ø17	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	Ø17	50	3	●	10

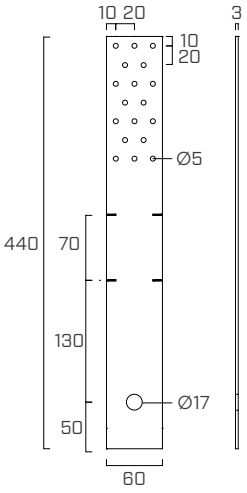


FISSAGGI

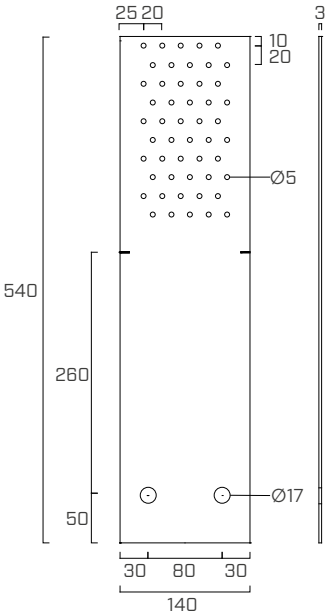
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
AB1	ancorante ad espansione CE1		16		536
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M16		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M16		552
KOS	bullone testa esagonale		M16		168

GEOMETRIA

WHTPLATE440



WHTPLATE540

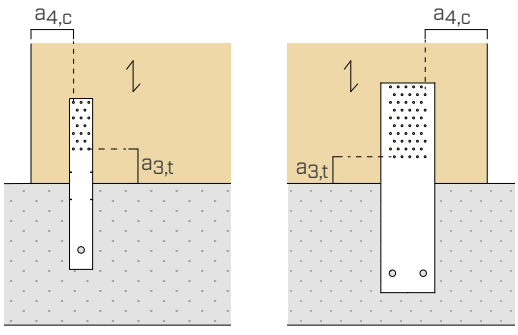


INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME

LEGNO distanze minime			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
X-LAM	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- X-LAM: distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti



SCHEMI DI FISSAGGIO

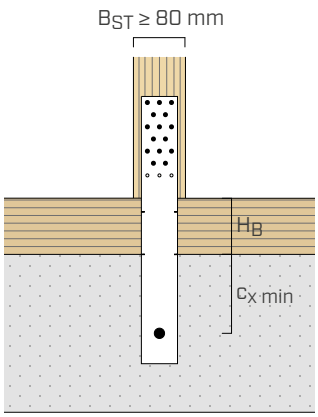
WHTPLATE440

Il WHT PLATE 440 può essere utilizzato per differenti sistemi costruttivi (X-LAM/timber frame) e di attacco a terra (con/senza trave di banchina, con/senza strato di livellamento). In funzione della presenza e della dimensione H_B dello strato intermedio, nel rispetto delle distanze minime dei fissaggi lato legno e lato calcestruzzo, il WHT PLATE 440 deve essere posizionato in maniera che l'ancorante risulti ad una distanza dal bordo calcestruzzo:

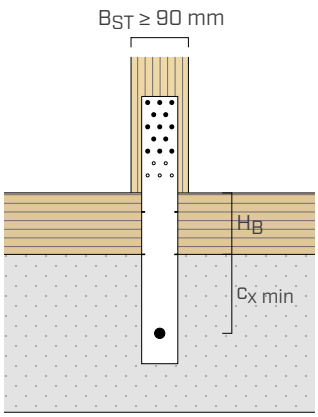
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}$$

INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME

wide pattern

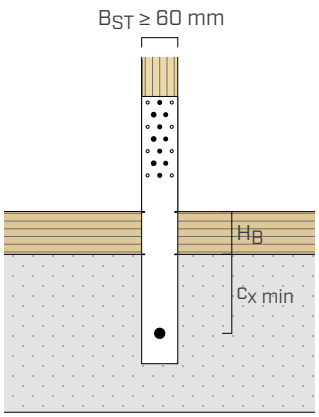


15 fissaggi
LBA Ø4 x 60

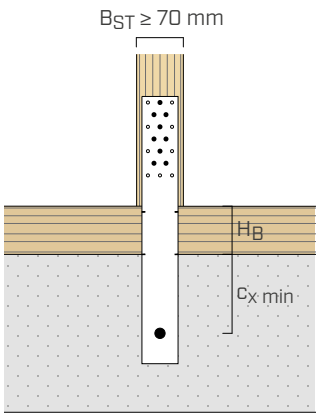


13 fissaggi
LBS Ø5 x 60

narrow pattern



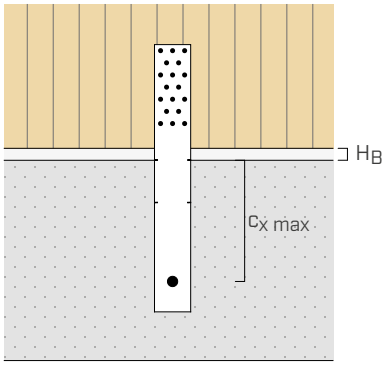
10 fissaggi
LBA Ø4 x 60



9 fissaggi
LBS Ø5 x 60

INSTALLAZIONE SU X-LAM

wide pattern



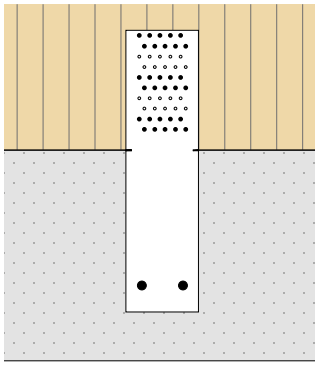
18 fissaggi
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

c_x [mm]
$c_{x\,min}$ = 130
$c_{x\,max}$ = 200

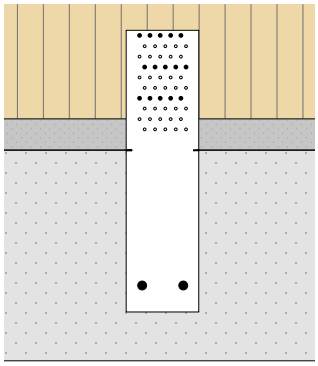
È possibile installare l'angolare secondo due specifici pattern:
- **wide pattern**: installazione dei connettori su tutte le colonne della flangia verticale;
- **narrow pattern**: installazione con chiodatura stretta, lasciando libere le colonne più esterne.

WHTPLATE540

INSTALLAZIONE SU X-LAM



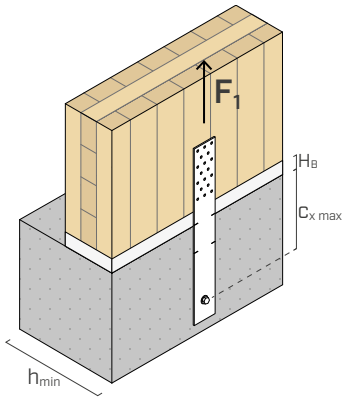
30 fissaggi
fissaggio parziale
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

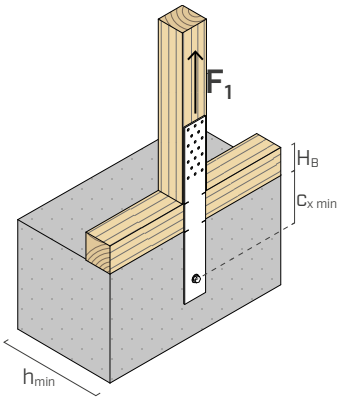


15 fissaggi
fissaggio parziale
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni di diversa entità o presenza di uno **strato di livellamento** tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare **chiodature parziali** precalcolate e ottimizzate ai fini dell'influenza del numero efficace n_{ef} dei fissaggi su legno. Chiodature alternative sono possibili nel rispetto delle distanze minime previste per i connettori.

VALORI STATICI | **WHTPLATE440** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1





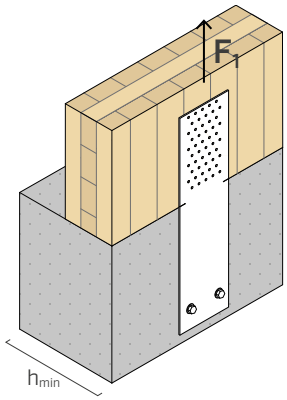
SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO $h_{min} \geq 200$ mm

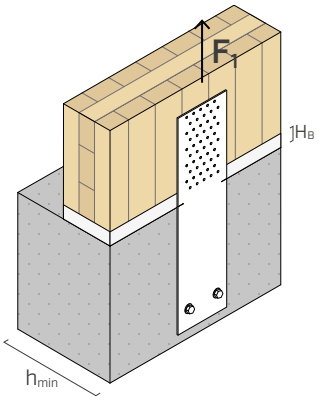
		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO					
configurazione	**pattern**	**fissaggi fori Ø5**			**$R_{1,k}$ timber**	**$R_{1,k}$ steel**		**$R_{1,d}$ uncracked**		**$R_{1,d}$ cracked**		**$R_{1,d}$ seismic**	
		Ø x L	**n_V**	**$H_{B\ max}$**				VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		HYB-FIX 8.8 **Ø x L**	
		[mm]	[pz.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
$c_{x\ max}$ = 200 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	18	20	**39,6**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**32,3**	M16 x 195	**22,9**	M16 x 195	**22,9**
		LBS Ø5 x 60	18	30	**31,8**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	15	90	**34,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**22,6**	M16 x 195	**16,0**	M16 x 195	**16,0**
		LBS Ø5 x 60	13	95	**24,5**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	narrow pattern	LBA Ø4 x 60	10	70	**22,3**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**22,6**	M16 x 195	**16,0**	M16 x 195	**16,0**
		LBS Ø5 x 60	9	75	**17,5**								

SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO $h_{min} \geq 150$ mm

		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO					
configurazione	**pattern**	**fissaggi fori Ø5**			**$R_{1,k}$ timber**	**$R_{1,k}$ steel**		**$R_{1,d}$ uncracked**		**$R_{1,d}$ cracked**		**$R_{1,d}$ seismic**	
		Ø x L	**n_V**	**$H_{B\ max}$**				VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		HYB-FIX 8.8 **Ø x L**	
		[mm]	[pz.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
$c_{x\ max}$ = 200 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	18	20	**39,6**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**26,0**	M16 x 130	**18,4**	M16 x 130	**18,4**
		LBS Ø5 x 60	18	30	**31,8**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	15	90	**34,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**18,2**	M16 x 130	**12,9**	M16 x 130	**12,9**
		LBS Ø5 x 60	13	95	**24,5**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	narrow pattern	LBA Ø4 x 60	10	70	**22,3**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**18,2**	M16 x 130	**12,9**	M16 x 130	**12,9**
		LBS Ø5 x 60	9	75	**17,5**								

VALORI STATICI | **WHTPLATE540** | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_1





SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO $h_{min} \geq 200$ mm

		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO[2]					
configurazione	**pattern**	**fissaggi fori Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		HYB-FIX 8.8 **Ø x L**	
		[mm]	[pz.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
fissaggio parziale[1] 2 ancoranti M16	30 fissaggi	LBA Ø4 x 60	30	-	**84,9**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 195	**44,1**	M16 x 195	**31,3**	M16 x 195	**26,6**
		LBS Ø5 x 60	30	10	**69,9**								
fissaggio parziale[1] 2 ancoranti M16	15 fissaggi	LBA Ø4 x 60	15	60	**42,5**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 195	**44,1**	M16 x 195	**31,3**	M16 x 195	**26,6**
		LBS Ø5 x 60	15	70	**35,0**								

SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO $h_{min} \geq 150$ mm

		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO[2]					
configurazione	**pattern**	**fissaggi fori Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		HYB-FIX 8.8 **Ø x L**	
		[mm]	[pz.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
fissaggio parziale[1] 2 ancoranti M16	30 fissaggi	LBA Ø4 x 60	30	-	**84,9**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 130	**35,9**	M16 x 130	**25,4**	M16 x 130	**21,6**
		LBS Ø5 x 60	30	10	**69,9**								
fissaggio parziale[1] 2 ancoranti M16	15 fissaggi	LBA Ø4 x 60	15	60	**42,5**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 130	**35,9**	M16 x 130	**25,4**	M16 x 130	**21,6**
		LBS Ø5 x 60	15	70	**35,0**								

NOTE

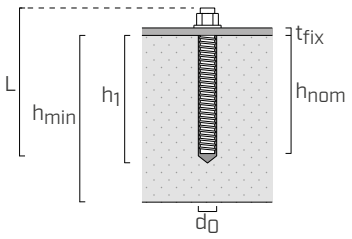
[1] Nel caso di configurazioni con chiodatura parziale i valori di resistenza tabellati sono validi per installazione dei fissaggi nel legno nel rispetto di $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$).

[2] I valori di resistenza lato calcestruzzo sono validi nell'ipotesi di posizionare le tacche di montaggio della piastra WHTPLATE540 in corrispondenza dell'interfaccia legno-calcestruzzo ($c_x = 260$ mm).

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo ancorante		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
tipo	**Ø x L** [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M16 x 130	3	110	115	18	150
HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	170		200

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.



t_{fix}	spessore piastra fissata
h_{nom}	profondità di inserimento
h_1	profondità minima foro
d_0	diametro foro nel calcestruzzo
h_{min}	spessore minimo calcestruzzo

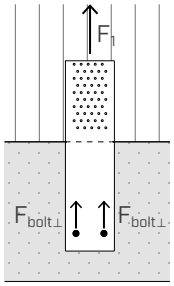
DIMENSIONAMENTO ANCORANTI ALTERNATIVI

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti diversi da quelli tabellati è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i coefficienti $k_{t\perp}$. La forza laterale di taglio agente sul singolo ancorante si ricava come segue:

$$F_{bolt\perp,d} = k_{t\perp} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t\perp}$ coefficiente di eccentricità
F_1 sollecitazione di trazione agente sulla piastra WHT PLATE

La verifica dell'ancorante è soddisfatta se la resistenza a taglio di progetto, calcolata considerando gli effetti di gruppo, è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{bolt\perp,d} \geq F_{bolt\perp,d}$.



	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- I valori di resistenza lato legno $R_{1,k\ timber}$ sono calcolati considerando il numero efficace in accordo a Prospetto 8.1 (EN 1995:2014).
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3 e calcestruzzo C25/30 con armatura rada e spessore minimo indicato nelle relative tabelle.
- I valori di resistenza di progetto lato calcestruzzo sono forniti per calcestruzzo non fessurato ($R_{1,d\ uncracked}$), fessurato ($R_{1,d\ cracked}$) e in caso di verifica sismica ($R_{1,d\ seismic}$) per utilizzo di ancorante chimico con barra filettata in classe di acciaio 8.8.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2 progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018). Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{gap}=1).
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi), la verifica del gruppo di ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285

ADD YOUR LOGO!



Chic, not shock

La sicurezza in cantiere ha uno stile unico: il tuo.
Da oggi puoi richiedere la personalizzazione dei caschi Rothoblaas aggiungendo il tuo logo.
Scegli colori, accessori e combinazioni insieme a noi.

COLORI DISPONIBILI:





Contatta il tuo agente per maggiori informazioni

rothoblaas.it

rothoblaas
Solutions for Building Technology

WHT PLATE T TIMBER

PIASTRA PER FORZE DI TRAZIONE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

GAMMA COMPLETA

Disponibile in 5 versioni di spessore, materiale e altezza differenti. Le viti HBS PLATE consentono un assemblaggio veloce e sicuro.

TRAZIONE

Piastre pronte all'uso: calcolate, certificate per forze di trazione su giunzioni legno-legno. Cinque differenti livelli di resistenza.

SISMA E MULTIPIANO

Ideale per la progettazione di edifici multipiano per differenti spessori di solaio. Resistenze caratteristiche a trazione superiori a 200 kN.

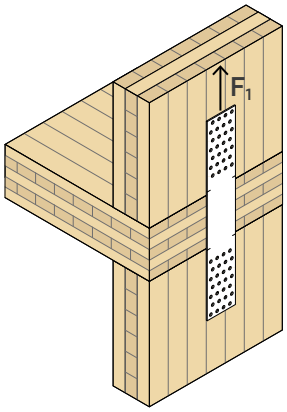
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

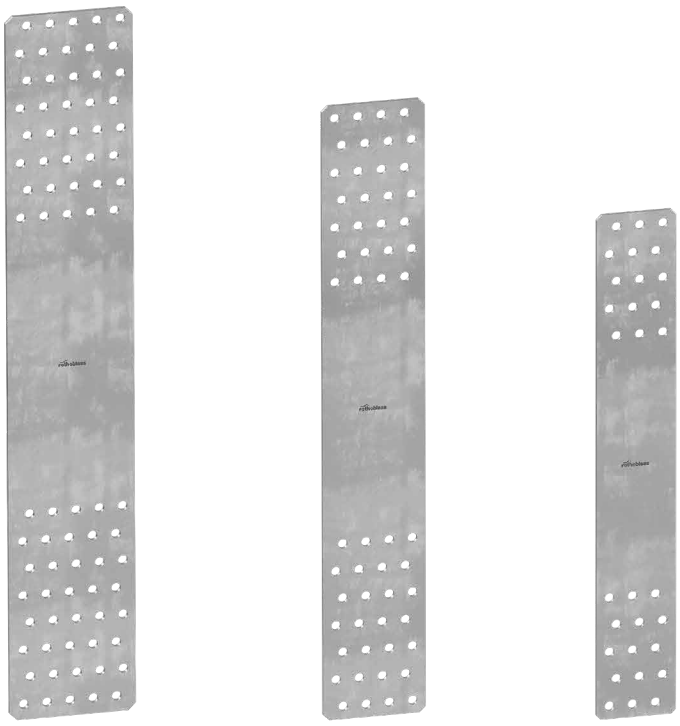
MATERIALE

S350 Z275 — **WHTPT300** e **WHTPT530**: acciaio al carbonio S350GD + Z275

S355 Fe/Zn12c — **WHTPT600, WHTPT720** e **WHTPT820**: acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI







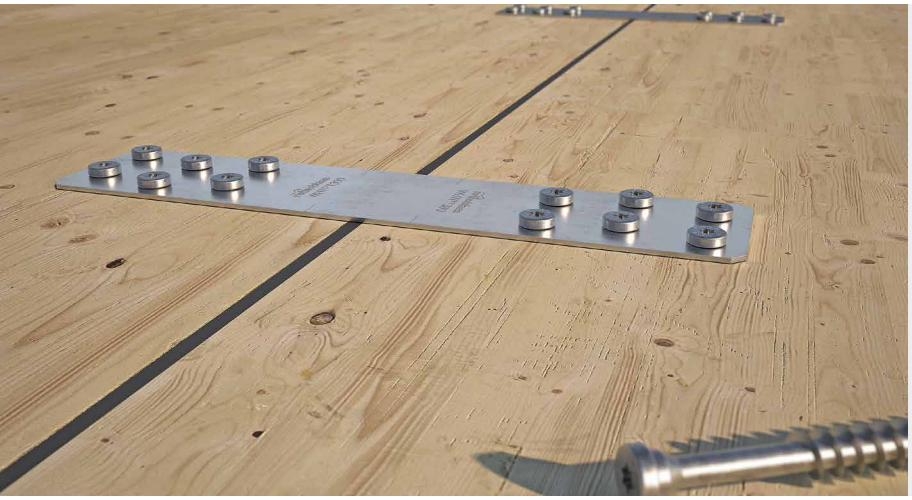


CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione per pareti, travi o solai in legno.
Configurazioni legno-legno.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pannelli X-LAM e LVL



HBS PLATE

Ideale in combinazione con viti HBS PLATE o HBS PLATE EVO per fissare in totale sicurezza e affidabilità le piastre al legno. Lo smontaggio della connessione a fine vita è rapido e sicuro.

GIUNZIONI PER SOLAI

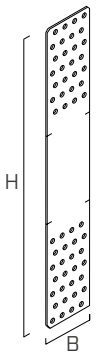
I nuovi modelli TTP530 e TTP300 sono adatti anche per la giunzione a trazione fra pannelli X-LAM nei solai.

CODICI E DIMENSIONI

WHT PLATE T

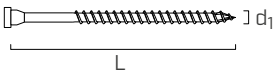
CODICE	H	B	n_V Ø11	s	pz.
	[mm]	[mm]	[pz.]	[mm]	
WHTPT300(*)	300	67	6 + 6	2	10
WHTPT530(*)	530	67	8 + 8	2,5	10
WHTPT600	594	91	15 + 15	3	10
WHTPT720	722	118	28 + 28	4	5
WHTPT820	826	145	40 + 40	5	1

(*)Non in possesso di marcatura UKCA.

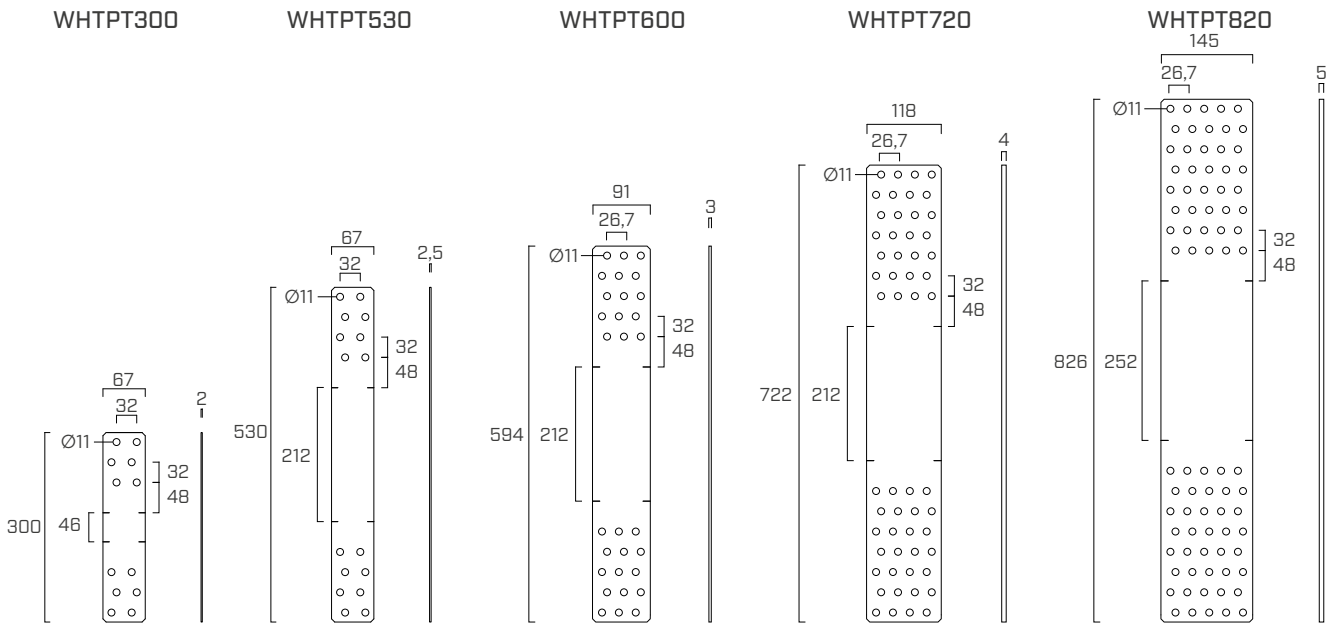


HBS PLATE

CODICE	d_1	L	b	TX	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPL880	8	80	55	TX40	100
HBSPL8100	8	100	75	TX40	100



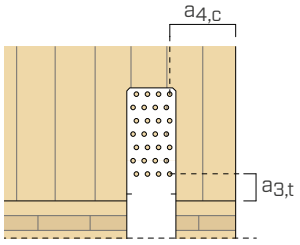
GEOMETRIA



INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME | POSA SU PARETE

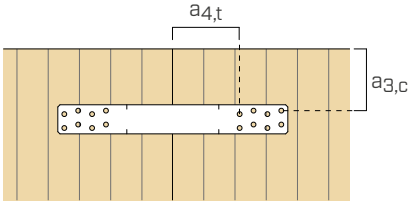
LEGNO distanze minime			viti HBS PLATE Ø8
X-LAM	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 48



DISTANZE MINIME | POSA SU SOLAIO

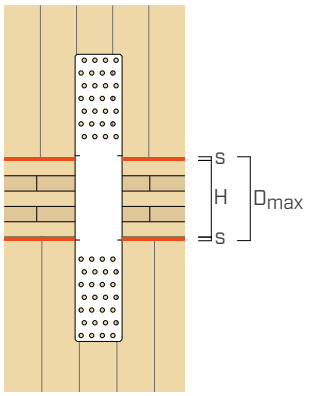
Mediante l'utilizzo delle piastre WHTPT300 e WHTPT530, è possibile realizzare il collegamento a trazione tra solai. Le distanze minime per questa applicazione sono le seguenti:

LEGNO distanze minime			viti HBS PLATE Ø8
X-LAM	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 48
	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 48



DISTANZA MASSIMA TRA PANNELLI D_{max}

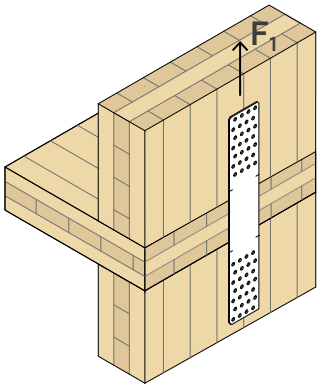
Le piastre WHT PLATE T sono progettate per differenti spessori di solaio comprensivi di profilo acustico resiliente. Le tacche di posizionamento, come ausilio di montaggio, indicano la massima distanza consentita (D) tra i pannelli della parete in X-LAM nel rispetto delle distanze minime per viti HBS PLATE Ø8 mm. Tale distanza include lo spazio necessario all'alloggiamento del profilo acustico ($s_{acoustic}$).



CODICE	D_{max} [mm]	H_{max} solaio [mm]	$s_{acoustic}$ [mm]
WHTPT300	46	-	-
WHTPT530	212	200	6 + 6
WHTPT600	212	200	6 + 6
WHTPT720	212	200	6 + 6
WHTPT820	252	240	6 + 6

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1

CODICE	LEGNO			ACCIAIO	
	fissaggi fori Ø11		$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	HBS PLATE Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WHTPT300	Ø8 x 80	6 + 6	**23,0**	**34,0**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	6 + 6	**28,9**		
WHTPT530	Ø8 x 80	8 + 8	**30,5**	**42,5**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	8 + 8	**38,4**		
WHTPT600	Ø8 x 80	15 + 15	**56,8**	**80,3**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	15 + 15	**71,6**		
WHTPT720	Ø8 x 80	28 + 28	**104,7**	**135,9**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	28 + 28	**132,3**		
WHTPT820	Ø8 x 80	40 + 40	**166,7**	**206,6**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	40 + 40	**202,7**		



PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Le piastre WHT PLATE T sono protette dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 008254353-0019;
  - RCD 008254353-0020;
  - RCD 008254353-0021;
  - RCD 015051914-0007;
  - RCD 015051914-0008.

VGU PLATE T TIMBER

PIASTRA PER FORZE DI TRAZIONE

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

COLLEGAMENTO A TRAZIONE

Grazie all'utilizzo delle viti VGS disposte a 45°, consente di trasferire elevati sforzi di trazione in poco spazio. Resistenza oltre 90 kN.

FACILITÀ DI INSTALLAZIONE

La piastra è provvista di asole per l'alloggiamento delle rondelle VGU che consentono l'inserimento a 45° delle viti VGS.

FORI AUSILIARI

I fori da 5 mm permettono l'inserimento di viti provvisorie di posizionamento per mantenere la piastra in posizione durante l'inserimento delle viti inclinate.

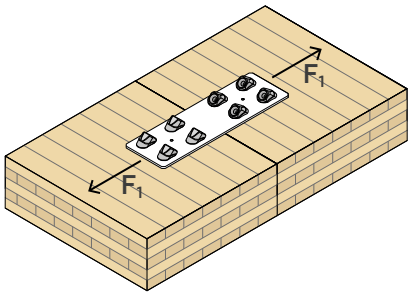
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

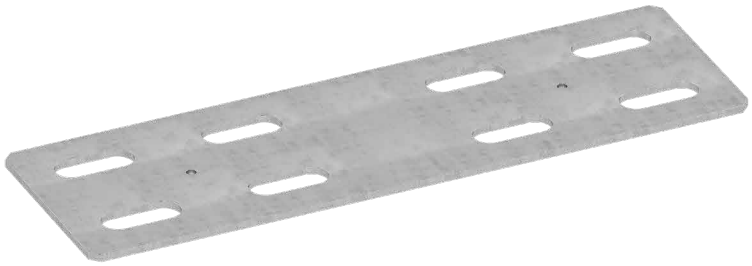
MATERIALE

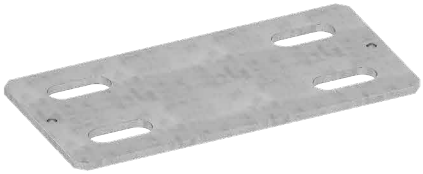
S350 Z275 **VGUPLATET185**: S350GD+Z275

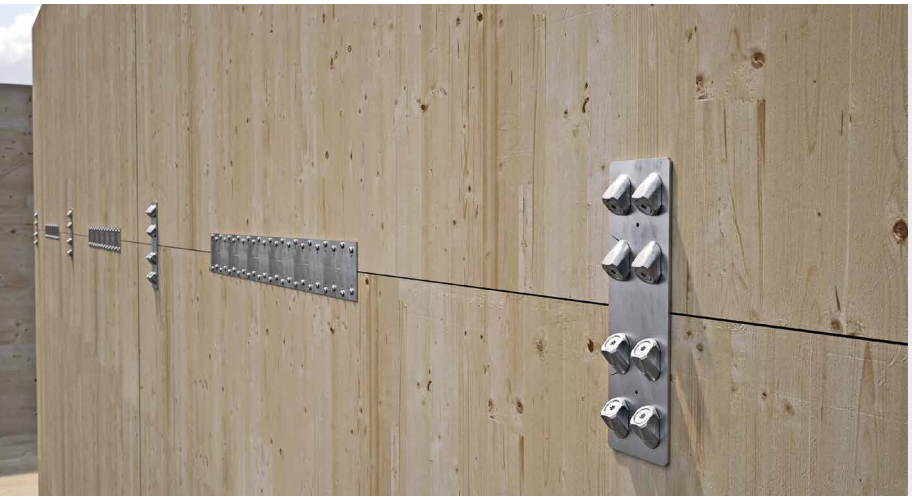
S235 Fe/Zn12c **VGUPLATET350**: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI









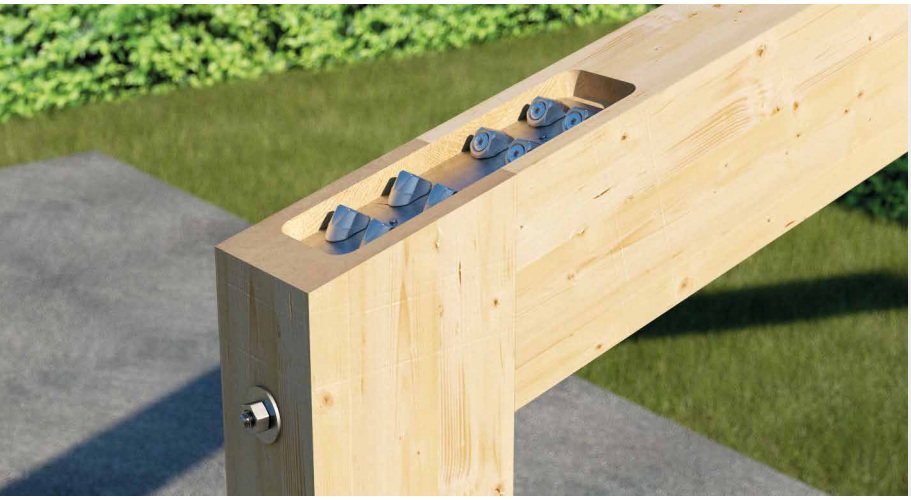
CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione ad elevata rigidezza.
Configurazioni legno-legno.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pannelli X-LAM e LVL





RIGIDEZZA

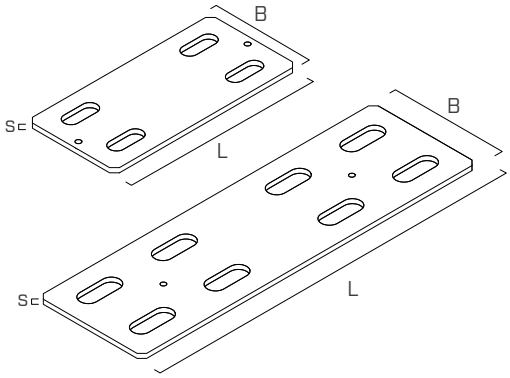
Consente la realizzazione di connessioni rigide a trazione in solai a pannelli con comportamento a diaframma.

GIUNTO A MOMENTO

È possibile realizzare piccoli giunti a momento, scomponendolo in un'azione di trazione assorbita dalla piastra VGU PLATE T e da un'azione di compressione assorbita dal legno, come in questo caso, dal connettore a scomparsa DISC FLAT.

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [mm]	s [mm]		pz.
VGUPLATET185	88	185	3	●	1
VGUPLATET350	108	350	4	●	1

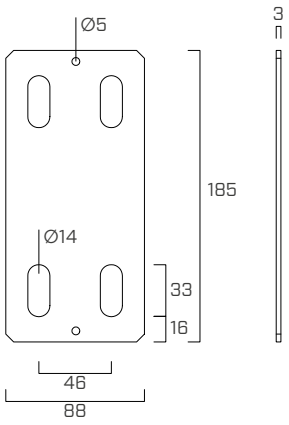


FISSAGGI

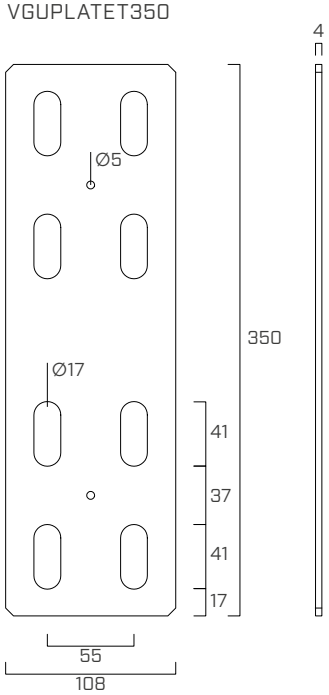
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
VGS	vite tutto filetto a testa svasata		9-11		575
VGU	rondella a 45°		9-11		569

GEOMETRIA

VGUPLATET185



VGUPLATET350

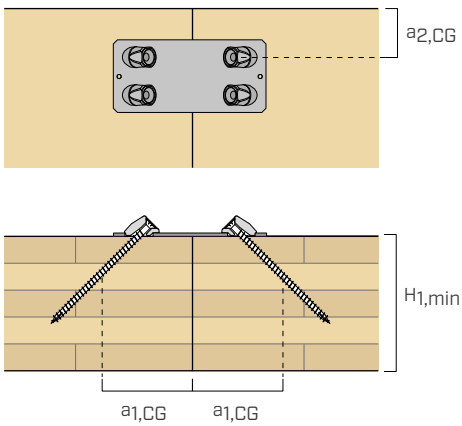


INSTALLAZIONE

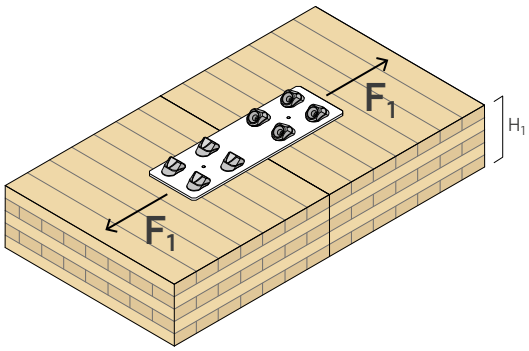
DISTANZE MINIME

	$Ø_{screw}$ [mm]	$L_{screw,min}$ [1] [mm]	$a_{1,CG}$ [mm]	$a_{2,CG}$ [mm]	$H_{1,min}$ [1] [mm]
VGUPLATET185	9	120	90	36	90
VGUPLATET350	11	175	110	44	125

[1] Valore limite valido considerando la mezzeria della piastra centrata all'interfaccia degli elementi lignei, utilizzando tutti i connettori.



VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1



CODICE	H_1 [mm]	$R_{1,k\ screw}$ fissaggi VGU	VGS - Ø x L [mm]	n_V [pz.]	$R_{1,k\ ax}$ [kN]	$R_{1,k\ tens}$ [kN]	$R_{1,k\ steel\ plate}$ $R_{1,k\ plate}$ [kN]
VGUPLATET185	90	VGU945	9 x 120	2+2	**14,1**	**35,9**	**39,3**
	100		9 x 140	2+2	**17,1**		
	115		9 x 160	2+2	**20,1**		
	130		9 x 180	2+2	**23,1**		
	145		9 x 200	2+2	**26,1**		
	160		9 x 220	2+2	**29,0**		
	170		9 x 240	2+2	**32,0**		
VGUPLATET350	125	VGU1145	11 x 175	4+4	**49,2**	**100,3**	**95,9**
	140		11 x 200	4+4	**57,7**		
	160		11 x 225	4+4	**66,2**		
	175		11 x 250	4+4	**74,7**		
	195		11 x 275	4+4	**83,2**		
	210		11 x 300	4+4	**91,7**		

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\,ax} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{1,k\,tens}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{1,k\,steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

I coefficienti k_{mod} , γ_M, γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; condizioni al contorno differenti devono essere verificate.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Le piastre VGU PLATE T sono protette dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 008254353-0017;
  - RCD 008254353-0018.

LBV

PIASTRA FORATA

CE
EN 14545



AMPIA GAMMA

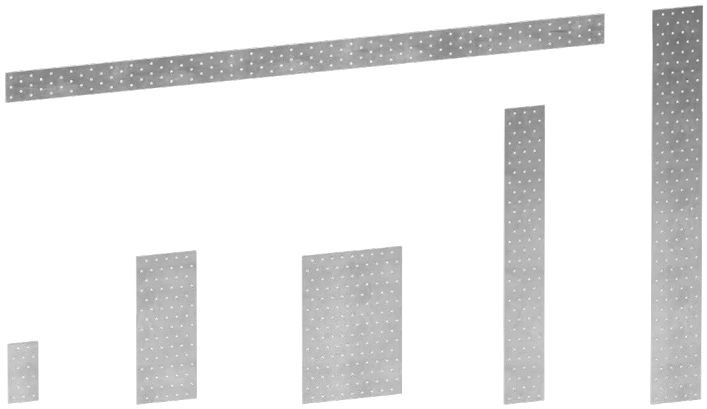
Disponibile in numerosi formati, è concepita per rispondere a tutte le esigenza progettuali e costruttive, dalle semplici giunzioni di travi e travetti alle più importanti connessioni tra piani e interpiani.

PRONTA ALL'USO

I formati rispondono a tutte le più comuni esigenze e minimizzano i tempi di installazione. Ottimo rapporto costo/prestazione.

EFFICIENZA

I nuovi chiodi LBA secondo ETA-22/0002 consentono di raggiungere ottime resistenze con un ridotto numero di fissaggi.



CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

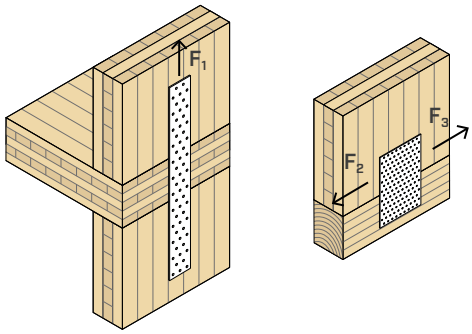
MATERIALE

S250 Z275 acciaio al carbonio S250GD +Z275

SPESSORE [mm]

1,5 mm | 2,0 mm

SOLLECITAZIONI





CAMPI D'IMPIEGO

Giunzioni a trazione con sollecitazioni medio-piccole tramite una soluzione semplice ed economica.
Configurazioni legno-legno.

Applicare su:

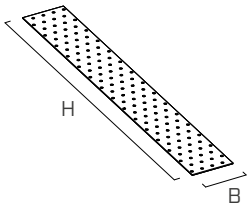
- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL

CODICI E DIMENSIONI

LBV 1,5 mm

S250 Z275

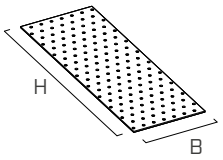
CODICE	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
LBV60600	60	600	75	1,5	●	10
LBV60800	60	800	100	1,5	●	10
LBV80600	80	600	105	1,5	●	10
LBV80800	80	800	140	1,5	●	10
LBV100800	100	800	180	1,5	●	10



LBV 2,0 mm

S250 Z275

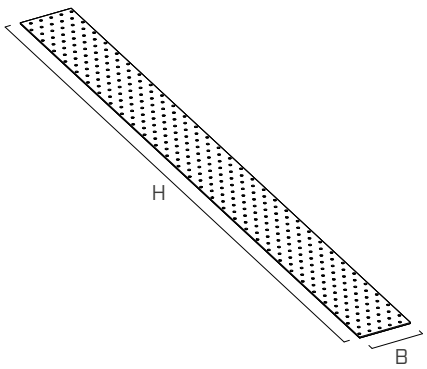
CODICE	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
LBV40120	40	120	9	2,0	●	200
LBV40160	40	160	12	2,0	●	50
LBV60140	60	140	18	2,0	●	50
LBV60200	60	200	25	2,0	●	100
LBV60240	60	240	30	2,0	●	100
LBV80200	80	200	35	2,0	●	50
LBV80240	80	240	42	2,0	●	50
LBV80300	80	300	53	2,0	●	50
LBV100140	100	140	32	2,0	●	50
LBV100200	100	200	45	2,0	●	50
LBV100240	100	240	54	2,0	●	50
LBV100300	100	300	68	2,0	●	50
LBV100400	100	400	90	2,0	●	20
LBV100500	100	500	112	2,0	●	20
LBV120200	120	200	55	2,0	●	50
LBV120240	120	240	66	2,0	●	50
LBV120300	120	300	83	2,0	●	50
LBV140400	140	400	130	2,0	●	15
LBV160400	160	400	150	2,0	●	15
LBV200300	200	300	142	2,0	●	15



LBV 2,0 x 1200 mm

S250 Z275

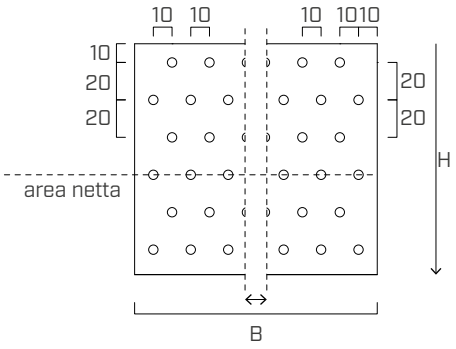
CODICE	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
LBV401200	40	1200	90	2,0	●	20
LBV601200	60	1200	150	2,0	●	20
LBV801200	80	1200	210	2,0	●	20
LBV1001200	100	1200	270	2,0	●	10
LBV1201200	120	1200	330	2,0	●	10
LBV1401200	140	1200	390	2,0	●	10
LBV1601200	160	1200	450	2,0	●	10
LBV1801200	180	1200	510	2,0	●	10
LBV2001200	200	1200	570	2,0	●	5
LBV2201200	220	1200	630	2,0	●	5
LBV2401200	240	1200	690	2,0	●	5
LBV2601200	260	1200	750	2,0	●	5
LBV2801200	280	1200	810	2,0	●	5
LBV3001200	300	1200	870	2,0	●	5
LBV4001200	400	1200	1170	2,0	●	5



FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571

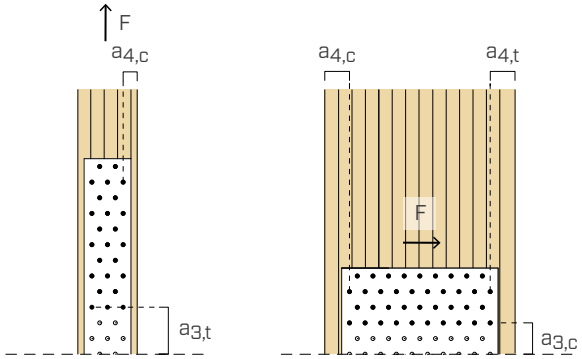
GEOMETRIA



B [mm]	fori area netta [pz.]	B [mm]	fori area netta [pz.]	B [mm]	fori area netta [pz.]
40	2	140	7	240	12
60	3	160	8	260	13
80	4	180	9	280	14
100	5	200	10	300	15
120	6	220	11	400	20

INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME



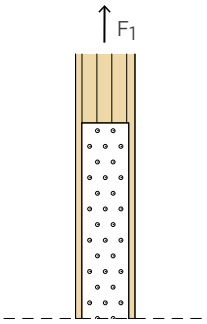
angolo tra forza e fibre α = 0°		chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
connettore laterale - bordo scarico	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
connettore - estremità carica	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75

angolo tra forza e fibre α = 90°		chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
connettore laterale - bordo carico	$a_{4,t}$ [mm]	≥ 28	≥ 50
connettore laterale - bordo scarico	$a_{4,c}$ [mm]	≥ 20	≥ 25
connettore - estremità scarica	$a_{3,c}$ [mm]	≥ 40	≥ 50

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1

RESISTENZA DEL SISTEMA

La resistenza a trazione del sistema $R_{1,d}$ è la minima fra la resistenza a trazione lato piastra $R_{ax,d}$ e la resistenza a taglio dei connettori utilizzati per il fissaggio $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.
Nel caso in cui i connettori vengano disposti su più file consecutive e la direzione del carico sia parallela alla fibra, si dovrà applicare il seguente criterio dimensionante.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0{,}85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0{,}75 & LBS \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Dove m_i è il numero di file di connettori parallele alla fibratura e n_i è il numero di connettori disposti nella fila stessa.

PIASTRA - RESISTENZA A TRAZIONE

tipo	B [mm]	s [mm]	fori area netta [pz.]	$R_{ax,k}$ [kN]
LBV 1,5 mm	60	1,5	3	**20,0**
	80	1,5	4	**26,7**
	100	1,5	5	**33,4**
LBV 2,0 mm	40	2,0	2	**17,8**
	60	2,0	3	**26,7**
	80	2,0	4	**35,6**
	100	2,0	5	**44,6**
	120	2,0	6	**53,5**
	140	2,0	7	**62,4**
	160	2,0	8	**71,3**
	180	2,0	9	**80,2**
	200	2,0	10	**89,1**
	220	2,0	11	**98,0**
	240	2,0	12	**106,9**
	260	2,0	13	**115,8**
	280	2,0	14	**124,7**
	300	2,0	15	**133,7**
	400	2,0	20	**178,2**

ESEMPIO DI CALCOLO | GIUNZIONE LEGNO-LEGNO

Un esempio di calcolo della tipologia di giunzione in figura è mostrato a pag. 339, utilizzando in comparazione anche un nastro forato LBB.

PRINCIPI GENERALI

- I valori di progetto (lato piastra) si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

Il coefficiente γ_{M2} è da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Si consiglia di disporre i connettori in maniera simmetrica rispetto alla retta di azione della forza.

LBB

NASTRO FORATO

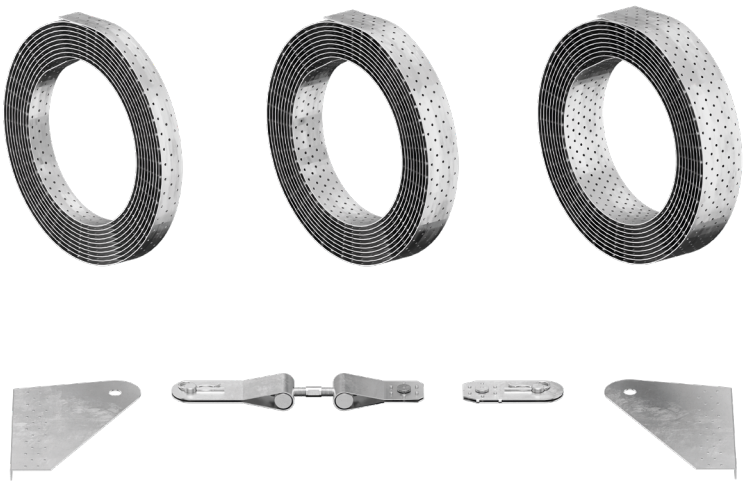
CE
EN 14545



DUE SPESSORI
Sistema semplice ed efficace per realizzare controventi di piano; disponibile negli spessori da 1,5 e 3,0 mm.

ACCIAIO SPECIALE
Acciaio S350GD ad alta resistenza nella versione 1,5 mm per elevate performance con uno spessore ridotto.

TENSIONAMENTO
L'accessorio CLIPFIX60 permette di tensionare il nastro e di ancorarlo saldamente alle estremità. Utilizzando un tirapannelli GEKO o SKORPIO insieme all'accessorio CLAMP1 è possibile tensionare ilnastro forato.



CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

MATERIALE

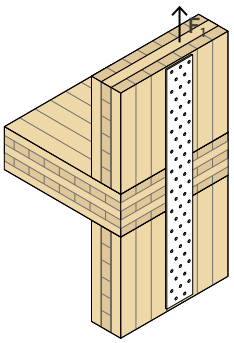
S350 Z275 **LBB 1,5 mm**: acciaio al carbonio S350GD + Z275

S250 Z275 **LBB 3,0 mm**: acciaio al carbonio S250GD + Z275

SPESSORE [mm]

1,5 mm | 3,0 mm

SOLLECITAZIONI





CAMPI D'IMPIEGO

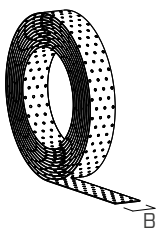
Soluzione economica per giunzioni a trazione con sollecitazioni medio-piccole.
I rotoli da 25 o 50 m permettono di realizzare connessioni molto lunghe.
Configurazioni legno-legno.

Applicare su:
- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL

CODICI E DIMENSIONI

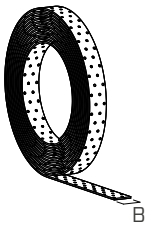
LBB 1,5 mm

CODICE	B [mm]	L [m]	n Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
LBB40	40	50	75/m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125/m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175/m	1,5	●	1



LBB 3,0 mm

CODICE	B [mm]	L [m]	n Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
LBB4030	40	50	75/m	3	●	1



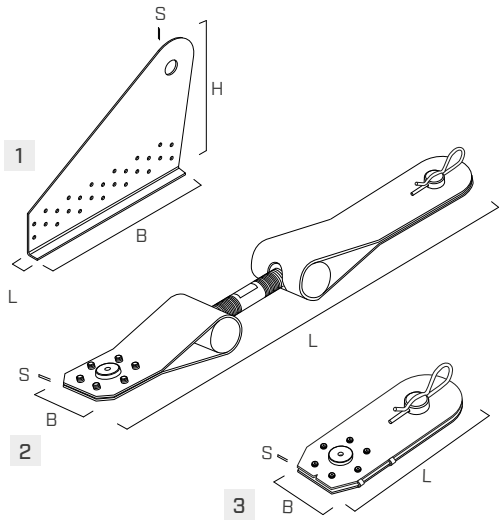
CLIPFIX

CODICE	tipo LBB	larghezza LBB
CLIPFIX60	LBB40 | LBB60	40 mm | 60 mm

SET COMPOSTO DA:		B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 pz.	s [mm]	pz.
1	Piastra terminale	289	198	15	26	2	4(1)
2	Tenditore Clip-Fix	60	-	300-350	7	2	2
3	Terminale Clip-Fix	60	-	157	7	2	2

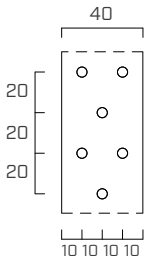
(1)Il set comprende due piastre destre e due piastre sinistre.

I tenditori e i terminali Clip-Fix sono compatibili per l'installazione dei nastri forati LBB40 e LBB60.

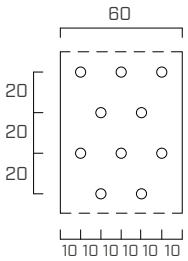


GEOMETRIA

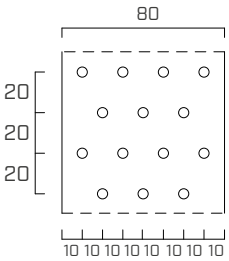
LBB40 / LBB4030



LBB60



LBB80



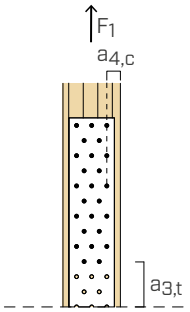
FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5		571

INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME

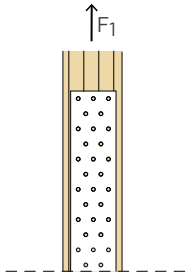
LEGNO distanze minime			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
Connettore laterale - bordo scarico	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
Connettore - estremità carica	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75



VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F_1

RESISTENZA DEL SISTEMA

La resistenza a trazione del sistema $R_{1,d}$ è la minima fra la resistenza a trazione lato piastra $R_{ax,d}$ e la resistenza a taglio dei connettori utilizzati per il fissaggio $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.
Nel caso in cui i connettori vengano disposti su più file consecutive e la direzione del carico sia parallela alla fibra, si dovrà applicare il seguente criterio dimensionante.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0{,}85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0{,}75 & LBS \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Dove m_i corrisponde al numero di file di connettori parallele alla fibratura e n_i è il numero di connettori disposti nella fila stessa.

NASTRO - RESISTENZA A TRAZIONE

tipo	B	s	fori area netta	$R_{ax,k}$
	[mm]	[mm]	[pz.]	[kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	**17,0**
	60	1,5	3	**25,5**
	80	1,5	4	**34,0**
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	**26,7**

RESISTENZA A TAGLIO CONNETTORI

Per le resistenze $R_{v,k}$ dei chiodi Anker LBA e delle viti LBS si rimanda al catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 e EN 1993:2014.
- I valori di progetto (lato piastra) si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

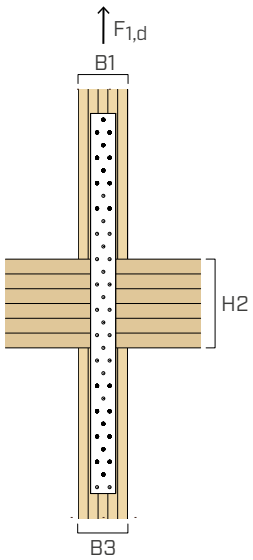
- I valori di progetto (lato connettore) si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti k_{mod} , γ_M e γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Si consiglia di disporre i connettori in maniera simmetrica rispetto alla retta di azione della forza.

ESEMPIO DI CALCOLO | DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA R_{1d}



Dati di progetto		
Forza	$F_{1,d}$	12,0 kN
Classe di servizio		2
Durata del carico		breve
Legno massiccio C24		
Elemento 1	**B1**	80 mm
Elemento 2	**H2**	140 mm
Elemento 3	**B3**	80 mm

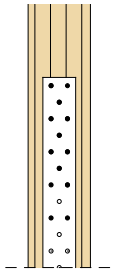
nastro forato LBB40
B = 40 mm
s = 1,5 mm

chiodo Anker LBA440[1]
d_1 = 4,0 mm
L = 40 mm

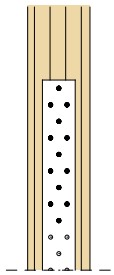
piastra forata LBV401200[2]
B = 40 mm
s = 2 mm
H = 600 mm

chiodo Anker LBA440[1]
d_1 = 4,0 mm
L = 40 mm

CALCOLO RESISTENZA DEL SISTEMA



nastro forato LBB40



piastra forata LBV401200

NASTRO/PIASTRA - RESISTENZA A TRAZIONE

nastro forato LBB40			
$R_{ax,k}$	=	17,0	kN
γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	**=**	**13,60**	**kN**

piastra forata LBV401200[2]			
$R_{ax,k}$	=	17,8	kN
γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	**=**	**14,24**	**kN**

CONNETTORE - RESISTENZA A TAGLIO

nastro forato LBB40			
$R_{v,k}$	=	2,19	kN
n_{tot}	=	13	pz.
n_1	=	5	pz.
m_1	=	2	file
n_2	=	3	pz.
m_2	=	1	file
k_{LBA}	=	0,85	
k_{mod}	=	0,90	
γ_M	=	1,30	
$R_{v,d}$	=	1,52	kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	**=**	**15,77**	**kN**

piastra forata LBV401200[2]			
$R_{v,k}$	=	2,17	kN
n_{tot}	=	13	pz.
n_1	=	4	pz.
m_1	=	2	file
n_2	=	5	pz.
m_2	=	1	file
k_{LBA}	=	0,85	
k_{mod}	=	0,90	
γ_M	=	1,30	
$R_{v,d}$	=	1,50	kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	**=**	**15,66**	**kN**

RESISTENZA DEL SISTEMA

$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases}$$

nastro forato LBB40			
$R_{1,d}$	=	13,60	kN

piastra forata LBV401200[2]			
$R_{1,d}$	=	14,24	kN

VERIFICA	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	13,6 kN	≥	12,0	kN	✓
		verifica soddisfatta				

14,2	≥	**12,0**	**kN**	✓		
verifica soddisfatta						

NOTE

(1) Nell'esempio di calcolo si utilizzano i chiodi Anker LBA. Il fissaggio può essere realizzato anche con viti LBS (pag. 571).

(2) La piastra LBV401200 si considera tagliata a lunghezza 600 mm.

PRINCIPI GENERALI

- Per ottimizzare il sistema di giunzione, si consiglia di adottare sempre un numero di connettori tale da non superare la resistenza a trazione del nastro/piastra.
- Si consiglia di disporre i connettori in maniera simmetrica rispetto alla retta di azione della forza.

SISTEMI PER PARETI, SOLAI ED EDIFICI

SISTEMI PER PARETI, SOLAI ED EDIFICI

SISTEMI PER L' ATTACCO A TERRA

ALU START
SISTEMA IN ALLUMINIO PER L'ATTACCO A TERRA DEGLI EDIFICI 346

TITAN DIVE
ANGOLARE AVANZATO AD ELEVATA TOLLERANZA 362

UP LIFT
SISTEMA PER LA POSA RIALZATA DEGLI EDIFICI 368

SISTEMI PREFABBRICATI

RADIAL
CONNETTORE SMONTABILE PER TRAVI E PANNELLI 376

RING
CONNETTORE SMONTABILE PER PANNELLI STRUTTURALI 388

X-RAD
SISTEMA DI CONNESSIONE X-RAD 390

SLOT
CONNETTORE PER PANNELLI STRUTTURALI 396

PIASTRE UNCINATE

SHARP METAL
PIASTRA UNCINATA IN ACCIAIO 404

SISTEMI POST AND SLAB

SPIDER
SISTEMA DI CONNESSIONE E RINFORZO PER PILASTRI E SOLAI 420

PILLAR
SISTEMA DI CONNESSIONE PILASTRO-SOLAIO 428

SHARP CLAMP
CONNESSIONE A MOMENTO PER PANNELLI 436

CONNESSIONI IBRIDE LEGNO-CALCESTRUZZO

TC FUSION
SISTEMA DI GIUNZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO 440

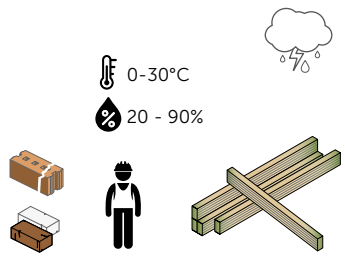
DESIGN for MANUFACTURE AND ASSEMBLY

La progettazione per la fabbricazione e l'assemblaggio (DfMA) è un approccio al progetto e alla costruzione che ha l'obiettivo di rendere il settore dell'edilizia migliore, più snello e più sicuro. Rothoblaas, in questo contesto, sviluppa **connessioni pre-ingegnerizzate, standardizzate, scalabili** e basate su poche tipologie di connettori simili tra loro. Inoltre propone **sistemi di connessione modulari e prefabbricabili,** a tutto vantaggio dell'**efficienza del processo costruttivo.** Il DfMA può essere declinato in diversi modi e con diverse strategie, come ad esempio la **prefabbricazione** e lo sviluppo di sistemi innovativi per la **gestione delle tolleranze.**

PREFABBRICAZIONE

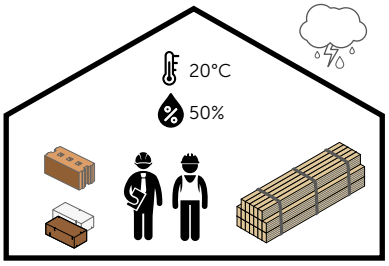
Le costruzioni in legno, grazie alle possibilità di assemblaggio completamente a secco e alla precisione del taglio CNC, sono molto adatte alla prefabbricazione e alla modularità. Prefabbricazione significa eseguire una parte dell'assemblaggio dei componenti edilizi in un luogo diverso dalla loro posizione finale (stabilimento produttivo o spazio a piè d'opera) per poi trasportarli a destinazione e montarli in pochi semplici passi. **Lavorare in stabilimento significa essere più veloci ed efficienti,** a vantaggio dei costi, della qualità del lavoro e della qualità della vita delle maestranze.

CANTIERE



Meteo imprevedibile
Ambiente disordinato
Condivisione degli spazi con altre imprese
Disponibilità limitata di attrezzature
Costi di vitto, alloggio e spostamento delle maestranze
Difficoltà di comunicazione con i propri tecnici

STABILIMENTO

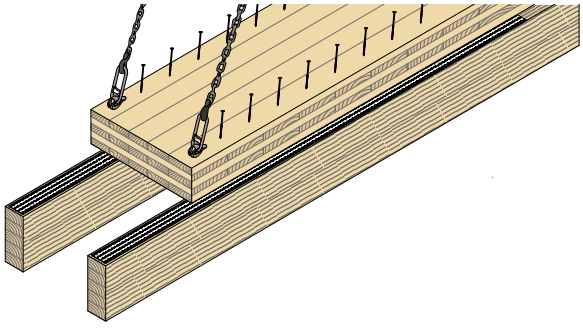


Clima controllato
Ordine, pulizia
Uso esclusivo degli spazi
Macchinari e utensili a portata di mano
Ottimizzazione dei costi del personale
Vicinanza al proprio ufficio tecnico

La prefabbricazione può essere declinata in diversi modi e con livelli via via più avanzati: vediamone alcuni.

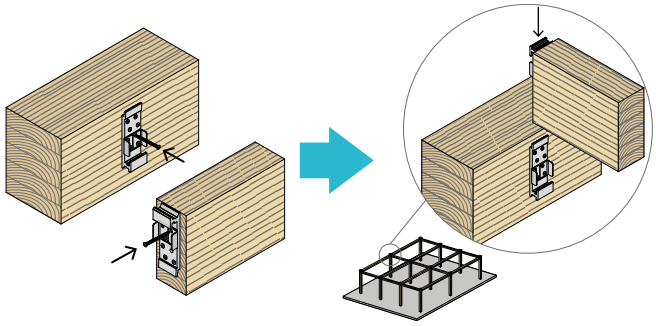
PRE-ASSEMBLAGGIO DI ELEMENTI STRUTTURALI COMPOSTI

Elementi strutturali costituiti da più componenti in legno possono essere preassemblati in stabilimento, come ad esempio i solai nervati in legno (rib panels o box panels). L'assemblaggio a secco con SHARP METAL permette di trasportare i solai smontati in container per poi ricostruire la sezione nervata a piè d'opera.



PRE-INSTALLAZIONE DELLE CONNESSIONI SUGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Alcuni sistemi di connessione consentono una preinstallazione del connettore in stabilimento. L'ingombro limitato dei connettori permette un'ottimizzazione degli spazi durante il trasporto e scongiura danneggiamenti durante la movimentazione. Il collegamento degli elementi in cantiere è quindi rapido ed efficiente.

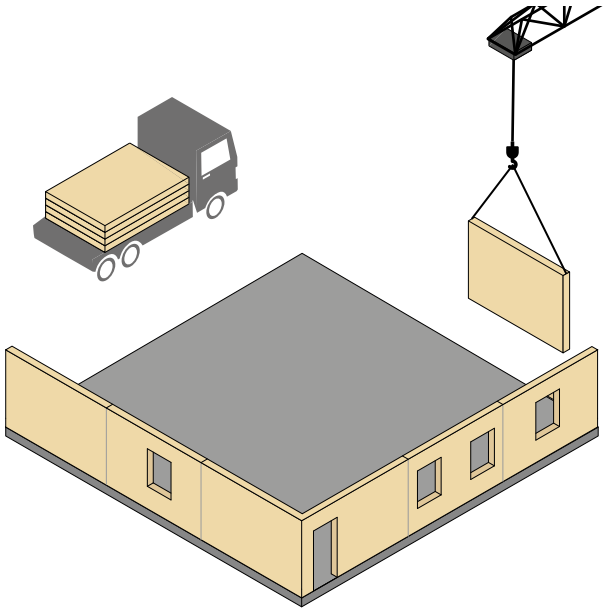


COSTRUZIONI PREFABBRICATE A MODULI PIANI (O BIDIMENSIONALI)

Una prima modalità di prefabbricazione avanzata degli edifici consiste nella produzione in stabilimento di componenti piani come pareti, solai o coperture. Questi possono essere trasportati in cantiere con diversi gradi di prefabbricazione:

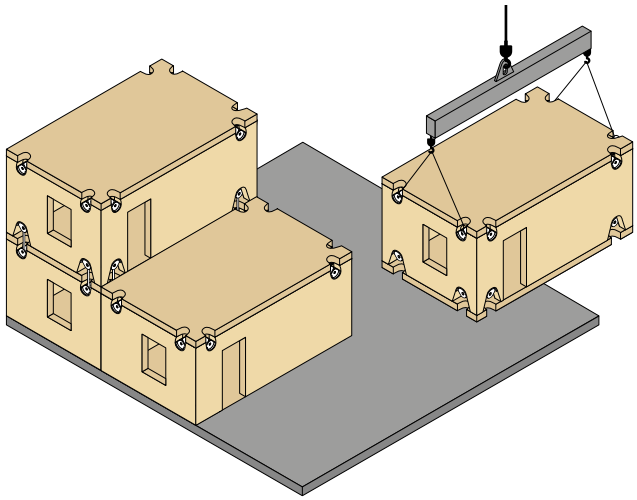
- **Moduli 2D strutturali,** comprendenti solamente la struttura portante, con eventuali aggiunte di materiali isolanti o impermeabilizzazione.
- **Moduli 2D completi,** in cui sono presenti parzialmente o totalmente le finiture ed eventuali componenti impiantistiche.

Rothoblaas propone molti sistemi di connessione ottimizzati per questo tipo di applicazione.



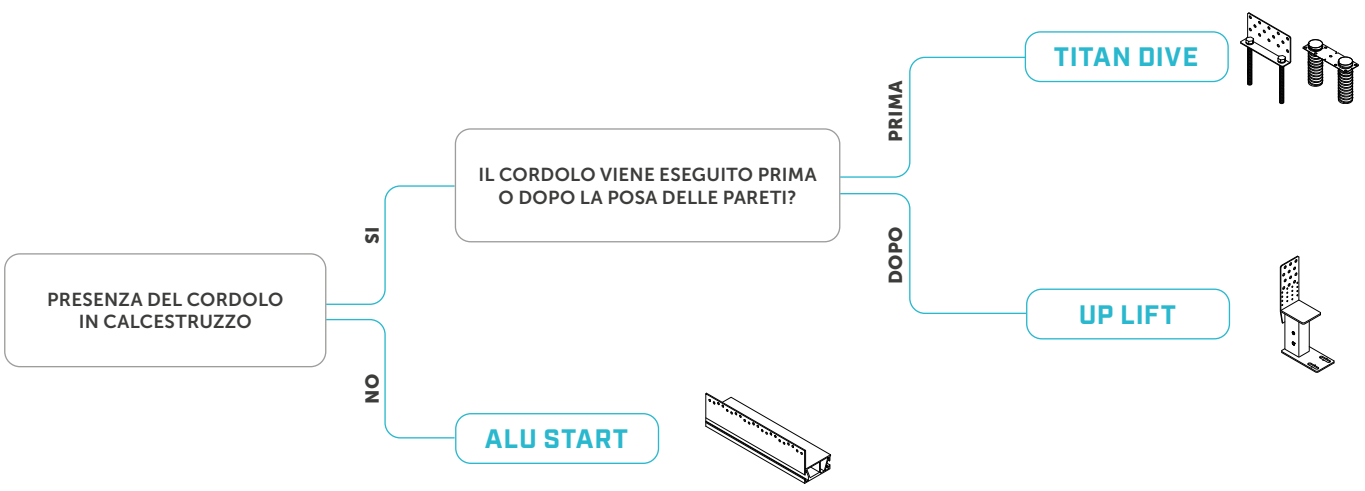
COSTRUZIONI PREFABBRICATE A MODULI VOLUMETRICI (O TRIDIMENSIONALI)

La modalità di prefabbricazione più spinta consiste nella produzione in stabilimento di componenti volumetrici che, una volta affiancati e sovrapposti in cantiere, danno vita alle stanze e agli altri volumi dell'edificio.
Questi possono essere prodotti con un altissimo grado di prefabbricazione, comprendendo finiture interne ed esterne, impianti e arredi. Una sfida importante per questi edifici consiste nell'organizzazione della logistica e dei trasporti. Per questo motivo il sistema di connessione tra moduli può essere utilizzato anche come sistema di sollevamento e movimentazione. Scopri le soluzioni Rothoblaas per questo tipo di applicazioni!



SISTEMI INNOVATIVI PER LA GESTIONE DELLE TOLLERANZE

DfMA significa non solo prefabbricazione ma, ad esempio, anche trovare **soluzioni ingegnose per gestire le tolleranze fra strutture in legno e basamento in calcestruzzo.** Alcuni sistemi innovativi permettono un'organizzazione del cantiere più efficiente, garantendo una migliore gestione delle tolleranze tra struttura in legno e basamento in calcestruzzo. È il caso di **TITAN DIVE, UP LIFT** ed **ALU START:** una gamma completa di soluzioni intelligenti per la gestione dell'attacco a terra.

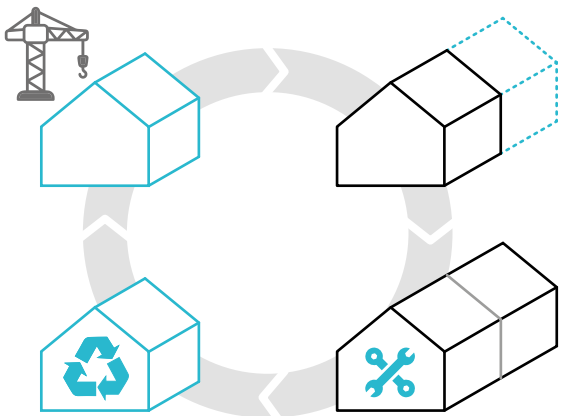


DESIGN for ADAPTABILITY AND DISASSEMBLY

Niente ha durata infinita: nella vita di un edificio intervengono circostanze che richiedono adattamenti o disassemblaggi parziali o totali. Ecco alcuni esempi:

- **MANUTENZIONE** straordinaria.
- **AMPLIAMENTO** o modifica dell'uso dell'edificio.
- **RIPARAZIONE** dopo eventi eccezionali (incendi, uragani, sismi).
- **SMONTAGGIO** e **SMALTIMENTO** a fine vita.

La progettazione per l'adattabilità e il disassemblaggio (DfAD) è un metodo efficace per **minimizzare i costi futuri per il proprietario** e per ridurre la produzione di rifiuti da costruzione e demolizione e la generazione di gas serra.



LA SCELTA DELLA CONNESSIONE

In un edificio in legno le connessioni giocano un ruolo fondamentale nell'adattabilità e nel disassemblaggio: è quindi **importante scegliere consapevolmente.** Ogni connessione è costituita dal connettore (es. piastra, angolare ecc...) e dai relativi fissaggi che lo collegano agli elementi in legno (es. chiodi, viti, ecc.).

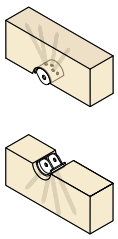
I FISSAGGI

I fissaggi metallici a gambo cilindrico sono molto diversi tra loro se visti in un'ottica di DfAD. L'ampia gamma di connessioni Rothoblaas consente di scegliere, all'interno dello stesso gruppo di prodotti, soluzioni con fissaggi diversi in funzione delle esigenze strutturali, ma anche della salute e sicurezza dei lavoratori, come pure della possibilità di preassemblaggio, dell'adattabilità e della smontabilità.



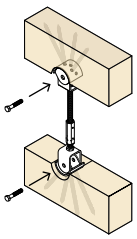
I CONNETTORI

Esistono diversi tipi di connettori, che consentono una diversa gestione dei seguenti step:



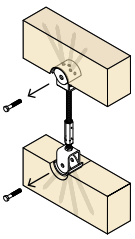
PREINSTALLAZIONE

L'eventuale fase di pre-montaggio del connettore sugli elementi da fissare.



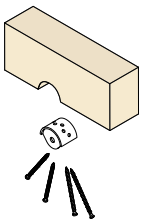
COLLEGAMENTO IN CANTIERE

La fase in cui due elementi strutturali in legno (ad esempio una parete e un solaio) vengono collegati tra loro.



SMONTAGGIO

La fase in cui i due elementi strutturali in legno vengono separati uno dall'altro.



RIMOZIONE DEI CONNETTORI

La fase in cui i connettori metallici e i relativi fissaggi vengono estratti dagli elementi strutturali in legno.

La scelta della connessione deve avvenire anche in funzione delle prestazioni richieste in queste quattro fasi.

CLASSIFICAZIONE DELLE CONNESSIONI

DfMA
DfAD

Ciò che è facilmente assemblato, spesso può anche essere facilmente disassemblato. Un approccio olistico alla progettazione deve necessariamente considerare il DfMA e il DfAD: due facce della stessa medaglia.
Per orientarsi nella scelta è ad esempio possibile classificare le connessioni in quattro tipologie:

0 — 1 — 2 — 3

TIPO 0

sono collegamenti "per indurimento", nel senso che **almeno uno dei componenti della connessione è allo stato fluido durante l'assemblaggio,** per poi solidificarsi e realizzare la connessione.

TIPO 1

sono collegamenti **diretti,** dove un connettore unico funge da collegamento, **senza componenti accessori.**

TIPO 2

collegamenti **a connettore unico,** dove un'unica piastra viene fissata ad entrambi gli elementi strutturali in legno per mezzo di **fissaggi a gambo cilindrico.**

TIPO 3

collegamenti a **connettore doppio,** dove due distinti connettori sono collegati agli elementi strutturali in legno attraverso fissaggi a gambo cilindrico. I due connettori vengono **giuntati tra loro** in cantiere, per completare la connessione.

		PRODUZIONE E ASSEMBLAGGIO (DfMA)		ADATTABILITÀ E DISASSEMBLAGGIO (DfAD)	
	tipo	preinstallazione	collegamento in cantiere	smontaggio	rimozione dei connettori
0	PER INDURIMENTO	eventuale preinstallazione dei fissaggi sul componente in legno	getto e indurimento del materiale fluido	taglio del volume di legno interessato	tramite demolizione
1	FISSAGGIO DIRETTO	preparazione di tagli speciali tramite CNC	inserimento dei connettori che collegano direttamente i due componenti in legno	estrazione dei connettori dai due componenti in legno	-
2	CONNETTORE UNICO	-	fissaggio della piastra ai due componenti in legno	estrazione dei fissaggi dal primo componente in legno	estrazione dei fissaggi del secondo componente in legno
3	DOPPIO CONNETTORE + INTERCONNESSIONE	preinstallazione delle due piastre sui componenti in legno	collegamento tra le due piastre	scollegamento delle due piastre	estrazione dei fissaggi dai due componenti in legno

Il presente catalogo permette di scegliere il sistema di connessione più adatto, all'interno delle quattro categorie. Ecco alcuni esempi.

0 XEPOX, TC FUSION

1 SLOT, WOODY, SHARP CLAMP

2 ALUMINI, ALUMIDI, ALUMAXI, DISC FLAT, NINO, TITAN, TITAN PLATE T, WHT PLATE T, VGU PLATE

3 LOCK T, UV-T, ALUMEGA, WKR DOUBLE, WKR, WHT, RADIAL, X-RAD, SPIDER, PILLAR

L'utilizzo di sistemi di connessione **maggiormente ingegnerizzati** (e spesso più costosi), può consentire un grande risparmio economico e di tempo grazie all'**efficientamento dell'assemblaggio** (e dello smontaggio). In ogni caso **non esiste un connettore migliore degli altri,** tutto dipende dalle esigenze del progetto, dalla logistica del cantiere, dalle capacità delle maestranze e da molti altri fattori.

ALU START

SISTEMA IN ALLUMINIO PER L'ATTACCO A TERRA DEGLI EDIFICI

MARCATURA CE SECONDO ETA

Il profilo è in grado di trasferire in fondazione gli sforzi di taglio, trazione e compressione. Le resistenze sono testate, calcolate e certificate secondo ETA-20/0835.

RIALZO DALLA FONDAZIONE

Il profilo consente di eliminare il contatto tra i pannelli in legno (X-LAM o TIMBER FRAME) e la sottostruttura in calcestruzzo. Eccellente durabilità dell'attacco a terra dell'edificio.

LIVELLAMENTO PIANO DI APPOGGIO

Grazie alle apposite dime di montaggio, il livello del piano di posa è facilmente regolabile. La "messa in bolla" dell'intero edificio risulta semplice, precisa e veloce.

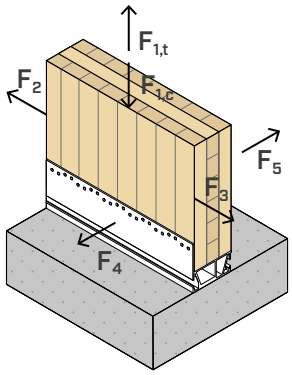
VIDEO | CALCULATION TOOL | DESIGN REGISTERED | CE ETA-20/0835

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

alu 6060 lega di alluminio EN AW-6060

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Sistema di attacco a terra per pareti in legno.
I profili in alluminio vengono posizionati e livellati prima della posa delle pareti.
Fissaggio con chiodi LBA, viti LBS e ancoranti per calcestruzzo.

Applicare su:
- pareti TIMBER FRAME
- pareti a pannelli X-LAM e LVL





DURABILITÀ

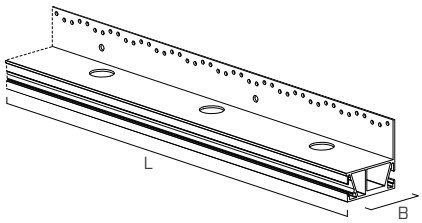
Grazie al rialzo dalla fondazione e al materiale alluminio, la base di appoggio dell'edificio è protetta dalla risalita capillare. L'attacco a terra conferisce durabilità e salubrità alla struttura.

RESISTENZE CERTIFICATE

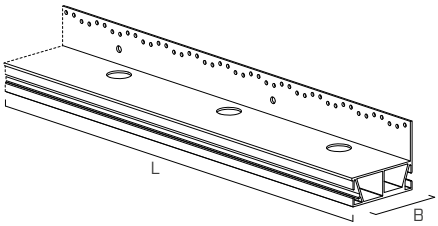
Grazie alla flangia laterale, il profilo è fissabile alla parete in legno tramite chiodi o viti che garantiscono un'eccellente resistenza in tutte le direzioni certificata da marcatura CE secondo ETA.

CODICI E DIMENSIONI

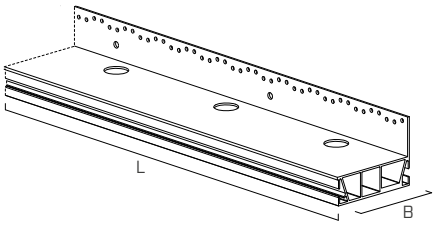
ALU START



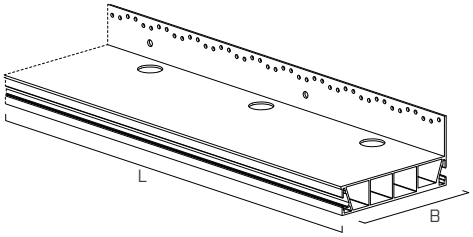
ALUSTART80



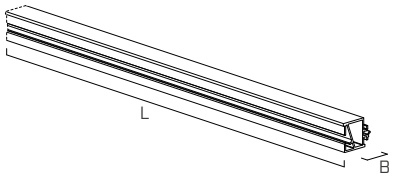
ALUSTART100



ALUSTART120



ALUSTART175



ALUSTART35

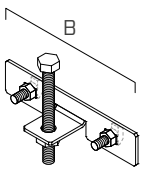
CODICE	B [mm]	L [mm]		pz.
ALUSTART80	80	2400	●	1
ALUSTART100	100	2400	●	1
ALUSTART120	120	2400	●	1
ALUSTART175	175	2400	●	1
ALUSTART35 *	35	2400	●	1

* Prolunga laterale per i profili ALUSTART.

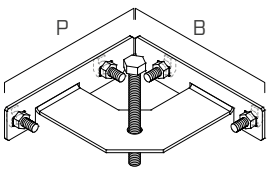
ACCESSORI DI MONTAGGIO - DIME JIG START

CODICE	descrizione	B [mm]	P [mm]	pz.
JIGSTARTI	dima di livellamento per giunzione lineare	160	-	25
JIGSTARTL	dima di livellamento per giunzione angolare	160	160	10

Le dime sono fornite complete di bullone M12 per la regolazione altimetrica, di bulloni ALUSBOLT e di dadi MUT93410.



JIGSTARTI

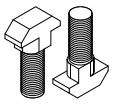


JIGSTARTL

PRODOTTI COMPLEMENTARI

CODICE	descrizione	pz.
ALUSBOLT	bullone testa a martello per fissaggio dima	100
MUT93410	dado per bullone a martello	500
ALUSPIN	spina elastica ISO 8752 per il montaggio di ALUSTART35	50

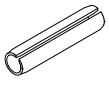
ALUSBOLT e ALUSPIN possono essere ordinati separatamente dalle dime come componenti di ricambio.



ALUSBOLT

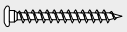
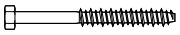
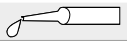


MUT93410

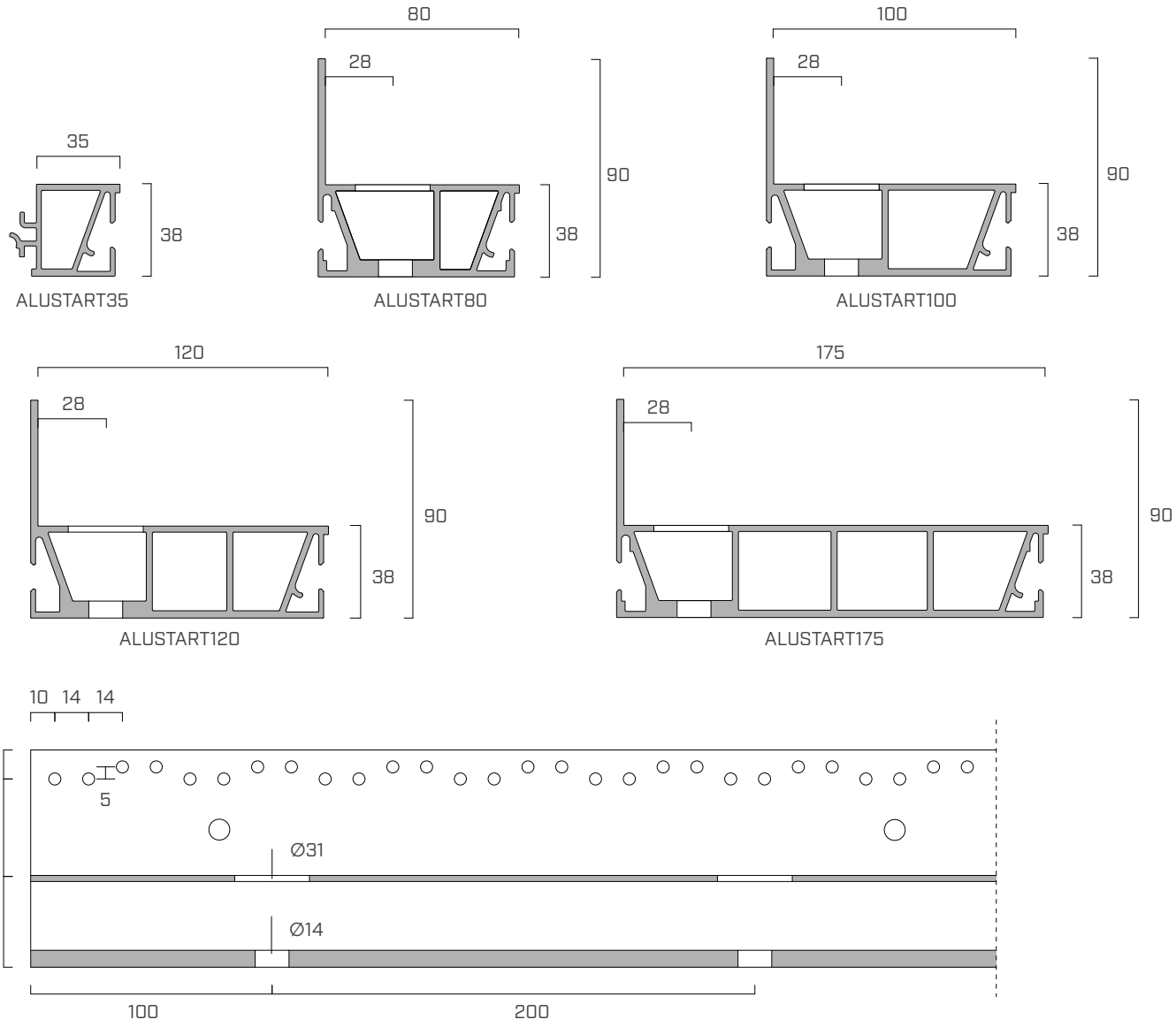


ALUSPIN

FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
SKR	ancorante avvitabile		12		528
AB1	ancorante ad espansione CE1		M12		536
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12		552

GEOMETRIA

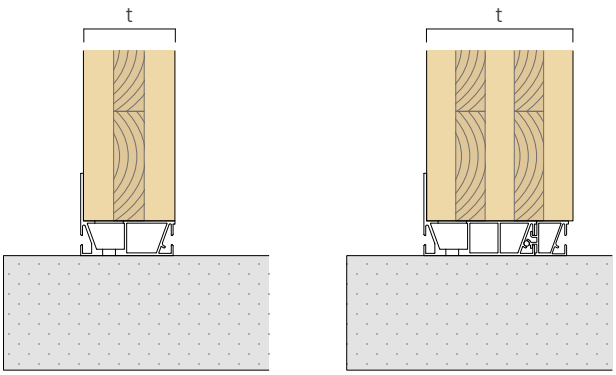


CODICE	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n_v Ø5 [pz.]	n_H Ø14 [pz.]
ALUSTART80	80	90	2400	171	12
ALUSTART100	100	90	2400	171	12
ALUSTART120	120	90	2400	171	12
ALUSTART175	175	90	2400	171	12
ALUSTART35	35	38	2400	-	-

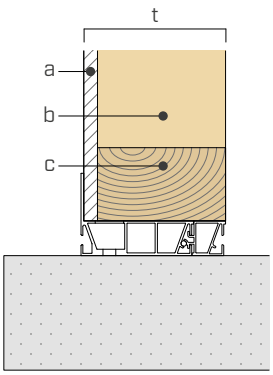
INSTALLAZIONE

ALU START è un profilo di alluminio estruso pensato per alloggiare le pareti e risolvere il nodo fondazione-parete in legno. Il profilo è certificato per resistere a tutte le sollecitazioni tipiche per una parete in legno, ovvero F_1, $F_{2/3}$, F_4 ed F_5. I profili ALU START sono pensati per adattarsi sia a pareti in X-LAM che in Timber Frame. L'utilizzo della prolunga laterale ALUSTART35 permette l'utilizzo con pareti di spessore maggiore, in X-LAM e Timber Frame.

INSTALLAZIONE SU X-LAM

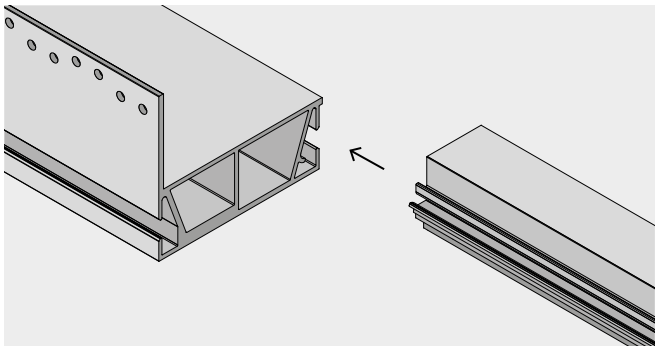


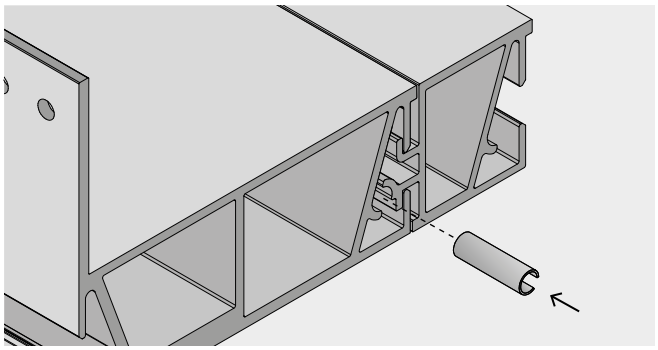
INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME



a. foglio di controventamento
b. montante
c. traverso

La prolunga laterale ALUSTART35 è facilmente inseribile nei profili ALU START. Il profilo composto viene poi fermato in posizione tramite due spine ALUSPIN da inserire alle estremità. È possibile installare sino a due profili ALUSTART35 su di un profilo dotato di flangia chiodata.





SCELTA DEL PROFILO

profilo	larghezza di riferimento	spessore t consigliato	
		minimo	massimo
	[mm]	[mm]	[mm]
ALUSTART80	80	-	95
ALUSTART100	100	90	115
ALUSTART120	120	115	135
ALUSTART100 + ALUSTART35	135	135	155
ALUSTART120 + ALUSTART35	155	155	175
ALUSTART175	175	155	195
ALUSTART120 + 2x ALUSTART35	190	180	215
ALUSTART175 + ALUSTART35	210	195	235
ALUSTART175 + 2x ALUSTART35	245	235	270

INSTALLAZIONE

CHIODATURE

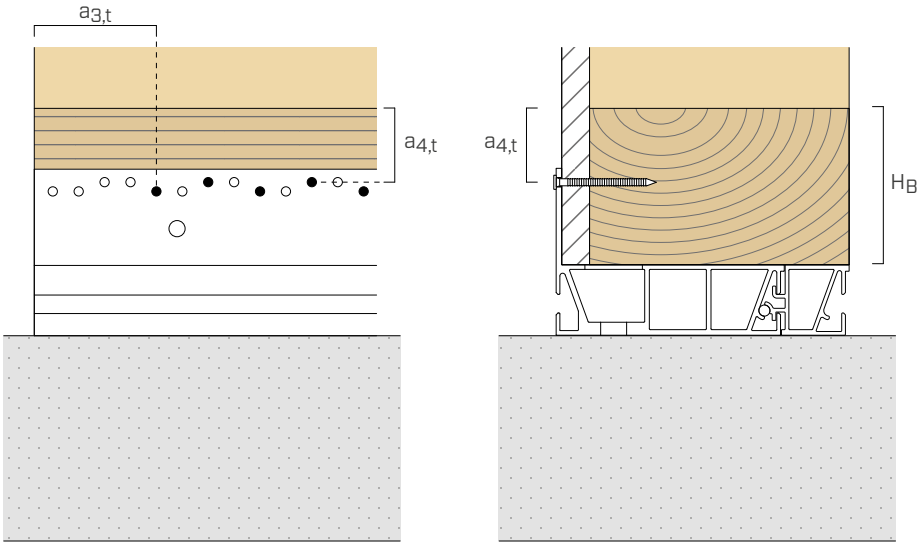
I profili ALU START possono essere utilizzati per differenti sistemi costruttivi (X-LAM / Timber Frame).
In funzione della tecnologia costruttiva è possibile adottare diverse chiodature nel rispetto delle distanze minime.

DISTANZE MINIME

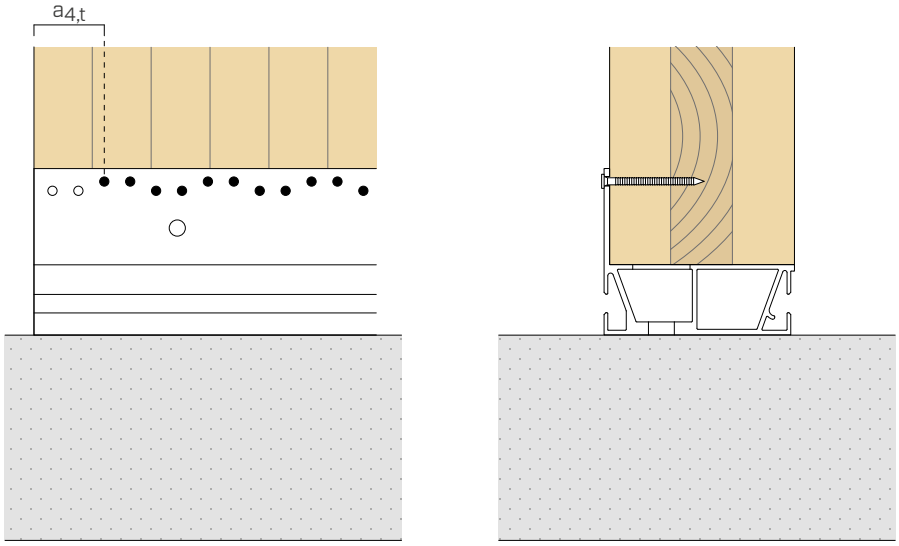
LEGNO distanze minime			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	-
	H_B	[mm]	≥ 73	-
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	-
X-LAM	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- X-LAM: distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti.

LEGNO MASSICCIO (C) O LEGNO LAMELLARE (GL)

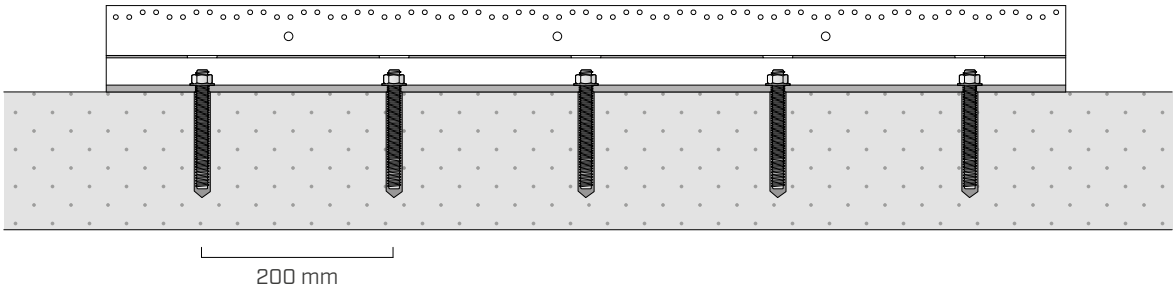


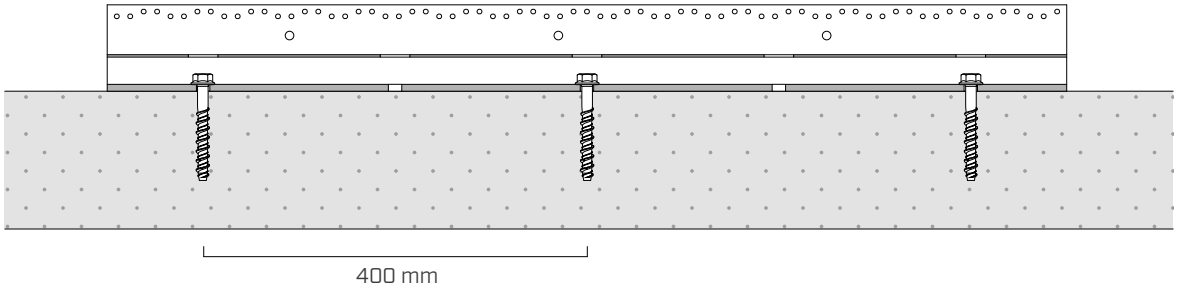
X-LAM



INSTALLAZIONE | CALCESTRUZZO

Il fissaggio dei profili ALU START su calcestruzzo va effettuato con un numero di ancoranti idoneo ai carichi di progetto. È possibile disporre i tasselli in tutti i fori, oppure scegliere interassi di posa maggiori.



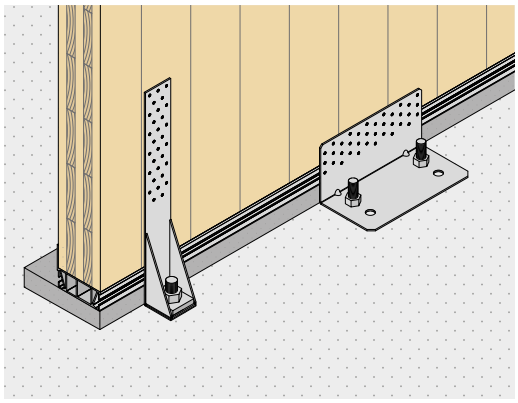


Maggiori dettagli relativi alle fasi di montaggio dei profili sono riportati nella sezione "POSIZIONAMENTO".

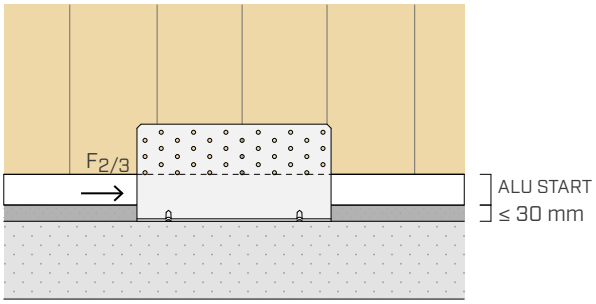
SISTEMI DI CONNESSIONE ADDIZIONALI

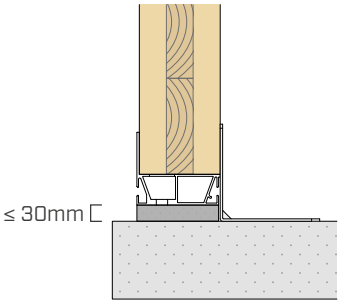
La geometria di ALU START permette di utilizzare sistemi di connessione addizionali come TITAN TCN e WHT, anche in presenza di uno strato di livellamento tra il profilo e la fondazione.

Sono disponibili delle chiodature parziali certificate per l'installazione di TITAN TCN che consentono di posare uno spessore di malta d'allettamento fino a 30 mm.



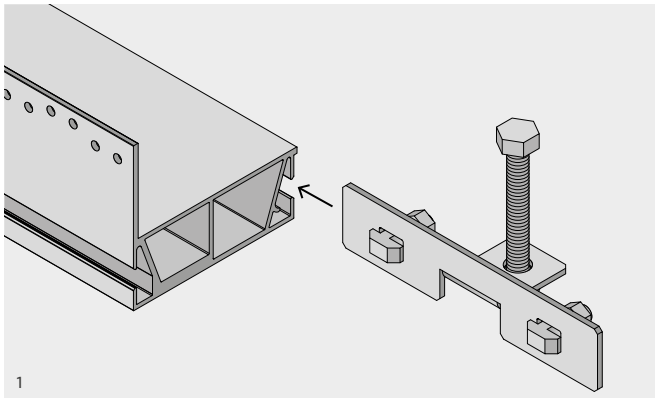
ESEMPIO DI INSTALLAZIONE CON TITAN TCN240

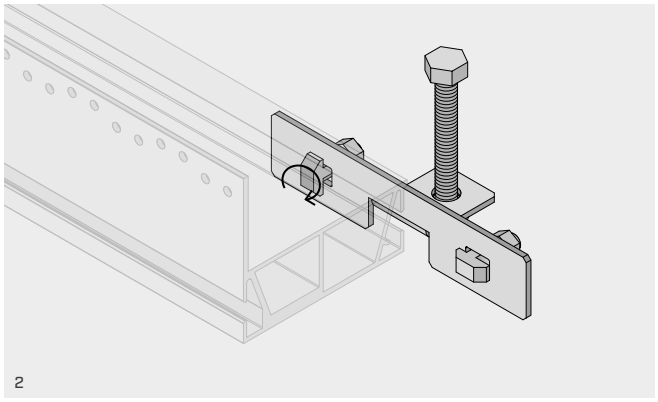


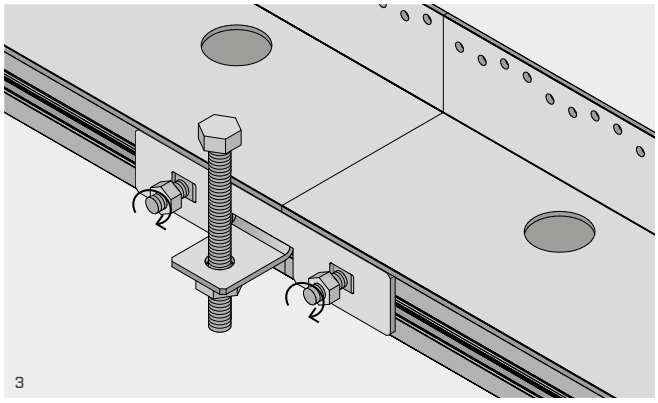


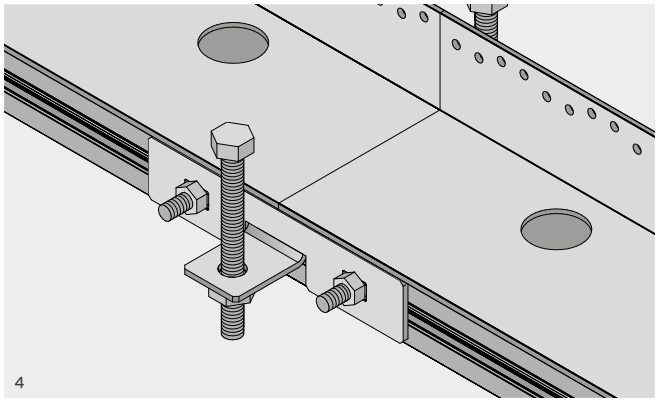
POSIZIONAMENTO

Il montaggio prevede l'utilizzo di apposite dime JIG START per il livellamento altimetrico dei profili, per la giunzione lineare e per la realizzazione degli angoli a 90°.

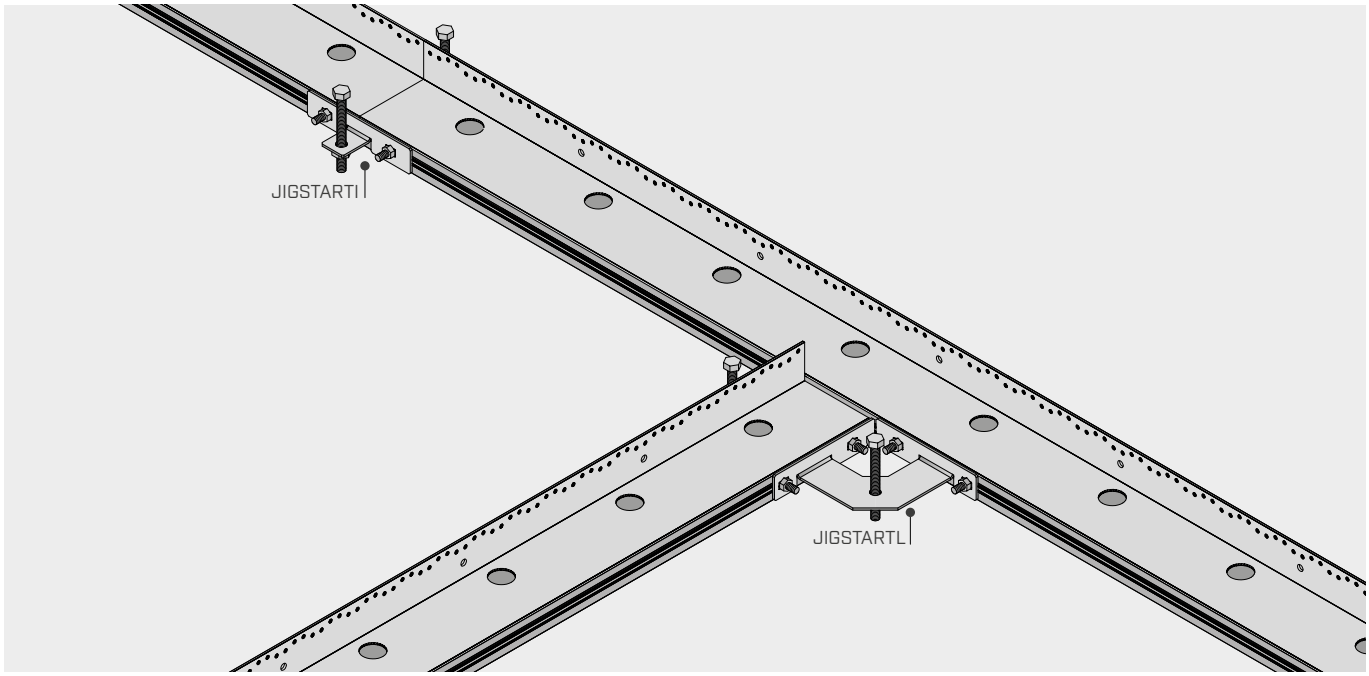




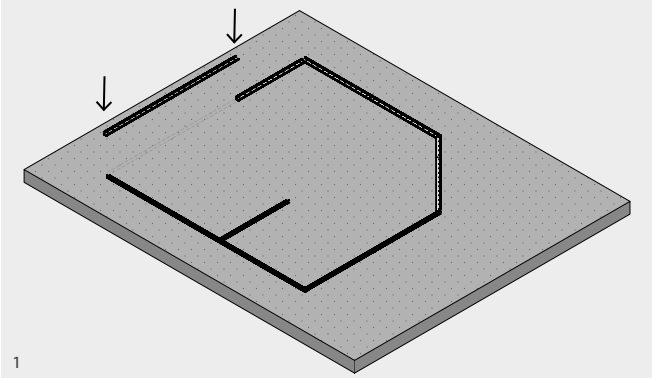


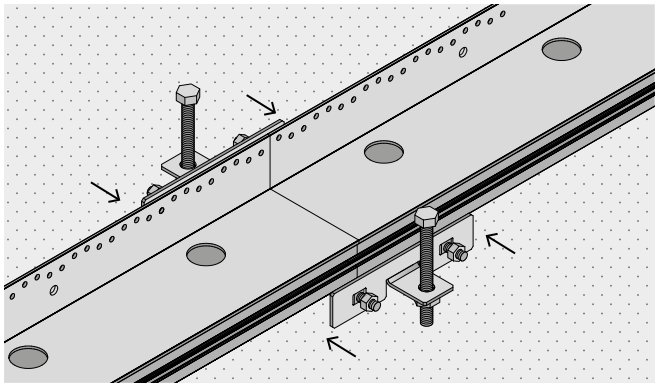


Le dime JIGSTARTI possono connettere due profili consecutivi e vanno posizionate da entrambi i lati di ALU START, senza vincoli di posizionamento lungo lo sviluppo.
Le connessione angolare a 90° si realizza invece attraverso le dime JIGSTARTL.
Su ciascuna dima è presente un bullone a testa esagonale, che consente la regolazione altimetrica dei profili in alluminio.

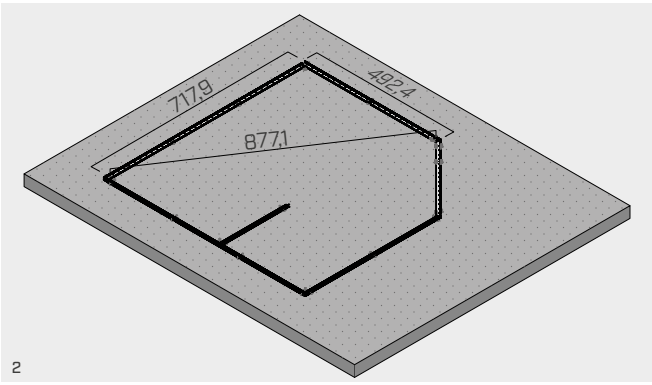


VIDEO

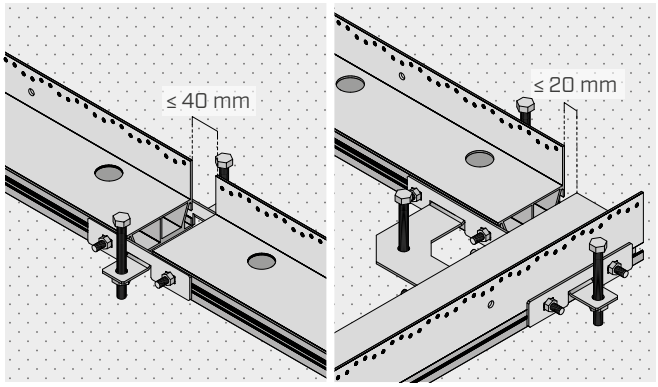




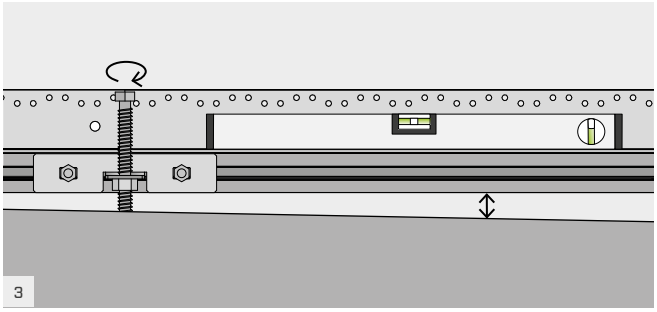
Posizionamento preliminare dei profili sul piano di posa mediante l'utilizzo delle dime ed eventuale taglio a misura degli elementi.



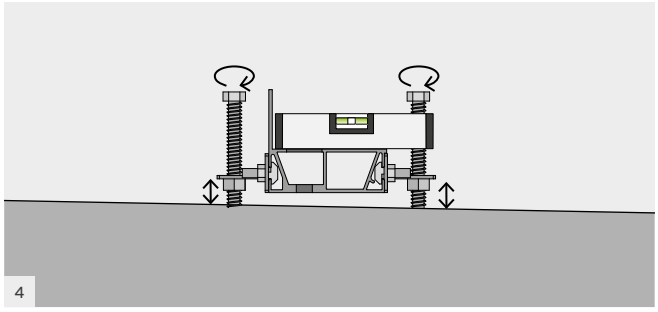
Tracciamento planimetrico definitivo con verifica delle lunghezze e delle diagonali.



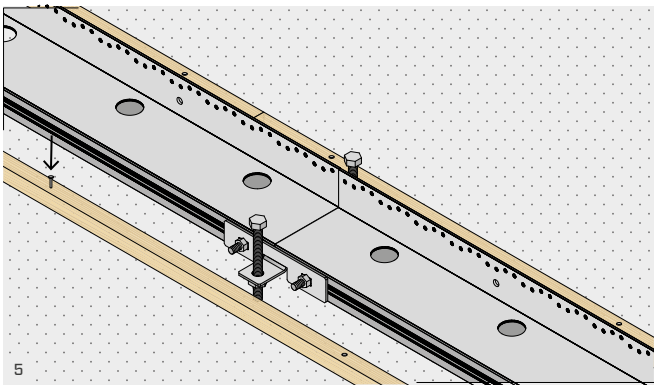
Regolazione di precisione con dime JIG START della lunghezza totale della parete, compensando le tolleranze dell'eventuale taglio a misura dei profili.



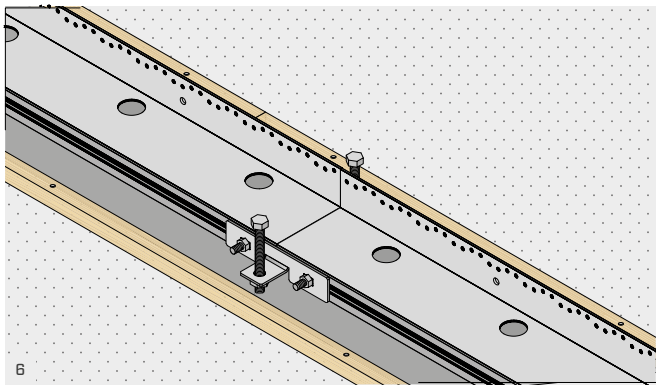
Livellamento longitudinale delle verghe ALU START.



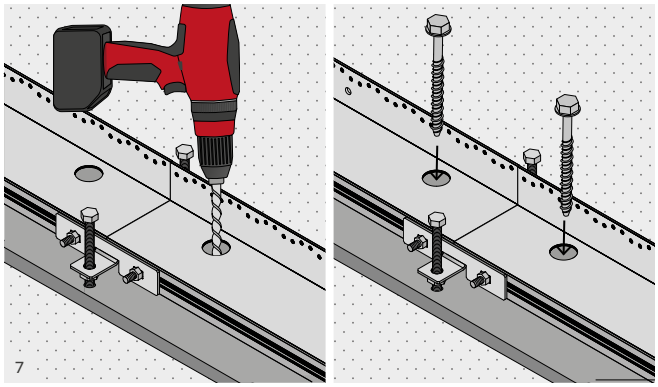
Livellamento laterale delle verghe.



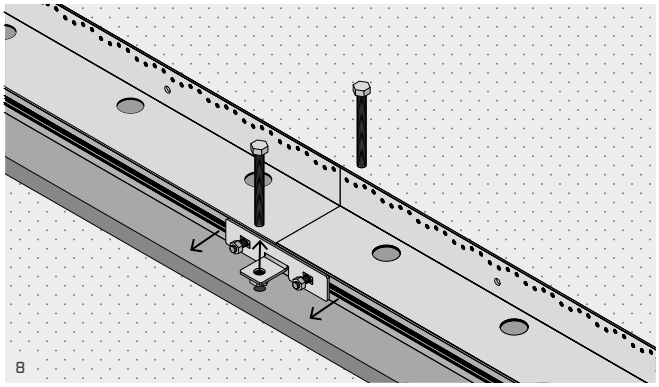
Realizzazione dell'eventuale casseratura con listelli in legno.



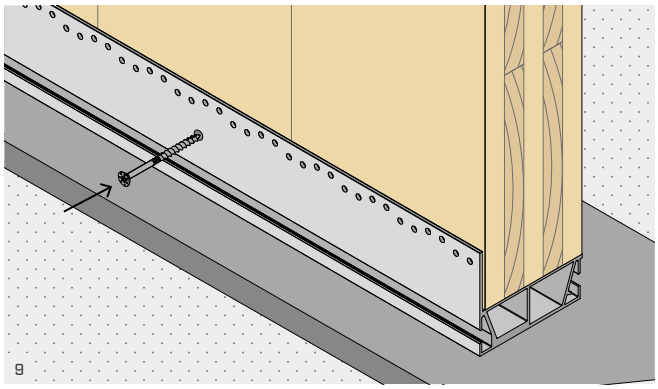
Realizzazione dell'eventuale strato di allettamento tra profilo e supporto in calcestruzzo.



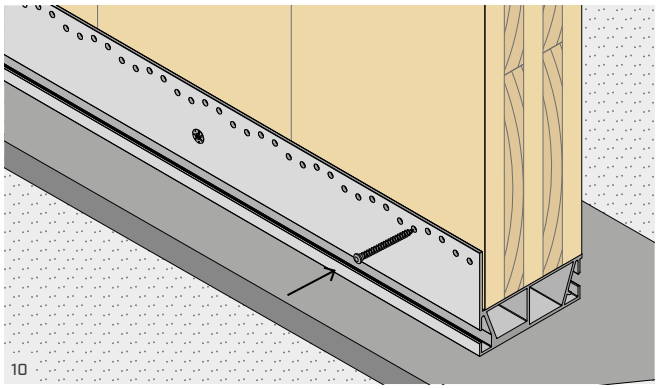
Inserimento degli ancoranti per calcestruzzo seguendo le istruzioni di posa dell'ancorante.



Rimozione delle dime JIG START, che potranno essere riutilizzate.



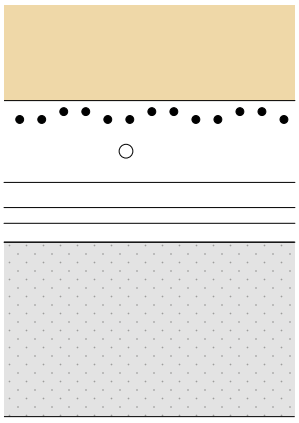
Posizionamento delle pareti con l'ausilio di viti Ø6 o Ø8 per avvicinare il pannello al profilo in alluminio.



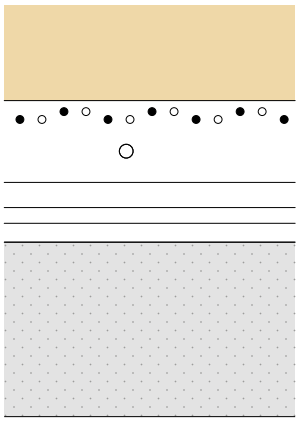
Fissaggio dei profili tramite chiodi o viti.

SCHEMI DI FISSAGGIO PARZIALE

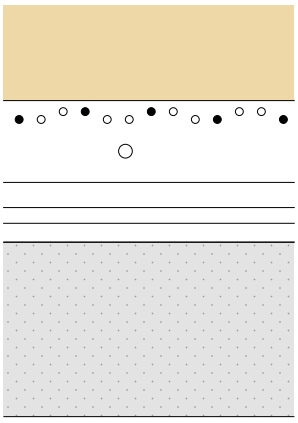
È possibile adottare degli schemi di chiodatura parziale in base alle esigenze progettuali e di posa delle pareti.



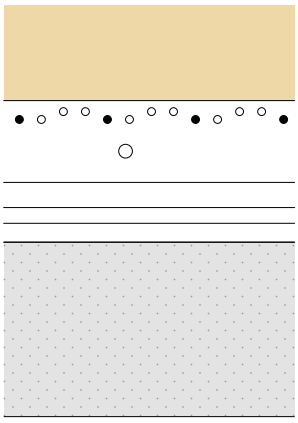
TOTAL FASTENING*



PATTERN 1



PATTERN 2



PATTERN 3

* Schema non utilizzabile per legno massiccio/lamellare in presenza di carichi di taglio $F_{2/3}$.

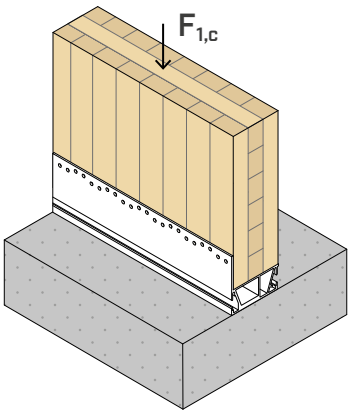
pattern	fissaggi fori Ø5		
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz./m]
total	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	71
pattern 1			35
pattern 2			23
pattern 3			17

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{1,c}$

È possibile tagliare i profili secondo le esigenze progettuali; profili con lunghezza inferiore a 600 mm sono da considerarsi solamente per la resistenza a compressione.

RESISTENZA LATO ALLUMINIO

		ALLUMINIO		
configurazione	**larghezza di riferimento** [mm]	γ_{alu}	$R_{1,c,k}$ [kN/m]	$\rho_{1,c,Rk}$ [MPa]
ALUSTART35	-	γ_{M1}	**88,8**	**2,5**
ALUSTART80	80		**504,2**	**6,3**
ALUSTART100	100		**630,2**	**6,3**
ALUSTART120	120		**961,1**	**8,0**
ALUSTART100 + ALUSTART35	135		**719,0**	**6,3[(1)] + 2,5[(2)]**
ALUSTART120 + ALUSTART35	155		**1049,9**	**8,0[(1)] + 2,5[(2)]**
ALUSTART175	175		**1540,6**	**8,8**
ALUSTART120 + 2x ALUSTART35	190		**1138,7**	**8,0[(1)] + 2,5 [(2)]**
ALUSTART175 + ALUSTART35	210		**1629,4**	**8,8[(1)] + 2,5[(2)]**
ALUSTART175 + 2x ALUSTART35	245		**1718,2**	**8,8[(1)] + 2,5[(2)]**



[(1)] Valore riferito al profilo principale.
[(2)] Valore riferito alla prolunga ALUSTART35.

Per pareti di larghezza diversa dalla larghezza di riferimento, la resistenza a compressione del profilo in alluminio può essere calcolata moltiplicando il parametro $\rho_{1,c,Rk}$ per la larghezza effettiva della parete.

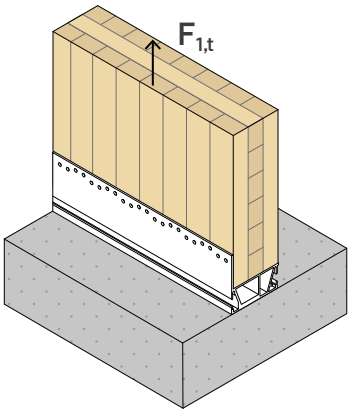
Ad esempio, per una parete di spessore pari a 140 mm, si utilizzerà il profilo ALUSTART100 accoppiato con ALUSTART35. Di conseguenza $R_{1,c,k}$ si calcola come segue:
$R_{1,c,k} = 6,30 \cdot 100 + 2,54 \cdot 35 = 719$ kN/m

La resistenza a compressione della parete in legno deve essere calcolata dal progettista secondo EN 1995:2014.

VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{1,t}$

RESISTENZA LATO LEGNO-ALLUMINIO

		X-LAM	C/GL	ALLUMINIO		CALCESTRUZZO	
profilo	**pattern**	$R_{1,t\,k\,timber}$ [kN/m]		$R_{1,t\,k\,alu}$ [kN/m]	γ_{alu}	$k_{t,\,overall}$	$K_{1,t\,ser}$ [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**130,0**	**108,0**	102	γ_{M1}	1,88	7200
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**36,5**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART100	total	**130,0**	**108,0**			1,62	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART120	total	**130,0**	**108,0**			1,44	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART175	total	**130,0**	**108,0**			1,23	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				



• C/GL: legno massiccio o lamellare.
L'installazione della prolunga ALUSTART35, o la presenza di uno strato di malta fino a 30 mm di classe minima M10, non influiscono sui valori in tabella.

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

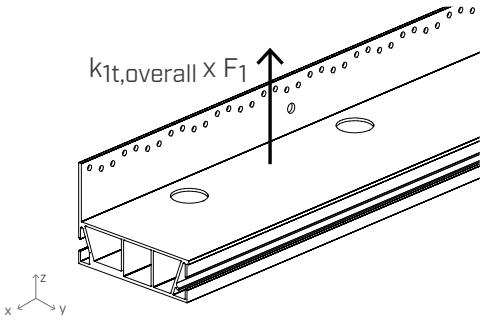
				fissaggio totale 5 ancoranti/m	fissaggio parziale 2,5 ancoranti/m
profilo	configurazione su calcestruzzo	fissaggio fori Ø12 tipo	Ø x L [mm]	$R_{1,t\ d\ concrete}$ [kN/m]	
ALUSTART80	non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 140	**86,5**	**43,3**
		SKR	12 x 90	**28,1**	**14,1**
		AB1	M12 x 100	**49,2**	**24,6**
	fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**70,2**	**35,1**
		SKR	12 x 90	**15,2**	**7,6**
		AB1	M12 x 100	**31,5**	**15,7**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**42,4**	**21,2**
ALUSTART100	non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**56,4**	**28,2**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**100,4**	**50,2**
		SKR	12 x 90	**32,6**	**16,3**
		AB1	M12 x 100	**57,0**	**28,5**
	fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**45,2**	**22,6**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**81,5**	**40,7**
		SKR	12 x 90	**17,7**	**8,8**
		AB1	M12 x 100	**36,5**	**18,3**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**49,2**	**24,6**
ALUSTART120	non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**63,5**	**31,7**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**113,0**	**56,5**
		SKR	12 x 90	**36,7**	**18,3**
		AB1	M12 x 100	**64,2**	**32,1**
	fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**50,8**	**25,4**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**91,7**	**45,8**
		SKR	12 x 90	**19,9**	**10,0**
		AB1	M12 x 100	**41,1**	**20,5**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**55,3**	**27,7**
ALUSTART175	non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**74,3**	**37,2**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**132,3**	**66,1**
		SKR	12 x 90	**43,0**	**21,5**
		AB1	M12 x 100	**75,1**	**37,6**
	fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**59,5**	**29,7**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**107,3**	**53,7**
		SKR	12 x 90	**23,3**	**11,7**
		AB1	M12 x 100	**48,1**	**24,1**
	seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**64,8**	**32,4**

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{1,t}$

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (k_t).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

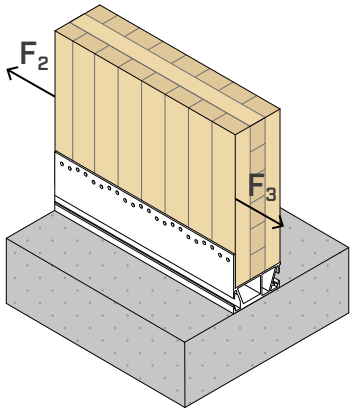
$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$



VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | $F_{2/3}$

RESISTENZA LATO LEGNO-ALLUMINIO

		X-LAM	C/GL	CALCESTRUZZO		
profilo	**pattern**	**$R_{2/3,k\ timber}$** [kN/m]		**e_y** [mm]	**e_z** [mm]	**$K_{2/3,ser}$** [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**112,4**	**-**	29,5	80,5	12000
	pattern 1	**55,4**	**44,7**			8000
	pattern 2	**36,4**	**29,4**			4000
	pattern 3	**26,9**	**21,7**			3000
ALUSTART100	total	**112,4**	**-**			12000
	pattern 1	**55,4**	**44,7**			8000
	pattern 2	**36,4**	**29,4**			4000
	pattern 3	**26,9**	**21,7**			3000
ALUSTART120	total	**105,9**	**-**			12000
	pattern 1	**52,2**	**42,1**			8000
	pattern 2	**34,3**	**27,7**			4000
	pattern 3	**25,3**	**20,4**			3000
ALUSTART175	total	**90,2**	**-**			12000
	pattern 1	**44,4**	**35,8**			8000
	pattern 2	**29,2**	**23,6**			4000
	pattern 3	**21,6**	**17,4**			3000



• C/GL: legno massiccio o lamellare
L'installazione della prolunga ALUSTART35, o la presenza di uno strato di malta fino a 30 mm di classe minima M10, non influiscono sui valori in tabella.

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

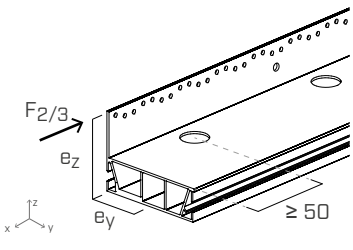
			fissaggio totale 5 ancoranti/m	**fissaggio parziale** 2,5 ancoranti/m
configurazione su calcestruzzo	**fissaggi fori Ø12** **tipo**	**Ø x L** [mm]	**$R_{2/3,d\ concrete}$** [kN/m]	
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**94,0**	**47,0**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	**129,0**	**64,5**
	SKR	12 x 90	**83,0**	**41,5**
	AB1	M12 x 100	**94,6**	**50,3**
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**94,0**	**47,0**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	**106,0**	**53**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**129,0**	**64,5**
	SKR	12 x 90	**54,2**	**27,1**
	AB1	M12 x 100	**94,6**	**50,5**
seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**51,2**	**25,6**

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti alternativi deve essere verificato sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, che dipendono dalla configurazione di fissaggio. Al fine di considerare un ancoraggio come reagente è necessario che la distanza dell'ancorante dal bordo del profilo sia almeno pari a 50 mm.

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$
$M_{Ed,z,bolts} = F_{2/3,d} \times e_y$
$M_{Ed,x,bolts} = F_{2/3,d} \times e_z$



In cui $F_{2/3,d}$ rappresenta la sollecitazione di taglio agente sul connettore ALU START.
La verifica è soddisfatta se la resistenza a taglio di progetto del gruppo di ancoranti è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{2/3,d\ concrete} \geq F_{2/3,d}$.

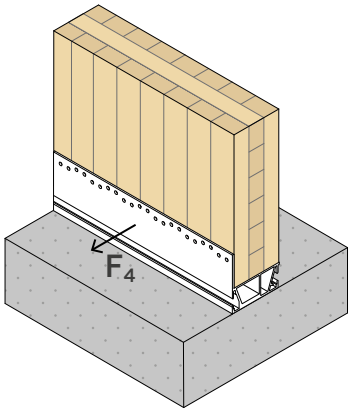
VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_4

RESISTENZA LATO LEGNO-ALLUMINIO

	ALLUMINIO		CALCESTRUZZO	
profilo	**$R_{4,k\ alu}$** [kN/m]	γ_{alu}	**$k_{4t,\ overall}$**	**$K_{4,ser}$** [N/mm · 1/m]
ALUSTART*	**100**	γ_{M1}	1,84	27000

* valido per tutti i profili.

L'installazione della prolunga ALUSTART35, o la presenza di uno strato di malta fino a 30 mm di classe minima M10, non influiscono sui valori in tabella.



RESISTENZA A TAGLIO LATO CALCESTRUZZO

			fissaggio totale 5 ancoranti/m	**fissaggio parziale** 2,5 ancoranti/m
configurazione su calcestruzzo	**fissaggi fori Ø12** **tipo**	**Ø x L** [mm]	**$R_{4,d\ concrete}$** [kN/m]	
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**83,3**	**41,7**
	SKR	12 x 90	**28,3**	**14,2**
	AB1	M12 x 100	**48,5**	**24,3**
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**67,7**	**33,8**
	SKR	12 x 90	**17,5**	**8,8**
	AB1	M12 x 100	**31,7**	**15,8**
seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**33,1**	**16,5**

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_4

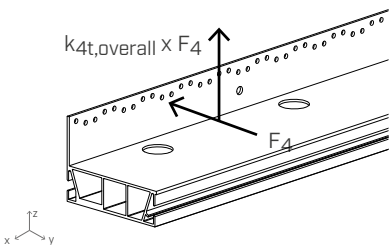
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti alternativi deve essere verificato sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, che dipendono dalla configurazione di fissaggio.

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$V_{Ed,y,bolts} = F_{4,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{4,Ed} \times k_{4t,overall}$

In cui $F_{4,d}$ rappresenta la sollecitazione di taglio agente sul connettore ALU START.

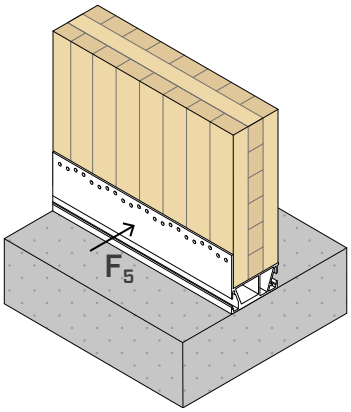
La verifica è soddisfatta se la resistenza a taglio di progetto del gruppo di ancoranti è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{4,d} \geq F_{4,d}$.



VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F_5

RESISTENZA LATO LEGNO-ALLUMINIO

		X-LAM	C/GL	CALCESTRUZZO	
profilo	**pattern**	**$R_{5,k\ timber}$** [kN/m]		**$k_{5t,overall}$**	**$K_{5,ser}$** [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**25,8**	**23,9**	1,83	5500
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART100	total	**25,8**	**23,9**	1,53	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART120	total	**25,8**	**23,9**	1,39	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART175	total	**25,8**	**23,9**	1,28	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		



• C/GL: legno massiccio o lamellare.
L'installazione della prolunga ALUSTART35, o la presenza di uno strato di malta fino a 30 mm di classe minima M10, non influiscono sui valori in tabella.

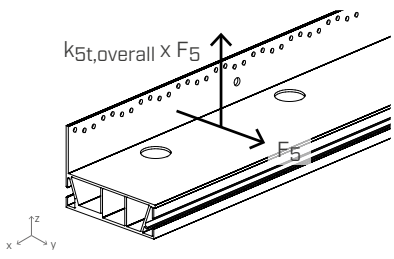
RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

			fissaggio totale 5 ancoranti/m	**fissaggio parziale** 2,5 ancoranti/m
configurazione su calcestruzzo	**fissaggi fori Ø12** **tipo**	**Ø x L** [mm]	**$R_{5,d\ concrete}$** [kN/m]	
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**83,3**	**41,7**
	SKR	12 x 90	**28,3**	**14,2**
	AB1	M12 x 100	**48,5**	**24,3**
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**67,7**	**33,8**
	SKR	12 x 90	**17,5**	**8,8**
	AB1	M12 x 100	**31,7**	**15,8**
seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**33,1**	**16,5**

* Il $k_{5t,overall}$ è stato assunto pari a 1,83 a favore di sicurezza.

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_5

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti alternativi deve essere verificato sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, che dipendono dalla configurazione di fissaggio.



Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

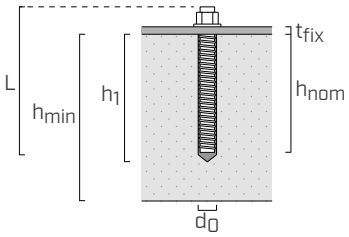
$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{5,Ed} \times k_{5t,overall}$

In cui $F_{5,d}$ rappresenta la sollecitazione di taglio agente sul connettore ALU START.

La verifica è soddisfatta se la resistenza a taglio di progetto del gruppo di ancoranti è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{5,d} \geq F_{5,d}$.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

profilo	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ALU START*	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	200
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	
	SKR	12 x 90	7	64	83	105	10	
	AB1	M12 x 100	7	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	7	170	170	175	14	



t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h_1 profondità minima foro
d_0 diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.
* I valori in tabella sono validi per tutti i profili ALU START.

ALUSTART | SOLLECITAZIONI COMBINATE

Per quanto riguarda legno ed alluminio, è possibile combinare l'effetto delle diverse azioni tramite le seguenti espressioni:

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{R_{4,d}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{F_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

Per quanto riguarda le verifiche lato ancoranti, le risultanti dei carichi devono essere applicate al gruppo di tasselli, seguendo le indicazioni degli schemi relativi ad ogni direzione del carico.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-20/0835.
- I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono calcolati in accordo alle rispettive Valutazioni Tecniche Europee.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{1,c,d} = \frac{R_{1,c,k}}{\gamma_{alu}} \cdot l$$

$$R_{1,t,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{1,t,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \dfrac{R_{1,t,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{1,t,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{2/3,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{2/3,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \dfrac{R_{2/3,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{2/3,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{4,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{4,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{4,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{5,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{5,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ R_{5,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

La misura l è la lunghezza del profilo utilizzato, da utilizzare in metri nelle formule. La lunghezza minima è pari a 600 mm, ad eccezione del caso in cui il profilo sia soggetto a compressione.

La misura l* è la lunghezza del profilo utilizzato approssimata al multiplo di 200 mm inferiore, da utilizzare in metri nelle formule. La lunghezza minima è pari a 600 mm.

Es. l = 680 mm l*= 600 mm

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3 per legno e ρ_k = 385 kg/m^3 per CLT di legno C24. È stato considerato un calcestruzzo di classe C25/30 con armatura rada e spessore minimo indicato in tabella.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza lato calcestruzzo sono validi per le ipotesi di calcolo definite nelle rispettive tabelle; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi, numero di ancoranti/m inferiore), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- La progettazione sismica degli ancoranti è stata eseguita in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018, con α_{sus}= 0,6. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α_{gap}=1).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
  - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
  - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
  - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12).

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Un modello di ALU START è protetto dal Disegno Comunitario Registrato RCD 008254353-0002.

TITAN DIVE

ANGOLARE AVANZATO AD ELEVATA TOLLERANZA

INNOVATIVO
Il sistema innovativo con tubi corrugati ed angolari speciali rappresenta un nuovo metodo di fissaggio a terra, con l'affidabilità di un ancorante preinstallato nel calcestruzzo e la tolleranza di un ancorante post installato.

LIBERTÀ DI POSA
Consente la massima libertà nella posa delle pareti in legno evitando la necessità di forare il supporto in calcestruzzo, con un notevole risparmio di tempo in cantiere.

GESTIONE DELLE TOLLERANZE
Il sistema a tubi corrugati consente una tolleranza di 22 mm in ogni direzione e un'inclinazione di ±13°.

VIDEO

PATENTED

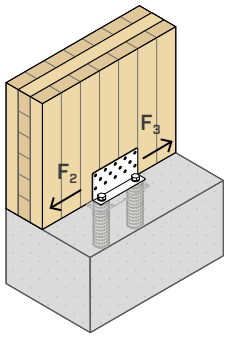
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S235 Fe/Zn12c **TDN240**: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

DX51D Z275 **TDS240**: acciaio al carbonio DX51D + Z275

SOLLECITAZIONI











CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio su calcestruzzo di pareti, travi o pilastri in legno.
Gli angolari vengono fissati all'interno di tubi corrugati predisposti nel getto.
Massima tolleranza di installazione.

Applicare su:
- pareti TIMBER FRAME
- pareti a pannelli X-LAM e LVL
- travi o pilastri in legno massiccio o lamellare





CORDOLI SNELLI

La posa dell'angolare nello spessore della parete consente la realizzazione di pareti su cordoli in calcestruzzo armato molto sottili.

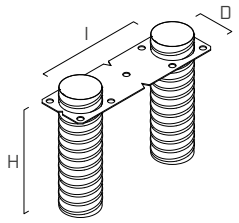
X-LAM E TIMBER FRAME

Il modello TDS240 con viti HBS PLATE da 8mm è ideale per la posa su pareti in X-LAM, mentre il modello TDN240 può essere utilizzato su ogni tipo di parete.

CODICI E DIMENSIONI

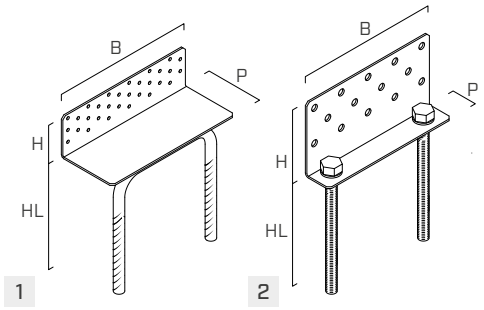
TUBI CORRUGATI

CODICE	D [mm]	I [mm]	H [mm]	pz.
CD60180	60	180	200	1



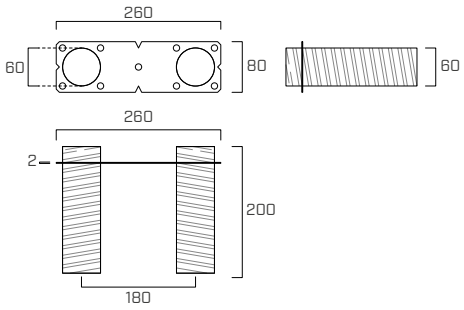
ANGOLARI

	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	HL [mm]	pz.
1	**TDN240**	240	100	70	180	1
2	**TDS240**	240	50	125	180	1

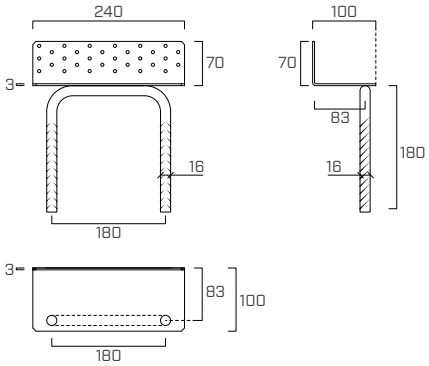


GEOMETRIA

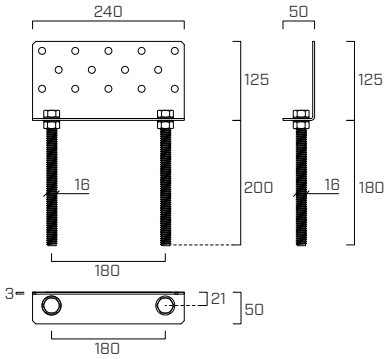
CD60180



TDN240



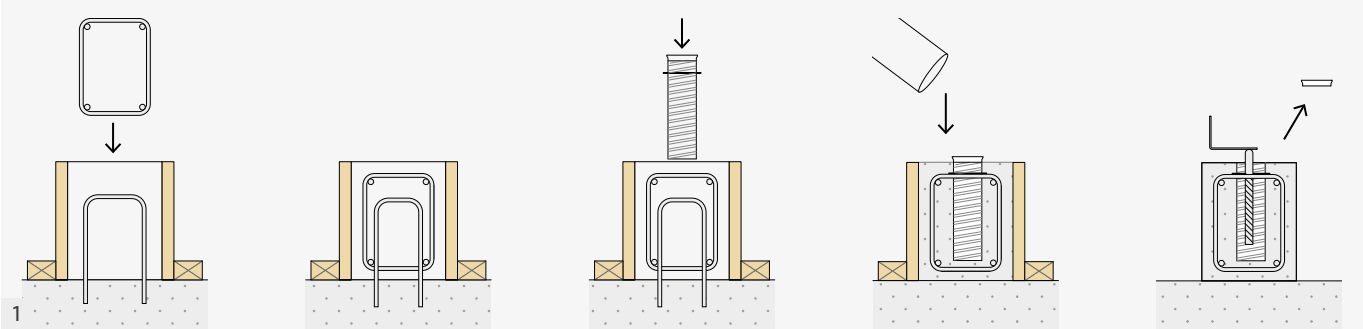
TDS240



FISSAGGI

tipo	descrizione	d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata	4		570
LBS	vite a testa tonda	5		571
HBS PLATE	vite a testa troncoconica	8		573

PREDISPOSIZIONE DEL CORDOLO IN CALCESTRUZZO



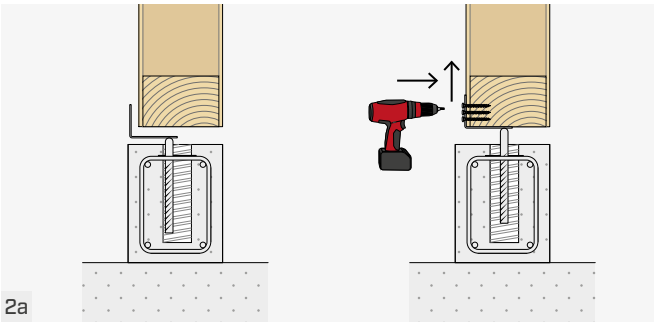
Dopo aver preparato le casseforme per il getto ed aver posizionato le barre di rinforzo vengono inseriti i tubi (CD60180) avendo cura di fissarli adeguatamente alle staffe o ai casseri per mantenerli in posizione durante le operazioni di getto. L'allineamento del centro del sistema è agevolato dalle marcature sui bordi della piastra.

Si procede con il getto del calcestruzzo all'interno dei casseri. Dopo l'indurimento del getto si può procedere con lo scassero e il posizionamento degli spessori di livellamento. Dopo aver rimosso i tappi può essere posato l'angolare.

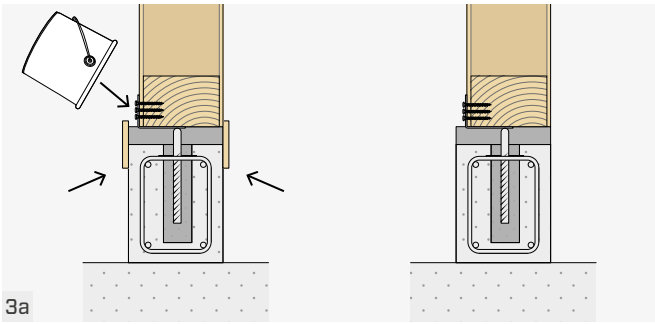
INSTALLAZIONE DELLE PARETI E FISSAGGIO

Le pareti possono essere installate secondo diverse modalità di installazione:

VARIANTE A: ANGOLARE PREINSTALLATO CON GETTO FINALE

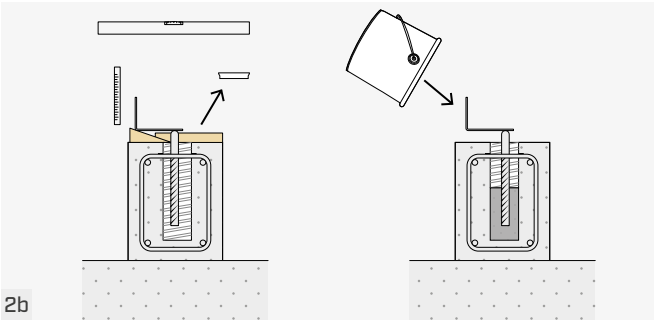


Posa della parete utilizzando elementi distanziatori "SHIM". In seguito si procede al fissaggio della piastra con chiodi o viti.

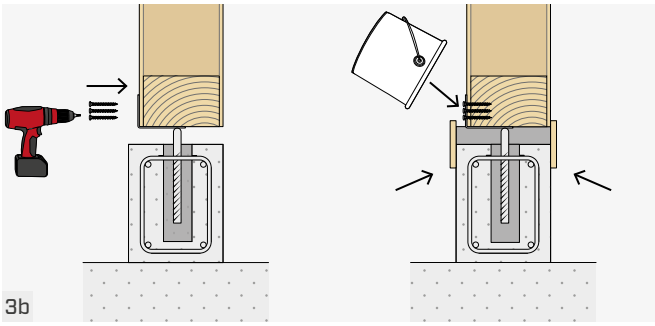


Preparazione delle sponde per il getto della malta strutturale a ritiro compensato, avendo cura di iniziare il getto in prossimità dei tubi corrugati.

VARIANTE B: ANGOLARE PREINSTALLATO CON GETTO INTERMEDIO

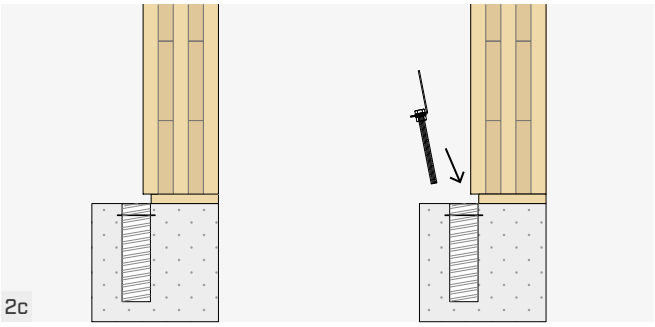


In questo caso gli angolari costituiscono il riferimento (allineamento planimetrico ed altimetrico) per la posa delle pareti. Dopo aver posizionato gli angolari nella posizione finale, si procede con il getto parziale della malta all'interno dei tubi corrugati.

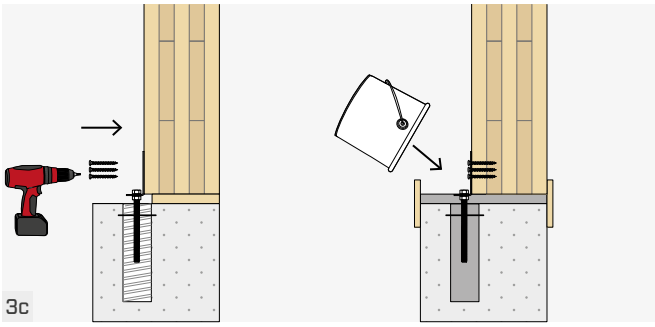


In seguito alla predisposizione di eventuali distanziatori intermedi (SHIM), si procede con la posa della parete e il fissaggio degli angolari. L'ultima operazione è il completamento del getto di livellamento con malta a ritiro compensato all'interno dei tubi corrugati ed al di sotto della parete.

VARIANTE C: ANGOLARE POST INSTALLATO



Dopo aver posizionato e livellato la parete con spessori (SHIM) si procede al posizionamento degli angolari nei tubi corrugati.



L'ultima fase è relativa alla preparazione delle sponde per il getto della malta a ritiro compensato strutturale e al getto, avendo cura di iniziare il getto in prossimità dei tubi corrugati.

PRODOTTI ADDIZIONALI



PROTECT
BANDA BUTILICA AUTOADESIVA INTONACABILE



START BAND
PROFILO IMPERMEABILIZZANTE AD ELEVATA RESISTENZA MECCANICA

SHIM LARGE
GRANDI DISTANZIATORI IN BIOPLASTICA

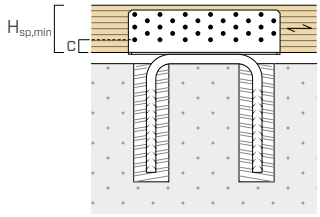


Scopri di più sul sito www.rothoblaas.it.

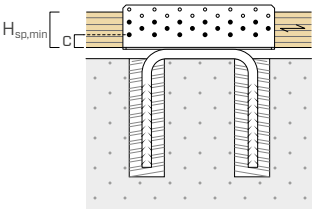
SCHEMI DI FISSAGGIO

TDN240 | LEGNO-CALCESTRUZZO

INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME

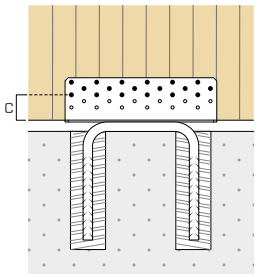


pattern 1



pattern 2

INSTALLAZIONE SU X-LAM

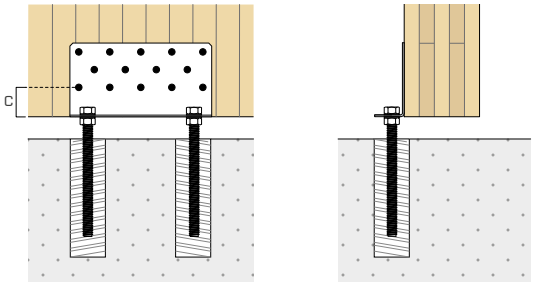


pattern 3

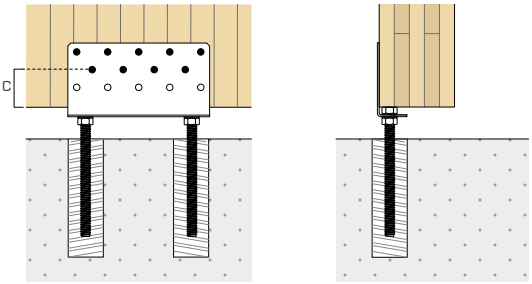
CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5			c	$H_{sp,min}$	$R_{2/3,K}$ [1]
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[mm]	[mm]	[kN]
TDN240	pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	20	80	51,8
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	20	60	34,4
	pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	40	-	-

TDS240 | LEGNO-CALCESTRUZZO

INSTALLAZIONE SU X-LAM



pattern 1
POST INSTALLATO



pattern 2
PRE INSTALLATO

CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø11			c	$R_{2/3,K}$ [1]
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[mm]	[kN]
TDS240	pattern 1	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	50	70,3
	pattern 2	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	9	65	36,1

NOTE

- Si considera il riempimento completo dello spazio tra angolare e calcestruzzo armato, tramite malta a ritiro compensato o materiale adatto con pari prestazioni.
- Le distanze minime dei connettori rispetto al bordo sono deteminate in accordo a:
  - ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex k) per chiodi ed ETA-11/0030 per viti applicati su pannelli X-LAM
  - in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi in legno $\rho_k < 420$ kg/m^3 per applicazioni su pareti a telaio o su legno lamellare o massiccio C/GL

[1] $R_{2/3,k}$ è un valore statico di resistenza preliminare; sul sito www.rothoblaas.it sarà disponibile una scheda tecnica completa con i valori statici definiti da ETA.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- TITAN DIVE sistem e metodo protetto dal brevetto IT102021000031790

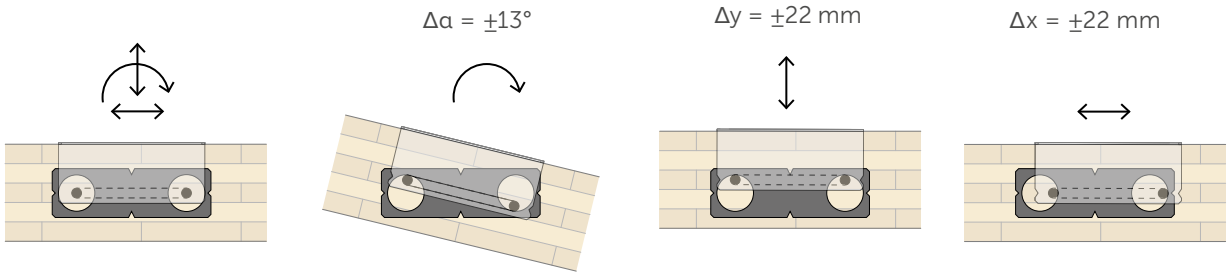
TOLLERANZE COSTRUTTIVE

Il fissaggio dell'angolare TDN/TDS rispetto ai tubi corrugati predisposti nel calcestruzzo può essere effettuato secondo due differenti modalità in funzione della larghezza del cordolo e delle esigneze specifiche.

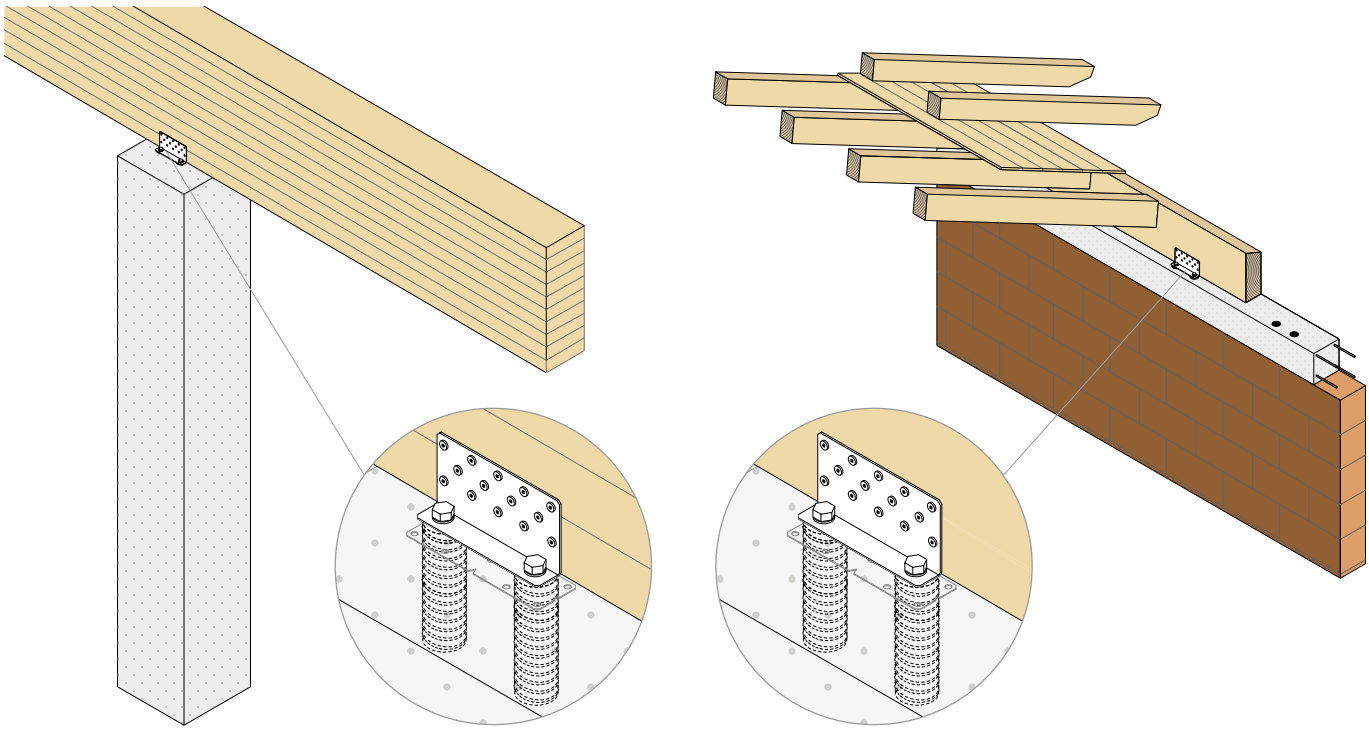
La prima modalità, in cui l'angolare deve essere posizionato all'interno dei tubi dell'elemento CD60180 prima della posa della parete, consente di ridurre le dimensioni del cordolo in calcestruzzo inserendo l'angolare sotto la parete in legno.

La seconda, che prevede la posa dell'angolare dopo l'installazione della parete, può esser particolarmente vantaggiosa qualora si disponga di una fondazione continua o di un cordolo con sufficiente larghezza.

Grazie al sistema TITAN DIVE, in entrambi i casi, è possibile ottentere elevate resistenze meccaniche e alte tolleranze relative tra fondazione in calcestruzzo lungo i tre assi principali (x,y,z) e rotazioni nel piano orizzontale (α). L'utilizzo di un sistema universale di ancoraggio alla fondazione, preinstallato nel getto di calcestruzzo, consente un ottimo compromesso per ridurre i rischi legati alle differenti tolleranze costruttuve. Le possibili problematiche relative ad errori di allineamento tra fondazione e stuttura in legno vengono mitigate consentendo, come nella maggior parte delle applicazioni attualmente disponibili, indipendenza delle fasi costruttuve.



Un altro vantaggio rispetto alle applicazioni attuali è la possibilità di evitare le interferenze tra le armature predisposte nel calcestruzzo e il sistema di ancoraggio. Questo aspetto velocizza notevolmente la posa e garantisce il risultato soprattutto nel caso di armature fitte e riduce rumore e polvere prodotte in fase di installazione.



Il sistema di connessione TITAN DIVE inoltre, permette interessanti vantaggi in campi di applicazione diversi. Ad esempio, può essere utilizzato per il trasferimento di forze di taglio tra travi in legno e pilastri in calcestruzzo armato prefabbricato o realizzato in opera. Allo stesso modo può essere utilizzato qualora si utilizzino mensole in calcestruzzo armato o pareti.
Le tolleranze di posizionamento degli ancoranti e le incertezze legate alle tolleranze di posa (fuori piombo, allineamento, quota ecc.) possono essere agevolmente risolte riducendo la necessità di utilizzo di piastre personalizzate.
Un altro esempio, nel campo delle costruzioni nuove o esistenti, è il nodo di connessione tra la trave di banchina in legno ed il cordolo in calcestruzzo sommitale. Tramite il sistema TITAN DIVE si possono ottenere collegamenti efficaci e con ampie tolleranze di posa che consentono di svincolare le differenti fasi costruttive e realizzare un collegamento efficace tra diaframma orizzontale e pareti.

UP LIFT

SISTEMA PER LA POSA RIALZATA DEGLI EDIFICI

DURABILITÀ
Permette la realizzazione di pareti in legno appoggiate su un cordolo in calcestruzzo armato. La posa rialzata consente di allontanare la parete dal terreno per una durabilità ottimale.

GESTIONE DELLE TOLLERANZE
Il cordolo in calcestruzzo armato viene eseguito dopo la costruzione dell'edificio in legno, consentendo la massima libertà nel posizionamento delle pareti sulla fondazione in calcestruzzo armato.

RESISTENZA
I supporti portano il peso dell'edificio fino al completamento del cordolo in calcestruzzo armato e resistono a trazione e taglio per le forze dovute a sisma o vento.

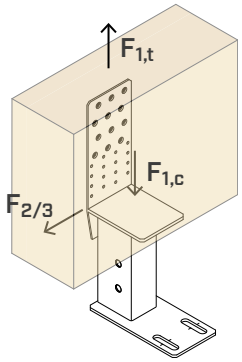
VIDEO

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

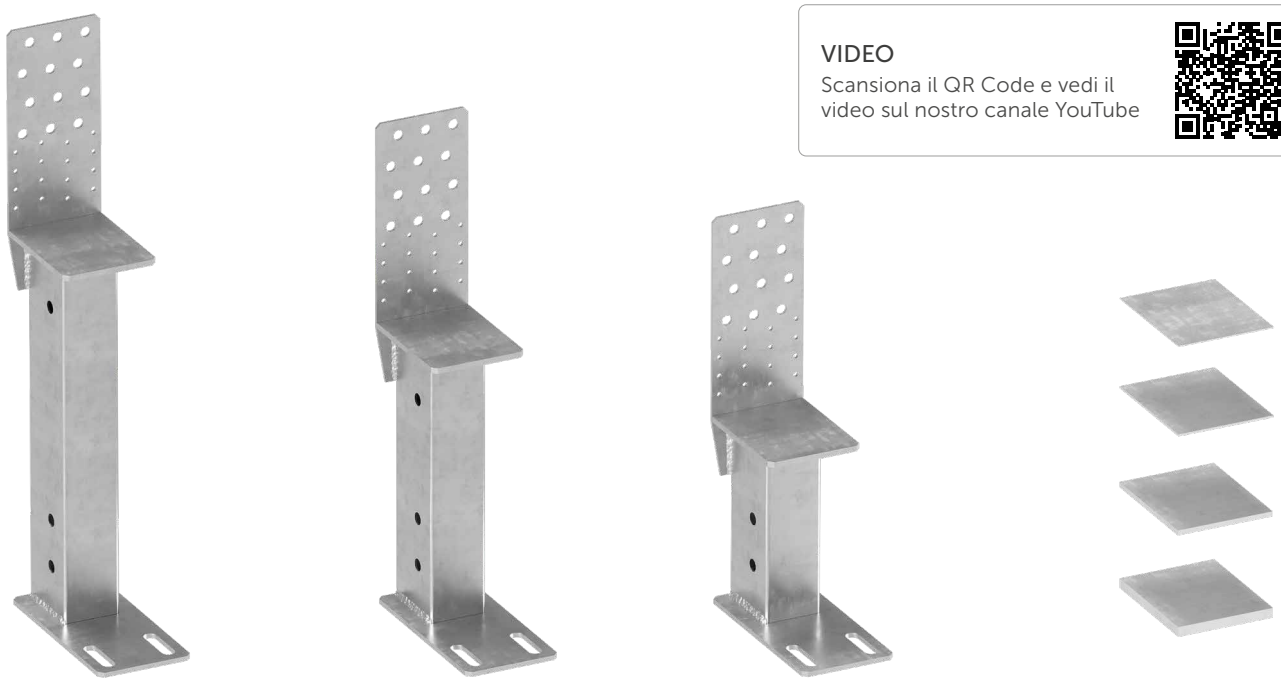
MATERIALE

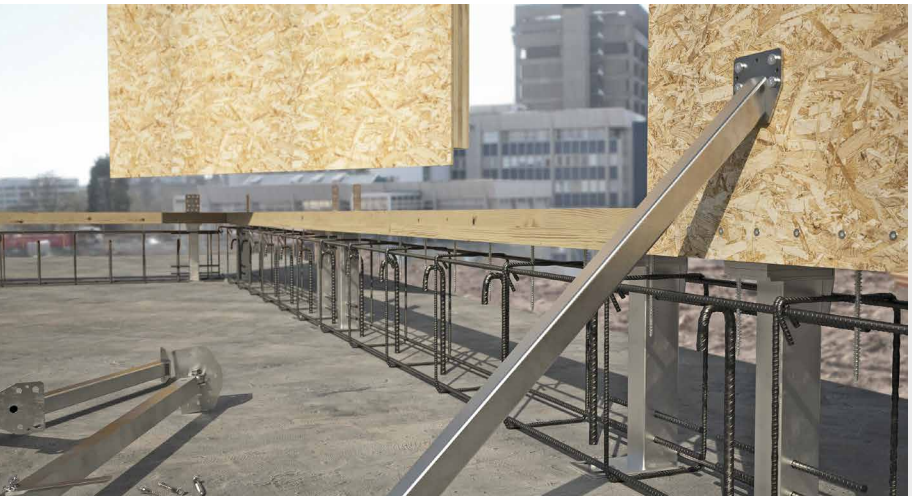
S235 HDG acciaio al carbonio S235 con zincatura a caldo

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Attacco a terra di pareti in legno posate su cordolo in calcestruzzo armato.
Il cordolo viene gettato successivamente alla costruzione dell'edificio in legno.
Fissaggio con chiodi LBA, viti LBS o viti HBS PLATE.

Applicare su:
- pareti TIMBER FRAME
- pareti a pannelli X-LAM e LVL





DIROMPENTE

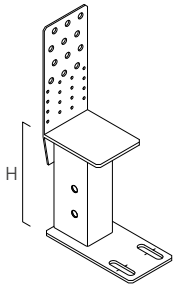
Ribalta il concetto di cantiere in legno: prima viene eseguita la posa dell'edificio in legno e poi viene gettato il supporto in calcestruzzo.

RIABILITAZIONE STRUTTURALE

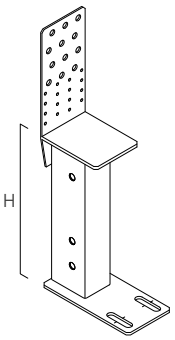
In presenza di pareti ammalorate per la presenza di umidità, è possibile utilizzare UP LIFT intervenendo per settori, con il taglio della parete e il getto del cordolo.

CODICI E DIMENSIONI

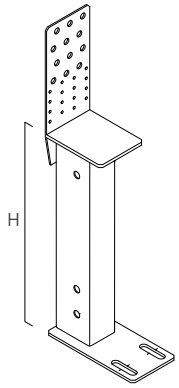
SUPPORTI AD ALTEZZA FISSA



1



2



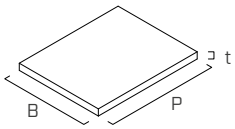
3

	CODICE	H [mm]	n_V Ø11 [pz.]	n_V Ø5 [pz.]	n_H Ø14 [pz.]	pz.
1	**UPLIFT200**	200	12	16	2	1
2	**UPLIFT300**	300	12	16	2	1
3	**UPLIFT400**	400	12	16	2	1

PIASTRE DI SPESSORAMENTO

CODICE	B [mm]	P [mm]	t [mm]	pz.
SHIMS10012501	100	125	1	50
SHIMS10012502	100	125	2	25
SHIMS10012505	100	125	5	10
SHIMS10012510	100	125	10	5

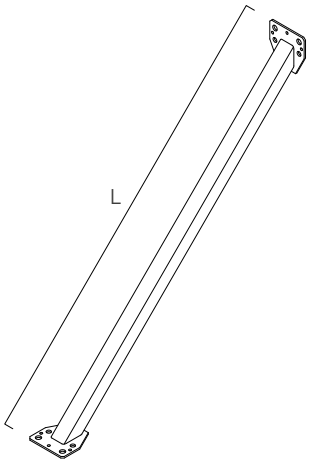
Le piastre di spessoramento sono prodotte in acciaio al carbonio.



SUPPORTO DI STABILIZZAZIONE

CODICE	L [mm]	n Ø13 [pz.]	n Ø11 [pz.]	n Ø6 [pz.]	pz.
GIR451000	100	2+2	2+2	3+3	1

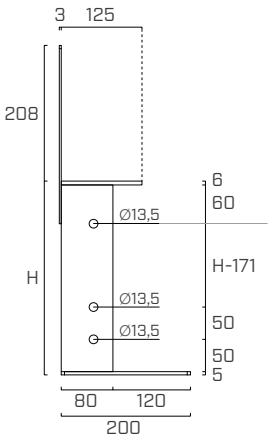
I supporti di stabilizzazione sono prodotti in acciaio al carbonio zincato.
I fori Ø13 possono essere utilizzati per il fissaggio su calcestruzzo con ancoranti SKR Ø12 oppure su legno con viti HBS PLATE Ø10.
I fori Ø11 possono essere utilizzati per il fissaggio su legno con viti HBS PLATE Ø8.
I fori Ø6 possono essere utilizzati per il fissaggio su legno con viti LBS Ø5.



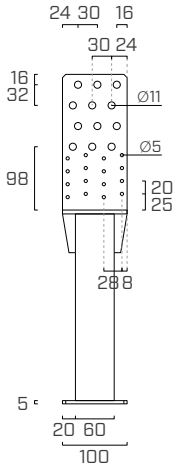
FISSAGGI

tipo	descrizione	d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata	4		570
LBS	vite a testa tonda	5		571
SKR	ancorante avvitabile	12		528
AB1	ancorante ad espansione CE1	12		536
HBS PLATE	vite a testa troncoconica	8-10		573

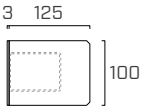
GEOMETRIA



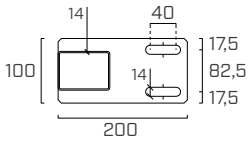
foro superiore non presente nel modello UPLIFT200



piastra superiore



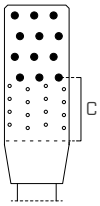
piastra inferiore



INSTALLAZIONE

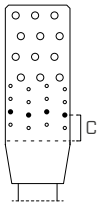
SCHEMI DI FISSAGGIO

INSTALLAZIONE SU X-LAM

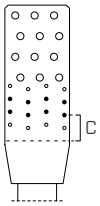


pattern 1

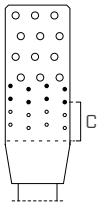
INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME



pattern 2



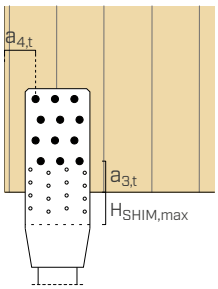
pattern 3



pattern 4

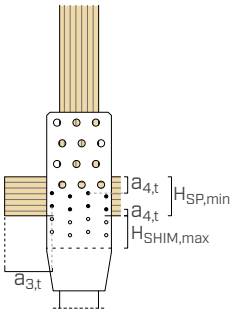
INSTALLAZIONE SU X-LAM

configurazione	fissaggi n - tipo	c [mm]	$H_{SHIM,max}$ [mm]	distanze minime $a_{3,t}$ [pz.]	distanze minime $a_{4,t}$ [pz.]
pattern 1	12 - HBS PLATE Ø8	98	50	48	48



INSTALLAZIONE SU TIMBER FRAME

configurazione	fissaggi n - tipo	c [mm]	$H_{SHIM,max}$ [mm]	$H_{SP,min}$ [mm]	distanze minime $a_{3,t}$ [pz.]	distanze minime $a_{4,t}$ [pz.]
pattern 2	4 - LBA Ø4	40	27	60	60	13
	4 - LBS Ø5				75	13
pattern 3	8 - LBA Ø4	40	27	80	60	13
	8 - LBS Ø5				75	13
pattern 4	8 - LBA Ø4	60	47	100	60	13
	8 - LBS Ø5				75	13



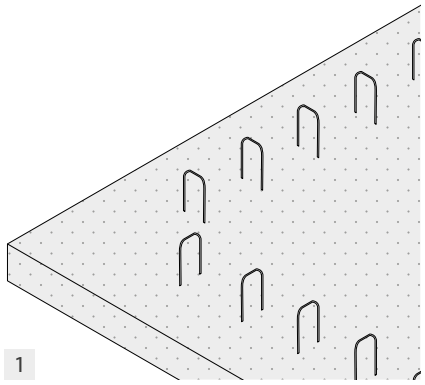
NOTE

- $H_{SHIM,\ max}$ è la massima altezza ammissibile per le piastre di spessoramento.
- $H_{SP,\ min}$ è lo spessore massimo dell'elemento in legno da fissare, nel caso di installazione su pareti a telaio.
- L'altezza massima degli spessori di livellamento $H_{SHIM\ max}$ è determinata considerando le prescrizioni normative per i fissaggi su legno:
  - X-LAM: distanze minime in accordo a ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti.
  - C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Lo spessore minimo di banchina $H_{SP\ min}$ è stato determinato considerando $a_{4,t} \geq 13$ mm in accordo alle prescrizioni riportate in ETA-22/0089.
- L'ancoraggio del supporto UP LIFT al cordolo in calcestruzzo armato è responsabilità del progettista strutturale dell'opera. È possibile predisporre delle barre Ø12 nei fori laterali del supporto UP LIFT per migliorare l'ancoraggio al cordolo.

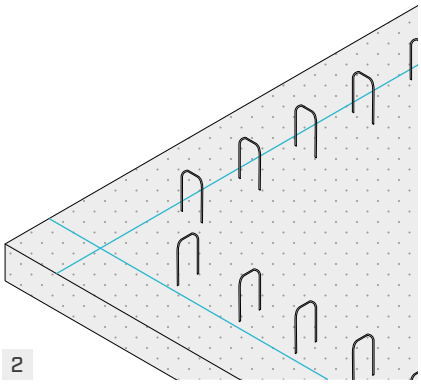
MONTAGGIO

I supporti UP LIFT permettono di costruire edifici in legno in cui le pareti sono posate su un cordolo in calcestruzzo armato, in maniera da assicurare la necessaria durabilità. Usualmente i cordoli in calcestruzzo armato vengono costruiti con una tolleranza geometrica incompatibile con la precisione delle pareti in legno, con conseguenti problemi in cantiere dati dalla mancanza di allineamento tra parete e bordo del cordolo.
UP LIFT permette di **costruire il cordolo in calcestruzzo armato successivamente alla posa delle pareti in legno**, in maniera da eliminare questi inconvenienti. Il costruttore dell'edificio in legno deve predisporre i supporti UP LIFT sul basamento in calcestruzzo armato e posare le pareti sopra ai supporti. Successivamente al montaggio delle strutture in legno è possibile costruire il cordolo, che funge da elemento di trasferimento delle sollecitazioni di compressione derivanti dalle pareti.

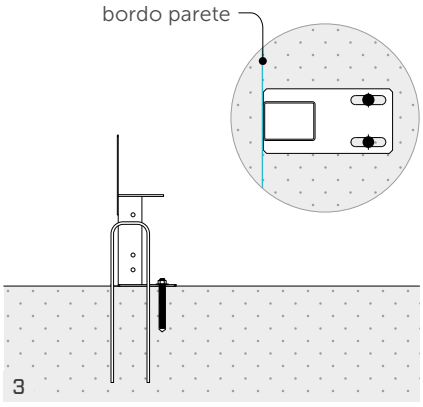
Si riporta schematicamente la sequenza costruttiva.



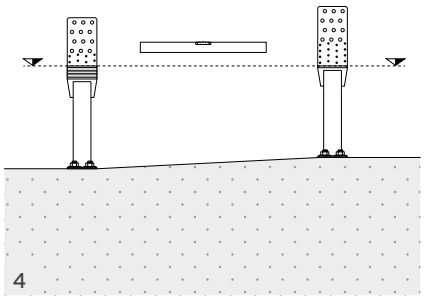
Predisporre il basamento in calcestruzzo armato con le staffe di ripresa per il futuro collegamento al cordolo in calcestruzzo armato.



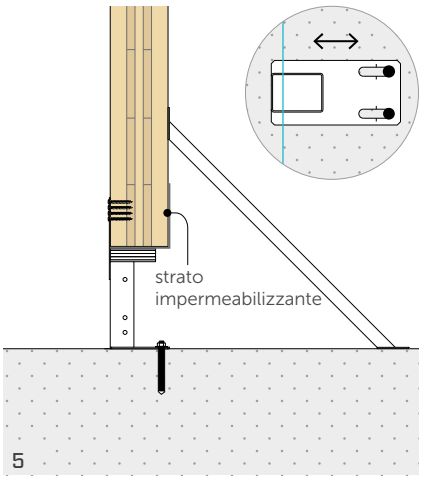
Sulla superficie del basamento tracciare il filo delle pareti in legno utilizzando un tracciatore a polvere.
Il filo della parete può essere quello interno o esterno a seconda della scelta del verso di posa dei supporti (piastra esterna o interna). Lungo lo sviluppo delle pareti tracciare la posizione dei supporti UP LIFT (precisione suggerita ± 5 cm | ± 2'').



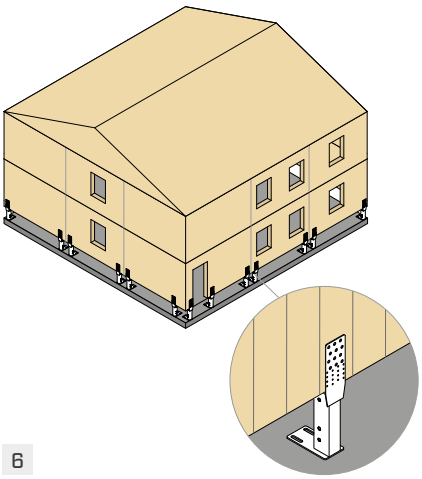
Posizionare i supporti UP LIFT e allineare la piastra di base al bordo esterno della parete in lengo. Fissare i supporti con ancoranti avvitabili SKR posizionati al centro dei fori asolati.



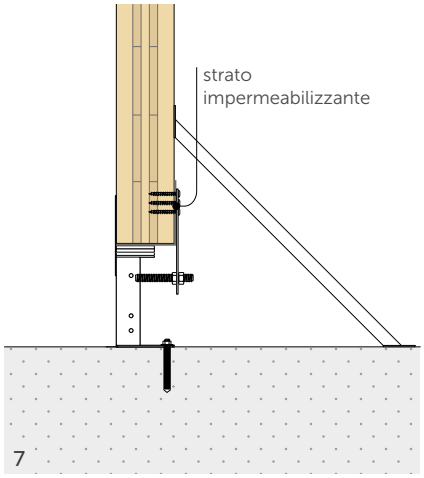
Individuare con una livella il supporto con quota altimetrica più alta. Questo sarà il punto di riferimento per la posa delle pareti. Predisporrre gli spessori SHIM sugli altri supporti UP LIFT, per portarli alla stessa quota del punto di riferimento.



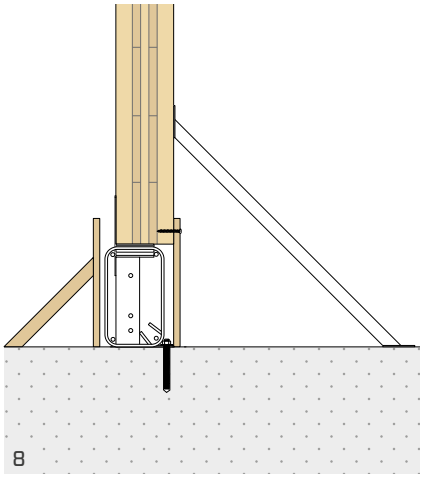
Posizionare le pareti in legno sui supporti e fissarle con viti HBS PLATE o LBS. Le asolature sulla piastra di base permettono un eventuale aggiustamento della posizione dei supporti in caso di errori di tracciamento (± 20 mm). In caso di necessità è possibile inserire i supporti GIR451000 per stabilizzare la base delle pareti per gli spostamenti fuori piano.



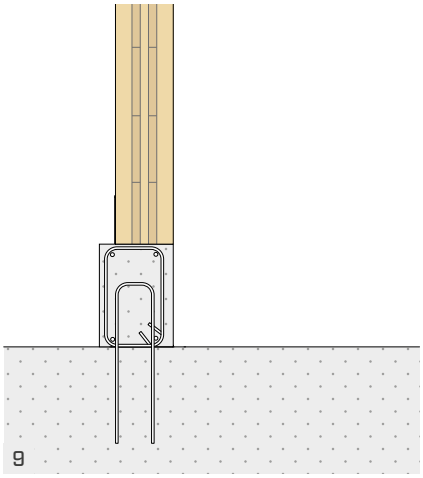
Completare la costruzione dell'edificio in legno assicurandosi di lasciare in posizione i supporti GIR451000 alla base delle pareti. È possibile utilizzare i supporti GIR3000 o GIR4000 per stabilizzare la sommità delle pareti in attesa della posa del primo solaio. Il numero di supporti UP LIFT dovrà tenere in considerazione i carichi derivanti dal peso proprio dell'edificio fino alla costruzione del cordolo.



Completare la posa dei fissaggi a terra (vedi sezione FISSAGGI ALTERNATIVI).



Posizionare i casseri per il getto del cordolo. Su un lato il cassero può essere direttamente avvitato alla parete mentre sull'altro lato va distanziato per permettere il getto del calcestruzzo.

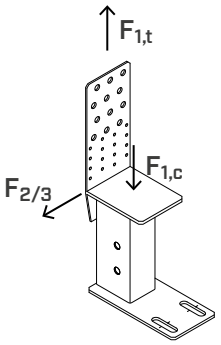


Completare il getto del cordolo. A maturazione avvenuta togliere i casseri e i supporti GIR451000.

La predisposizione delle barre di rinforzo per il cordolo in calcestruzzo armato può essere eseguita in diverse fasi a seconda delle esigenze. Si consiglia di eseguirla dopo il punto 3 (dopo la posa dei supporti UP LIFT) oppure dopo il punto 7 (successivamente alla posa delle pareti). In ogni caso è possibile utilizzare i fori predisposti sul supporto UP LIFT per inserire delle barre di diametro 12mm in maniera da migliorare l'ancoraggio dei supporti al cordolo in calcestruzzo armato.

VALORI STATICI | $F_{1,c}$ | $F_{1,t}$ | $F_{2/3}$

configurazione	fissaggi		n_V	$R_{1t,k\ timber}$	$R_{2/3,k\ timber}$	$R_{1c,k\ steel}$	γ_{steel}
	tipo	Ø x L [mm]	[pz.]	[kN]	[kN]	[kN]	
pattern 1	HBS PLATE	Ø8 x 100	12	**57,2**	-(2)	**110,0**	γ_{M0}
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	4	-	**9,3**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		-	**4,2**(1)		
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	-	**7,8**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		-	**6,6**(1)		
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	-	**5,8**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		-	**4,9**(1)		



La verifica di resistenza a compressione lato legno deve essere eseguita a cura del progettista.
(1) I valori di resistenza sono ricavati per similitudine con l'angolare NINO100100 in accordo a ETA-22/0089.
(2) Per il valore di resistenza a taglio $R_{2/3}$ si rimanda alla scheda tecnica del prodotto disponibile sul sito internet www.rothoblaas.it.

PRINCIPI GENERALI

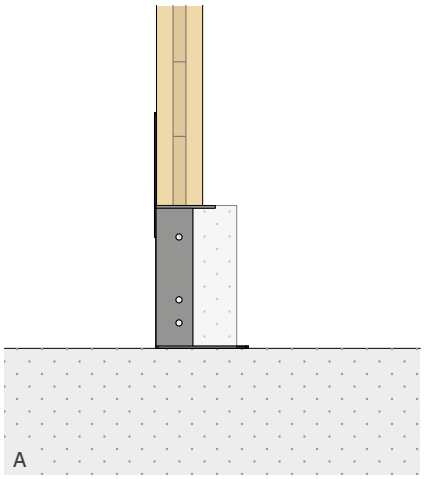
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3. Le resistenze a trazione $R_{1t,\ k\ timber}$ e taglio $R_{2/3,\ k\ timber}$ sono riferite alla rottura della connessione lato legno. La resistenza lato acciaio è da considerarsi come soddisfatta.
- I valori di progetto per sollecitazioni di trazione $F_{1,t}$ o di taglio $F_{2/3}$ si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_d = \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- La verifica di resistenza a compressione può essere eseguita considerando i reali carichi agenti durante la posa. Oltre alla verifica per $R_{1c,k\ steel}$ il progettista dovrà eseguire la verifica lato legno. I supporti UP LIFT sono da intendersi come appoggi provvisori per il trasferimento delle forze di compressione in attesa del getto del cordolo in calcestruzzo armato.
- La verifica del trasferimento delle sollecitazioni di trazione, o di taglio dal supporto UP LIFT al cordolo in calcestruzzo armato, è responsabilità del progettista strutturale dell'opera. È possibile predisporre delle barre Ø12 nel supporto UP LIFT per assicurare l'ancoraggio al cordolo in calcestruzzo armato.
- La progettazione del numero e della posizione dei supporti UP LIFT deve tenere conto della presenza di aperture nella parete e, per le pareti TIMBER FRAME, della posizione dei montanti.

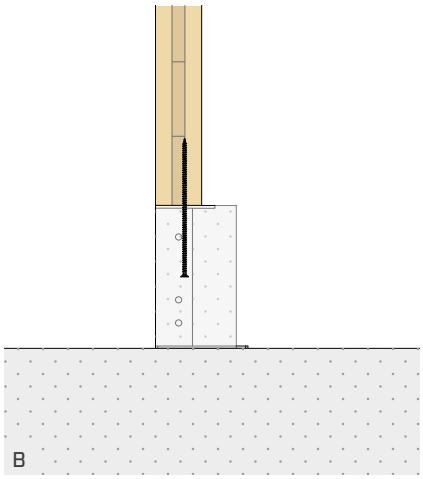
FISSAGGI ALTERNATIVI

I supporti UP LIFT possono essere utilizzati come elementi strutturali per resistere a sollecitazioni di trazione o di taglio. In aggiunta è possibile utilizzare molti altri sistemi di connessione nella gamma Rothoblaas. Si riportano alcuni esempi.



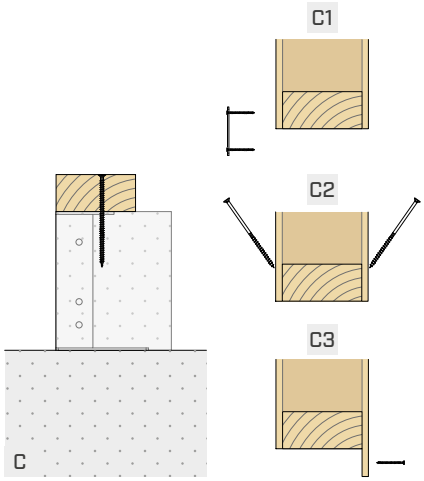
UP LIFT

I supporti UP PLFT possono essere utilizzati come sistema di fissaggio a terra. La verifica di resistenza lato calcestruzzo deve essere eseguita a cura del progettista. All'interno del supporto UP LIFT sono presenti dei fori per l'inserimento di barre Ø12 utili per l'ancoraggio al cordolo in calcestruzzo.



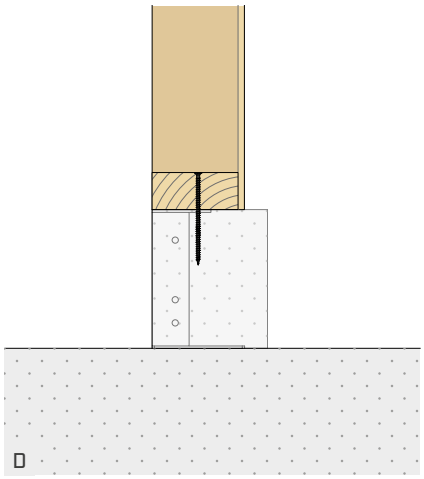
TC FUSION CON INSERIMENTO DAL BASSO

Le viti VGS o le barre RTR fungono da collegamento con il cordolo in calcestruzzo. In questo caso prima della posa delle pareti devono essere predisposte le viti.



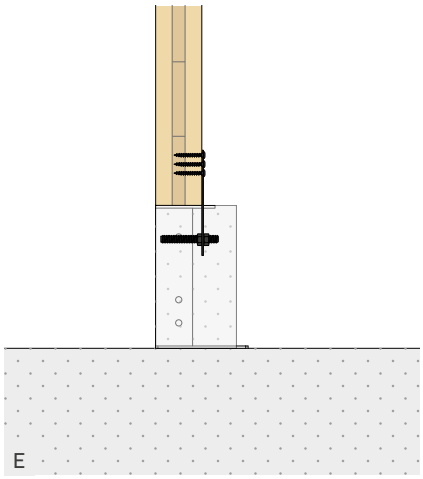
TC FUSION CON TRAVE RADICE

È possibile installare una trave radice in legno direttamente sui supporti UP LIFT. Dopo la posa della trave vengono inserite le viti VGS dall'alto verso il basso. Successivamente viene posata la parete e fissata alla trave radice utilizzando, ad esempio, piastre TITAN PLATE T (C1), viti inclinate HBS (C2) o chiodando direttamente il pannello OSB (C3).



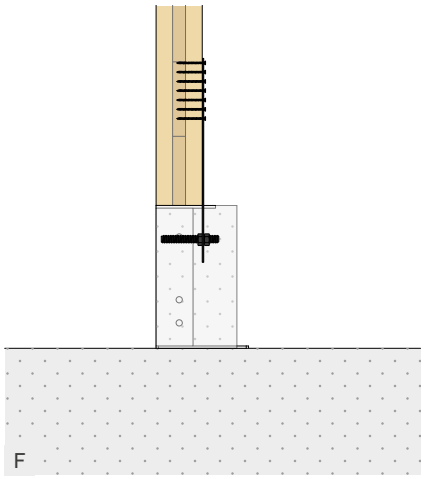
TC FUSION CON INSERIMENTO DALL' ALTO

Per pareti TIMBER FRAME aperte è possibile installare le viti VGS dall'alto verso il basso una volta posata la parete.



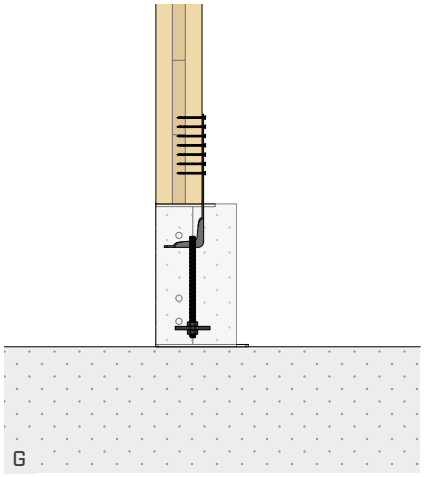
TITAN PLATE C

Il trasferimento delle sollecitazioni di taglio $F_{2/3}$ è possibile tramite piastre TITAN PLATE C installate sulla parete prima della realizzazione del cordolo. Al posto degli ancoranti per calcestruzzo armato è possibile preinstallare dei bulloni o barre filettate con dato e controdado. Il calcolo della connessione lato calcestruzzo deve essere eseguito a cura del progettista.



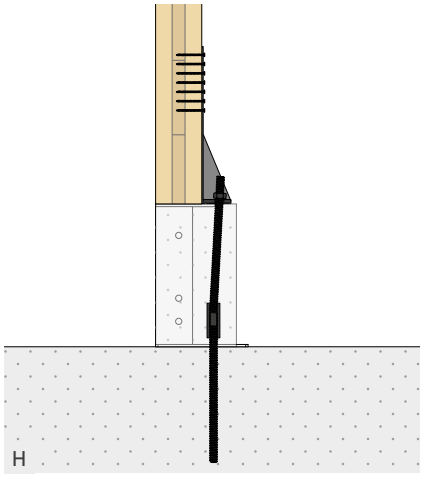
WHT PLATE C

Il trasferimento delle sollecitazioni di trazione F_1 è possibile tramite piastre WHT PLATE C installate sulla parete prima della realizzazione del cordolo. Al posto degli ancoranti per calcestruzzo armato è possibile preinstallare dei bulloni o barre filettate con dato e controdado. Il calcolo della connessione lato calcestruzzo deve essere eseguito a cura del progettista.



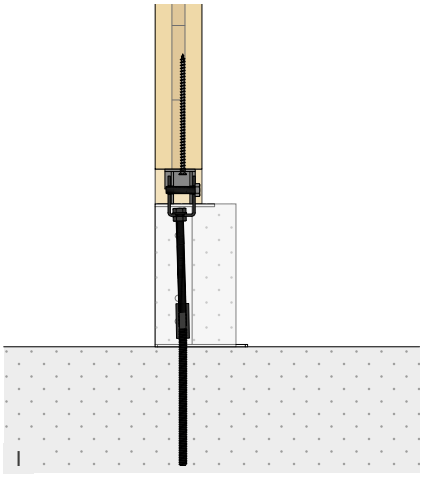
WKR

Il trasferimento delle forze di trazione F_1 è possibile utilizzando hold-down WKR con il piede girato verso la parete.



WHT

Il trasferimento delle forze di trazione F_1 è possibile utilizzando hold-down WHT. In questo caso è possibile ancorare l'angolare direttamente al supporto in calcestruzzo bypassando il cordolo.



RADIAL / RING

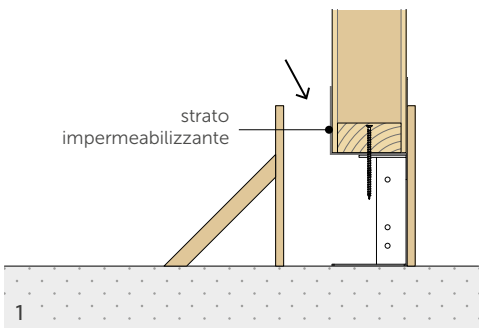
Il trasferimento delle forze di trazione F_1 è possibile utilizzando i connettori RADIAL o RING preinstallati nella parete. In questo caso è possibile ancorare l'angolare direttamente al supporto in calcestruzzo bypassando il cordolo.

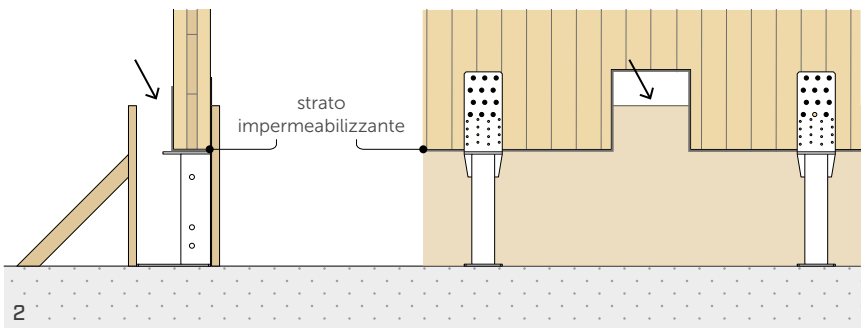
Nella tabella è riportato una panoramica delle possibilità applicative per le varie soluzioni di fissaggio su X-LAM e TIMBER FRAME.

	configurazione	X-LAM		TIMBER FRAME	
		$F_{1,t}$	$F_{2/3}$	$F_{1,t}$	$F_{2/3}$
A	**UP LIFT**	●	●	-	●
B	**TC FUSION con inserimento dal basso**	●	●	●	●
C	**TC FUSION con trave radice**	-	●	-	●
D	**TC FUSION con inserimento dall'alto**	-	-	-	●
E	**TITAN PLATE C**	-	●	-	●
F	**WHT PLATE C**	●	-	●	-
G	**WKR**	●	-	●	-
H	**WHT**	●	-	●	-
I	**RADIAL / RING**	●	-	-	-

PRESCRIZIONI PER L'ESECUZIONE DEL GETTO IN CALCESTRUZZO

Il getto del calcestruzzo può essere eseguito sfruttando la porzione di cordolo libera da parete (schema 1). In questo caso si raccomanda che il cordolo abbia una larghezza adeguata. In alternativa è possibile predisporre delle aperture sulla parete come da schema 2.





RADIAL

CONNETTORE SMONTABILE PER TRAVI E PANNELLI

VIDEO

CALCULATION TOOL

DESIGN REGISTERED

ETA-24/0062

PREFABBRICAZIONE E SMONTABILITÀ

Preinstallando i connettori in stabilimento, il fissaggio in cantiere si riduce alla posa di pochi semplici bulloni per acciaio, per la massima affidabilità della posa. Lo smontaggio della connessione è semplice e veloce.

TOLLERANZA

Utilizzando i componenti RADIALKIT è possibile avere una connessione a trazione con una eccezionale tolleranza di installazione. La connessione rimane a scomparsa nello spessore della parete.

TRAVI, PARETI E PILASTRI

Ideale per la realizzazione di connessioni sia per pareti, sia per travi e pilastri (selle gerber, giunti a cerniera, ecc.). Ideale per strutture ibride legno-acciaio.

EDIFICI MODULARI

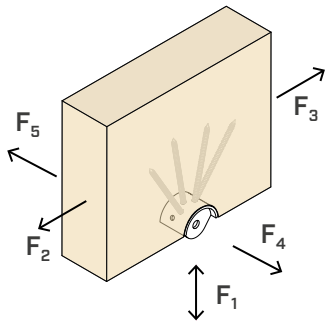
La connessione a scomparsa è ideale per edifici prefabbricati a moduli volumetrici.

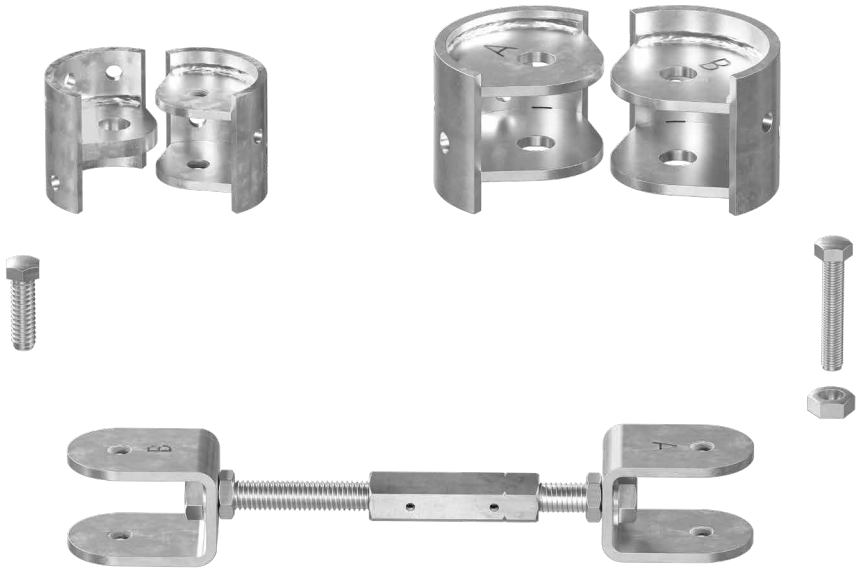
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S355 Fe/Zn12c acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI







CAMPI DI IMPIEGO

Connessioni tra pannelli X-LAM o LVL resistenti in tutte le direzioni.
Connessioni a cerniera fra travi in legno lamellare.
Sistemi costruttivi altamente prefabbricati e smontabili.

Applicare su:

- pareti e solai X-LAM o LVL
- travi o pilastri in legno massiccio, lamellare o LVL



RADIAL KIT

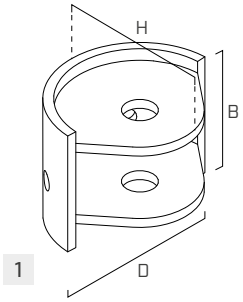
Rende possibile la realizzazione di connessioni a trazione per pareti, senza la necessità di fissare viti in cantiere. La connessione è completata inserendo i bulloni dall'interno dell'edifico senza necessità di ponteggi esterni.

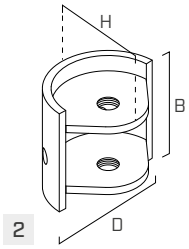
CONTROVENTI

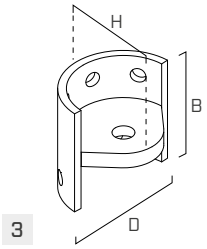
Il connettore RADIAL60S è ideale per il fissaggio di controventi in acciaio a travi o pilastri in legno.

CODICI E DIMENSIONI

RADIAL





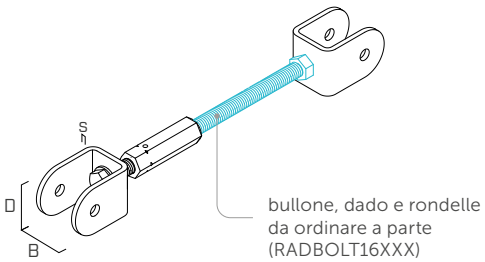


	CODICE	D [mm]	B [mm]	H [mm]	pz.
1	**RADIAL90**	90	65	74	10
2	**RADIAL60D**	60	55	49	10
3	**RADIAL60S**	60	55	49	10

RADIALKIT PER FISSAGGIO DISTANZIATO

CODICE	D [mm]	B [mm]	s [mm]	pz.
RADIALKIT90	60	60	6	5
RADIALKIT60	40	51	5	5

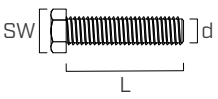
Il bullone standard che connette le due forcelle deve essere ordinato separatamente.



FISSAGGI

BULLONE filetto totale - testa esagonale acciaio 8.8 EN 15048

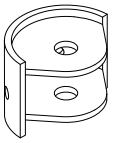
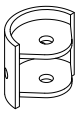
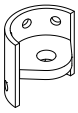
CODICE	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	pz.
RADBOLT1245 (*)	M12	45	19	100
RADBOLT1260	M12	60	24	50
RADBOLT1670	M16	70	24	25
RADBOLT16140	M16	140	24	25
RADBOLT16160	M16	160	24	25
RADBOLT16180	M16	180	24	25
RADBOLT16200	M16	200	24	25
RADBOLT16220	M16	220	24	25
RADBOLT16240	M16	240	24	25
RADBOLT16300	M16	300	24	25



(*) Acciaio 10.9 EN ISO 4017.

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		7		572
VGS	vite tutto filetto a testa svasata		9		575
ULS125	rondella		M12-M16	-	176
MUT 934	dado esagonale		M12-M16	-	178

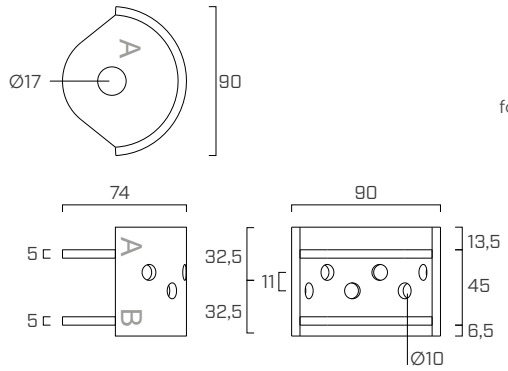
TABELLA ACCOPPIAMENTI TRA LE COMPONENTI

		RADIAL90	RADIAL60D	RADIAL60S	RADIALKIT90[*]	RADIALKIT60[*]
	RADIAL90	1x RADBOLT1670 (10.9)	-	-	2x RADBOLT1670 (8.8) 1x RADBOLT16XXX	-
	RADIAL60D	-	-	1x RADBOLT1245 (10.9)	-	2x RADBOLT1260 (8.8) 1x RADBOLT16XXX
	RADIAL60S	-	1x RADBOLT1245 (10.9)	1x RADBOLT1245 (10.9)	-	-

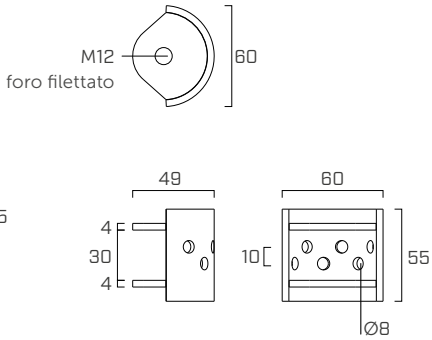
(*)XXX rappresenta lo spessore dello stato interposto (es. spessore solaio).

GEOMETRIA

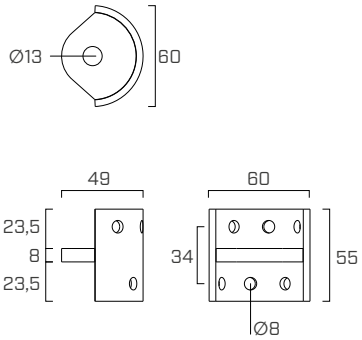
RADIAL90



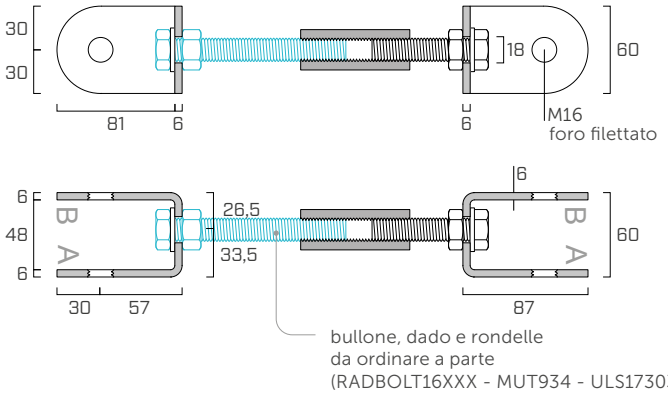
RADIAL60D



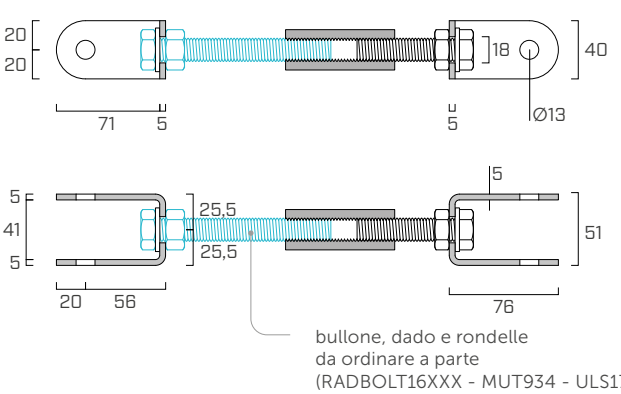
RADIAL60S



RADIALKIT90



RADIALKIT60



Il bullone di collegamento deve essere ordinato separatamente.
La lunghezza corrisponde allo strato di legno interposto ad esempio:

- nel caso di solaio X-LAM spessore 160 mm la lunghezza del bullone RADBOLT sarà 160 mm (spessore del pannello);
- nel caso di solaio X-LAM e profili XYLOFON spessore 160+6+6 mm la lunghezza del bullone RADBOLT sarà 160 mm (spessore del pannello) riducendo la parte di filetto inserita nel tenditore centrale;
- intervallo di regolabilità massima +12/-8 mm con lunghezza bullone in configurazione standard. Deve sempre essere verificata la corretta penetrazione dei bulloni tramite i fori di ispezione sul tenditore.

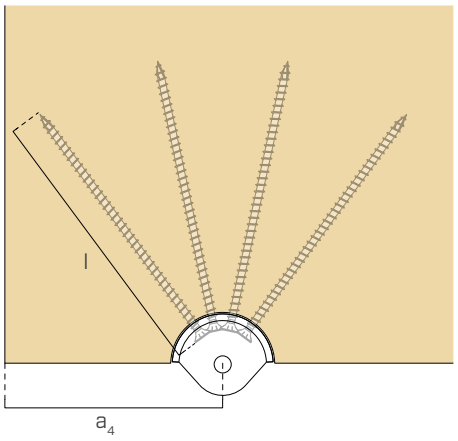
INSTALLAZIONE

FISSAGGI

tipo	viti	numero viti [pz.]
RADIAL90	VGS Ø9	4-6
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	4-6
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	4-6

DISTANZA MINIMA DALL'ESTREMITÀ[1]

tipo	viti	l [mm]	$a_{4,min}$ [mm] 4 viti	$a_{4,min}$ [mm] 6 viti
RADIAL90	VGS Ø9	200	155	215
		220	160	230
		240	175	245
		260	185	265
		280	195	285
		300	205	300
		320	220	320
		340	230	335
		380	255	370
RADIAL60D **RADIAL60S**	LBSHEVO Ø7	120	110	135
		160	120	170
		200	145	205

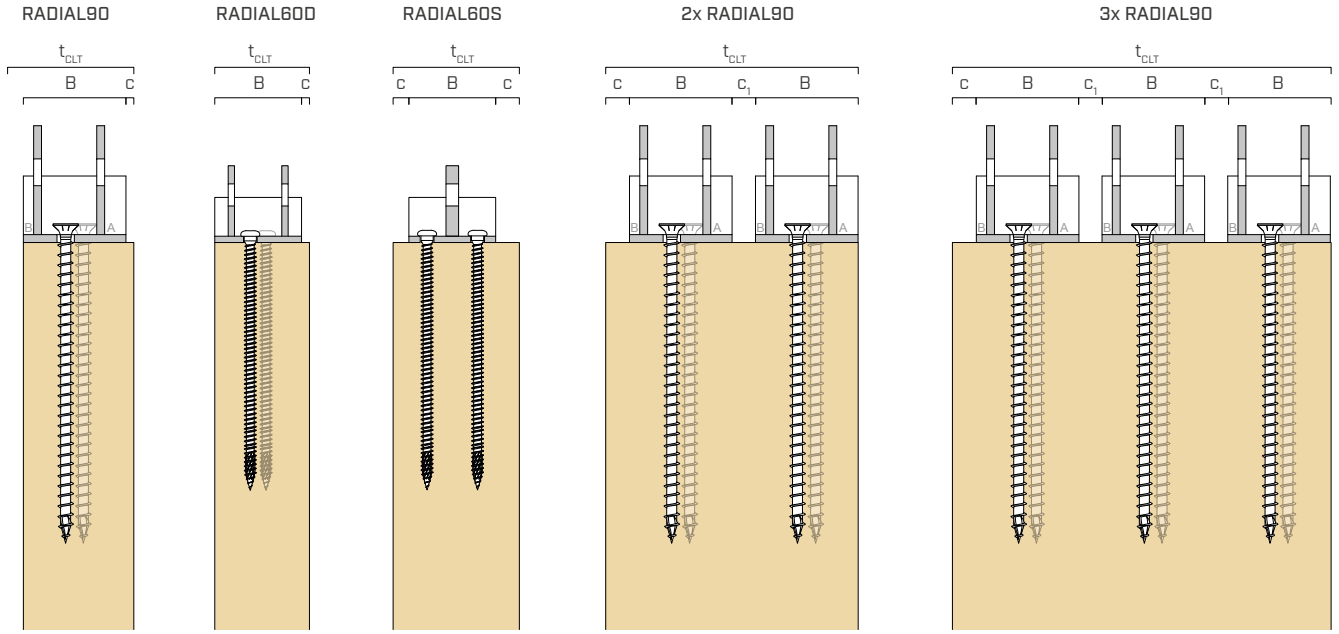


DISTANZA MINIMA DAL BORDO [1] - CONNETTORI SINGOLI

tipo	viti	B [mm]	$t_{CLT,min}$ [mm]	c_{min} [mm]
RADIAL90	VGS Ø9	65	80	0
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	55	60	0
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	55	80	10

DISTANZA MINIMA DAL BORDO [1] - CONNETTORI ACCOPPIATI

tipo	viti	B [mm]	$t_{CLT,min}$ [mm]	c_1 [mm]	c_{min} [mm]
2x RADIAL90	VGS Ø9	65	160	15	0
3x RADIAL90	VGS Ø9	65	240	15	0

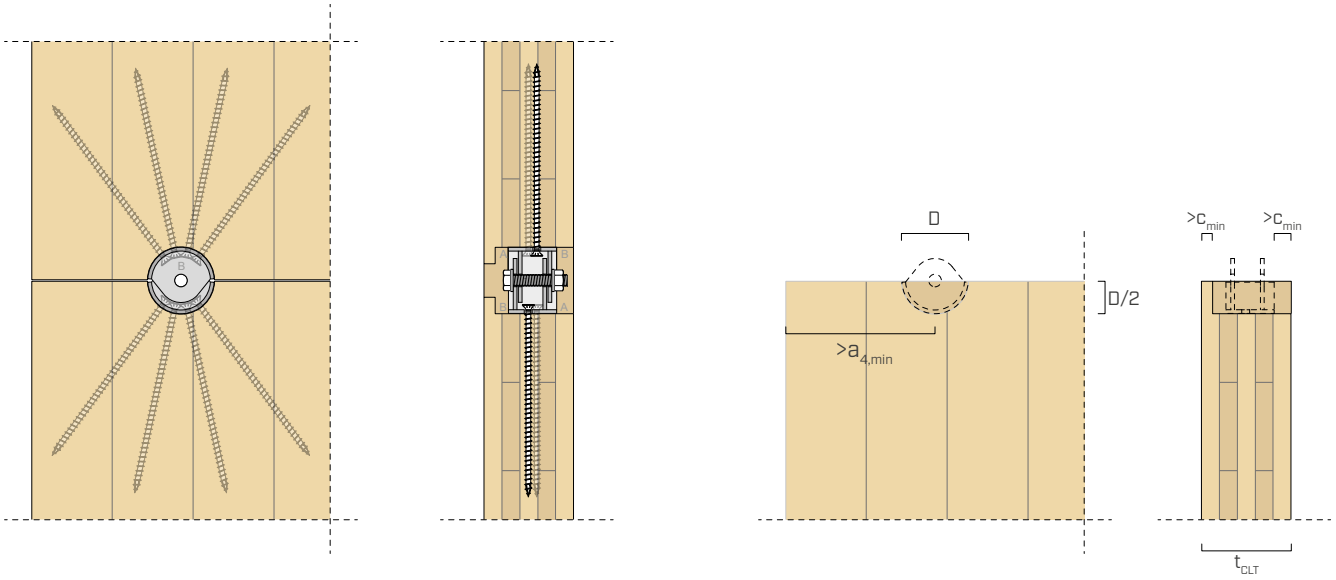


NOTE

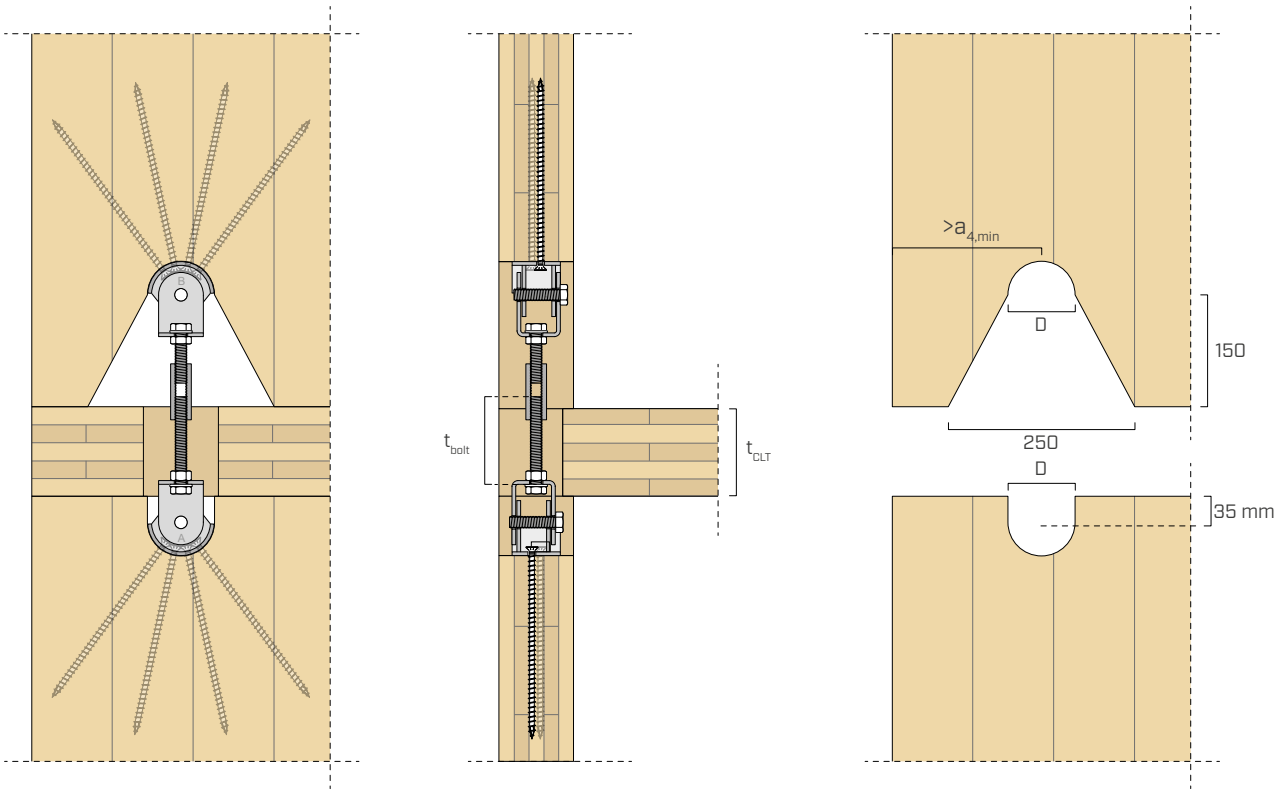
[1] Le dimensioni minime si riferiscono all'applicazione su pannelli in X-LAM. Per l'applicazione su travi in legno lamellare devono essere rispettate le distanze dei fissaggi rispetto ad estremità e bordi. Vanno inoltre verificate le azioni delle forze trasversali ortogonali alla fibratura che possano introdurre fenomeni di splitting.

FRESATURA NEGLI ELEMENTI IN LEGNO[1]

FISSAGGIO DIRETTO



FISSAGGIO DISTANZIATO



NOTE

(1) Le geometrie delle lavorazioni proposte nelle immagini rappresentano una possibile geometria per le applicazioni più frequenti. Nel caso di fissaggio distanziato di interpiano, la geometria consente l'operazione di regolazione del tenditore operando dall'interno dell'edificio. A seconda delle specifiche esigenze, le lavorazioni possono essere modificate rispettando le distanze minime indicate nella relativa sezione.

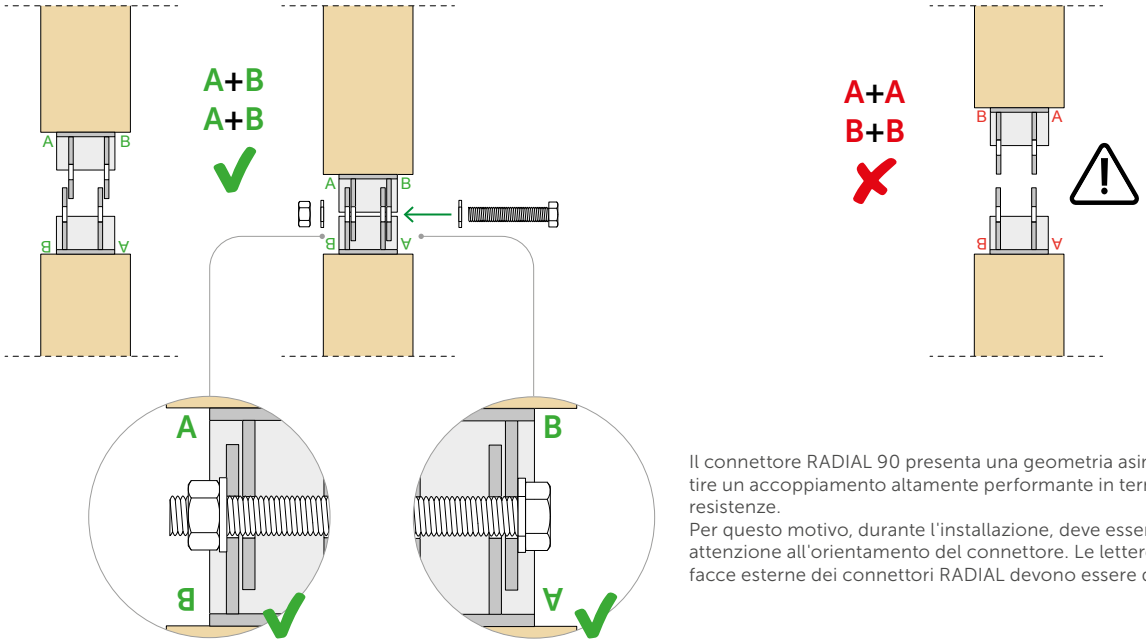
Adottando questa geometria la lunghezza del bullone RADBOLT16XXX corrisponde allo spessore del solaio in X-LAM interposto, la stessa regola vale anche nel caso di profili resilienti posizionati tra solaio e pareti (con spessore massimo 6mm per singolo profilo interposto). Qualora si utilizzino geometrie differenti le ipotesi e la scelta della lunghezza del bullone devono essere verificate ed adattate.

ACCOPPIAMENTO DEGLI ELEMENTI

I connettori della famiglia RADIAL possono essere accoppiati secondo due schemi principali: **diretto** o **distanziato**.
Il primo prevede il fissaggio diretto di due connettori (RADIAL90+RADIAL90 o RADIAL60S+RADIAL60D) mediante un bullone. A seconda del modello i fori nelle flange possono essere filettati oppure lisci in modo da consentire l'accoppiamento con le necessarie tolleranze.
Il fissaggio distanziato, ad esempio utilizzabile nel caso di montaggio con l'interposizione di un solaio, prevede l'utilizzo di un KIT che comprende, oltre alle forcelle metalliche, anche il sistema di regolazione. Rimane escluso il bullone di completamento, ordinabile separatamente in funzione dello spessore dello strato interposto.

RADIAL90

fissaggio diretto

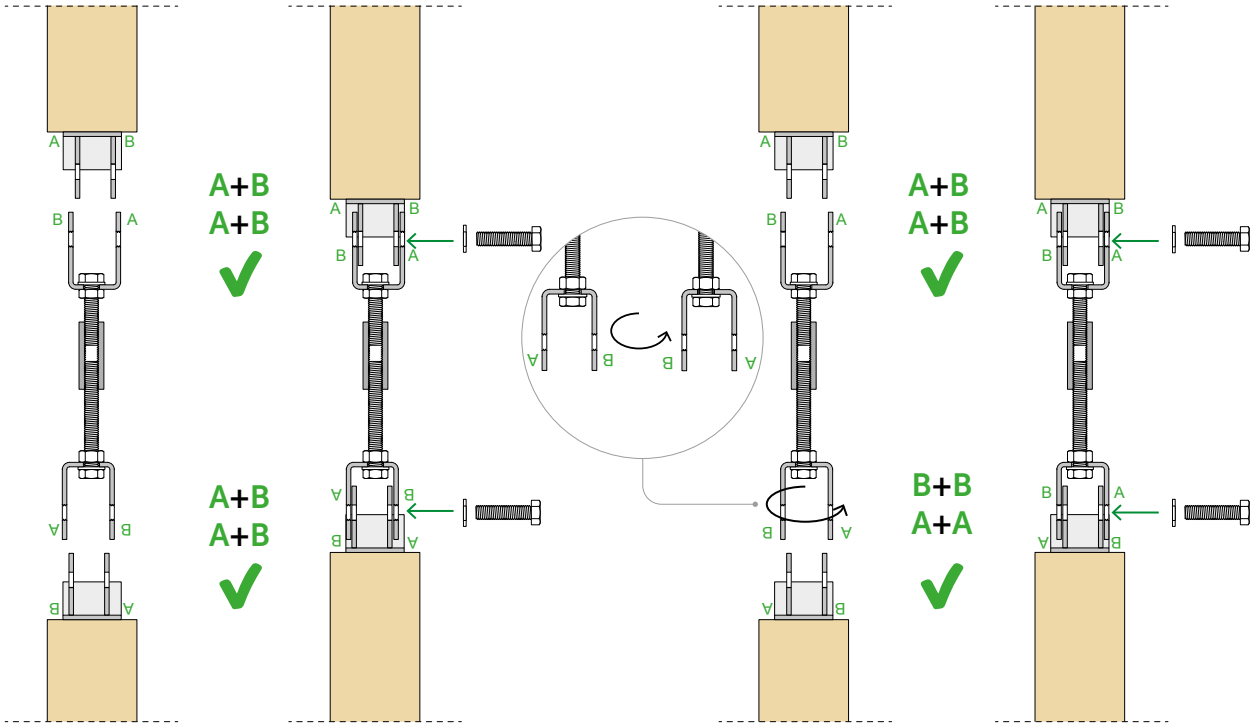


Il connettore RADIAL 90 presenta una geometria asimmetrica per garantire un accoppiamento altamente performante in termini di rigidezze e resistenze.
Per questo motivo, durante l'installazione, deve essere posta particolare attenzione all'orientamento del connettore. Le lettere che identificano le facce esterne dei connettori RADIAL devono essere differenti (es. **A** e **B**).

RADIAL90+ RADIALKIT90

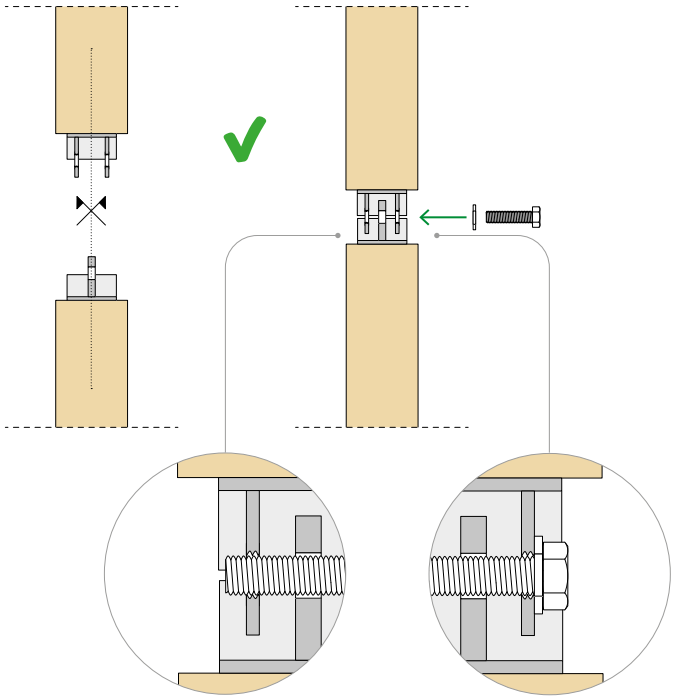
In caso di fissaggio distanziato, ruotando la piastra a forcella, si garantisce il corretto posizionamento anche se il connettore fosse stato posizionato invertendo il senso di montaggio.

fissaggio distanziato



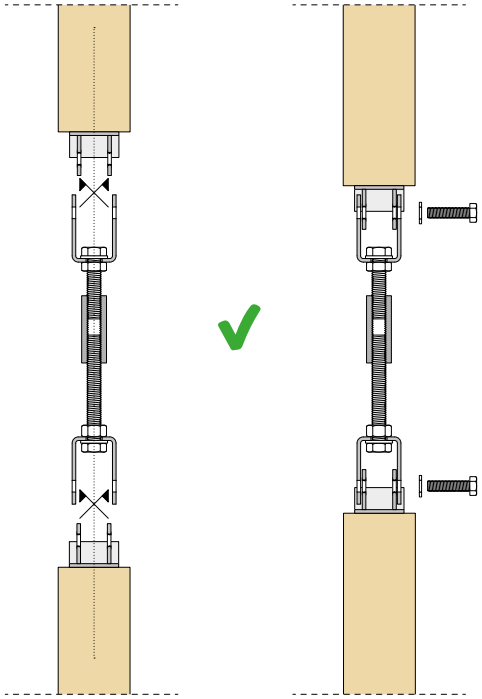
RADIAL60D + RADIAL60S

fissaggio diretto



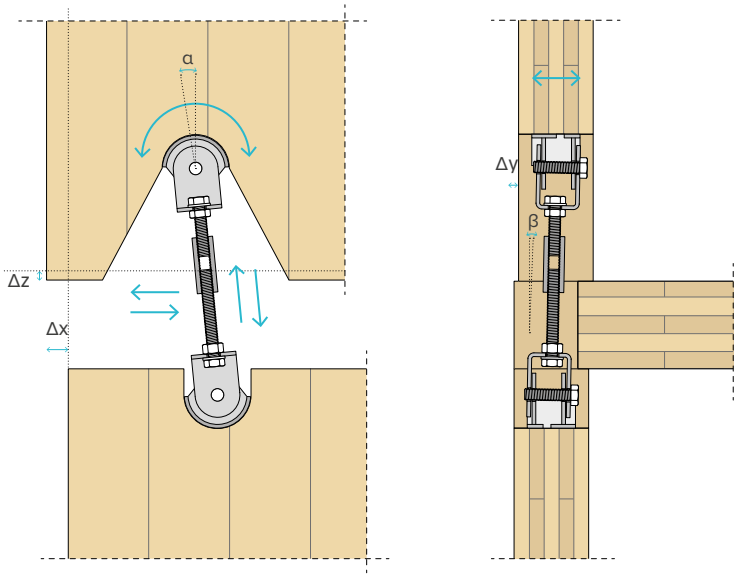
RADIAL60D+ RADIALKIT60

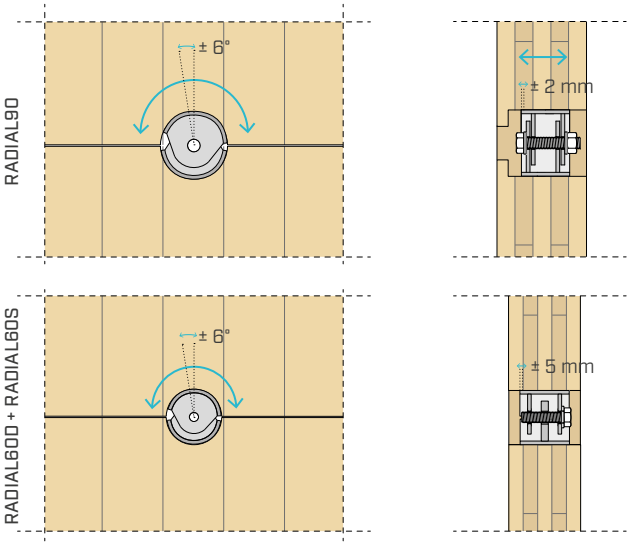
fissaggio distanziato

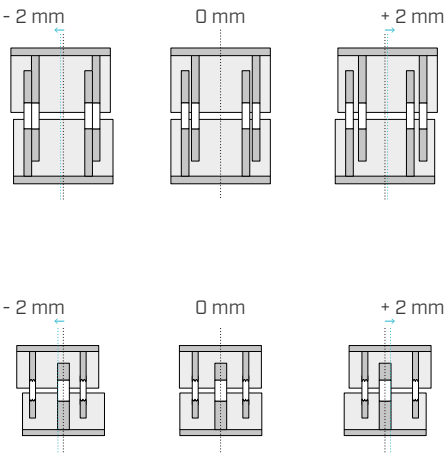


TOLLERANZE

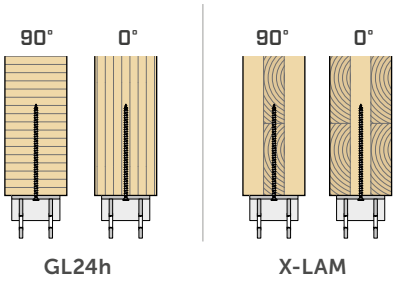
I connettori RADIAL sono studiati per adattarsi sia alla prefabbricazione in stabilimento che al posizionamento in cantiere.
Sono garantite le tolleranze lungo la direzione trasversale e la rotazione attorno al centro del connettore.
Nel caso di connessione distanziata la tolleranza costruttiva è ulteriormente aumentata data la presenza di un sistema di regolazione della distanza che consente una notevole inclinazione della barra.

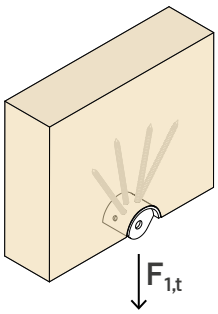


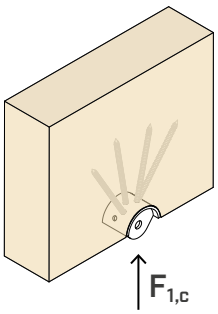




VALORI STATICI | F_1







GIUNZIONE A TRAZIONE - RADIAL

		LEGNO[1]				ACCIAIO	
tipo	**fissaggio**	**$R_{1,t\ k\ timber}$ GL24h**		**$R_{1,t\ k\ timber}$ X-LAM**		**$R_{1,k\ steel}$**	**γ_{steel}**
		0°	**90°**	**0°**	**90°**		
	[pz. - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	65,3	85,8	60,5	85,8	113,5	γ_{M2}
	6 - VGS Ø9x320	95,9	109,9	93,4	109,9		
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	60,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	51,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		

GIUNZIONE A TRAZIONE - RADIALKIT

Nel caso di utilizzo di RADIAL con RADIALKIT l'accoppiamento deve essere verificato secondo la seguente tabella.

	ACCIAIO	
tipo	**$R_{1,k\ steel}$** [kN]	**γ_{steel}**
RADIALKIT90	85,6	γ_{M0}
RADIALKIT60	54,8	

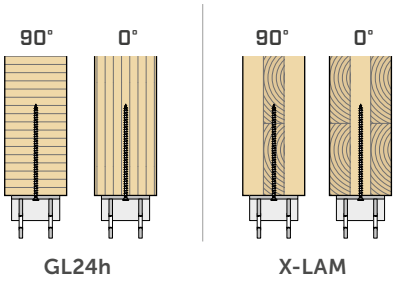
GIUNZIONE A COMPRESSIONE - RADIAL

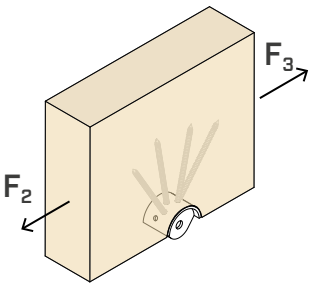
	LEGNO[1]			ACCIAIO	
tipo	**$R_{1,c\ timber}$ GL24h**		**$R_{1,c\ timber}$ X-LAM**	**$R_{1,k\ steel}$**	**γ_{steel}**
	0°	**90°**			
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	112,6	56,3	81,9	113,5	γ_{M2}
RADIAL60D	63,8	31,9	46,4	60,0	
RADIAL60S	63,8	31,9	46,4	51,0	

NOTE

(1) Per i pannelli X-LAM la resistenza è calcolata per una densità caratteritica ρ_k= 350kg/m^3, nel caso di legno lamellare (GL) si riferiscono ad una densità pari a ρ_k= 385kg/m^3.

VALORI STATICI | $F_{2/3}$ [2]



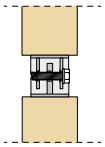
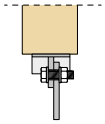
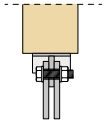


GIUNZIONE A TAGLIO - RADIAL

		LEGNO [1] [2]			
tipo	**fissaggio**	**$R_{2/3,k}$ timber GL24h**		**$R_{2/3,k}$ timber X-LAM**	
		0°	**90°**	**0°**	**90°**
	[pz. - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	51,2	56,7	53,4	60,3
	6 - VGS Ø9x320	71,4	74,0	76,3	79,8
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	39,5	44,7	43,5	43,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	39,5	44,7	43,5	43,2

VALORI STATICI | BULLONI

Nelle configurazioni riportate in tabella deve essere eseguita la verifica a taglio del bullone classe 10.9.

			ACCIAIO	
	accoppiamento	**fissaggio**	**$R_{k\ steel}$** [kN]	**γ_{steel}**
	**RADIAL60D + RADIAL60S**	RADBOLT1245	38	γ_{M2}
	**RADIAL60S + piastra singola** [3]	RADBOLT1245	42,5	
	**RADIAL60S + piastra doppia** [3]	RADBOLT1245	85,0	

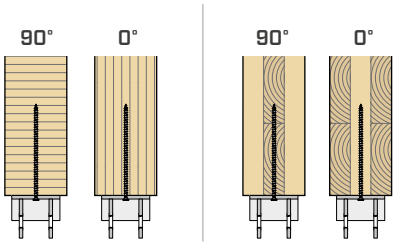
NOTE

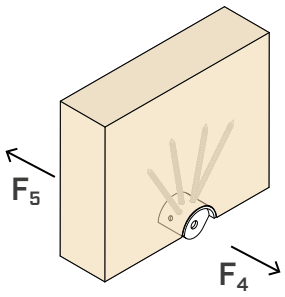
[1] Per i pannelli X-LAM la resistenza è calcolata per una densità caratteritica ρ_k= 350kg/m^3, nel caso di legno lamellare (GL) si riferiscono ad una densità pari a ρ_k= 385kg/m^3.

[2] I meccanismi di rottura lato acciaio risultano sovraresistenti rispetto alla resistenza lato legno, pertanto non sono riportati in tabella.

[3] Resistenza lato acciaio si riferisce al caso di collegamento con le piastre sovraresistenti. La verifica della geometria e della resistenza delle piastre di collegamento deve essere eseguita a parte.

VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | $F_{4/5}$ [2]





GIUNZIONE A TAGLIO - RADIAL

		LEGNO[1]			
tipo	**fissaggio**	**$R_{4/5,k\ timber}$ GL24h**		**$R_{4/5,k\ timber}$ X-LAM**	
		0°	**90°**	**0°**	**90°**
	[pz. - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	15,4	8,5	11,7	12,0
	6 - VGS Ø9x320	16,5	8,6	12,2	12,3
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	12,4	7,0	9,5	9,8
	6 - LBSHEVO Ø7x200	13,5	7,2	10,0	10,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	16,1	10,2	12,9	13,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	18,6	10,5	14,3	14,7

NOTE

(1) Per i pannelli X-LAM la resistenza è calcolata per una densità caratteritica ρ_k= 350kg/m^3, nel caso di legno lamellare (GL) si riferiscono ad una densità pari a ρ_k= 385kg/m^3.

(2) I meccanismi di rottura lato acciaio risultano sovraresistenti rispetto alla resistenza lato legno, pertanto non sono riportati in tabella.

PRINCIPI GENERALI

- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici determinati in accordo a ETA-24/0062, ETA-11/0030 ed EN 1995:2014 come segue.
- I valori di progetto si ricavano come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k\ timber}\ or\ R_{k\ CLT} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- I valori caratteristici della capacità portante $R_{k,timber}$ sono determinati considerando le formulazioni di resistenza delle viti inserire in uno strato con direzione delle fibre del legno omogenea. Tutte le viti che connettono il connettore RADIAL devono essere inserite in strati (anche diversi) ma con uguale orientamento delle fibre.
- Le resistenze per lunghezze differenti rispetto a quelle indicate devono essere valutate, in accordo ad ETA-24/0062, considerando la profondità di penetrazione effettiva della parte filettata, come:

$$l_{eff} = l - 15\ mm$$

- Le lunghezze minime dei connettori sono, 100 mm per viti diametro 7 mm e 180 per viti diametro 9 mm. La densità massima utilizzabile nelle verifiche per il legno o prodotti a base di legno è pari a ρ_k=480kg/m^3.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3 per legno lamellare ed di ρ_k = 350 kg/m^3 per pannelli X-LAM.
- Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

- Le formulazioni per la verifica dei collegamenti con LVL sono riportate in ETA-24/0062.
- Nel caso di carichi ortogonali al piano del pannello si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- I valori di K_{ser} sono riferiti al singolo connettore. In caso di accoppiamento in serie la rigidezza deve essere dimezzata.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- RADIAL è protetto dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  RCD 015032190-0011 | RCD 015032190-0012 | RCD 015032190-0013.

VALORI STATICI | RIGIDEZZA[1]

GIUNZIONE A TRAZIONE | $K_{1,t\ ser}$

tipo	fissaggio	$K_{1,t\ ser}$ GL24h		$K_{1,t\ ser}$ X-LAM	
		0°	90°	0°	90°
	[pz. - Ø x L]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	24100	31700	22400	31700
	6 - VGS Ø9x320	35500	40700	34500	40700
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	29200	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	30200	25300	30200
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	27500	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	27500	25300	27500

GIUNZIONE A COMPRESSIONE | $K_{1,c\ ser}$

tipo	$K_{1,c\ ser}$ GL24h		X-LAM
	0°	90°	-
	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]
RADIAL90	187600	93800	136500
RADIAL60D	100000	53100	77300
RADIAL60S	91600	53100	77300

GIUNZIONE A TAGLIO | $K_{2/3\ ser}$

tipo	fissaggio	$K_{2/3\ ser}$ GL24h		$K_{2/3\ ser}$ X-LAM	
		0°	90°	0°	90°
	[pz. - Ø x L]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	18200	20200	19000	21500
	6 - VGS Ø9x320	25500	26400	27200	28500
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000

NOTE

[1] Per i pannelli X-LAM la resistenza è calcolata per una densità caratteritica ρ_k= 350kg/m^3, nel caso di legno lamellare (GL) si riferiscono ad una densità pari a ρ_k= 385kg/m^3.

RING

CONNETTORE SMONTABILE PER PANNELLI STRUTTURALI

DOPPIA INCLINAZIONE

Grazie alla doppia inclinazione delle viti, i connettori possono essere preinstallati in stabilimento oppure inseriti in cantiere. L'installazione delle viti inclinate è facilitata dalla speciale geometria del connettore.

VERSIONE LEGNO-LEGNO

La versione con viti (RING60T) è ideale per connessioni tra pannelli X-LAM come sistema di giunzione solaio-solaio, solaio-parete o parete-parete. Installabile in cantiere, permette il posizionamento dei pannelli secondo inclinazioni e tolleranze a piacere.

VERSIONE LEGNO-ACCIAIO

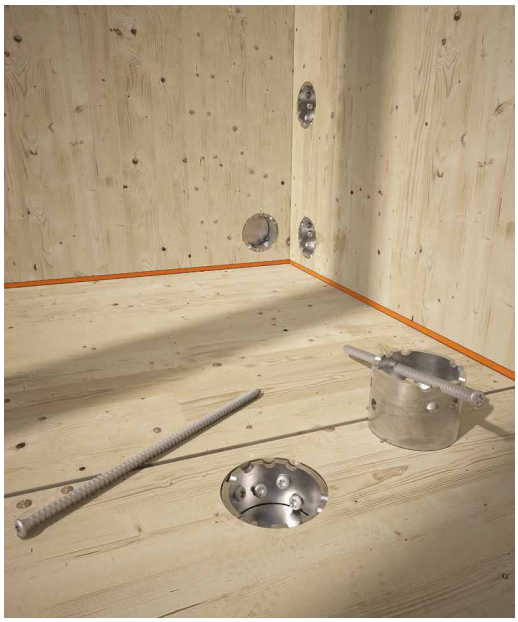
La versione con bullone (RING90C) è ideale per la realizzazione di connessioni legno-acciaio in strutture ibride, oppure in connessioni legno-legno tramite l'uso di due connettori. Non richiede nessun elemento aggiuntivo, semplice bullonatura con M16.

EFFICIENTE

L'elevata resistenza del connettore consente di ridurre il numero di fissaggi. In stabilimento sono richieste semplici lavorazioni del pannello con conseguente facilità di trasporto e messa in opera, velocizzata da operazioni eseguite solo su un lato della parete.

VIDEO

CALCULATION TOOL

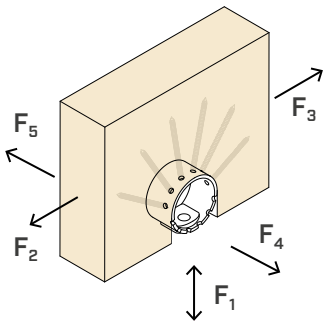


CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

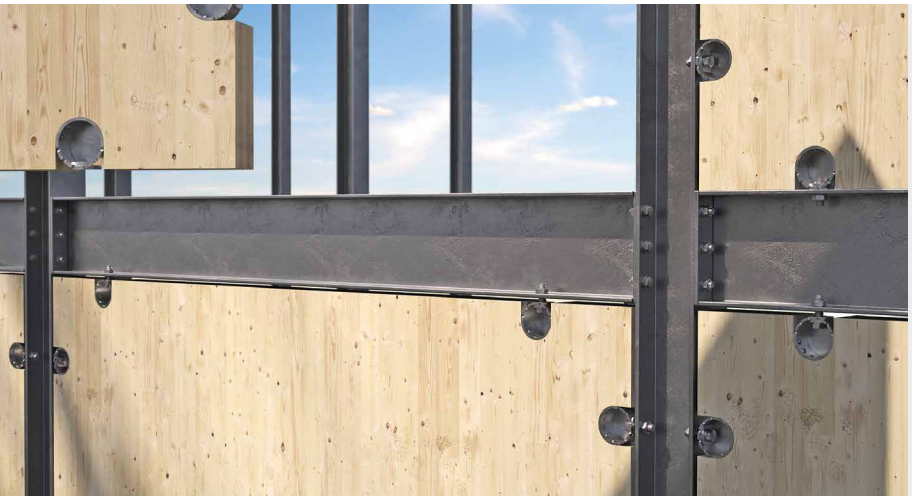
S355 Fe/Zn12c acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI









UNIVERSALE

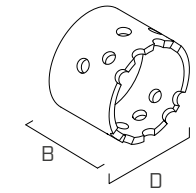
Il connettore **RING60T** può essere utilizzato per tutte le connessioni tra pannelli X-LAM come parete-parete, parete-solaio o solaio-solaio.

SMONTABILE

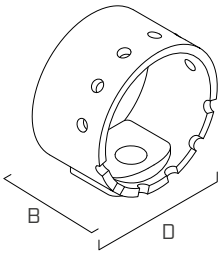
Il modello **RING90C** può essere utilizzato per le connessioni legno-acciaio in strutture ibride. Facile da smontare grazie al bullone M16.

CODICI E DIMENSIONI

	CODICE	D [mm]	B [mm]	n Ø8 [pz.]	n Ø18 [pz.]	pz.
1	**RING60T**	60	45	4+5	-	5
2	**RING90C**	90	50	6	1	5

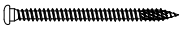


1



2

FISSAGGI

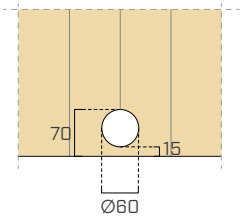
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		7		572
KOS	bullone testa esagonale		16		168

Per maggiori dettagli si rimanda al catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".

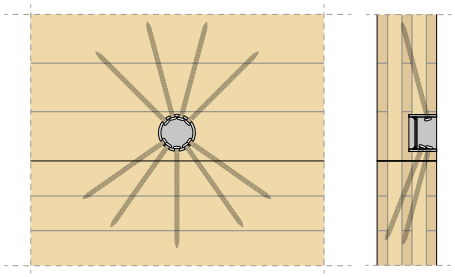
INSTALLAZIONE

RING60T

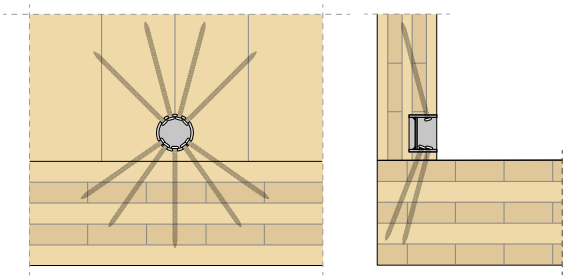
geometria della fresata



solaio-solaio | parete-parete



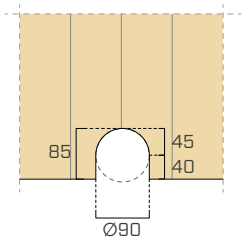
parete-solaio



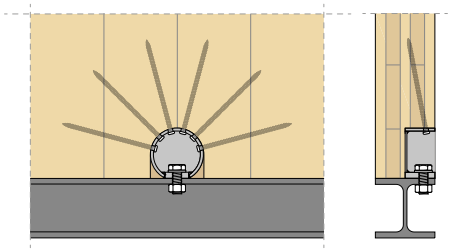
RING60T consente la realizzazione di connessioni legno-legno. Il connettore è fissato al primo componente in legno all'interno di un semplice foro circolare di diametro 60 mm e profondità 45 mm. Viene fissato al primo componente in legno con 4 viti LBS HARDWOOD EVO Ø7; la connessione legno-legno è completata con l'inserimento di ulteriori 5 viti LBS HARDWOOD EVO Ø7. Può essere preinstallato in stabilimento oppure, nel caso di connessione solaio-solaio o parete-parete, può essere installato dopo la posa dei pannelli, grazie alla doppia inclinazione delle viti.

RING90C

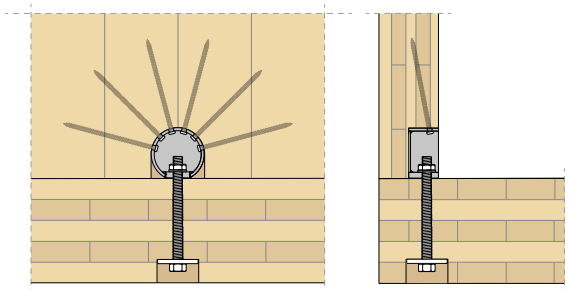
geometria della fresata



legno-acciaio



legno-legno



RING90C viene fissato al componente in legno con 6 viti LBS HARDWOOD EVO Ø7. Dispone di un foro per l'inserimento di un bullone M16, che può essere fissato ad altri componenti strutturali in acciaio, calcestruzzo o legno. La principale applicazione è all'interno di strutture ibride legno-acciaio ma è possibile realizzare connessioni legno-legno utilizzando due connettori contrapposti oppure un bullone per legno. Il connettore è facilmente smontabile disintallando il bullone.

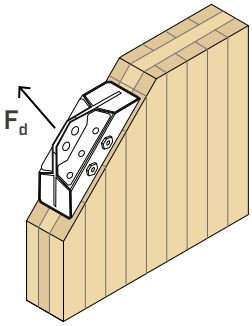
X-RAD

SISTEMA DI CONNESSIONE X-RAD

VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | PATENTED | CE ETA-15/0632

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

SOLLECITAZIONI

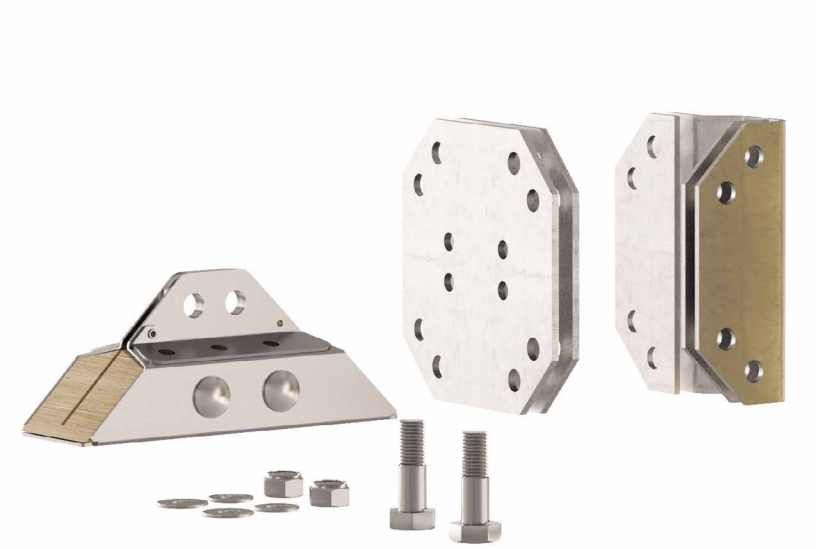


RIVOLUZIONARIO
Innovazione radicale nell'edilizia in legno, ridefinisce gli standard di taglio, trasporto, assemblaggio e resistenza dei pannelli. Performance statiche e sismiche eccellenti.

PATENTED
Movimentazione e montaggio di pareti e solai in X-LAM ultra-rapidi. Drastica riduzione dei tempi di montaggio, degli errori di cantiere e del rischio infortuni.

SICUREZZA STRUTTURALE
Sistema di connessione ideale per la progettazione sismica con valori di duttilità testati e certificati (CE - ETA-15/0632).

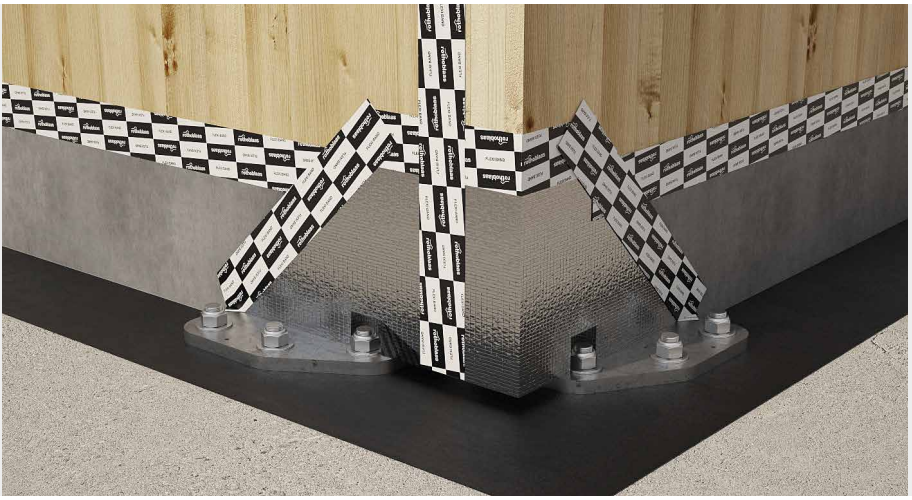
VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



La **scheda tecnica** completa è disponibile sul sito **www.rothoblaas.it**



CAMPI DI IMPIEGO
Trasporto, assemblaggio e realizzazione di edifici in legno con struttura X-LAM (Cross Laminated Timber).



INNOVAZIONE

L'elemento scatolare metallico ingloba un profilo multistrato in legno di faggio che viene collegato agli angoli delle pareti in X-LAM con viti tutto filetto.

PROTEZIONE

In corrispondenza dell'attacco a terra, l'impiego di pannelli isolanti e di membrane autoadesive di protezione per le pareti in X-LAM garantisce durabilità alla struttura.

X-ONE

CODICI E DIMENSIONI

X-ONE

CODICE	L [mm]	B [mm]	H [mm]	pz.
XONE	273	90	113	1

VITE X-VGS

CODICE	L [mm]	b [mm]	d_1 [mm]	TX	pz.
XVGS11350	350	340	11	TX50	25

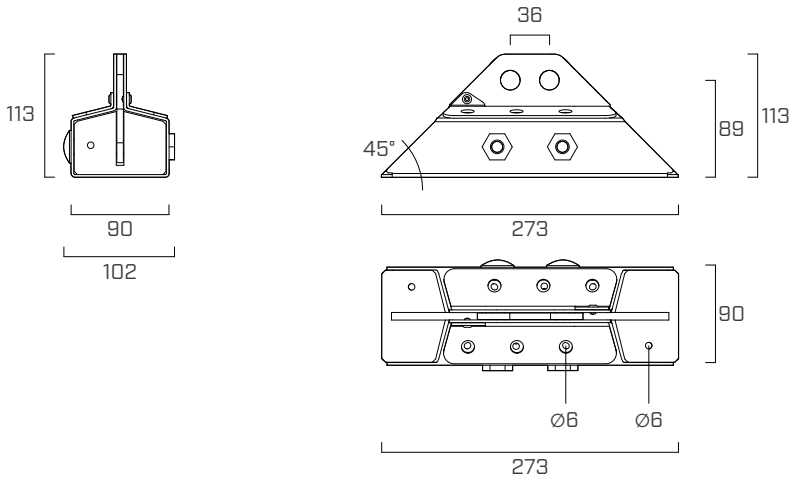
DIMA MANUALE

CODICE	descrizione	pz.
ATXONE	dima manuale per montaggio X-ONE	1

DIMA AUTOMATICA

CODICE	descrizione	pz.
JIGONE	dima automatica per montaggio X-ONE	1

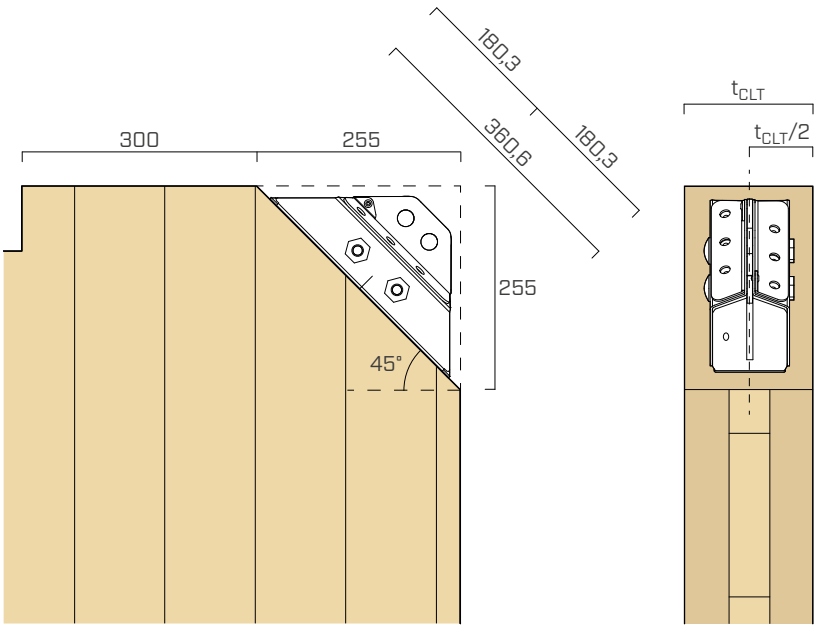
GEOMETRIA



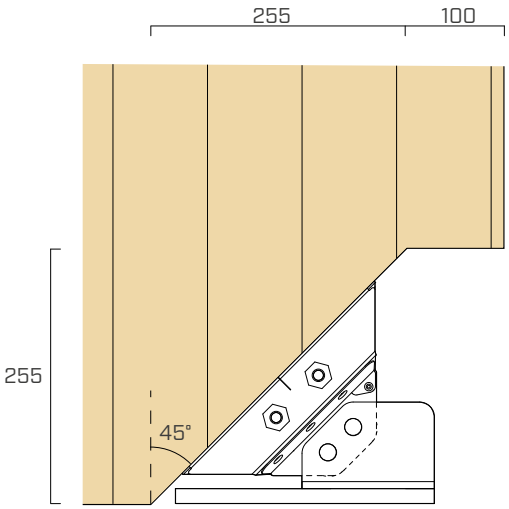
POSIZIONAMENTO

Indipendentemente dallo spessore del pannello e dalla sua collocazione in cantiere, il taglio per il fissaggio di X-ONE viene realizzato ai vertici delle pareti a 45° e ha una lunghezza di 360,6 mm.

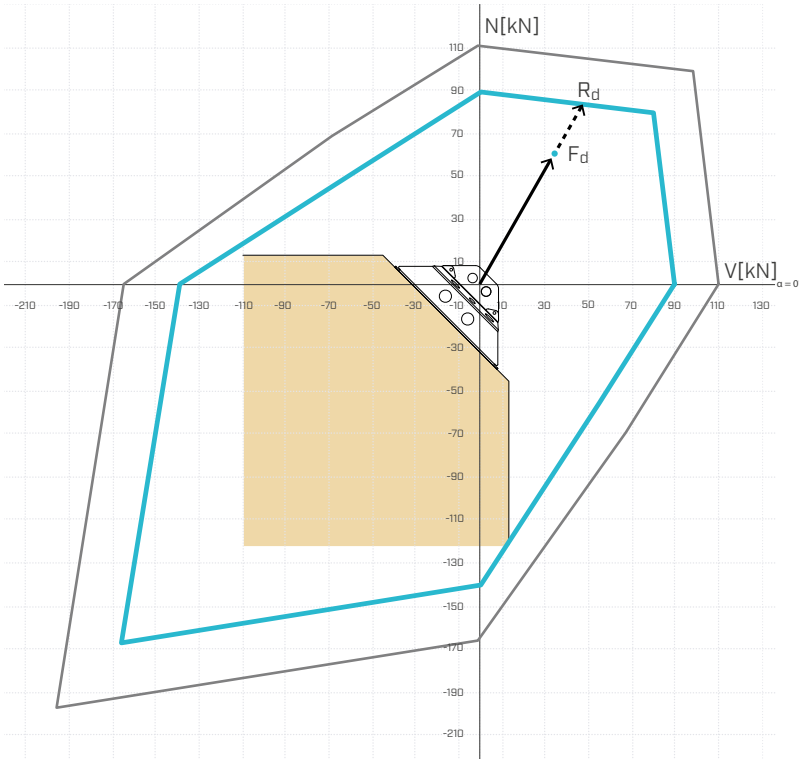
PARTICOLARE TAGLIO STANDARD NODI INTERPIANO E DI SOMMITÀ



PARTICOLARE TAGLIO STANDARD NODI DI BASE



RESISTENZE DI PROGETTO



Dominio di resistenza di progetto in accordo a EN1995-1-1 e EN1993-1-8

La verifica della connessione X-ONE si ritiene soddisfatta quando il punto rappresentativo della sollecitazione F_d ricade all'interno del dominio di resistenza di progetto:

$$F_d \leq R_d$$

Il dominio di progetto di X-ONE si riferisce ai valori di resistenza ed ai coefficienti γ_M riportati in tabella e per carichi con classe di durata istantanea (sisma e vento).

LEGENDA:

- R_k
- R_d EN 1995-1-1

Si riporta una tabella riepilogativa delle **resistenze caratteristiche** nelle varie configurazioni di sollecitazione ed un riferimento al relativo coefficiente di sicurezza in funzione della modalità di rottura (acciaio o legno).

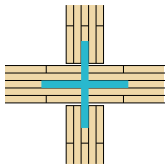
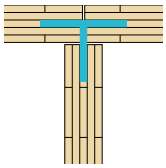
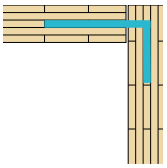
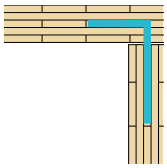
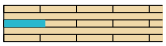
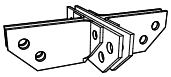
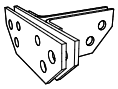
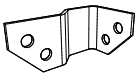
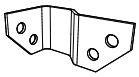
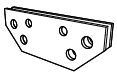
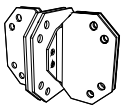
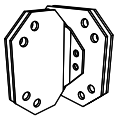
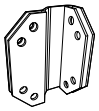
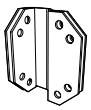
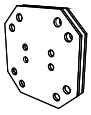
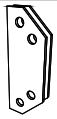
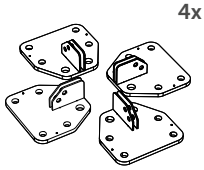
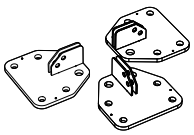
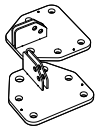
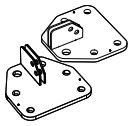
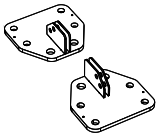
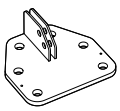
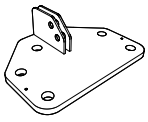
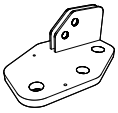
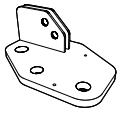
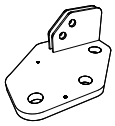
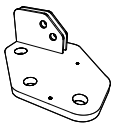
	RESISTENZA GLOBALE	COMPONENTI DI RESISTENZA		MODALITÀ DI ROTTURA		COEFFICIENTI PARZIALI DI SICUREZZA[(1)]
α	R_k [kN]	V_k [kN]	N_k [kN]			γ_M
0°	**111,6**	111,6	0	trazione VGS		γ_{M2} = 1,25
45°	**141,0**	99,7	99,7	block tearing su fori M16		γ_{M2} = 1,25
90°	**111,6**	0,0	111,6	trazione VGS		γ_{M2} = 1,25
135°	**97,0**	-68,6	68,6	trazione VGS		γ_{M2} = 1,25
180°	**165,9**	-165,9	0	estratto filetto VGS		$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
225°	**279,6**	-197,7	-197,7	compressione del legno		$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
270°	**165,9**	0,0	-165,9	estrazione filetto VGS		$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
315°	**97,0**	68,6	-68,6	trazione VGS		γ_{M2} = 1,25
360°	**111,6**	111,6	0	trazione VGS		γ_{M2} = 1,25

NOTE

(1) I coefficienti parziali di sicurezza sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo. In tabella sono riportati i valori lato acciaio in accordo a EN1993-1-8 e lato legno in accordo a EN1995-1-1.

X-PLATE

CODICI E DIMENSIONI

FORMA X	FORMA T	FORMA G	FORMA J	FORMA I	FORMA O
					
X-PLATE TOP					
					
TX100 **TX120** **TX140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660 2 XBOLT1260	**TT100** **TT120** **TT140** 3 XONE 18 XVGS11350 6 XBOLT1660 2 XBOLT1260	**TG100** **TG120** **TG140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660	**TJ100** **TJ120** **TJ140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660	**TI100** **TI120** **TI140** 2 XONE 12 XVGS11350 4XBOLT1660	
X-PLATE MID					
					
MX100 **MX120** **MX140** 8 XONE 48 XVGS11350 8 XBOLT1665 8 XBOLT1660 4 XBOLT1260	**MT100** **MT120** **MT140** 6 XONE 36 XVGS11350 8 XBOLT1665 4 XBOLT1660 4 XBOLT1260	**MG100** **MG120** **MG140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660	**MJ100** **MJ120** **MJ140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660	**MI100** **MI120** **MI140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1665	**MO100** **MO120** **MO140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660
X-PLATE BASE					
4x 	3x 	2x 	2x 	2x 	1x 
					
BMINI 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXI** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMINIL** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMINIR** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXIL** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXIR** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- X-RAD è protetto dai seguenti brevetti:
  - EP2.687.645;
  - EP2.687.651;
  - US9809972.

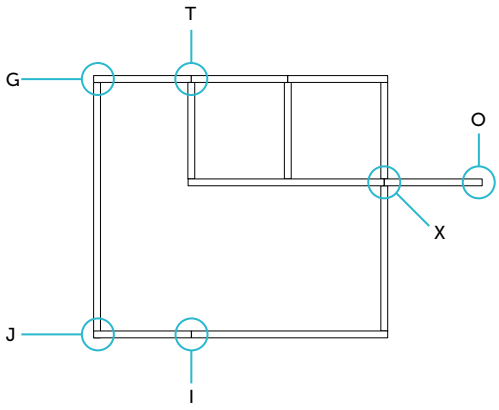
SISTEMA DI PIASTRE X-PLATE

X-ONE rende il pannello in X-LAM un modulo dotato di connessioni specifiche per il fissaggio. X-PLATE permette ai moduli di diventare edifici. Possono essere connessi pannelli di spessore compreso tra 100 e 200 mm.
Le piastre X-PLATE sono la soluzione ideale per ogni situazione di cantiere, sviluppate per tutte le configurazioni geometriche. Le piastre X-PLATE sono individuate secondo la loro collocazione sul livello dell'edificio (X-BASE, X-MID, X-TOP) e in funzione della configurazione geometrica del nodo e dello spessore dei pannelli connessi.

COMPOSIZIONE CODICE X-PLATE MID-TOP

LIVELLO + NODO + SPESSORE

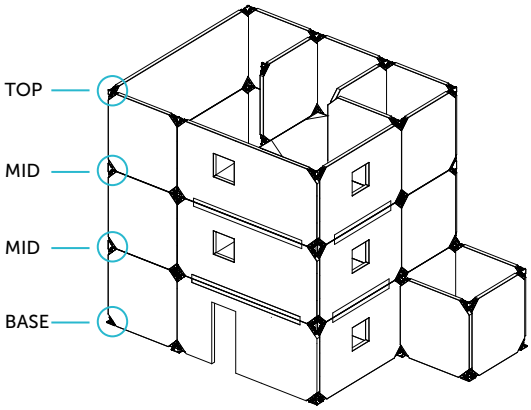
- **LIVELLO**: indica che si tratta di piastre di interpiano MID (M) e TOP (T)
- **NODO**: indica la tipologia del nodo (X, T, G, J, I, O)
- **SPESSORE**: indica lo spessore di pannello utilizzabile con quella piastra. Esistono tre famiglie di spessori standard, 100 mm - 120 mm - 140 mm. È possibile utilizzare tutti gli spessori di pannelli compresi tra 100 e 200 mm, utilizzando per i nodi G, J, T e X piastre universali, in combinazione con piastre di spessoramento SPACER, sviluppate ad hoc. Le piastre universali sono presenti nelle versioni MID-S e TOP-S per pannelli di spessore compreso tra 100 e 140 mm e nelle versioni MID-SS e TOP-SS per pannelli di spessore compreso tra 140 e 200 mm.



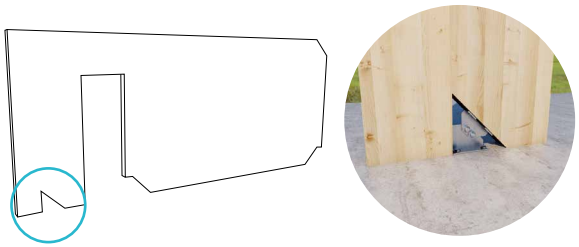
COMPOSIZIONE CODICE X-PLATE BASE

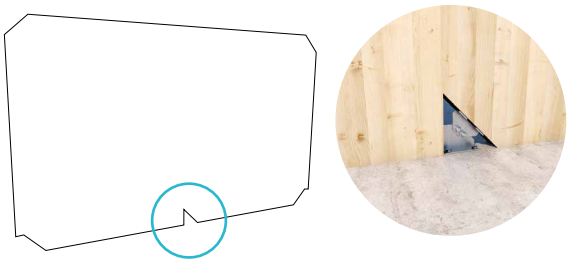
LIVELLO + SPESSORE + ORIENTAMENTO

- **LIVELLO**: B indica che si tratta di piastre di base.
- **SPESSORE**: indica l'intervallo di spessore di pannello utilizzabile con quella piastra. Esistono due famiglie di piastre, la prima progettata per spessori da 100 a 130 mm (codice BMINI), la seconda per spessori da 130 a 200 mm (codice BMAXI).
- **ORIENTAMENTO**: indica l'orientamento della piastra rispetto alla parete, destra/sinistra (R/L), indicazione presente solo per le piastre asimmetriche.



ACCESSORI: PIASTRE X-PLATE BASE EASY PER FISSAGGI NON STRUTTURALI





Laddove sia richiesto un fissaggio in fondazione per pareti non strutturali o un fissaggio temporaneo per il corretto allineamento della parete (es. pareti di lunghezza notevole), è possibile installare sull'angolo inferiore del pannello in X-LAM (con taglio a 45° semplificato senza risega orizzontale) la piastra BEASYT (in alternativa all'X-ONE) e sulla platea di fondazione la piastra BEASYC (in alternativa alle piastre X-PLATE BASE).

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	s [mm]	$Ø_{SUP}$ [mm]	n. $Ø_{SUP}$	$Ø_{INT}$ [mm]	n. $Ø_{INT}$	pz.
BEASYT	5	9	3	17	2	1
BEASYC	5	17	2	13	2	1

SLOT

CONNETTORE PER PANNELLI STRUTTURALI

PANNELLO MONOLITICO
Consente giunzioni ad elevatissima rigidezza ed è in grado di trasferire eccezionali sforzi di taglio tra i pannelli. Ideale per pareti e solai.

TOLLERANZA
La forma a cuneo facilita l'inserimento nella fresatura. È possibile maggiorare lo spessore della fresata per gestire ogni tipo di tolleranza tramite gli spessori SHIM.

VELOCITÀ DI POSA
Possibilità di montaggio con viti ausiliarie inclinate che facilitano il serraggio reciproco tra i pannelli. La geometria alveolare e la leggerezza dell'alluminio assicurano un'eccellente performance: un connettore può sostituire fino a 60 viti Ø6.



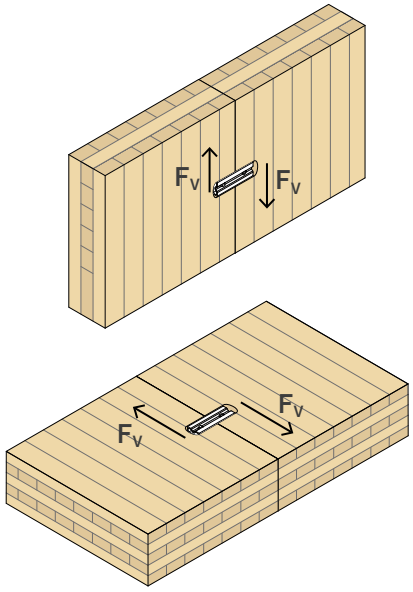
VIDEO · MY PROJECT SOFTWARE · PATENTED · DESIGN REGISTERED · CE ETA-19/0167

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

alu 6005A lega di alluminio EN AW-6005A

SOLLECITAZIONI



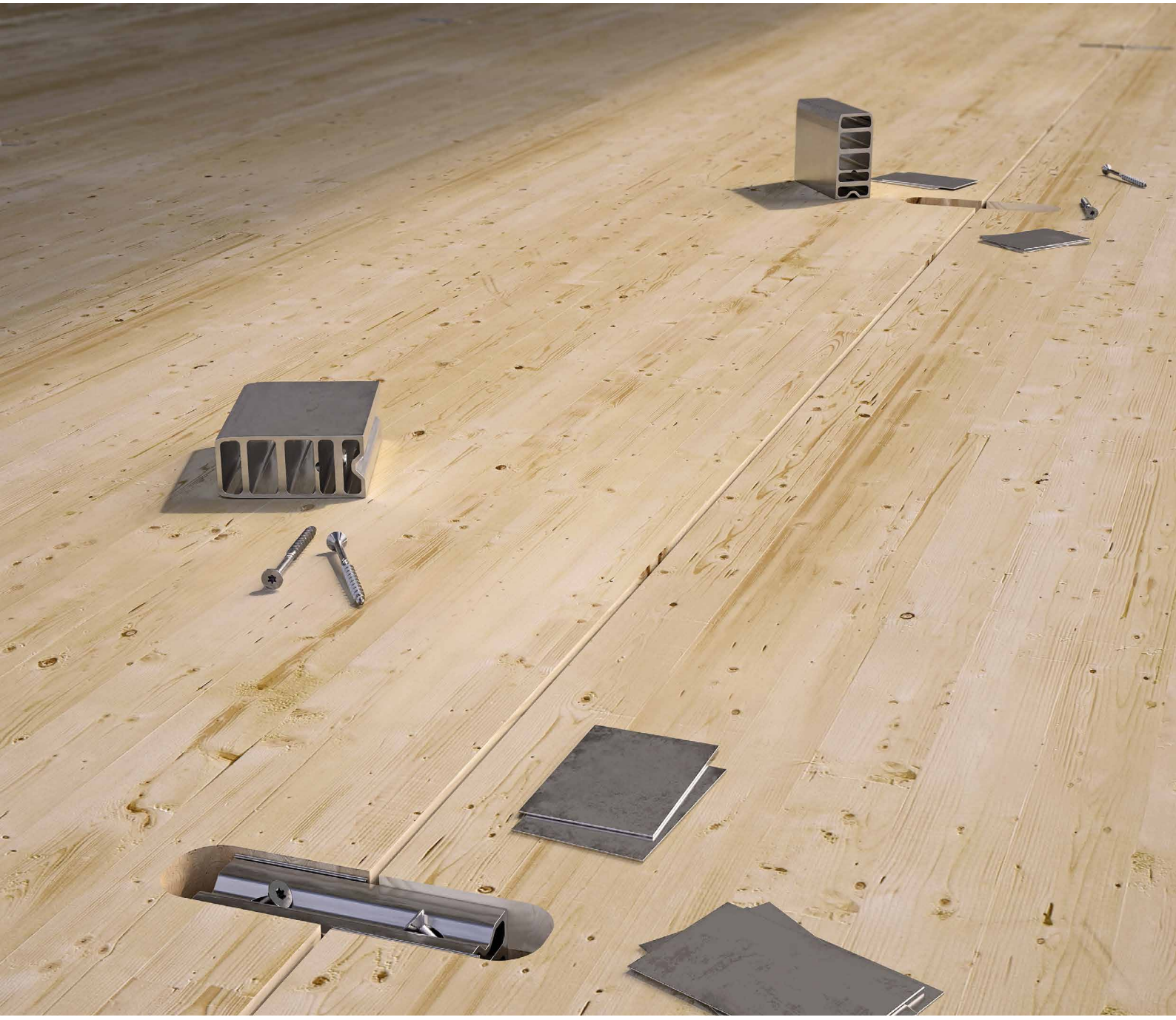
VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube

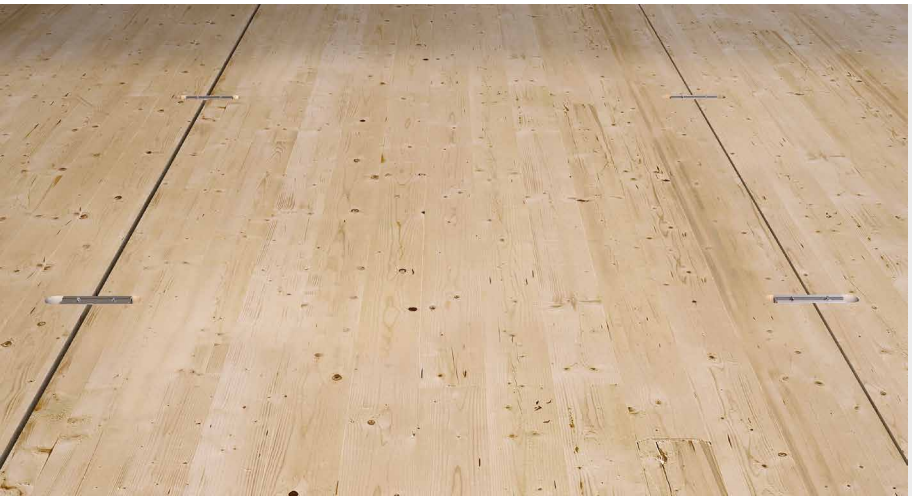


CAMPI DI IMPIEGO

Connessioni a taglio pannello-pannello.
Connessioni ad elevata rigidezza in solai a diaframma rigido o in pareti multipannello a comportamento monolitico.
Il connettore funge anche da tool di installazione per chiudere la fuga tra pannelli.

Applicare su:
- solai e pareti a pannelli X-LAM, LVL o legno lamellare





COMPORTAMENTO MONOLITICO

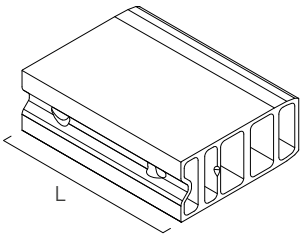
Ideale per giunzioni di pareti e solai a pannello. Consente di creare un comportamento monolitico tra pannelli tagliati in stabilimento con dimensioni contenute per esigenze di trasporto.

GLULAM, X-LAM, LVL

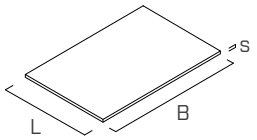
Marcatura CE secondo ETA. Valori testati, certificati e calcolati anche su legno lamellare, X-LAM, LVL Softwood e LVL Hardwood.

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	L [mm]	pz.
SLOT90	120	10



CODICE	B [mm]	L [mm]	s [mm]	pz.
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50



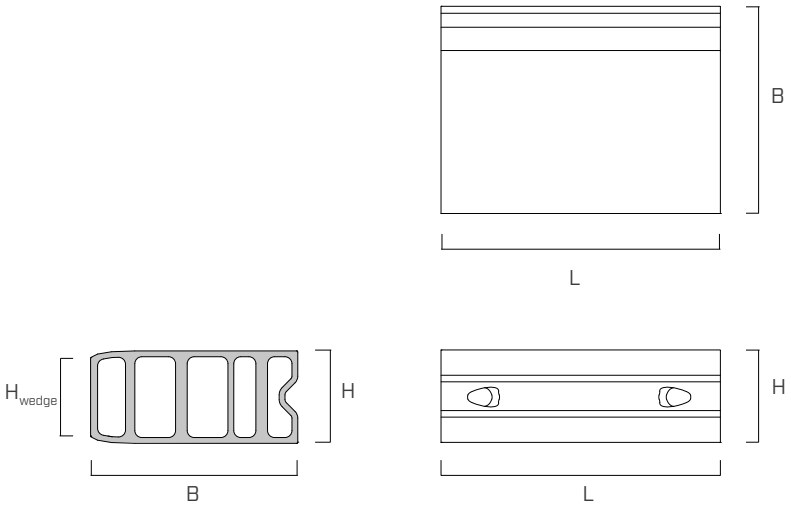
Materiale: acciaio al carbonio con zincatura galvanica

FISSAGGI

tipo	descrizione	d [mm]	L [mm]	supporto
HBS	vite a testa svasata	6	120	
HBS	vite a testa svasata	8	140	

Per maggiori dettagli si rimanda al catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".

GEOMETRIA



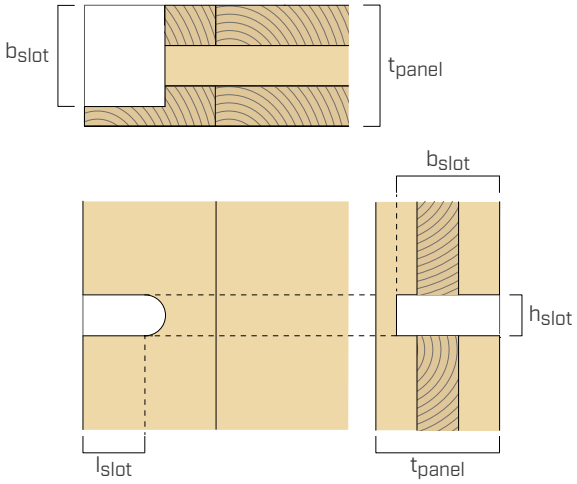
B [mm]	H [mm]	H_{wedge} [mm]	L [mm]	n_{screws} [pz.]
89	40	34	120	2

Le viti sono facoltative e non incluse nella confezione.

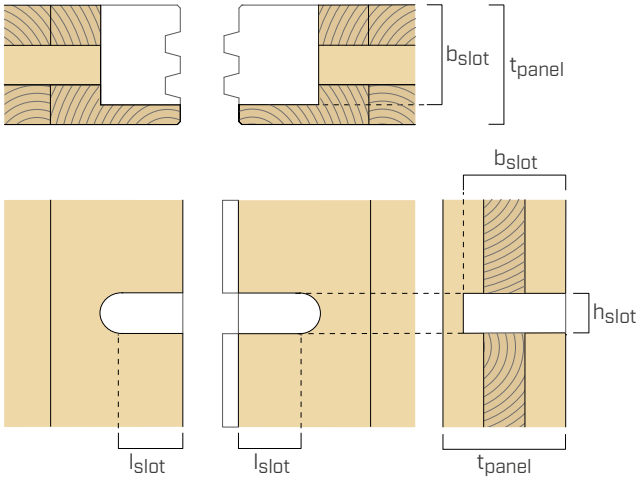
GEOMETRIA

FRESATURA NEL PANNELLO

PANNELLO CON BORDO PIANO



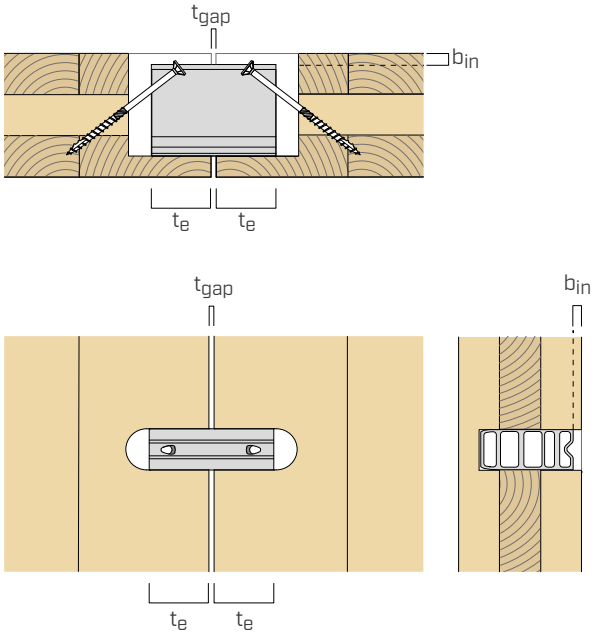
PANNELLO CON BORDO MASCHIATO



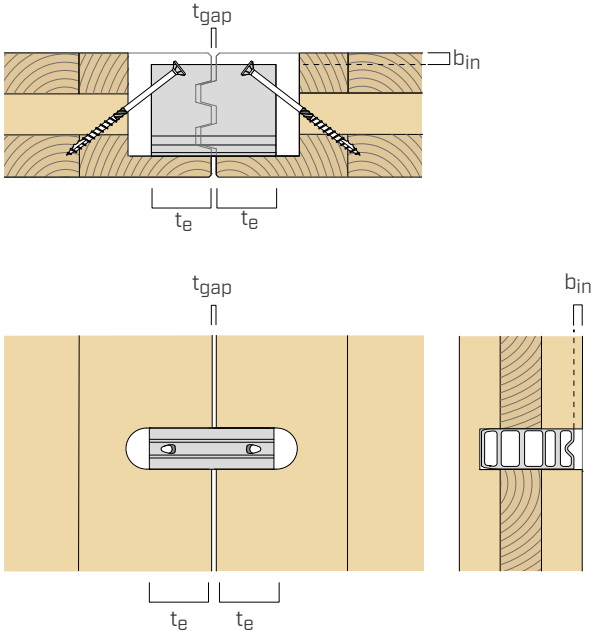
$b_{slot,min}$ [mm]	$l_{slot,min}$ [mm]	$t_{panel,min}$ [mm]	h_{slot} (1) [mm]
90	60	90	40,5

INSTALLAZIONE

PANNELLO CON BORDO PIANO



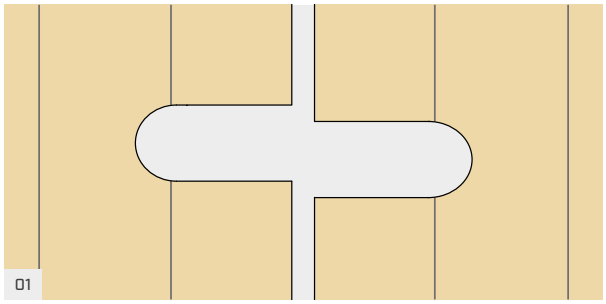
PANNELLO CON BORDO MASCHIATO

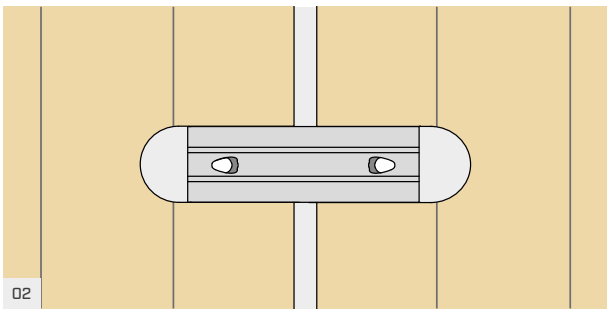


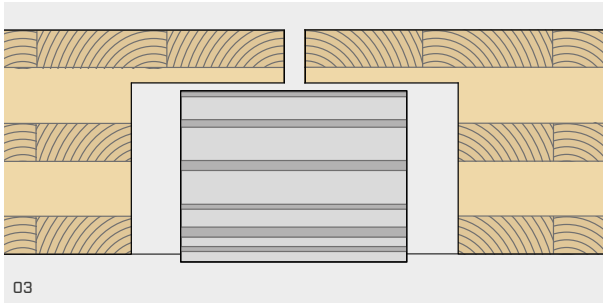
$t_{gap,max}$ (2) [mm]	$b_{in,max}$ [mm]	$t_{e,min}$ [mm]
5	t_{panel}-90 (3)	57,5

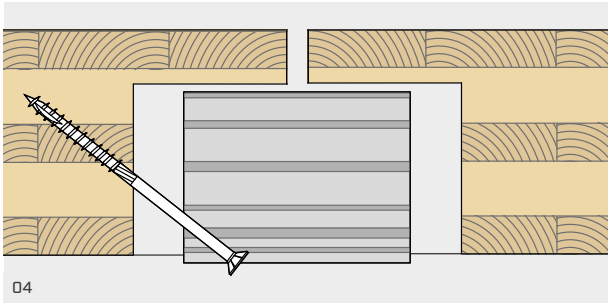
UTILIZZO DEL CONNETTORE COME ATTREZZATURA DI MONTAGGIO

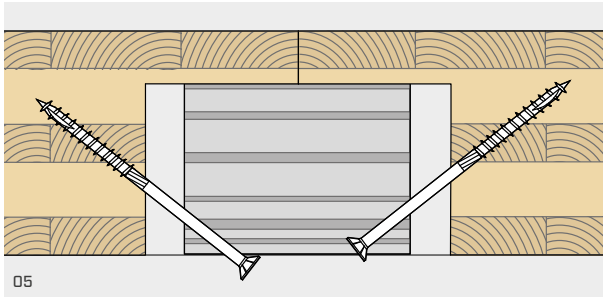
Il connettore può essere utilizzato anche come attrezzatura di montaggio, grazie alla sua forma a cuneo e alla presenza delle viti.

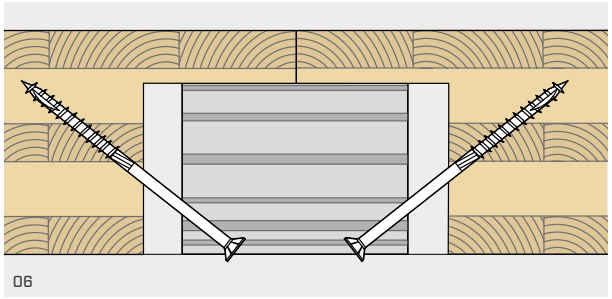

01


02


03


04


05

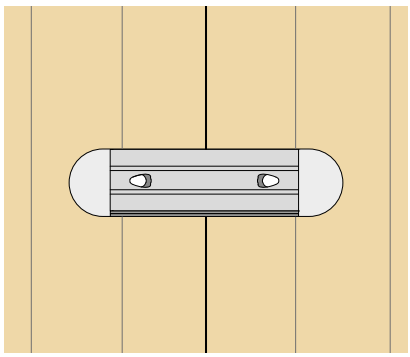

06

UTILIZZO DEGLI ACCESSORI SHIM

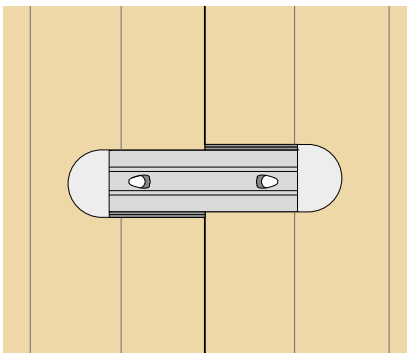
Il connettore è progettato per uno spessore della fresata h_{slot} di 40,5 mm ma è possibile impostare una dimensione nominale h_{slot} differente. Ad esempio, utilizzando una fresata sovradimensionata, è possibile compensare tutte le tolleranze presenti nella connessione:

- tolleranza sullo spessore totale della fresata h_{slot}.
- tolleranza sul posizionamento reciproco delle due fresate sui pannelli contrapposti.

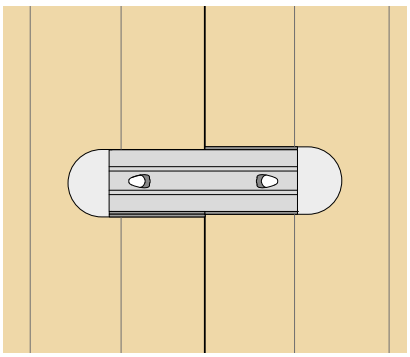
In funzione della reale situazione in cantiere è possibile combinare i diversi modelli di distanziatore.



Distanziatori posizionati su un solo lato, per compensare lo spessore della fresata.



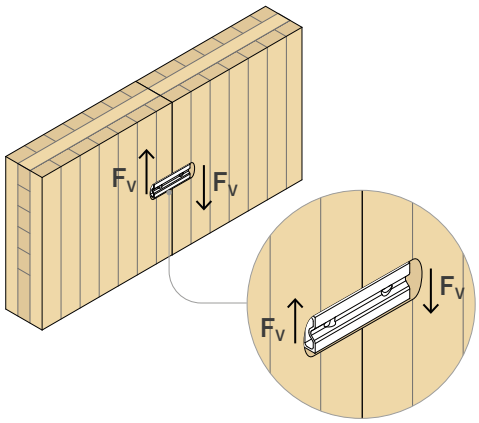
Distanziatori posizionati su lati contrapposti, per compensare un disallineamento delle due fresate.

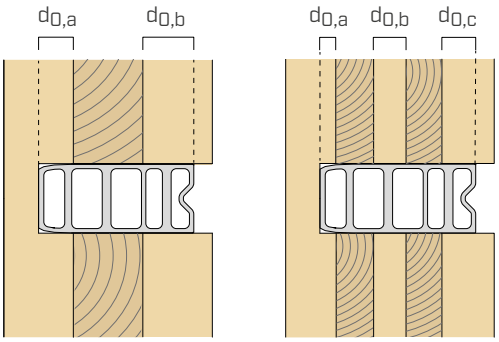


Combinazione di distanziatori da utilizzare nelle situazioni intermedie.

VALORI STATICI

				$R_{v,k}$ [kN]	k_{ser} [kN/mm]
X-LAM [5]	$\sum d_0$ [6] =	40	[mm]	**34,4**	17,50
		45	[mm]	**37,8**	
		49	[mm]	**40,6**	
		50	[mm]	**41,3**	
		55	[mm]	**44,7**	
		59	[mm]	**47,5**	
		60	[mm]	**48,2**	
		65	[mm]	**51,6**	
		69	[mm]	**54,4**	
LVL softwood	sfogliati incrociati [7]			**52,7**	24,00
	sfogliati paralleli [8]			**71,0**	
LVL hardwood	sfogliati incrociati [9]			**125,7**	48,67
	sfogliati paralleli [10]			**116,6**	
legno lamellare [11]	-			**68,1**	25,67





$$\sum d_0 = d_{0,a} + d_{0,b} + d_{0,c}$$

A titolo di esempio, nel caso di un pannello X-LAM di spessore 160mm e stratigrafia 40/20/40/20/40 il parametro somma d_0 è uguale a 69 mm, con una resistenza caratteristica di 54,4 kN.

NOTE

(1) Lo spessore h_{slot} di 40,5 mm è da considerarsi come indicativo e dipende dalla precisione dello specifico macchinario utilizzato per il taglio dei pannelli. Al primo utilizzo del connettore si consiglia di eseguire fresate da 41,0 mm e di spessorare l'eventuale fuga utilizzando gli spessori SHIM. Per gli utilizzi successivi si potrà valutare se ridurre a 40,5 mm.

(2) Il gap tra i pannelli deve essere considerato nel calcolo della resistenza del connettore; per il calcolo fare riferimento a ETA-19/0167. Il gap tra pannelli può eventualmente contenere un materiale di riempimento.

(3) Il connettore può essere installato in qualsiasi posizione all'interno dello spessore del pannello.

(4) Per X-LAM e LVL a sfogliati incrociati, nel caso di installazione con $a_1 < 480$ mm o $a_{3,t} < 480$ mm, la resistenza viene ridotta con un coefficiente k_{a1}, come previsto da ETA-19/0167.

$$k_{a1} = 1 - 0{,}001 \cdot \left(480 - min\left\{ a_1 ; a_{3,t} \right\}\right)$$

(5) Valori calcolati secondo ETA-19/0167 e validi in Classe di Servizio 1 secondo EN 1995-1-1. Nel calcolo sono stati considerati i seguenti parametri: $f_{c,0k}$ = 24 MPa, ρ_k =350 kg/m^3, t_{gap}= 0 mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.

(6) Il parametro $\sum d_0$ corrisponde allo spessore cumulativo degli strati paralleli a F_v, all'interno dello spessore B del connettore (vedi immagine).

(7) Valori calcolati secondo ETA-19/0167. Nel calcolo sono stati considerati i seguenti parametri: $f_{c,0k}$ = 26 MPa, ρ_k = 480 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.

(8) Valori calcolati secondo ETA-19/0167. Nel calcolo sono stati considerati i seguenti parametri: $f_{c,0k}$ =35 MPa, ρ_k = 480kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

(9) Valori calcolati secondo ETA-19/0167. Nel calcolo sono stati considerati i seguenti parametri: $f_{c,0k}$ = 62 MPa, ρ_k = 730 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.

(10) Valori calcolati secondo ETA-19/0167. Nel calcolo sono stati considerati i seguenti parametri: $f_{c,0k}$ = 57,5 MPa, ρ_k = 730 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

(11) Valori calcolati secondo ETA-19/0167 e validi in Classe di Servizio 1 secondo EN 1995-1-1. Nel calcolo sono stati considerati i seguenti parametri: $f_{c,0k}$ = 24 MPa, ρ_k = 385 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-19/0167.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue.

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

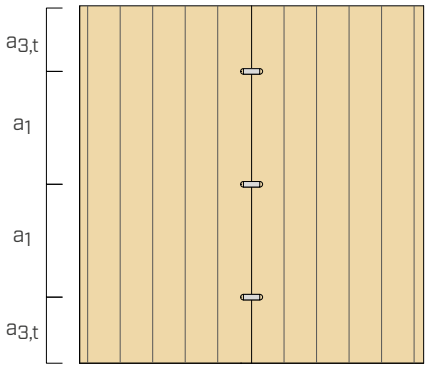
  I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza del sistema di fissaggio sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella. Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software MyProject (www.rothoblaas.it).
- Il connettore può essere utilizzato per connessioni tra elementi in legno lamellare, X-LAM e LVL o elementi incollati similari.
- La superficie di contatto tra i pannelli può essere piana oppure sagomata a "maschio-femmina", si veda l'immagine nella sezione INSTALLAZIONE.
- Deve essere utilizzato un minimo di due connettori all'interno di una connessione.
- I connettori devono essere inseriti con la stessa profondità di penetrazione (t_e) in entrambi i membri da fissare.
- Le due viti inclinate sono falcoltative e non hanno alcuna influenza sul calcolo della resistenza e rigidezza.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

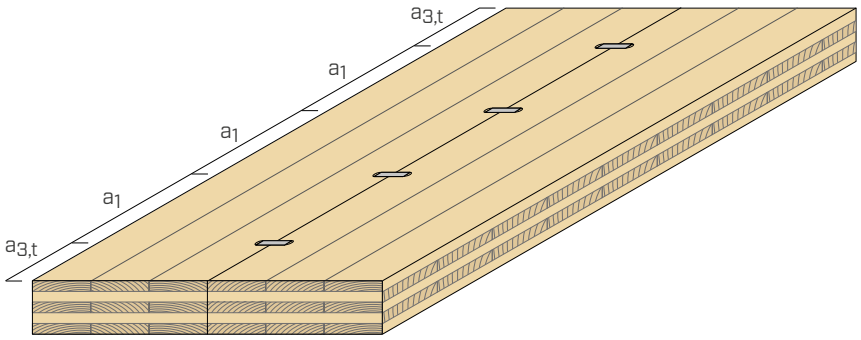
- Il connettore SLOT è protetto dai seguenti brevetti: IT102018000005662 | US11.274.436.
- Inoltre è protetto dai seguenti Disegni Comunitari Registrati: RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

DISTANZE MINIME

PARETE

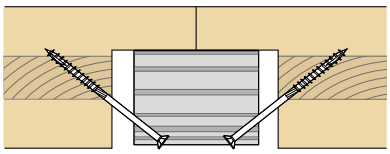


SOLAIO

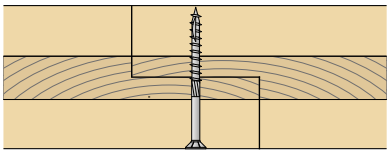


		X-LAM	LVL		legno lamellare
			sfogliati incrociati	sfogliati paralleli	
a_1	[mm]	320[4]	320[4]	480	480
$a_{3,t}$	[mm]	320[4]	320[4]	480	480

CONFRONTO ANALITICO FRA SISTEMI DI CONNESSIONE

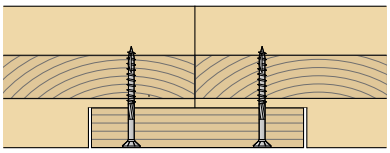


SLOT



HALF-LAP JOINT

HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT

2 x HBS Ø6 x 70

INTERASSI MAGGIORATI

sistema di connessione	numero connettori	interasse [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
SLOT	2	967	**81,1**
HALF-LAP	14	200	**42,6**
SPLINE JOINT	56	100	**60,9**

INTERASSI RIDOTTI

sistema di connessione	numero connettori	interasse [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
SLOT	4	580	**162,3**
HALF-LAP	28	100	**73,1**
SPLINE JOINT	114	50	**70,1**

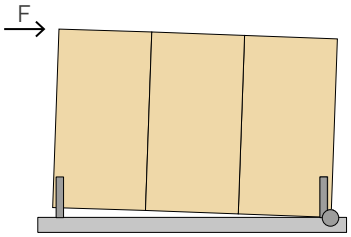
I valori di resistenza sono calcolati secondo ETA-19/0167, ETA-11/0030 ed EN 1995:2014.

Nelle tabelle si presenta un confronto in termini di resistenza fra lo SLOT e due tipologie di connessione tradizionale. Per il calcolo si è fatto riferimento a un pannello parete alto 2,9 m. Nella tabella INTERASSI MAGGIORATI sono stati utilizzati interassi rispettivamente di 200 mm e 100 mm per half-lap joint e spline joint. Per il connettore SLOT è stato utilizzato un interasse di circa 1 m; in questo caso le connessioni con viti offrono resistenze molto più basse rispetto al connettore SLOT. Come si vede nella tabella INTERASSI RIDOTTI, dimezzando l'interasse delle viti (e quindi raddoppiando il numero di viti) non è possibile raggiungere la resistenza offerta dai soli due connettori SLOT del caso precedente, per via della riduzione di resistenza data dal numero efficace. Utilizzando 4 connettori SLOT, è inoltre possibile raggiungere valori di resistenza molto difficili da raggiungere con viti. Questo significa che elevati valori di resistenza della connessione non possono essere ottenuti con connessioni tradizionali.

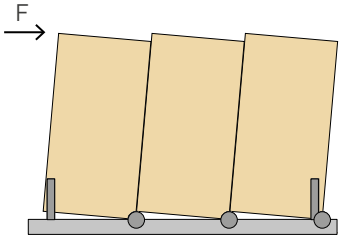
CONNESSIONI A TAGLIO FRA PANNELLI X-LAM | RIGIDEZZA

PARETI X-LAM MULTIPANNELLO CON HOLD-DOWN ALLE ESTREMITÀ

COMPORTAMENTO A PARETE SINGOLA



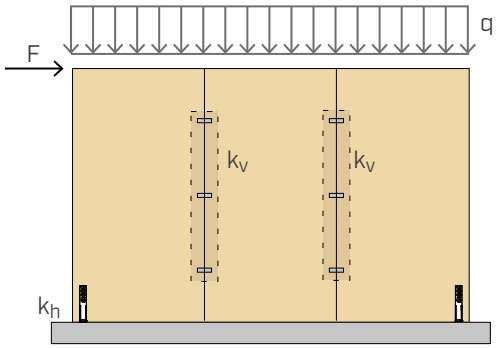
COMPORTAMENTO A PANNELLI ACCOPPIATI



Esistono due possibili comportamenti rotazionali della parete in X-LAM multipannello, determinati da molteplici parametri. A parità di condizioni, si può affermare che il rapporto di rigidezze k_v/k_h, determina il comportamento rotazionale della parete, dove:

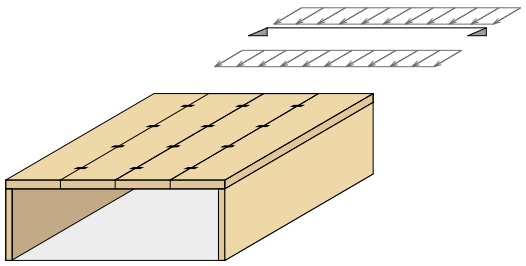
- k_v rigidezza totale a taglio della connessione fra pannelli;
- k_h rigidezza a trazione dell'hold-down.

A parità di condizioni si può dire che, per elevati valori di k_v/k_h (quindi per elevati valori di k_v) il comportamento cinematico della parete tende ad avvicinarsi al comportamento a parete singola. Una parete di questo tipo è molto più facile da progettare rispetto a una parete con comportamento a pannelli accoppiati, per via della semplicità nella modellazione.



SOLAI X-LAM MULTIPANNELLO

La distribuzione delle forze orizzontali (sisma o vento) dal solaio alle pareti inferiori dipende dalla rigidezza del solaio nel proprio piano. Un solaio rigido permette di ottenere una trasmissione delle forze esterne orizzontali alle pareti sottostanti con un comportamento a diaframma. Il comportamento a diaframma rigido è molto più facile da progettare rispetto a un solaio deformabile nel proprio piano, per via della semplicità nella schematizzazione strutturale del solaio. Inoltre, molte normative sismiche internazionali, richiedono la presenza di un diaframma rigido come requisito per ottenere la regolarità in pianta della costruzione e quindi una migliore risposta sismica dell'edificio.



IL VANTAGGIO DI UNA RIGIDEZZA ELEVATA E CERTIFICATA DA TEST

L'utilizzo del connettore SLOT, caratterizzato da elevati valori di rigidezza e resistenza, porta ad indubbi vantaggi, sia nel caso della parete X-LAM multipannello, sia nel caso del solaio a diaframma. Tali valori di resistenza e rigidezza sono validati per via sperimentale e sono certificati secondo ETA-19/0167; questo significa che il progettista dispone di dati certificati, precisi e affidabili.

SHARP METAL

PIASTRA UNCINATA IN ACCIAIO

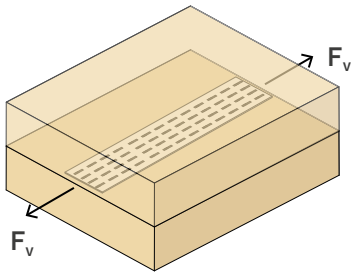
VIDEO | CALCULATION TOOL | PATENTED | ETA-24/0058

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED acciaio al carbonio con zincatura galvanica

SOLLECITAZIONI



TECNOLOGIA RIVOLUZIONARIA

Le piastre presentano una moltitudine di piccoli uncini diffusi sulle due superfici. La giunzione avviene grazie all'inserimento meccanico degli uncini nel legno.

INCOLLAGGIO A SECCO

Ideale per la trasmissione di sforzi di taglio in maniera diffusa tra due componenti in legno. L'elevata rigidezza del sistema lo pone come soluzione intermedia fra un incollaggio e una giunzione con connettori a gambo cilindrico.

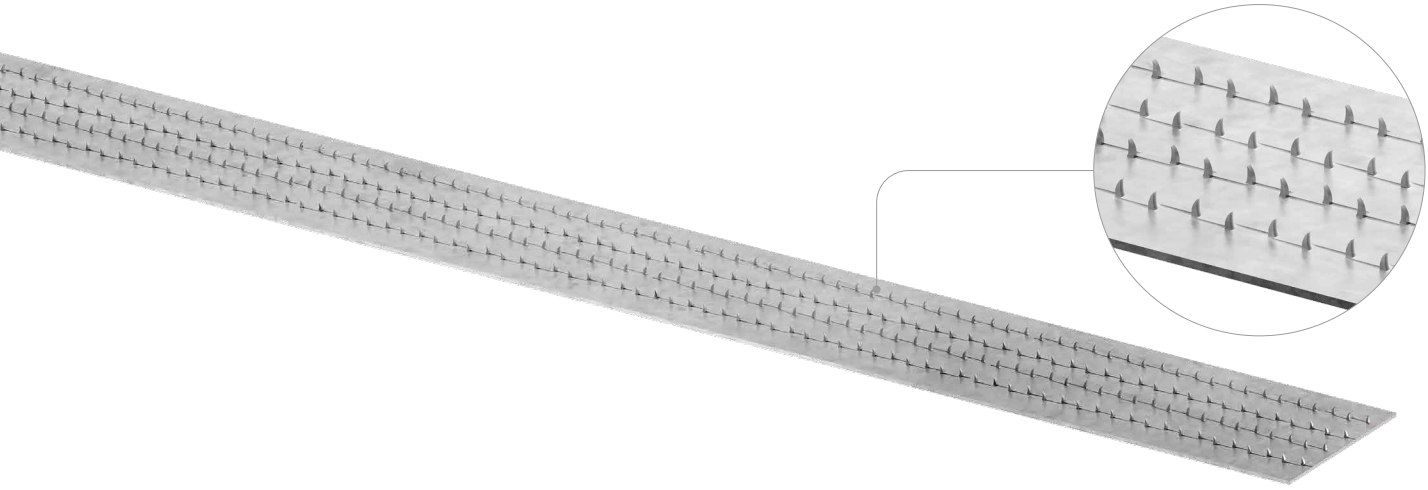
VITI TBS MAX

La penetrazione degli uncini nel legno può avvenire grazie alla compressione generata dalle viti a testa larga TBS MAX. Per applicazioni industrializzate è possibile utilizzare una pressa meccanica o sottovuoto.

CERTIFICATA

La nuova tecnologia è certificata in accordo a ETA-24/0058 a garanzia dell'affidabilità della ricerca e dei test svolti.

VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Connessioni legno-legno resistenti a taglio con elevata rigidezza.
Può essere utilizzata come connessione aggiuntiva per limitare lo scorrimento della connessione allo Stato Limite di Esercizio.

Applicare su:

- legno massiccio o lamellare
- pannelli X-LAM o LVL softwood





SOLAI NERVATI SENZA COLLA

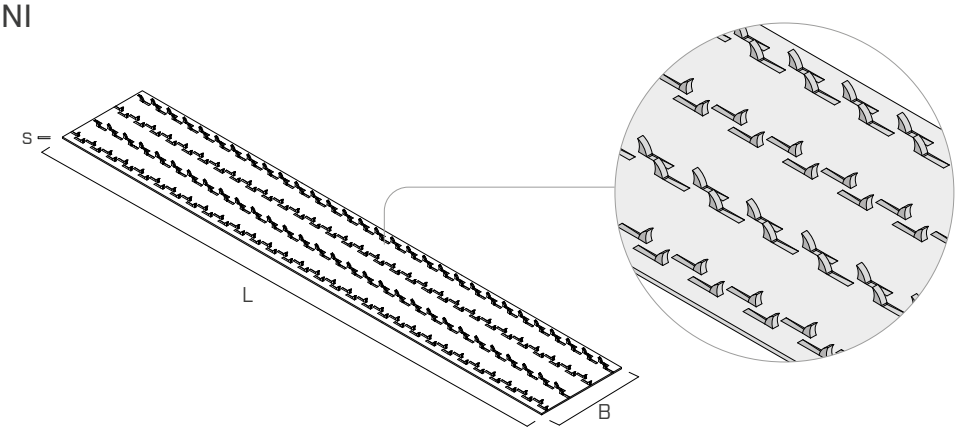
Grazie alla tecnologia ad uncino, è ideale per la produzione dei solai nervati o a cassone senza l'utilzzo di colle, adesivi e presse. Elimina i tempi di attesa per l'indurimento della colla. Possibilità di trasportare in cantiere i solai smontati.

RINFORZO STRUTTURALE

Ideale per il rinforzo strutturale di travi, attraverso l'incollaggio a secco di elementi in legno aggiuntivi.

CODICI E DIMENSIONI

SHARP METAL

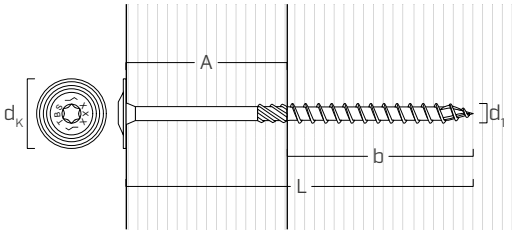


CODICE	B [mm]	L [mm]	s [mm]		pz.
SHARP501200	50	1200	0,75	●	10

FISSAGGI

TBS MAX - vite a testa larga XL

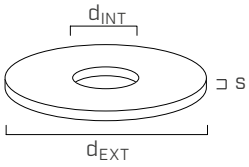
d_1 [mm]	d_K [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
8 TX 40	24,5	**TBSMAX8120**	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50



Per maggiori dettagli si rimanda al catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".

RONDELLA

CODICE	barra	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	pz.
ULS13373	**M12**	13,0	37,0	3,0	100



PRODOTTI CORRELATI

TUCAN - cesoia per tagli passanti lunghi e rettilinei



CODICE	lunghezza [mm]	pz.
TUC350	350	1



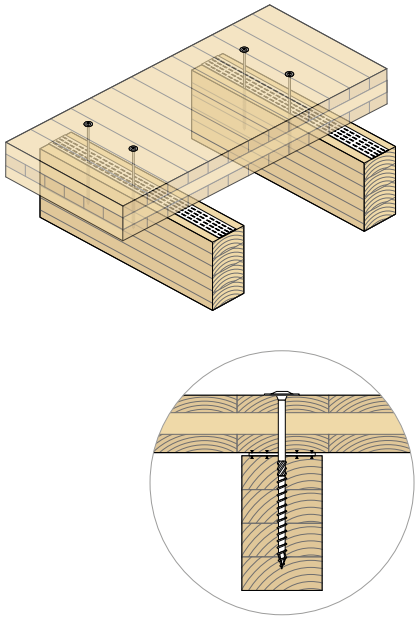
CAMPI APPLICATIVI

Il sistema di connessione a secco SHARP METAL può essere impiegato sia in nuove realizzazioni che nell'adeguamento strutturale e rinforzo.

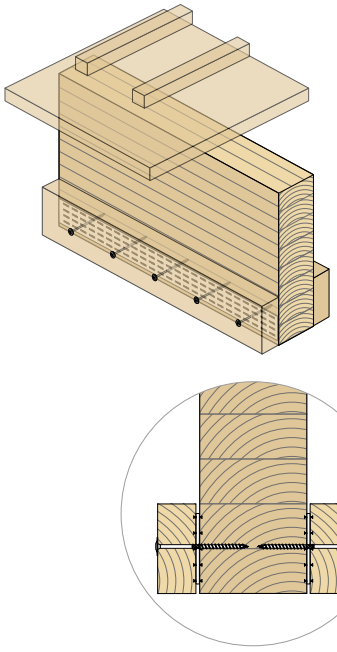
Grazie all'elevata rigidezza ed all'assenza di tolleranze costruttive, l'accoppiamento di sezioni aggiuntive risulta immediatamente attivo e consente la realizzazione di sezioni composte senza complicate operazioni di preparazione (A), oppure operando ai lati di travi esistenti, è possibile utilizzare sistemi di chiusura con morsetti meccanici ed assicurare un'elevata rapidità dell'intervento (B).

Un altro campo di applicazione è quello della riduzione degli scorrimenti a bassi livelli di forza, per ridurre l'effetto degli scorrimenti a vuoto delle connessioni con bulloni e spinotti (C). Questo aspetto, per le strutture reticolari di grande luce, può costituire un grande vantaggio nella riduzione degli spostamenti.

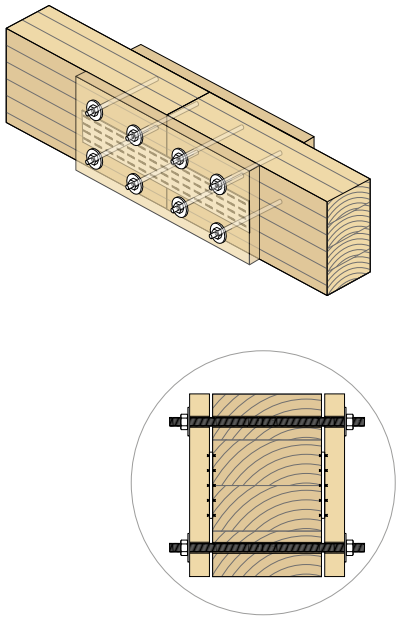
(A) SEZIONI COMPOSTE



(B) RINFORZO STRUTTURALE



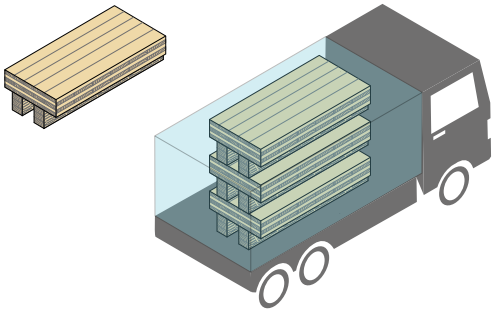
(C) IRRIGIDIMENTI LOCALI DI GIUNTI



PRODUZIONE E TRASPORTO

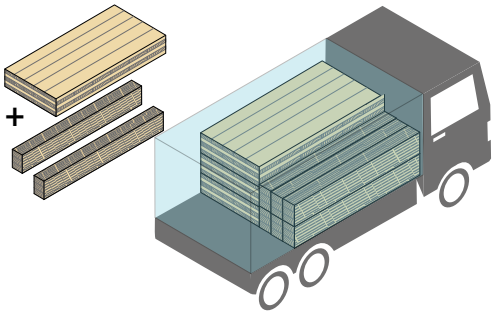
ASSEMBLAGGIO IN STABILIMENTO

L'efficacia delle piastre SHARP METAL può essere massimizzata se le componenti vengono connesse in un impianto dotato di sistemi di pressaggio o simili, ad esempio per la prefabbricazione in serie. In questo modo si riducono i tempi di assemblaggio, dato che non è necessario attendere l'indurimento di colle o resine.
In questo caso, un numero minimo di viti deve essere inserito per mantenere il contatto degli elementi per forze di trazione ortogonali alla piastra.



ASSEMBLAGGIO IN OPERA

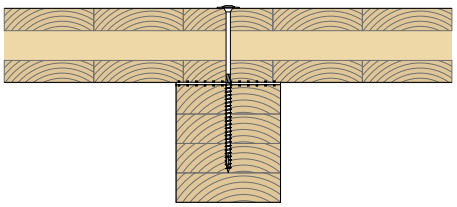
Se le componenti sono assemblate in opera, la pressione per garantire la penetrazione degli uncini può essere ottenuta con viti TBS MAX. Con questa metodologia è possibile ridurre in maniera sostanziale i costi di trasporto di elementi composti a "T" e sfruttare la potenzilità di assemblare componenti fornite da produttori differenti (ad esempio X-LAM e legno lamellare). Grazie alle performance delle viti e allo spessore ridotto della piastra SHARP metal non è necessario realizzare prefori nelle piastre SHARP METAL ed il taglio a misura può essere agevolmente realizzato con delle cesoie TUCAN.



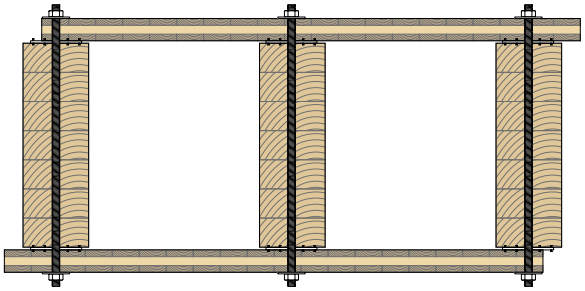
MONTAGGIO

La connessione con SHARP METAL, per assicurare il corretto inserimento degli uncini, necessita di una pressione minima di applicazione di 1,2 MPa, considerando una denstà media di 480 kg/m^3.
Questo valore di pressione può essere applicato mediante differenti tecnologie a seconda delle esigenze specifiche e della produzione. Possono essere individuate due tipologie prevalenti: il fissaggio con presse o tramite connettori a gambo cilindrico come viti a testa larga o barre filettate.

fissaggio con viti

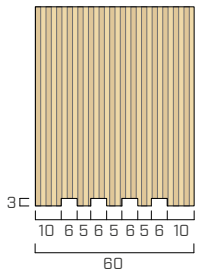


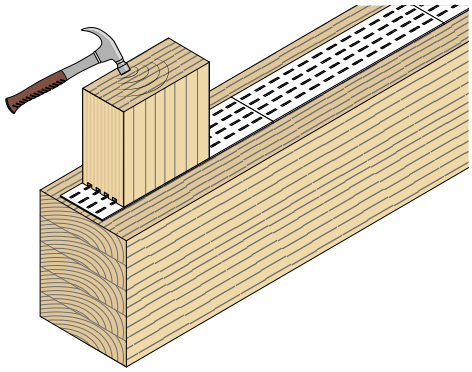
fissaggio con barre filettate o bulloni



PREINSTALLAZIONE SUL PRIMO COMPONENTE

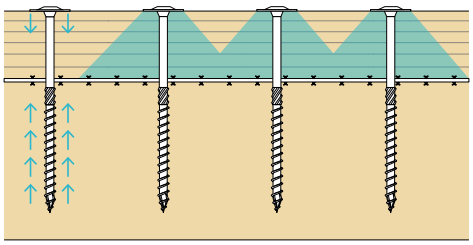
Al fine di agevolare l'installazione, su un lato della connessione è possibile utilizzare una dima di fissaggio a pettine realizzata con un elemento in legno duro fresato, come indicato in figura. Tramite l'utilizzo di un martello è possibile fare penetrare i denti delle strisce SHARP METAL senza danneggiarle.





ASSEMBLAGGIO DEL SECONDO COMPONENTE

La forza necessaria alla chiusura del giunto può essere applicata tramite viti a testa larga. Per ottenere questo risultato è necessario che la porzione filettata della vite ricada interamente in uno dei due elementi connessi. L'efficienza delle viti è influenzata dalla rigidezza delle componenti connesse. Gli interassi medi suggeriti nella tabella derivano dalle applicazioni pratiche in cantiere.
Grazie allo spessore molto ridotto delle piastre, possono essere utilizzate configurazioni "discontinue" ovvero con porzioni di piastra ad intervalli, per ottimizzare l'efficacia del sistema. In caso si voglia aumentare la capacità delle viti destinate alla chiusura del giunto, possono essere impegate rondelle aggiuntive ULS13373 per ampliare l'area di diffusione delle forze e aumentare la resistenza alla pentetrazione della testa della vite.

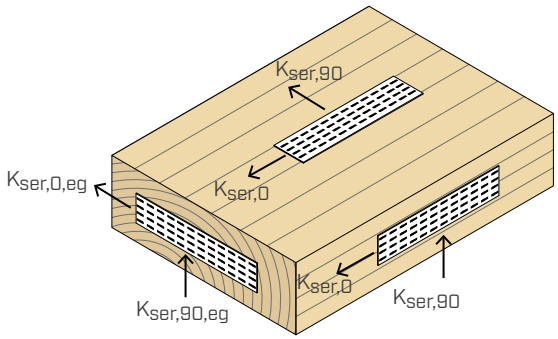


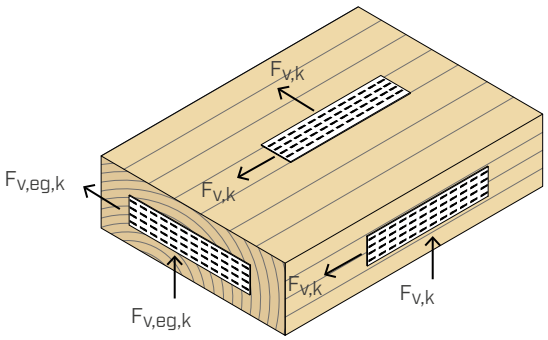
INTERASSI SUGGERITI

fissaggio	interasse medio
TBS	8·d/10·d=64/80 mm
TBS MAX	15·d/20·d=120/160 mm
TBS MAX + ULS13373	20·d/25·d = 160/200 mm

L'utilizzo di SHARP METAL in combinazione alle viti ne consente un'installazione pratica e sicura. La piastra uncinata fornisce un notevole confinamento al legno, aumentandone la resistenza nei confronti delle rotture per splitting per carichi paralleli alla fibra, agenti sulle viti.
L'utilizzo delle viti è consigliato anche per sostenere carichi di trazione tra le superfici collegate, ad esempio in una connessione a taglio solaio-parete. Nonostante i carichi verticali dell'impalcato garantiscano una pressione adeguata tra le superfici, è possibile che si trasmettano delle trazioni. Le viti, in questo caso, assorbono la sollecitazione senza inficiare la tenuta della connessione a taglio.

VALORI STATICI | F_V





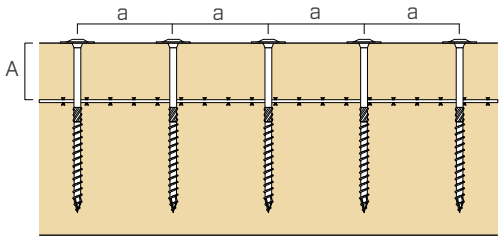
Valori di resistenza caratteristica - fibra laterale [1]

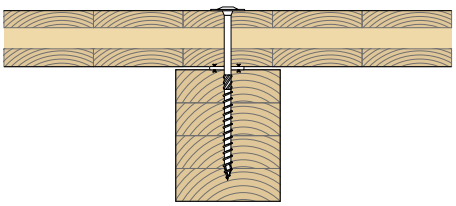
interasse viti TBS	LEGNO MASSICCIO, LAMELLARE ed X-LAM		
	$F_{v,k}$ [MPa]	$k_{ser,0}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90}$ [N/mm^3]
a ≤ 100mm	1,50	3,05	1,13
100 < a ≤ 175mm	1,05	2,70	1,00
senza viti(*)	0,78	2,50	0,85

(*)Devono comunque essere inserite viti minime per assicurare il mantenimento del contatto, la spaziatura minima deve essere 250 mm.

Valori di resistenza caratteristica - fibra di testa [1]

interasse viti TBS	LEGNO MASSICCIO e LAMELLARE			X-LAM		
	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm^3]	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm^3]
100 < a ≤ 175mm	0,82	1,40	0,85	1,00	1,40	0,85





NOTE

(1) Nel caso si utilizzino viti TBSMAX o interassi minori a favore di sicurezza si possono mantenere i valori indicati in tabella.

(2) In caso vengano adottate spaziature inferiori devono comunque, a favore di sicurezza, utilizzati i valori indicati in tabella.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- SHARP METAL è protetto dal seguente brevetto: IT102020000025540.

PRINCIPI GENERALI

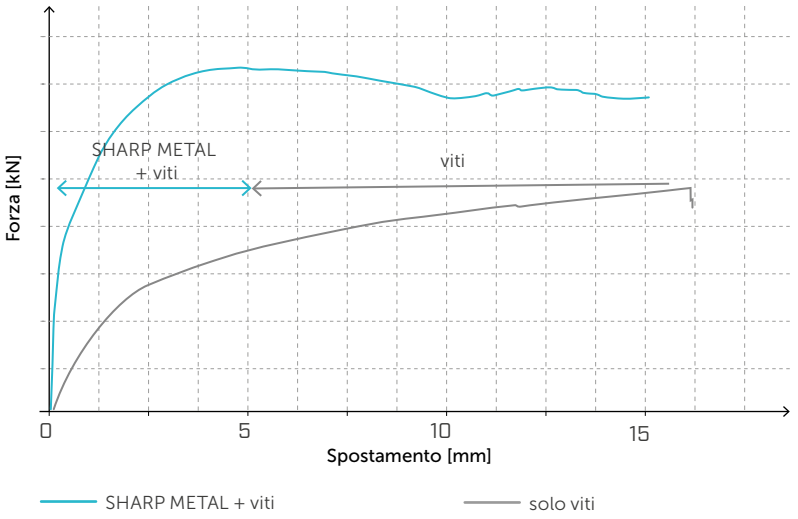
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA-24/0058.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti separatamente.
- Gli elementi strutturali in legno connessi con SHARP METAL, qualora soggetti a elevati ritiri igrometrici, devono essere vincolati efficacemente con viti per evitare eccessive distorsioni dimensionali.
- Lo spessore minimo dell'elemento da collegare, se si utilizzano viti, pari a 60 mm.
- SHARP METAL va utilizzato su materiali a base legno con densità media ρ_m ≤450 kg/m^3 .
- Le resistenze e le rigidezze sono ricavate per via sperimentale su provini lignei di densità pari a 385 kg/m^3 . In caso si utilizzino legni con densità caratteristiche differenti il valore della resistenza deve essere moltiplicato per:

$$K_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{385}\right)^{0.5}$$

- La resistenza a trazione delle piastre SHARP METAL, parallelamente all'asse è pari a: $F_{tens,0k}$= 19 kN

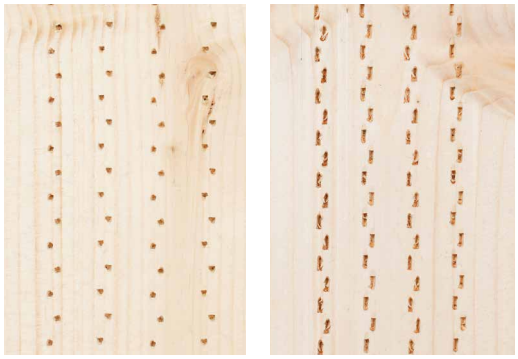
COMPORTAMENTO MECCANICO

Le unioni legno-legno realizzate con SHARP METAL e viti consentono un comportamento strutturale intermedio tra le connessioni con mezzi di unione a gambo cilindrico e l'incollaggio.
Questo comportamento peculiare garantisce la riduzione degli spostamenti dovuti alle tolleranze di montaggio e, allo stesso tempo consente una buona duttilità per grandi spostamenti in condizioni limite.
Queste proprietà possono essere modulate in maniera efficace tramite un'attenta progettazione delle condizioni allo stato limite di servizio (SLS) e allo stato limite ultimo (SLU).



Lo studio del sistema deve considerare, nel caso di analisi avanzate, differenti campi di utilizzo in termini di spostamento. Le performace delle piastre SHARP METAL a bassi livelli di spostamento, consentono un'elevata resistenza e rigidezza. Queste caratteristiche lo rendono una valida soluzione per accoppiare elementi in sezioni composte dove si voglia garantire un'efficienza del collegamento molto elevata.

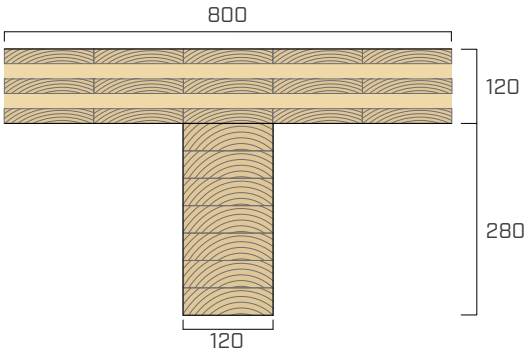
Nel campo degli spostamenti elevati le viti garantiscono un comportamento post elastico soddisfacente grazie alla elevata duttilità e resistenza.

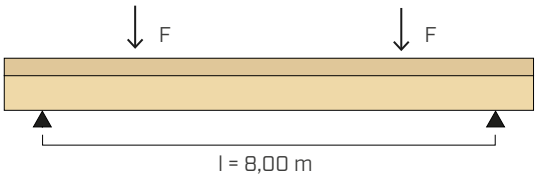


SPERIMENTAZIONE

L'utilizzo della connessione a taglio SHARP METAL, ha evidenziato vantaggi durante le prove comparative sperimentali condotte su campioni a scala reale, in condizioni di reale impiego, sia per dimensioni che installazione.
I test su sezioni composte, nelle quali solitamente è richiesta un'elevata rigidezza della connessione tra gli elementi, hanno evidenziato un notevole guadagno in termini di riduzione degli spostamenti e deformazioni. Nella tabella è riportato un confronto dei risultati in termini di rigidezza.

CASO STUDIO: CONFRONTO CON CONNESSIONE INCOLLATA





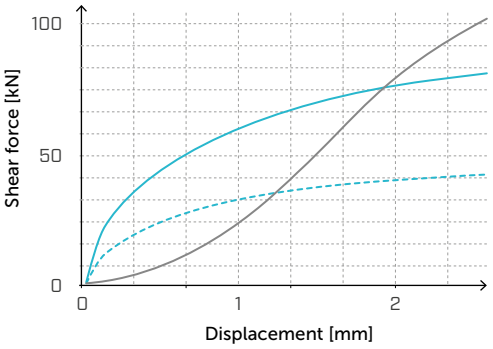
DATI	
lunghezza trave	8 m
spessore pannello X-LAM	120 mm (5 strati)
trave	GL24h 120 x 280 mm

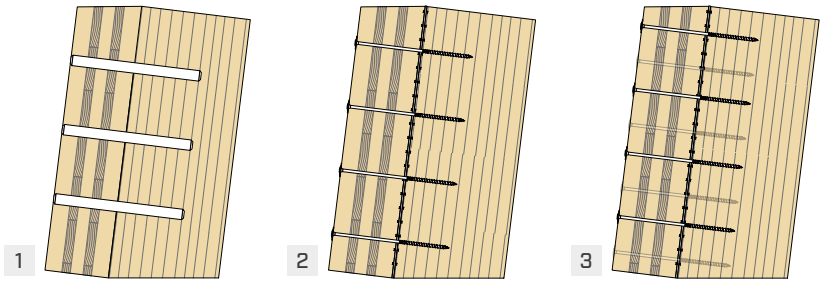
descrizione	**sistema di connessione**	**rigidezza flessionale** $E_{I,ef}$	**freccia** v
test di riferimento-solo viti	TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	100%	100%
connessione con viti e SHARP METAL	SHARP METAL TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	204%	49%
connessione rigida	incollaggio con XEPOX	239%	42%

CASO STUDIO: CONFRONTO CON CONNETTORI A GAMBO CILINDRICO

Utilizzando connettori di notevole diametro, per garantire sufficiente efficienza del collegamento, spesso devono essere impiegati interassi estremamente ridotti e tolleranze minime. Grazie alle piastre SHARP METAL è possibile garantire un'eccellennte performance con spostamenti ridotti, mantenendo diametri piccoli e connettori autoforanti. Di seguito vengono riportati i risultati dei test condotti su campioni a taglio e test su scala reale.

PROVE A TAGLIO

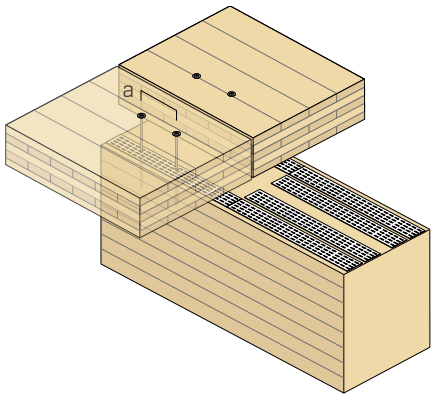


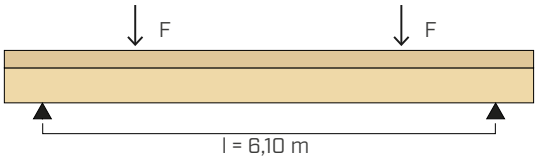


STA — SHARP METAL + TBS — **2x** SHARP METAL + TBS

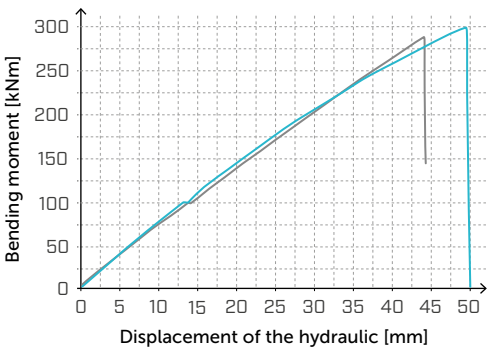
	descrizione	sistema di connessione	rigidezza $E_{I,ef}$
1	**spinotti STA**	6 - STA Ø20x300 mm	100%
2	**SHARP METAL + viti TBS**	SHARP METAL (1 striscia l=500 mm) 4 - TBS Ø8x260 mm	75%
3	**SHARP METAL + viti TBS**	SHARP METAL (2 strisce l=500 mm) 8 - TBS Ø8x260 mm	144%

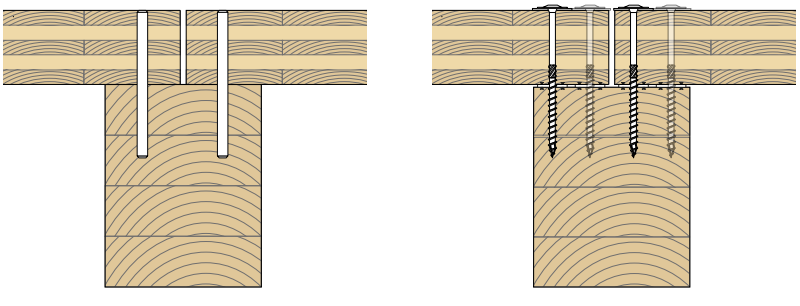
PROVE A FLESSIONE





DATI	
lunghezza trave	6,10 m
spessore pannello X-LAM	140 mm (5 strati)
trave	GL28h 240 x 400 mm





STA — SHARP METAL + TBS

	descrizione	sistema di connessione	rigidezza flessionale $E_{I,ef}$	freccia v
1	**spinotti STA**	spinotti STA Ø20x300 (a=120 mm/240 mm)	100%	100%
2	**SHARP METAL + viti TBS**	SHARP METAL (4strisce/2strisce) TBS Ø8x260 mm, s=150 mm	102%	97%

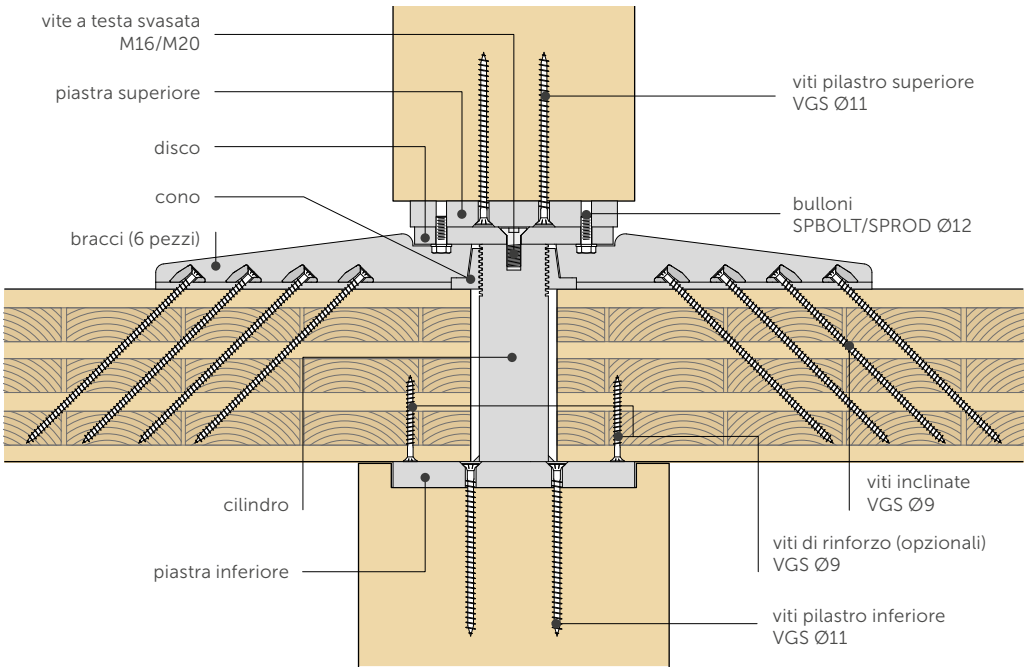
SISTEMA COSTRUTTIVO POST AND SLAB

Il connettore SPIDER è frutto di un'idea nata all'interno dell'Arbeitsbereich für Holzbau dell'Università di Innsbruck e concretizzatasi attraverso una stretta collaborazione con Rothoblaas. L'ambizioso progetto di ricerca, cofinanziato dalla Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), ha portato allo sviluppo, per la prima volta al mondo, di un connettore metallico per la costruzione di solai piani in X-LAM appoggiati puntualmente. La campagna sperimentale ha permesso lo sviluppo di 10 modelli, adatti per diverse applicazioni.
Il connettore PILLAR è una versione semplificata del connettore SPIDER, adatto nel caso di pilastri con interassi più piccoli; è in grado di adattarsi con versatilità a diverse tipologie di applicazione.

SPIDER

COMPONENTI

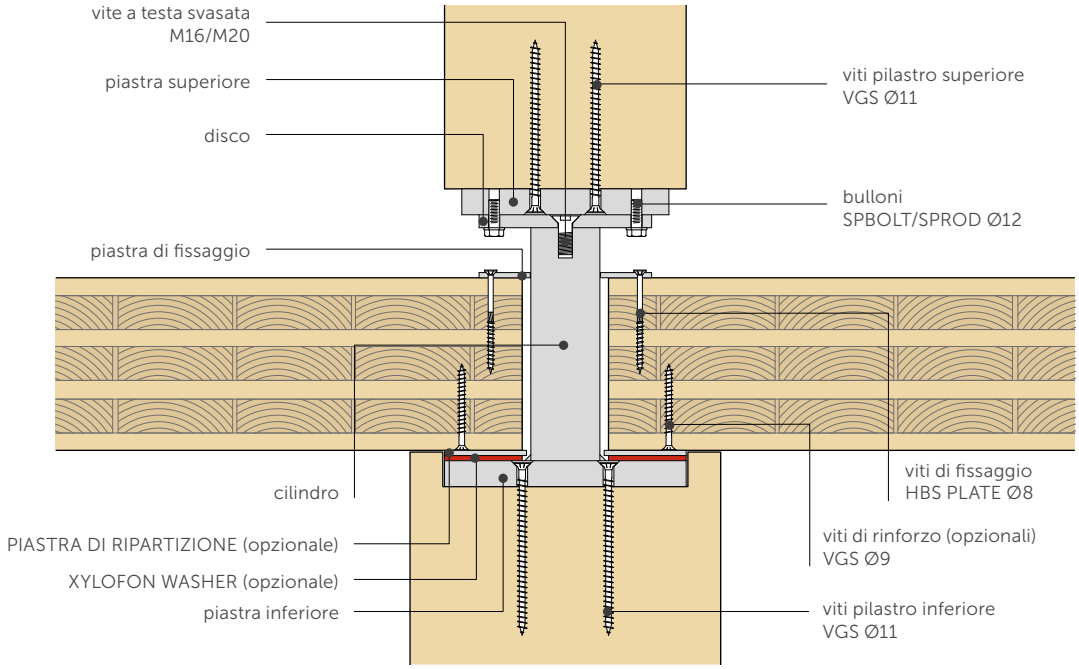
FISSAGGI



PILLAR

COMPONENTI

FISSAGGI

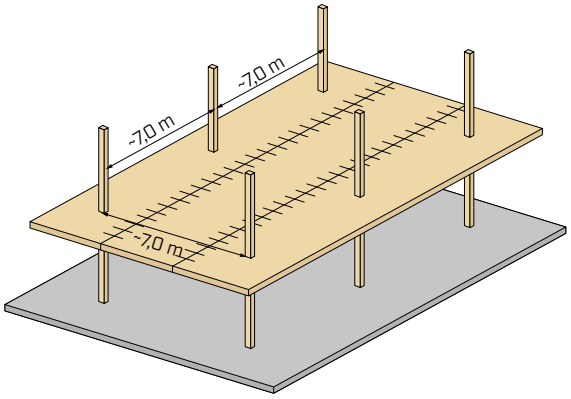


MODALITÀ DI COSTRUZIONE DEL SOLAIO

Si possono individuare due diverse modalità di posa per il connettore SPIDER e due per il connettore PILLAR.
È possibile adottare soluzioni miste in cui, sullo stesso solaio, sono utilizzati entrambi i connettori, in maniera da ottimizzare le prestazioni ed i costi.

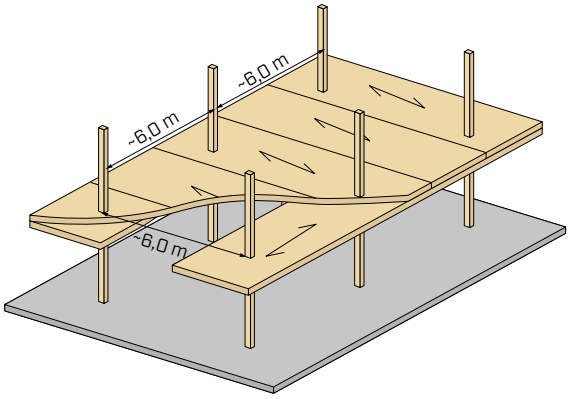
SPIDER

SOLAIO A PIASTRA



- massimo interasse fra i pilastri
- sfrutta il comportamento bidimensionale del pannello

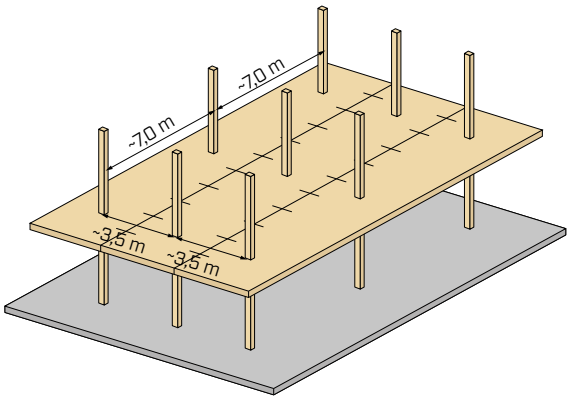
PANNELLI INCROCIATI



- cavedio impianti all'intradosso
- no connessioni a momento

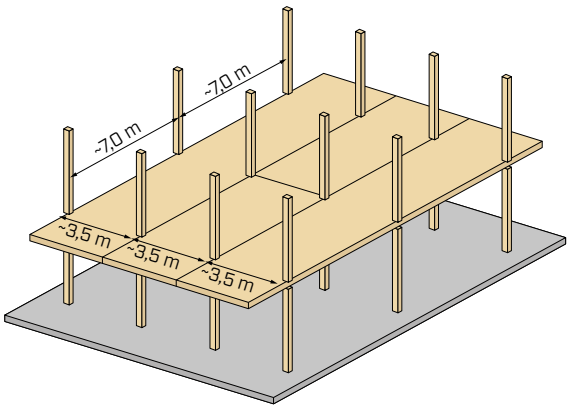
PILLAR

APPOGGI CENTRALI



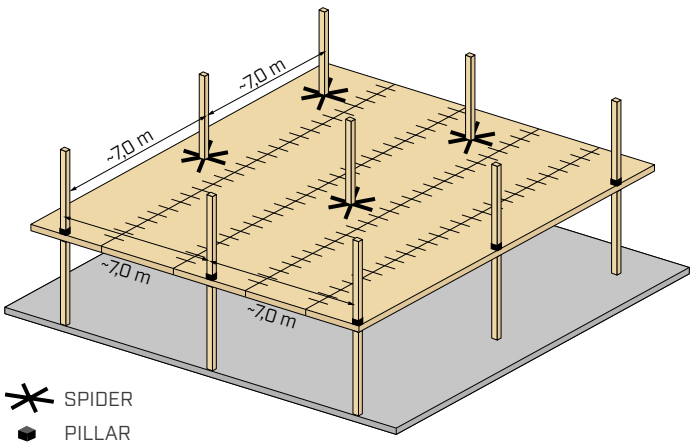
- minor numero di pilastri rispetto agli appoggi di bordo/angolo
- pareti esterne libere da pilastri

APPOGGI DI BORDO/ANGOLO



- no puntellature
- no connessioni a momento

SPIDER + PILLAR



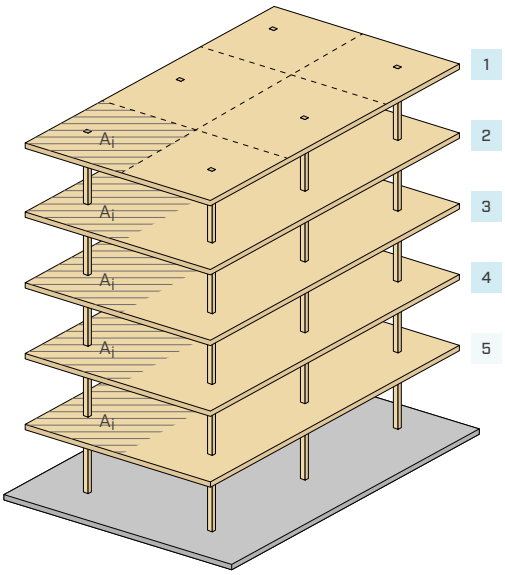
Il connettore PILLAR può essere utilizzato insieme al connettore SPIDER negli appoggi meno sollecitati o nelle zone di bordo ed angolo, in modo da ottimizzare le prestazioni e i costi.
Questa soluzione permette maggiore libertà architettonica nel posizionamento dei pilastri in pianta.

- massima libertà architettonica nel posizionamento dei pilastri
- ottimizzazione delle prestazioni e dei costi

ABACO DI PREDIMENSIONAMENTO | CONNETTORE

L'abaco può essere utilizzato per una prima scelta del connettore da utilizzare in ciascuna posizione e per ogni piano.
Nell'abaco, ciascuna colonna si riferisce a una diversa area di influenza A_i del pilastro considerato, mentre ciascuna riga si riferisce a un diverso livello, la numerazione dei livelli è eseguita partendo dal solaio di copertura e scendendo verso il basso.
Incrociando area di influenza e livello, è possibile determinare il connettore più adatto a ciascun livello. Il calcolo è eseguito in riferimento a un carico di progetto sul solaio allo Stato Limite Ultimo di 8,0 kN/m^2 con classe di durata del carico media (k_{mod}=0,8). Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

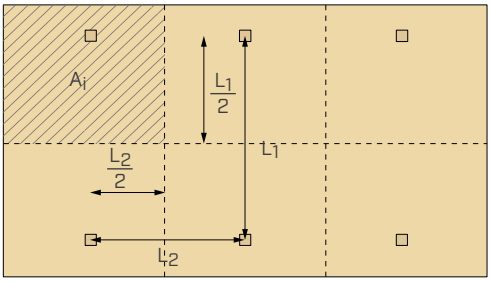
I colori delle varie celle permettono di determinare il materiale più adatto alla costruzione del pilastro su cui appoggia il connettore SPIDER o PILLAR.



ESEMPIO

In riferimento all'edificio a 5 piani riportato nel disegno e alla pilastrata evidenziata, si ipotizza un'area d'influenza di circa 40 m^2. In prima analisi, i connettori e i pilastri da utilizzare, sono i seguenti:

Solaio	1	connettore **SPI60S** su pilastro in legno lamellare
Solaio	2	connettore **SPI80S** su pilastro in legno lamellare
Solaio	3	connettore **SPI80M** su pilastro in legno lamellare
Solaio	4	connettore **SPI80L** su pilastro in legno lamellare
Solaio	5	connettore **SPI100S** su pilastro in LVL hardwood



Schema aree di influenza solaio.

floor number	A_i [m^2]								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S
2	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S
3	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L
4	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S
5	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M
6	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M	SPI100M	SPI120S
7	PIL80S	PIL80S	PIL80M	PIL80L	SPI100S	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M
8	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI120M
9	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L
10	PIL80S	PIL80L	PIL100S	PIL100M	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI100L
11	PIL80S	PIL80L	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L
12	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L
13	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	SPI120L
14	PIL80L	PIL100M	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-
15	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
16	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
17	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
18	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
19	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
20	PIL100M	PIL120S	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-

pilastro in legno lamellare pilastro in LVL hardwood pilastro in acciaio

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO | CONNETTORE

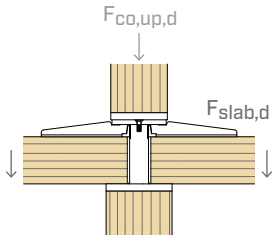
RESISTENZE DI PROGETTO CONNETTORE SPIDER

MODELLO	spessore del solaio X-LAM [mm]							PILASTRI
	160	180	200	220	240	280	160 + 160	
	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	
SPI60S	345 + 296	290 + 349	240 + 401	185 + 454	135 + 506	135 + 506	245 + 394	GL32h
SPI80S	630 + 296	575 + 349	525 + 401	470 + 454	420 + 506	420 + 506	530 + 394	
SPI80M	920 + 296	865 + 349	815 + 401	760 + 454	710 + 506	710 + 506	820 + 394	
SPI80L	1215 + 296	1185 + 349	1135 + 401	1080 + 454	1030 + 506	1030 + 506	1140 + 394	
SPI100S	1515 + 296	1515 + 349	1515 + 401	1515 + 454	1475 + 506	1475 + 506	1515 + 394	LVL FAGGIO
SPI100M	1965 + 296	1930 + 349	1895 + 401	1855 + 454	1820 + 506	1820 + 506	2030 + 394	
SPI120S	2490 + 296	2440 + 349	2385 + 401	2335 + 454	2280 + 506	2280 + 506	2395 + 394	
SPI120M	2855 + 296	2855 + 349	2855 + 401	2855 + 454	2855 + 506	2855 + 506	2855 + 394	
SPI100L	3805 + 296	3805 + 349	3805 + 401	3805 + 454	3805 + 506	3805 + 506	3805 + 394	ACCIAIO
SPI120L	4840 + 296	4840 + 349	4840 + 401	4840 + 454	4840 + 506	4840 + 506	4840 + 394	

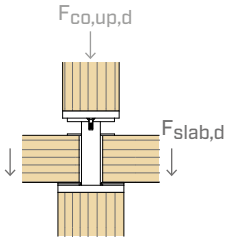
RESISTENZE DI PROGETTO CONNETTORE PILLAR

MODELLO	spessore del solaio X-LAM [mm]					PILASTRI
	160	180	200	220	240	
	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]	
PIL60S	470 + 132	470 + 145	470 + 157	470 + 157	470 + 184	GL32h
PIL80S	815 + 167	815 + 181	815 + 195	815 + 195	815 + 225	
PIL80M	1005 + 208	990 + 223	975 + 239	975 + 239	940 + 272	
PIL80L	1325 + 208	1310 + 223	1295 + 239	1295 + 239	1265 + 272	
PIL100S	1515 + 162	1515 + 175	1515 + 190	1515 + 190	1515 + 220	LVL FAGGIO
PIL100M	2205 + 202	2205 + 218	2205 + 234	2205 + 234	2205 + 266	
PIL120S	2675 + 196	2660 + 211	2645 + 227	2645 + 227	2610 + 260	
PIL120M	3200 + 196	3185 + 211	3170 + 227	3170 + 227	3140 + 260	
PIL100L	4435 + 202	4435 + 218	4435 + 234	4435 + 234	4435 + 266	ACCIAIO
PIL120L	5480 + 196	5480 + 211	5480 + 227	5480 + 227	5480 + 260	

SPIDER



PILLAR

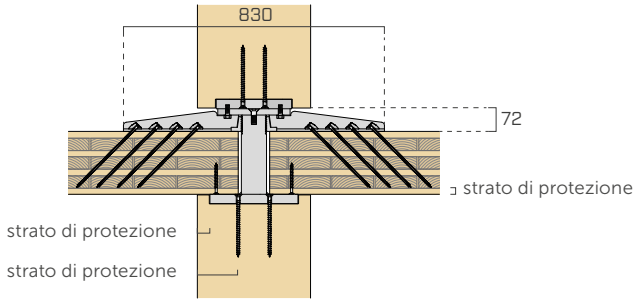


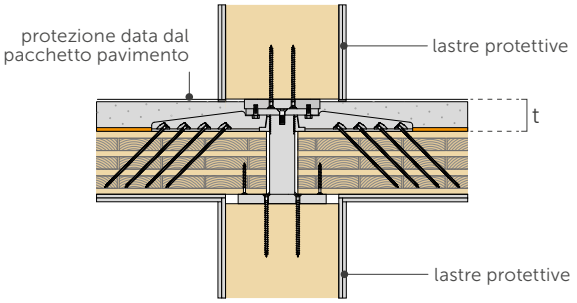
NOTE

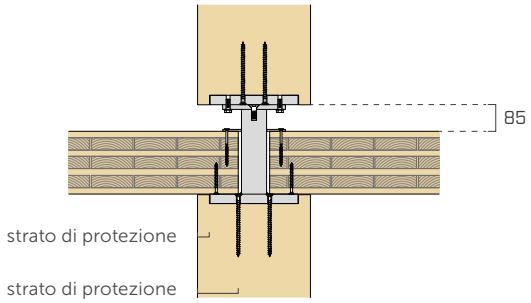
- Le resistenze riportate in tabella si riferiscono ai valori di progetto, calcolati in accordo a EN 1993-1-1, EN 1993-1-12 e EN 1995-1-1 considerando un carico di classe di durata media (k_{mod}=0,8).
- A favore di sicurezza è stata considerata un'altezza del solaio X-LAM pari a 320 mm.
- Tutte le resistenze si riferiscono alla situazione "con rinforzo". Per il connettore PILLAR, la configurazione rappresentata è quella con appoggio centrale (si veda il capitolo specifico).
- I valori riportati in tabella sono da considerarsi come valori di predimensionamento del connettore. La verifica strutturale andrà eseguita in conformità alle tabelle riportate nelle pagine successive. Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

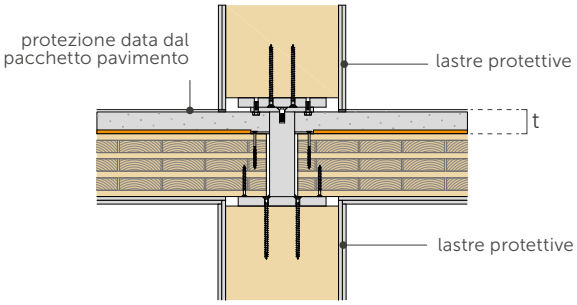
VERIFICA IN CONDIZIONI DI INCENDIO

Per la progettazione al fuoco possono essere seguite differenti strategie, progettando lo spessore delle parti in legno (sia colonne che pannello X-LAM) oppure dotando la struttura di strati protettivi aggiuntivi, ad esempio pannelli protettivi, con uno o più strati.
Grazie al ridotto ingombro dei connettori SPIDER e PILLAR è possibile realizzare strati di finitura dallo spessore contenuto (t) in grado di proteggere efficacemente gli elementi in acciaio.







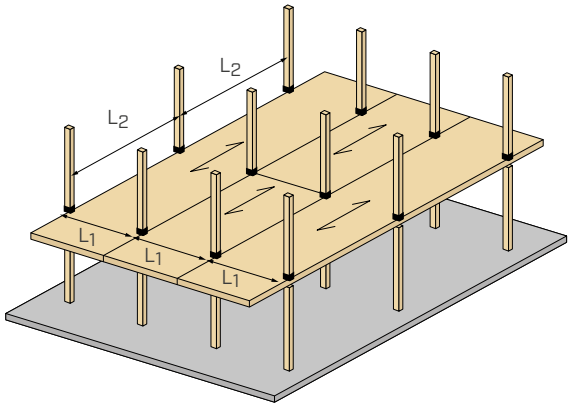


PRE-DIMENSIONAMENTO DEI PANNELLI X-LAM

La scelta dello spessore minimo del pannello X-LAM per soddisfare le verifica di resistenza e di deformazione del solaio può essere svolta tramite le tabelle riportate in seguito.

Scegliendo gli interassi tra colonne e il sovraccarico accidentale è possibile ottenere una stima dello spessore di solaio più corretto.

PANNELLI IN X-LAM SEMPLICEMENTE APPOGGIATI



SENZA CONNESSIONE A MOMENTO TRA I PANNELLI

- PILLAR

limite di freccia $W_{1kN} \leq 0{,}25$ mm

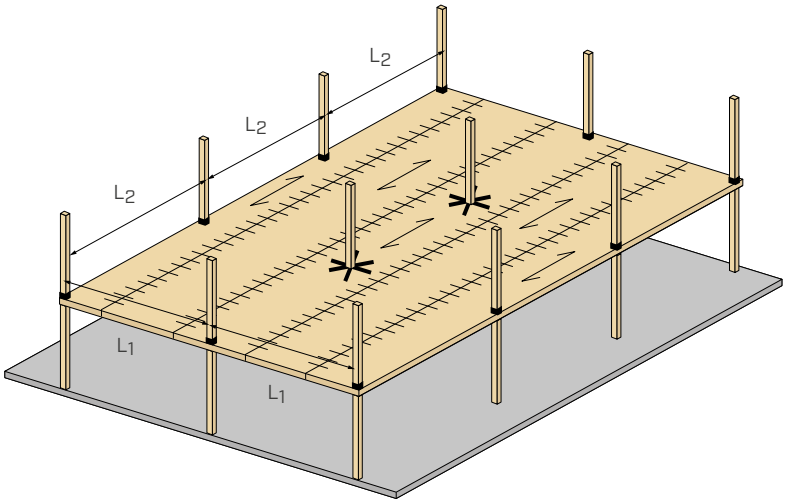
limite di freccia $W_{1kN} \leq 0{,}50$ mm

GRIGLIA STRUTTURALE L_1 x L_2 [m] - SOLO PILLAR

q_k [kN/m^2]		3,5 x 4 m		3,5 x 5 m		3,5 x 6 m		3,5 x 7 m	
		panello	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	**170 mm - 5s** 30-40-30-40-30	280	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	318	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	294	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	297
cat. B	3,0	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	333	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	267	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	297	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	299
cat. C	4,0	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	263	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	267	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	285	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	259
cat. C	5,0	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	292	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	250	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	263		

PRE-DIMENSIONAMENTO DEI PANNELLI X-LAM

PANNELLI IN X-LAM CON CONNESSIONE A MOMENTO



CON CONNESSIONE A MOMENTO TRA I PANNELLI

SPIDER

PILLAR

GIUNTO A MOMENTO

limite di freccia $W_{1kN} \leq 0,25$ mm

limite di freccia $W_{1kN} \leq 0,50$ mm

GRIGLIA STRUTTURALE L_1 x L_2 [m] - SPIDER E PILLAR

q_k [kN/m^2]		4 x 4 m		4 x 5 m		4 x 6 m		5 x 5 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	160mm - 5s 30-30-40-30-30	288	170 mm - 5s 30-40-30-40-30	276	200 mm - 7s 20-40-20-40-20-40-20	293	200 mm - 7s 20-40-20-40-20-40-20	318
cat. B	3,0	170 mm - 5s 30-40-30-40-30	286	180 mm - 7s 20-40-20-20-20-40-20	270	220 mm - 7s 30-40-30-20-30-40-30	321	220 mm - 7s 30-40-30-20-30-40-30	299
cat. C	4,0	180 mm - 7s 20-40-20-20-20-40-20	303	200 mm - 7s 20-40-20-40-20-40-20	272	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	313	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	287
cat. C	5,0	180 mm - 7s 20-40-20-20-20-40-20	260	220 mm - 7s 30-40-30-20-30-40-30	299	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	271	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	251

GRIGLIA STRUTTURALE L_1 x L_2 [m] - SPIDER E PILLAR

q_k [kN/m^2]		5 x 6 m		5 x 7 m		6 x 6 m		6 x 7 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	220 mm - 7s 30-40-30-20-30-40-30	305	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	283	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	284	260 mm - 7s 40-40-30-40-30-40-40	260
cat. B	3,0	240 mm - 7s 30-40-30-40-30-40-30	273	260 mm - 7s 40-40-30-40-30-40-40	259	260 mm - 7s 40-40-30-40-30-40-40	254	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	255
cat. C	4,0	260 mm - 7s 40-40-30-40-30-40-40	254	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	245	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	237	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	245
cat. C	5,0	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	251	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	251	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	250	320mm - 9s 40-30-40-30-40-30-40-30-40	286

GRIGLIA STRUTTURALE L_1 x L_2 [m] - SPIDER E PILLAR

q_k [kN/m^2]		6,5 x 7 m		6 x 8 m		7 x 7 m		7 x 8 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	269	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	249	280mm - 7s 40-40-40-40-40-40-40	241	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	254
cat. B	3,0	300mm - 8s 40-40-30-40-40-30-40-40	273						

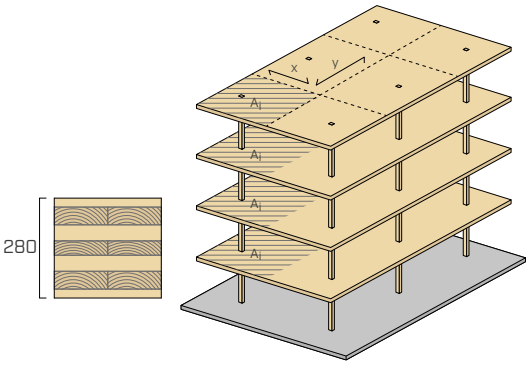
PRINCIPI GENERALI

- Carichi permanenti considerati:
  - carico permanente portato g_k = 1,5 kN/m^2
  - peso proprio del pannello X-LAM (densità 420 kg/m^3)
- Il calcolo è stato realizzato secondo EN 1995-1-1 e ETA-19/0700. Le combinazioni di carico per il carico variabile sono secondo EN 1991-1-1.
- La resistenza a compressione perpendicolare alle fibre del pannello X-LAM, nella zona in cui il pannello appoggia sul pilastro, deve essere confrontata con la F_{slab}, che si trova sulla scheda tecnica di SPIDER e PILLAR.
- Il limite di freccia L/W_{fin} è ricavato dalla combinazione SLE quasi-permanente secondo EN 1991-1-1 e considera il punto con deformazione maggiore della soletta X-LAM. W_{fin} è la freccia a t= ∞ espressa in mm. In alcune configurazioni, il punto con la deformazione maggiore si trova sulle diagonale tra due pilastri, in altri casi su una delle due luci perpendicolari.
- Il criterio della rigidezza per le vibrazioni è la freccia generata da un carico concentrato di 1 kN applicato nella posizione più sfavorevole. Un freccia W_{1kN} pari a 0,25 mm è considerata un buon comportamento, mentre se è pari 0,50 mm è considerata accettabile. La verifica degli effetti dinamici delle vibrazioni generate dai passi è lasciata al progettista delle strutture.
- Per il caso di incendio, devono essere adottate delle strategie di protezione della connessone in accordo a EN 1995-1-1 e le relative combinazioni di carico. Ad esempio:
  - le piastre superiore ed inferiore possono essere incassate nelle colonne, garantendo un adeguato spessore protettivo di legno.
  - inoltre, sul lato superiore del pannello X-LAM, SPIDER e PILLAR possono essere protetti dagli strati del pacchetto di finitura o da specifici pannelli.
  - lo spessore addizionale di legno sul lato inferiore del pannello X-LAM, necessario in caso di incendio, non è considerato nella tabella sopra.

FLUSSO DI PROGETTAZIONE

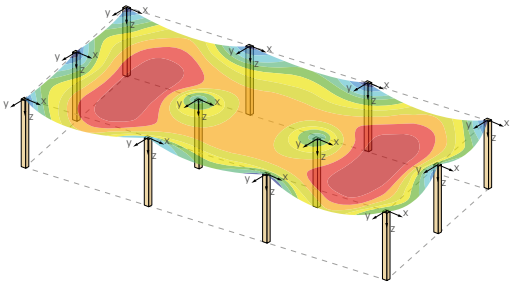
GEOMETRIA GENERALE

Utilizzando le tabelle di pre-dimensionamento riportate nelle pagine precedenti, carichi noti e luci massime, è possibile stimare lo spessore e la stratigrafia del pannello X-LAM.
In caso si utilizzino soluzioni differenti, deve essere verificato il rapporto tra le rigidezze lungo i due assi X e Y mantenendo un valore prossimo all'unità in modo da distribuire uniformemente gli sforzi in entrambe le direzioni.



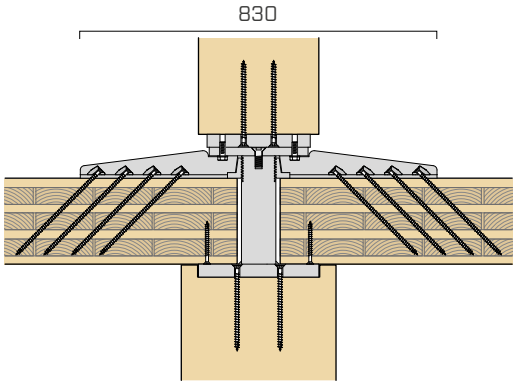
MODELLAZIONE

L'impalcato realizzato con pannelli X-LAM può essere modellato tramite un software ad elementi finiti, come una piastra bidimensionale monolitica ortotropa.
I vincoli a terra rappresentano le colonne su cui saranno posizionati i connettori SPIDER o PILLAR.
Per facilitare il successivo inserimento delle linee di giunzione, si suggerisce di suddividere i pannelli secondo la larghezza effettiva di produzione.
Inoltre, a seconda del software utilizzato, è buona prassi implementare la reale larghezza della colonna nel modello, in modo da ridurre gli effetti di picco tensionale nelle zone di appoggio.



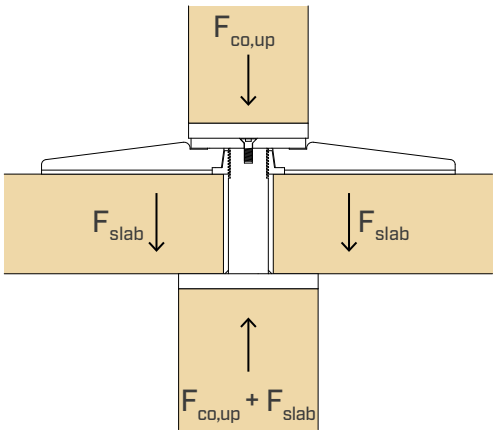
APPOGGI E VINCOLI

Nel caso di connettori SPIDER, la rigidezza flessionale del pannello X-LAM può essere raddoppiata nell'intorno della colonna per un'area circolare di diametro D=0,8 m. Questa assunzione, validata da evidenze sperimentali è dovuta all'irrigidimento offerto dalle braccia.
Tale aumento di rigidezza, invece, non è applicabile alle colonne con PILLAR in cui non è presente un'interazione significativa tra pannello solaio e connettore.



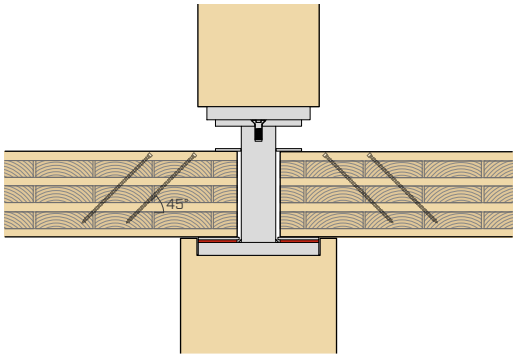
VERIFICA PILLAR/SPIDER

Le reazioni vincolari, per il piano tipo considerato, rappresentano il carico trasmesso dal solaio alle colonne.
Tale sollecitazione deve essere confrontata con il valore di resistenza di progetto R_{slab} di SPIDER o PILLAR.
Per la verifica del trasferimento del carico dai livelli superiori, deve essere considerata la somma dei carichi provenienti dalle colonne superiori e confrontata con la resistenza $F_{co,up}$ del connettore scelto. Vanno verificate anche la compressione lato legno sulle due colonne superiore e inferiore, ovvero $R_{timber,up}$ e $R_{timber,down}$.



VERIFICA A PUNZONAMENTO – ROLLING SHEAR

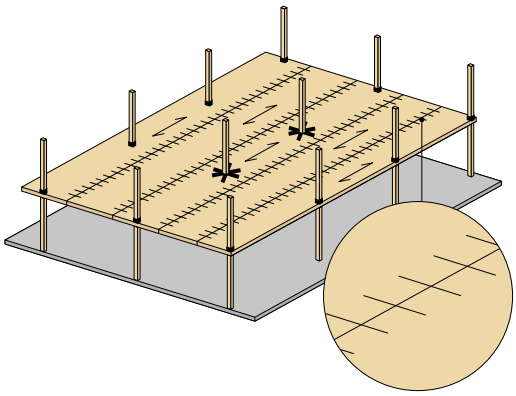
Nel caso di connettore PILLAR, deve essere verificata anche la modalità di rottura per punzonamento (rolling shear) del pannello X-LAM.
La verifica può essere condotta tramite i modelli consolidati in letteratura/normativa. In caso i valori di sollecitazione superino il valore di resistenza, è necessario rinforzare il pannello tramite viti tutto filetto (VGS o VGZ) inclinate a 45°.



VERIFICA GIUNTI TRA I PANNELLI

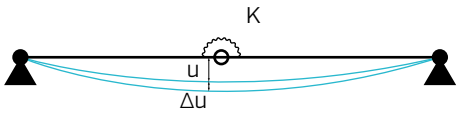
Il giunto tra due pannelli deve essere progettato con un sistema di giunzione a taglio e/o momento, ad esempio TC FUSION (vedi pag. 440), piastre incollate con XEPOX (vedi pag. 136) o SHARP CLAMP (pag. 436). Le sollecitazioni in corrispondenza delle linee di giunzione tra pannelli X-LAM devono essere confrontate con le relative capacità.

Per la verifica dei giunti devono essere considerate le azioni fuori-piano e le componenti nel piano, secondo i relativi casi di carico e combinazioni. La valutazione del flusso delle forze orizzontali derivanti ad esempio dall'azione di vento e sisma possono costituire un importante elemento della progettazione.



VERIFICA IPOTESI INIZIALI

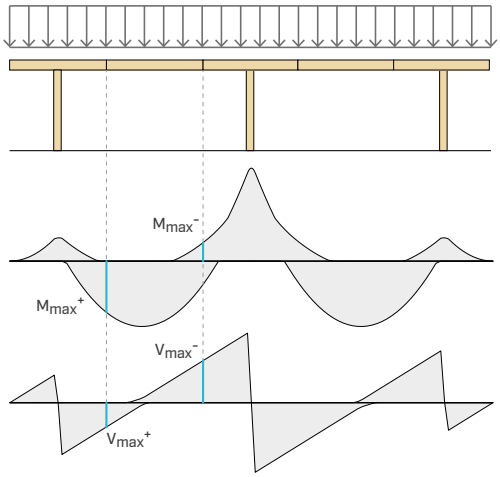
La verifica della congruenza delle ipotesi iniziali di piastra monolitica può essere valutata modellando la rigidezza dei giunti tra pannelli nel modello FEM e rieseguendo le verifiche Stato Limite Esercizio ed Ultimo.



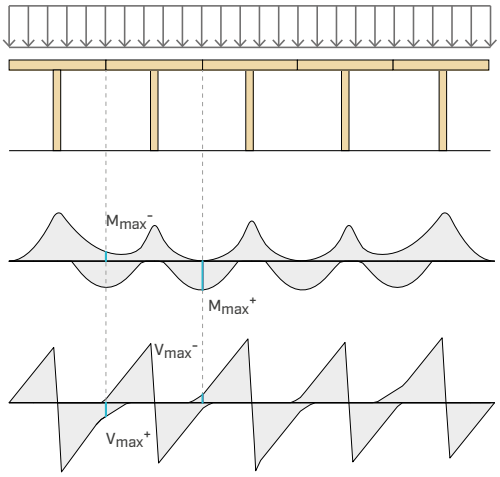
SOLLECITAZIONI SULLE CONNESSIONI TRA PANNELLI X-LAM

Il comportamento a piastra del solaio X-LAM può essere ottenuto tramite connessioni speciali resistenti a momento. Le connessioni, normalmente posizionate a 1/4 della campata per il sistema SOLAIO A PIASTRA, non sono generalmente soggette al massimo momento sollecitante. Nel caso del sistema SOLAIO CON APPOGGI CENTRALI, le connessioni sono posizionate all'incirca in mezzeria, dove il momento è comunque ridotto per via dell'interasse ridotto tra i pilastri.
Negli schemi seguenti sono rappresentate delle sezioni verticali in corrispondenza di una pilastrata.

SOLAIO A PIASTRA



SOLAIO CON APPOGGI CENTRALI



GIUNTI RESISTENTI A MOMENTO

Per ottenere il trasferimento di forze e momenti flettenti in modo efficace ovvero garantendo una sufficiente rigidezza è possibile optare per una delle seguenti soluzioni:

- sistema ibrido legno-calcestruzzo (TC-FUSION, pag. 440)
- giunti con piastre incollate (XEPOX, pag. 136)
- sistema innovativo a secco basato sulla tecnologia sharp metal (SHARP CLAMP, pag. 436).

TC FUSION



XEPOX



SHARP CLAMP



SPIDER

SISTEMA DI CONNESSIONE E RINFORZO PER PILASTRI E SOLAI

EDIFICI MULTIPIANO
Consente di realizzare edifici multipiano con struttura pilastro-solaio. Certificato, calcolato e ottimizzato per pilastri in legno lamellare, LVL, acciaio e calcestruzzo armato. Nuovi orizzonti architettonici e strutturali.

PILASTRO-PILASTRO
Il nucleo centrale in acciaio del sistema evita lo schiacciamento dei pannelli in X-LAM e consente il trasferimento di oltre 5000 kN di forza verticale tra pilastro e pilastro.

SISTEMA DI RINFORZO PER X-LAM
I bracci del sistema garantiscono il rinforzo a punzonamento dei pannelli in X-LAM, consentendo eccezionali valori di resistenza a taglio. Distanza delle colonne superiore a 7,0 x 7,0 m di maglia strutturale.



VIDEO

PATENTED

ETA-19/0700

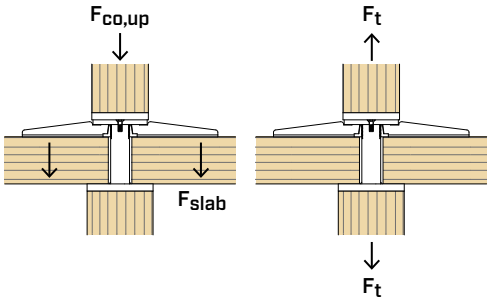
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S355 Fe/Zn12c acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

S690 Fe/Zn12c acciaio al carbonio S690 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



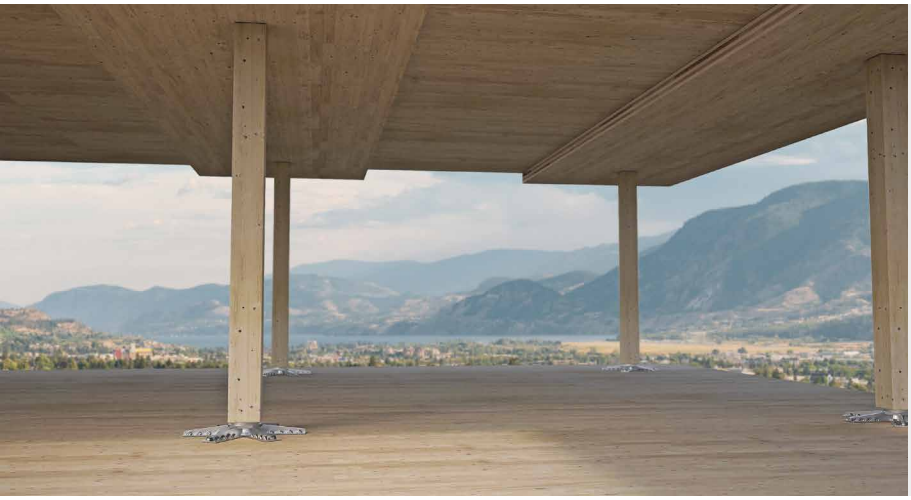
VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



CAMPI DI IMPIEGO

Edifici multipiano con sistema pilastro-solaio. Pilastri in legno massiccio, legno lamellare, legni ad alta densità, X-LAM, LVL, acciaio e calcestruzzo.





WOODEN SKYSCRAPERS

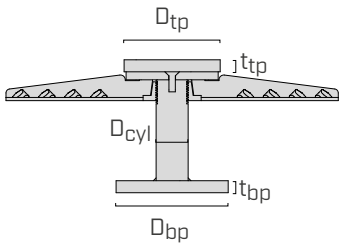
Sistema standard di connessione e rinforzo per realizzare grattacieli in legno con sistema pilastro-solaio. Nuove possibilità architettoniche nell'edilizia.

PANNELLI X-LAM INCROCIATI

Eccezionale resistenza e rigidezza della struttura con la disposizione dei solai in X-LAM incrociati. Possibilità di realizzare luci libere superiori a 6,0 x 6,0 m anche senza l'ausilio di giunti a momento.

CODICI E DIMENSIONI

CONNETTORE SPIDER

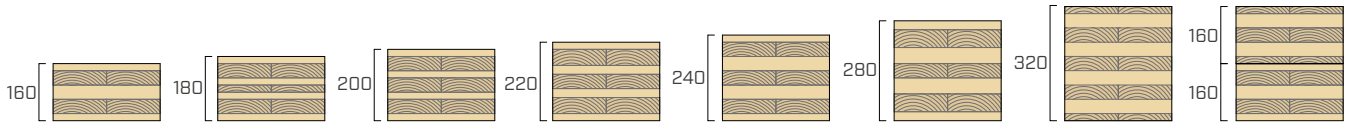


Il codice è composto dal rispettivo spessore del pannello X-LAM in mm (XXX = t_{CLT}).
SPI80MXXX per pannelli X-LAM con XXX = t_{CLT} = 200 mm : codice **SPI80M200**.

CODICE	cilindro	piastra inferiore	piastra superiore	peso	pz.
	D_{cyl}	D_{bp} x t_{bp}	D_{tp} x t_{tp}		
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
SPI60SXXX[(1)]	60	200 x 30	200 x 20[(1)]	52,2	1
SPI80SXXX	80	240 x 30	200 x 20	63,6	1
SPI80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	73,1	1
SPI80LXXX	80	280 x 40	280 x 30	87,0	1
SPI100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	74,9	1
SPI100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	86,1	1
SPI120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	91,6	1
SPI120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	111,6	1
SPI100LXXX	100	240 x 20	non prevista	64,6	1
SPI120LXXX	120	240 x 20	non prevista	70,1	1

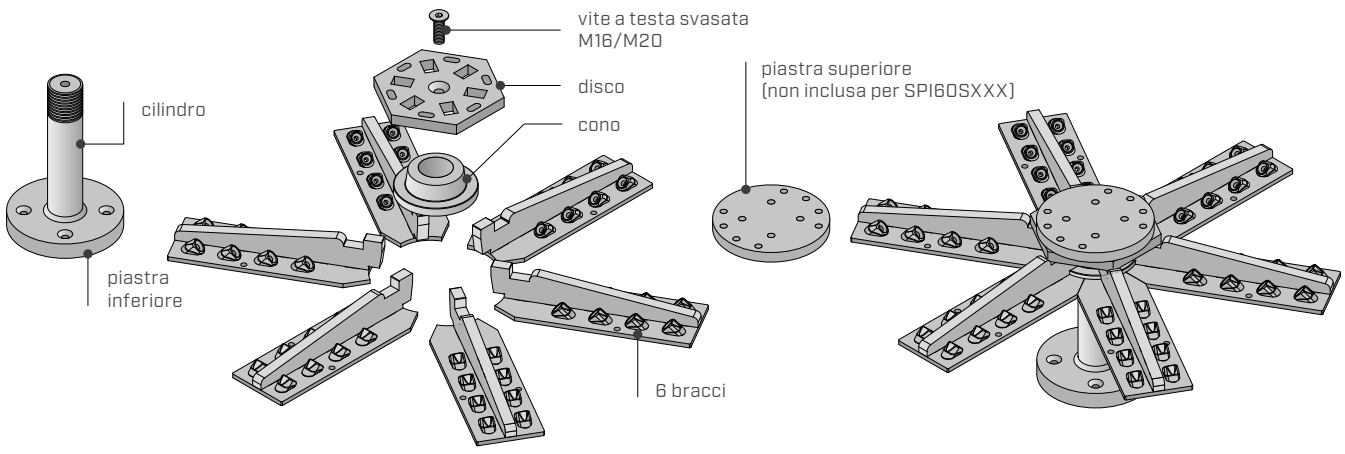
[(1)]SPI60S è fornito senza piastra superiore. Questa può essere ordinata a parte con il codice STP20020C.

XXX = t_{CLT} [mm]							
160	180	200	220	240	280	320	320



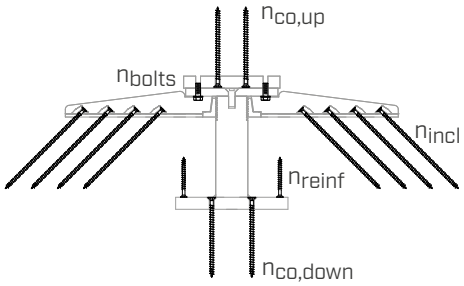
Disponibile anche per spessori intermedi t_{CLT} non presenti in tabella.

Ogni codice include le seguenti componenti:



CODICI E DIMENSIONI

NUMERO DI VITI PER CONNETTORE

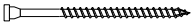
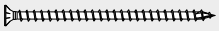


	SPI60S - SPI80S - SPI100S-SPI100L - SPI120L	SPI80M - SPI80L - SPI100M - SPI120S - SPI120M	
n_{incl}	48	48	VGS Ø9
$n_{co,up}$	4	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{reinf}	14	16	VGS Ø9

Viti e bulloni non inclusi nella confezione.
Le viti di rinforzo n_{reinf} sono opzionali.

PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

VITI

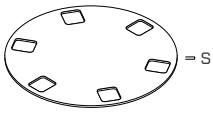
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
HBS PLATE	vite a testa troncoconica		8		573
VGS	vite tutto filetto a testa svasata		9-11		575

BULLONI - METRICO

CODICE	descrizione		d [mm]	L [mm]	SW [mm]	pag.
SPBOLT1235	bullone a testa esagonale 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19	-
SPROD1270	barra filettata 8.8 DIN 976-1		M12	70	-	-
MUT93412	dado esagonale classe 8 DIN 934-M12		M12	-	19	178
ULS13242	rondella DIN 125					176

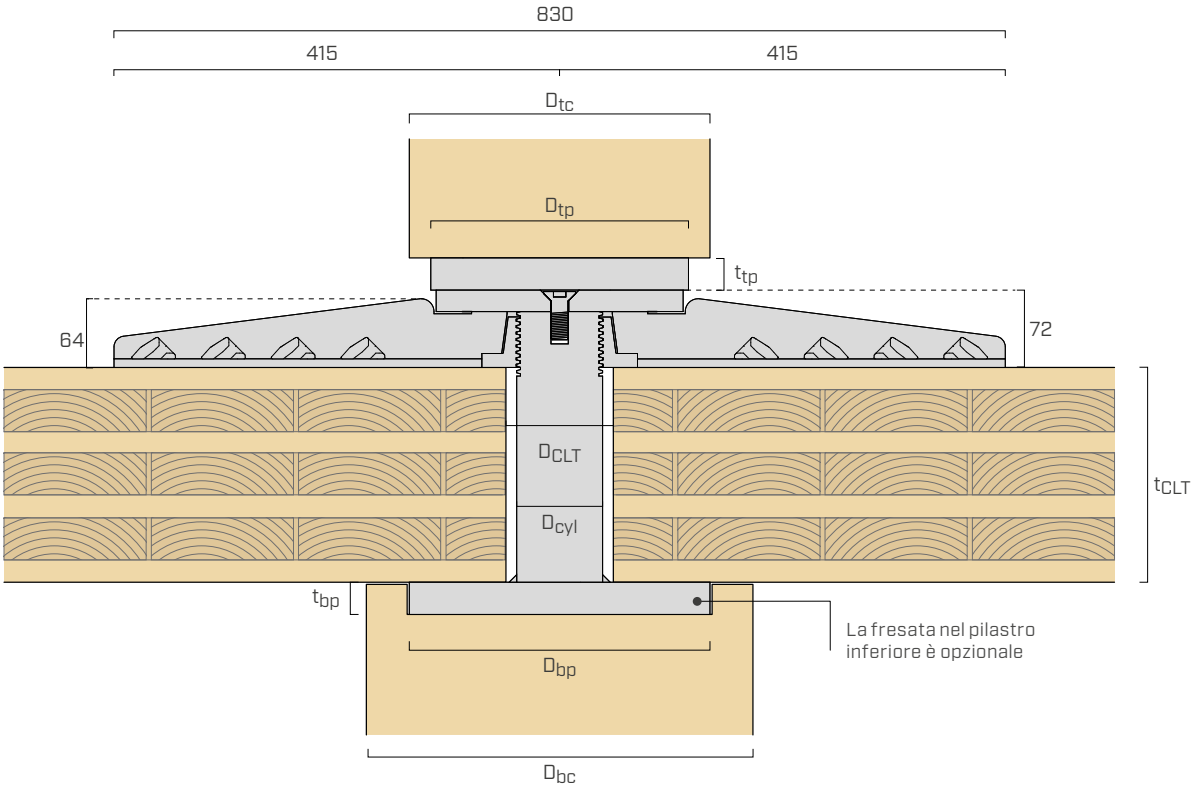
ACCESSORI DI MONTAGGIO

CODICE	descrizione	s [mm]	pz.
SPISHIM10	spessore di livellamento	1	20
SPISHIM20	spessore di livellamento	2	10



La **scheda tecnica** completa di **valori statici** è disponibile sul sito www.rothoblaas.**it**

GEOMETRIA E MATERIALI



CONNETTORE

MODELLO	piastra inferiore			cilindro		disco	piastra superiore		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	forma	materiale	D_{cyl} [mm]	materiale	materiale	D_{tp} x t_{tp} [mm]	forma	materiale
SPI60S	200 x 30	○	S355	60	S355	S355	200 x 20	○[1]	S355
SPI80S	240 x 30	○	S355	80	S355	S355	200 x 20	○	S355
SPI80M	280 x 30	○	S690	80	S355	S355	240 x 30	○	S355
SPI80L	280 x 40	□	S690	80	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI100S	240 x 30	○	S690	100	S355	S355	240 x 20	○	S690
SPI100M	280 x 30	○	S690	100	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120S	280 x 30	○	S690	120	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120M	280 x 40	□	S690	120	S355	S355	280 x 40	□	S690
SPI100L	240 x 20	○	S690	100	1.7225	S690		-[2]	
SPI120L	240 x 20	○	S690	120	1.7225	S690		-[2]	

[1]SPI60S prevede piastra superiore opzionale.
[2]SPI100L e SPI120L prevedono il fissaggio su pilastri in acciaio senza l'utilizzo della piastra superiore.

PILASTRI E PANNELLI X-LAM

MODELLO	pilastro superiore	pilastro inferiore	pannello X-LAM	rinforzo (opzionale)	
	$D_{tc,min}$ [mm]	$D_{bc,min}$ [mm]	D_{CLT} [mm]	D_{reinf} [mm]	n_{reinf}
SPI60S	200	200	80	170	14
SPI80S	200	240	100	210	14
SPI80M	240	280	100	240	16
SPI80L	280	280	100	240	16
SPI100S	240	240	120	210	14
SPI100M	280	280	120	240	16
SPI120S	280	280	140	240	16
SPI120M	280	280	140	240	16
SPI100L	240	240	120	210	14
SPI120L	240	240	140	220	14

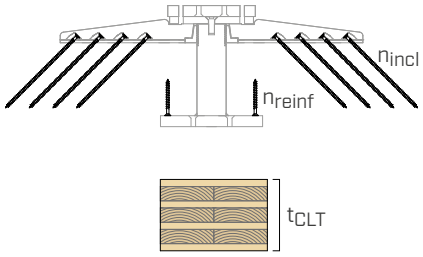
GEOMETRIA E MATERIALI

CARATTERISTICHE DEI PANNELLI X-LAM

Parametro	160 mm ≤ t_{CLT} < 200 mm	t_{CLT} ≥ 200 mm
EI_x/EI_y	0,68 - 1,46	0,84 - 1,19
$GA_{z,x}/GA_{z,y}$	0,71 - 1,40	0,76 - 1,31
Min (EI_x, EI_y)	1525 kNm^2/m	3344 kNm^2/m
Min ($GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$)	11945 kNm/m	17708 kNm/m
Spessore lamelle	≤ 40 mm	≤ 40 mm
Rapporto larghezza - spessore lamelle b/t	≥ 3,5	≥ 3,5
Classe di resistenza minima secondo EN 338	C24/T14	C24/T14
Tolleranza dimensionale sullo spessore del pannello X-LAM	± 2 mm	± 2 mm
EI_x, EI_y	Rigidezza flessionale per le direzioni x e y per il pannello X-LAM di larghezza 1 m	
$GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$	Rigidezza a taglio per le direzioni x e y per il pannello X-LAM di larghezza 1 m	
x	Direzione parallela alla fibratura delle lamelle superiori	
y	Direzione perpendicolare alla fibratura delle lamelle superiori	

VITI PER IL PANNELLO X-LAM

t_{CLT} [mm]	viti inclinate n_{incl} [pz. - ØxL]	viti di rinforzo opzionali n_{reinf} [pz. - ØxL]
160	48 VGS Ø9x200	VGS Ø9x100
180	48 VGS Ø9x240	VGS Ø9x100
200	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x100
220	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x120
240	48 VGS Ø9x320	VGS Ø9x120
280	48 VGS Ø9x360	VGS Ø9x140
320	48 VGS 9x400	VGS 9x160
320 (160 + 160)	48 VGS Ø9x400	VGS Ø9x160

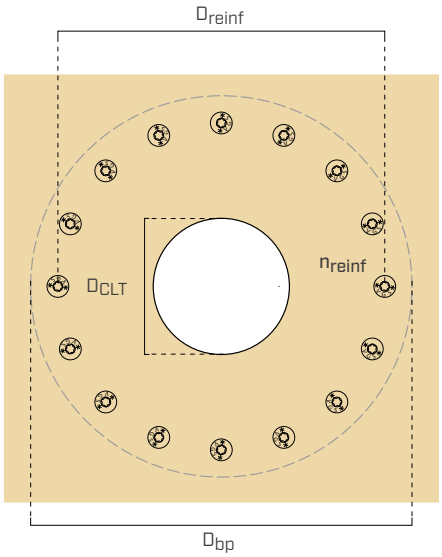


Regole per spessori dei pannelli non previsti in tabella:
- per le viti inclinate utilizzare la lunghezza prevista per il pannello di spessore inferiore;
- per le viti di rinforzo utilizzare la lunghezza prevista per il pannello di spessore superiore.

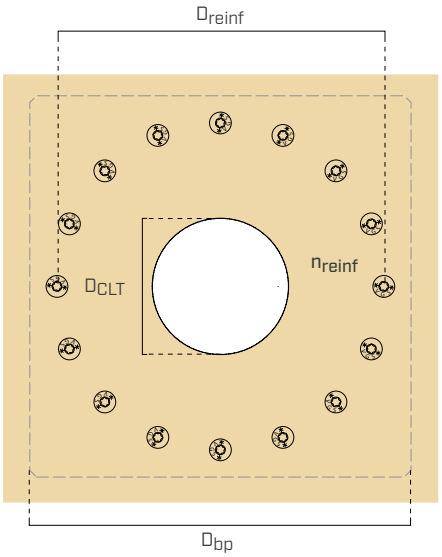
Esempio: per pannelli X-LAM di spessore 250 mm si utilizzeranno viti inclinate VGS Ø9x320 e viti di rinforzo VGS Ø9x140.

VITI DI RINFORZO (OPZIONALI)

piastra di base circolare



piastra di base rettangolare

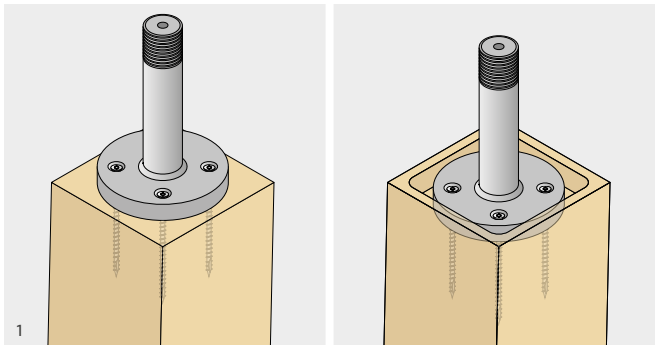


PROPRIETÀ INTELLETTUALE

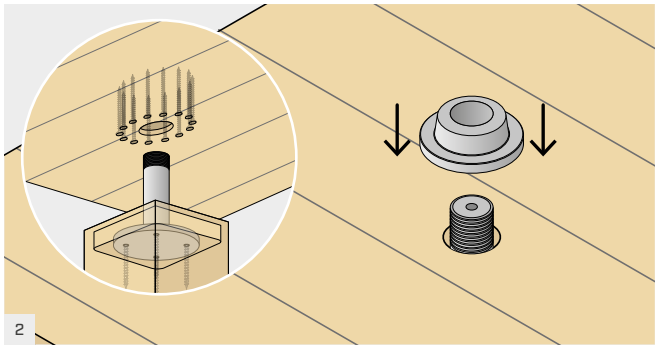
- SPIDER è protetto dal brevetto EP3.384.097B1.

MONTAGGIO

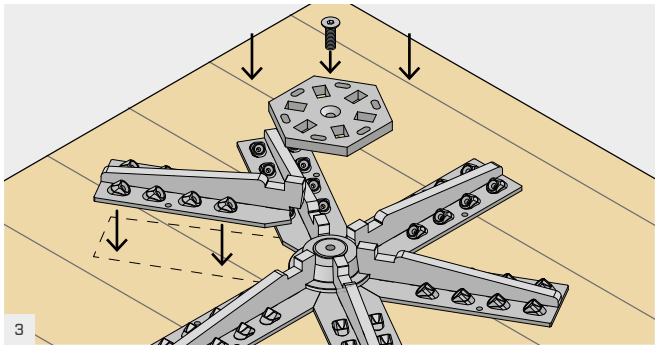
VIDEO



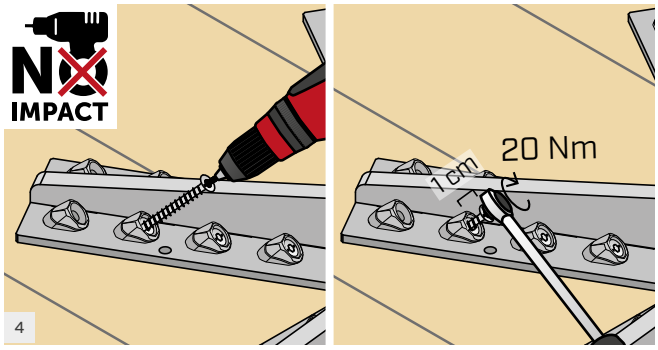
Fissare la piastra di base sulla faccia superiore del pilastro utilizzando le viti VGS Ø11, nel rispetto delle relative istruzioni di posa. È possibile nascondere la piastra di base in una fresata predisposta nel pilastro. Per posa su pilastri in acciaio è possibile utilizzare bulloni M12 a testa svasata. Nel caso di posa su pilastri in calcestruzzo armato utilizzare opportuni connettori a testa svasata. Per evitare eccentricità della linea d'asse delle colonne è essenziale centrare la piastra di base rispetto alla colonna.



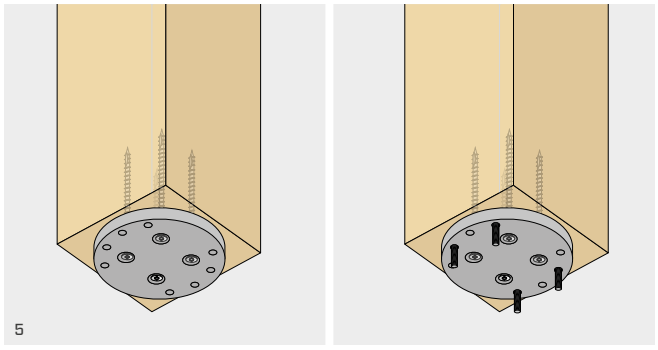
Infilare sul cilindro il pannello X-LAM preforato con un foro circolare di diametro D_{CLT}. È possibile predisporre un rinforzo a compressione all'intradosso del pannello, per aumentare la resistenza. Avvitare il cono al cilindro fino ad avere il contatto con la superficie del pannello X-LAM.



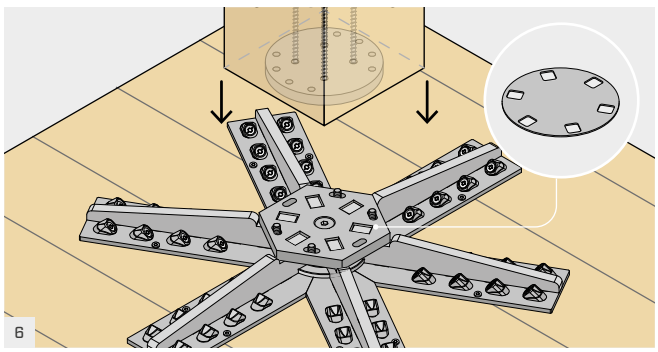
Appoggiare i 6 bracci sulla superficie superiore del pannello X-LAM e del cono. Inserire il disco esagonale, in modo da incastrare i 6 bracci e fissare la vite a testa svasata con una chiave maschio esagonale da 10 o 12 mm.



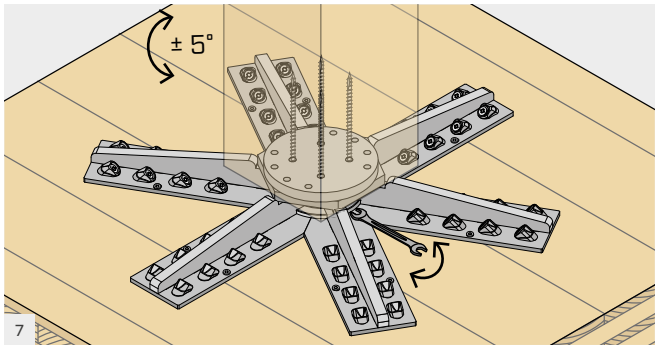
Con avvitatore NON AD IMPULSI inserire le 48 viti VGS Ø9 all'interno delle rondelle inclinate, rispettando l'angolo di inserimento a 45° (utilizzare la dima per preforo JIGVGU945). Avvitare arrestandosi a circa 1 cm dalla rondella e completare l'avvitamento tramite chiave dinamometrica applicando un momento di inserimento di 20 Nm.



Fissare la piastra superiore sulla faccia inferiore del pilastro utilizzando le viti VGS Ø11, nel rispetto delle relative istruzioni di posa. La piastra superiore è dotata di opportuni fori filettati per il fissaggio al disco esagonale. In caso vengano utilizzate le SPRODS, dopo il posizionamento della piastra sul pilastro superiore, queste devono essere avvitate, avendo cura di marcare la lunghezza di penetrazione minima nella piastra superiore.



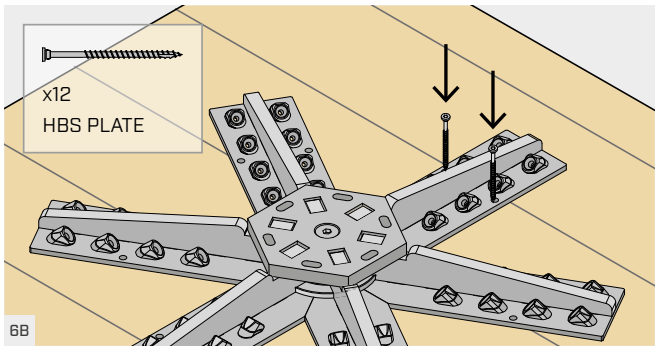
Posizionare il pilastro superiore sul disco esagonale e fissarlo utilizzando 4 bulloni SPBOLT1235 con rondella ULS125. Se è stata scelta l'opzione con SPRODS, il fissaggio si completa utilizzando una rondella e un dado esagonale. Nel caso di pilastro superiore in acciaio non va utilizzata la piastra superiore e il pilastro dovrà essere dotato di una opportuna piastra in acciaio con fori per il fissaggio dei 4 bulloni SPBOLT1235 o dei 4 SPRODS.
In caso di un disallineamento di quota di imposta delle colonne, dovuto ad esempio alle tolleranze di taglio, è possibile compensare questo spazio tramite gli spessori SPISHIM10 (1mm) o SPISHIM20 (2mm), o una combinazione dei due.



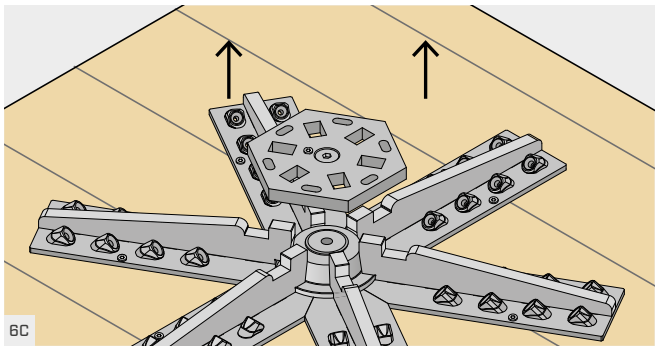
I fori asolati nel disco esagonale permettono di ruotare il pilastro di ±5°. Ruotare il pilastro in posizione corretta e avvitare i 4 bulloni SPBOLT1235 o i dadi esagonali MUT degli SPRODS utilizzando una chiave laterale.

ISTRUZIONI SPECIALI PER SPI100S - SPI100M - SPI100L - SPI120S - SPI120M - SPI120L

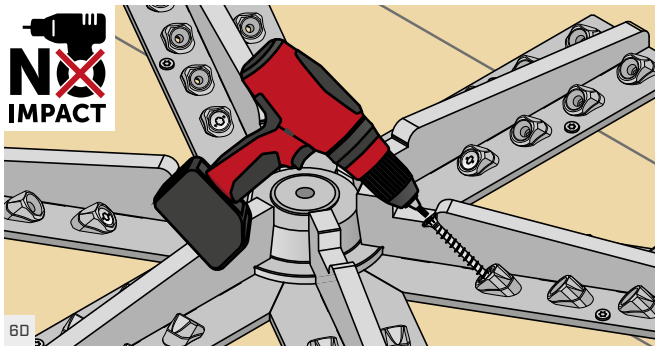
Per i connettori SPIDER con cilindro di diametro D_{cyl} = 100 o 120 mm, il disco esagonale ha una dimensione maggiorata.
In questo caso, la fase 6A deve essere sostuita con le fasi 6B - 6F.



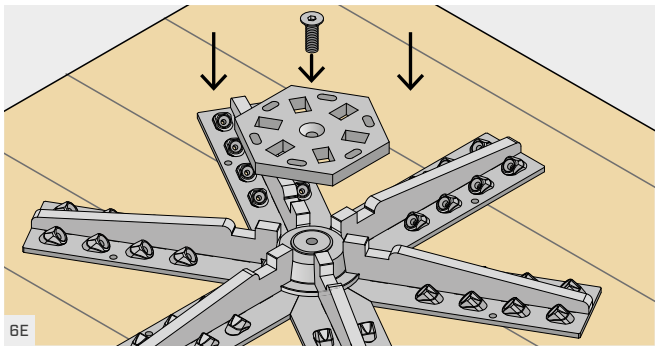
Dopo aver inserito il disco esagonale e la vite a testa svasata, inserire 12 viti HBSP8120 nei 12 fori verticali predisposti nei 6 bracci. Queste viti manterranno in posizione i bracci nelle fasi successive.



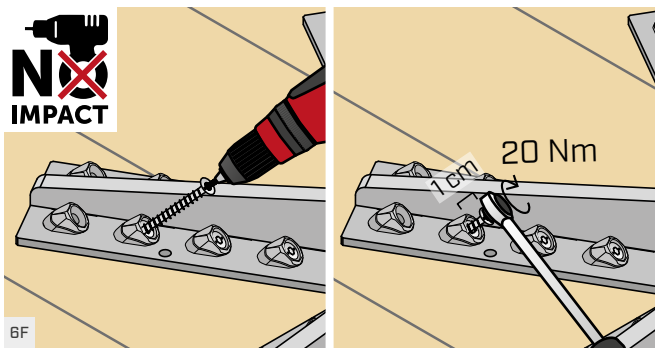
Svitare la vite a testa svasata e togliere il disco esagonale.



Con avvitatore NON AD IMPULSI inserire le 12 viti VGS Ø9 all'interno delle rondelle inclinate più vicine al cilindro, rispettando l'angolo di inserimento a 45° (utilizzare la dima per preforo JIGVGU945). Avvitare arrestandosi a circa 1 cm dalla rondella.



Inserire il disco esagonale e fissare la vite a testa svasata con una chiave maschio esagonale da 10 o 12 mm.



Con avvitatore NON AD IMPULSI inserire le rimanenti 36 viti VGS Ø9 all'interno delle rondelle inclinate, rispettando l'angolo di inserimento a 45° (utilizzare la dima per preforo JIGVGU945). Avvitare arrestandosi a circa 1 cm dalla rondella e completare l'avvitamento tramite chiave dinamometrica applicando un momento di inserimento di 20 Nm.

PILLAR

SISTEMA DI CONNESSIONE PILASTRO-SOLAIO

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0700

EDIFICI SU COLONNE

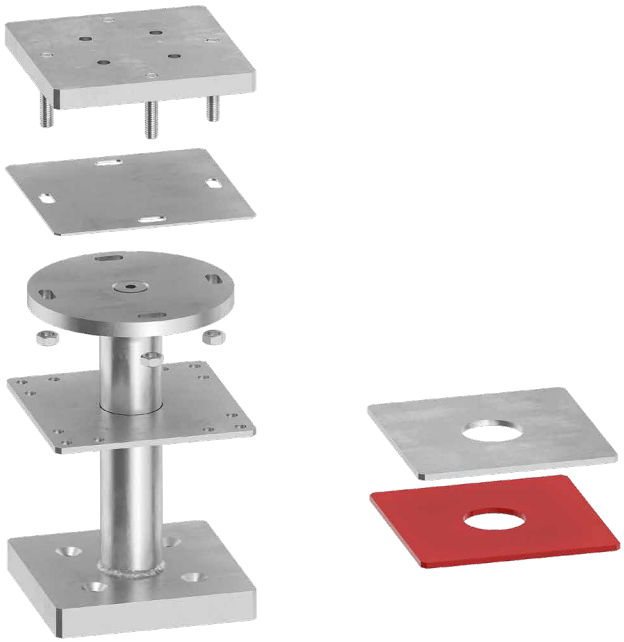
Il sistema consente la realizzazione di edifici con sistema pilastro-solaio. Distanza tra le colonne fino a 3,5 x 7,0 m. All'interno del sistema SPIDER è ideale per utilizzo sulle colonne negli angoli o sul perimetro della maglia strutturale.

PILASTRO-PILASTRO

Il nucleo centrale in acciaio del sistema evita lo schiacciamento dei pannelli in X-LAM e consente il trasferimento di oltre 5000 kN di forza verticale tra pilastro e pilastro.

SICUREZZA AL FUOCO

Il connettore ha dimensioni contenute, che gli consentono di rimanere all'interno dell'ingombro dei pilastri e del solaio, assicurando protezione al fuoco.



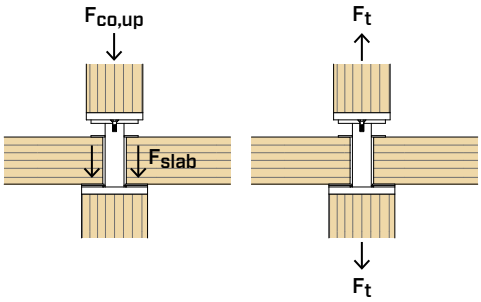
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

MATERIALE

S355 Fe/Zn12c — acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

S690 Fe/Zn12c — acciaio al carbonio S690 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



CAMPI DI IMPIEGO

Edifici multipiano con sistema pilastro-solaio. Pilastri in legno massiccio, legno lamellare, legni ad alta densità, X-LAM, LVL, acciaio e calcestruzzo armato.



MULTI-STOREY

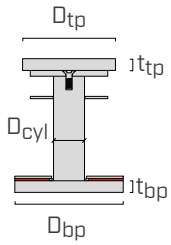
Sistema di connessione per grossi carichi puntuali di compressione su pilastri in legno, calcestruzzo o acciaio. Affidabile e testato su edifici oltre i 15 piani.

PORTAPILASTRO

Connessione versatile e certificata anche su calcestruzzo, utilizzata alla base del pilastro in legno. Con un sistema a dado e controdado è possibile regolare l'altezza dell'appoggio.

CODICI E DIMENSIONI

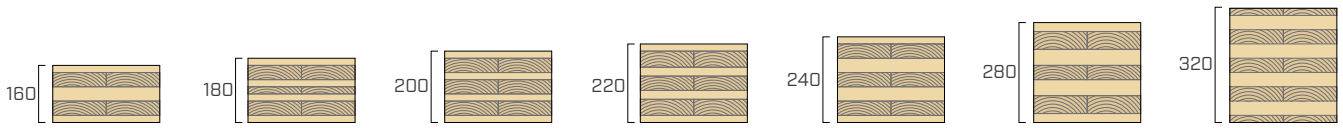
CONNETTORE PILLAR



Il codice è composto dal rispettivo spessore del pannello X-LAM in mm (XXX = t_{CLT}).
Esempio: il **PIL80M**XXX per pannelli X-LAM con XXX = t_{CLT} = 200 mm ha il codice **PIL80M200**.

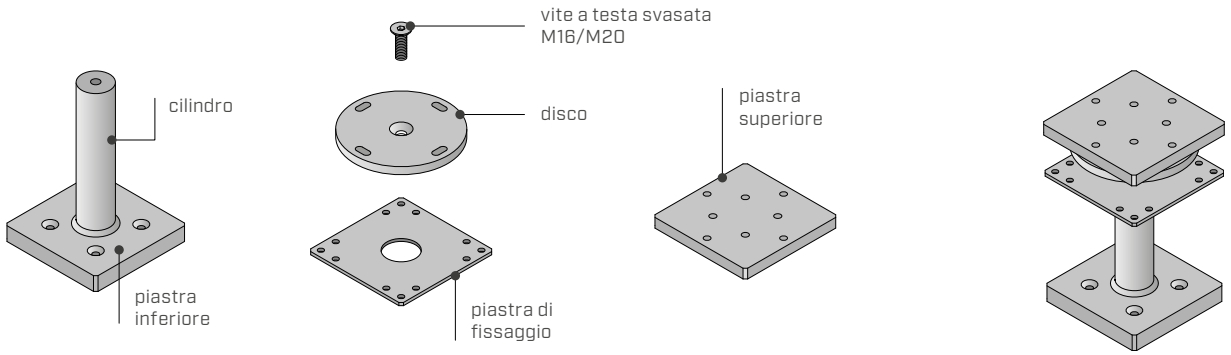
CODICE	cilindro	piastra inferiore	piastra superiore	peso	pz.
	D_{cyl}	D_{bp} x t_{bp}	D_{tp} x t_{tp}		
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
PIL60SXXX	60	200 x 30	200 x 20	26,4	1
PIL80SXXX	80	240 x 30	200 x 30	38,2	1
PIL80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	43,7	1
PIL80LXXX	80	280 x 40	280 x 40	64,3	1
PIL100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	42,2	1
PIL100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	55,5	1
PIL120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	60,3	1
PIL120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	72,5	1
PIL100LXXX	100	280 x 20	non prevista	34,7	1
PIL120LXXX	120	280 x 20	non prevista	41,8	1

XXX = t_{CLT} [mm]						
160	180	200	220	240	280	320



Disponibile anche per spessori t_{CLT} intermedi non presenti in tabella.

Ogni codice include le seguenti componenti:



XYLOFON WASHER (opzionale)

CODICE	adatto per	pz.
XYLWXX**60200**	PIL60S	1
XYLWXX**80240**	PIL80S	1
XYLWXX**80280**	PIL80M - PIL80L	1
XYLWXX**100240**	PIL100S	1
XYLWXX**100280**	PIL100M - PIL100L	1
XYLWXX**120280**	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

Il codice è composto dal rispettivo shore dello XYLOFON (35, 50, 70, 80 o 90).
XYLOFON WASHER 35 shore per PIL80M: codice **XYLW3580280**

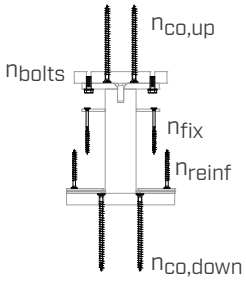
PIASTRA DI RIPARTIZIONE (opzionale)

CODICE	adatto per	pz.
SP60200	PIL60S	1
SP80240	PIL80S	1
SP80280	PIL80M - PIL80L	1
SP100240	PIL100S	1
SP100280	PIL100M - PIL100L	1
SP120280	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

La piastra di ripartizione è da utilizzare solo in presenza di XYLOFON WASHER + viti di rinforzo.

CODICI E DIMENSIONI

NUMERO DI VITI PER CONNETTORE

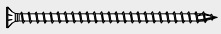


$n_{co,up}$	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{fix}	12	HBS PLATE Ø8
n_{reinf}	si rimanda a sezione GEOMETRIA E MATERIALI a pag. 432	VGS Ø9

Viti e bulloni non inclusi nella confezione.
Le viti di rinforzo n_{reinf} sono opzionali.

PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

VITI

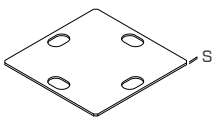
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
HBS PLATE	vite a testa troncoconica		8		573
VGS	vite tutto filetto a testa svasata		9-11		575

BULLONI - METRICO

CODICE	descrizione		d [mm]	L [mm]	SW [mm]	pag.
SPBOLT1235	bullone a testa esagonale 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19	-
SPROD1270	barra filettata 8.8 DIN 976-1		M12	70	-	-
MUT93412	dado esagonale classe 8 DIN 934-M12		M12	-	19	178
ULS13242	rondella DIN 125		-	-	-	176

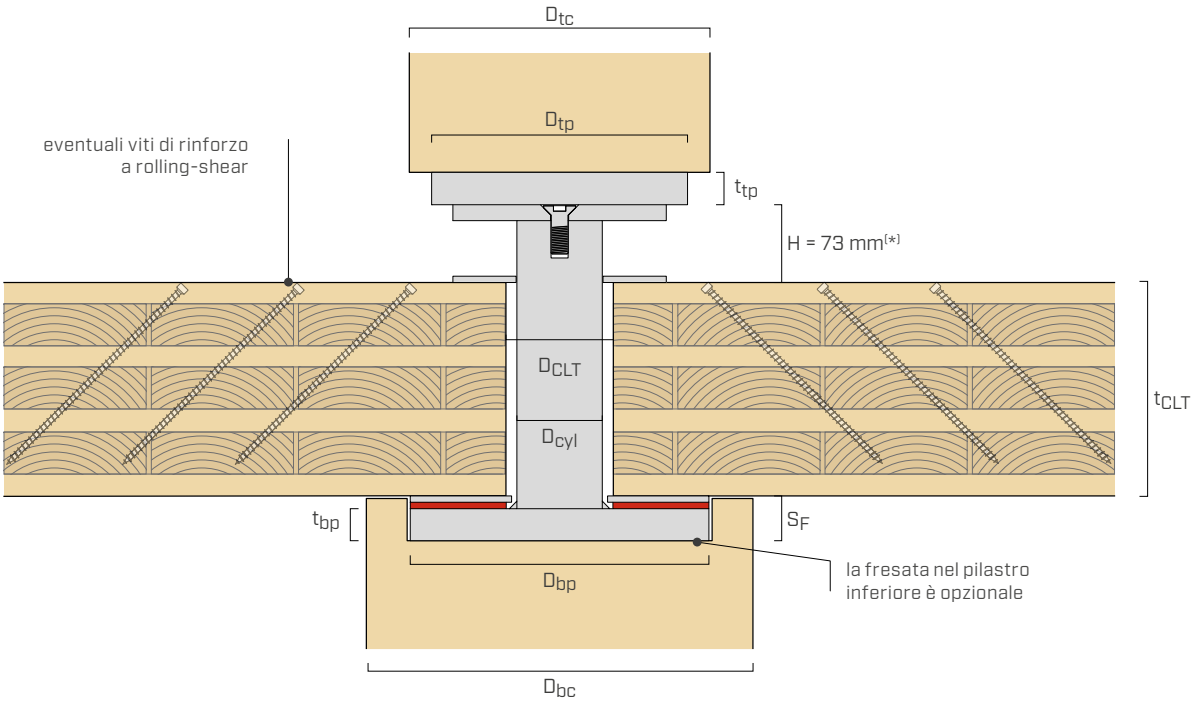
ACCESSORI DI MONTAGGIO

CODICE	descrizione	s [mm]	pz.
PILSHIM10	spessore di livellamento	1	20
PILSHIM20	spessore di livellamento	2	10



La **scheda tecnica** completa di **valori statici** è disponibile sul sito www.rothoblaas.it

GEOMETRIA E MATERIALI



(*) In caso di applicazione senza XYLOFON WASHER e piastra di ripartizione (H = 85 mm). In caso di applicazione del solo XYLOFON (H = 79 mm).

CONNETTORE

MODELLO	piastra inferiore			cilindro		disco	piastra superiore		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	forma	materiale	D_{cyl} [mm]	materiale	materiale	D_{tp} x t_{tp} [mm]	forma	materiale
PIL60S	200 x 30	☐	S355	60	S355	S355	200 x 20	☐	S355
PIL80S	240 x 30	☐	S355	80	S355	S355	200 x 30	☐	S355
PIL80M	280 x 30	☐	S690	80	S355	S355	240 x 30	☐	S690
PIL80L	280 x 40	☐	S690	80	S355	S355	280 x 40	☐	S690
PIL100S	240 x 30	☐	S690	100	S355	S355	240 x 20	☐	S690
PIL100M	280 x 30	☐	S690	100	S355	S355	280 x 30	☐	S690
PIL120S	280 x 30	☐	S690	120	S355	S355	280 x 30	☐	S690
PIL120M	280 x 40	☐	S690	120	S355	S355	280 x 40	☐	S690
PIL100L	280 x 20	☐	S690	100	1.7225	S690	-	-	-
PIL120L	280 x 20	☐	S690	120	1.7225	S690	-	-	-

PIL100L e PIL120L prevedono il fissaggio su pilastri in acciaio senza l'utilizzo della piastra superiore.

PILASTRI E PANNELLI X-LAM

MODELLO	pilastro superiore	pilastro inferiore		pannello X-LAM	rinforzo (opzionale)			
	$D_{tc,min}$ [mm]	$D_{bc,min}$ [mm]	S_F* [mm]	D_{CLT} [mm]	R_{screws} [mm]	n_{reinf} centrale	bordo	angolo
PIL60S	200	200	30	80	85	14	6	2
PIL80S	200	240	30	100	105	14	6	2
PIL80M	240	280	30	100	120	16	7	3
PIL80L	280	280	40	100	120	16	7	3
PIL100S	240	240	30	120	105	14	6	2
PIL100M	280	280	30	120	120	16	7	3
PIL120S	280	280	30	140	120	16	7	3
PIL120M	280	280	40	140	120	16	7	3
PIL100L	200	280	-	120	120	16	7	3
PIL120L	200	280	-	140	120	16	7	3

* Lo spessore della fresata S_F nel pilastro inferiore va maggiorato di 6 mm nel caso di utilizzo di XYLOFON WASHER e di 12 mm nel caso di utilizzo di XYLOFON WASHER + piastra di ripartizione.

GEOMETRIA E MATERIALI

CARATTERISTICHE DEI PANNELLI X-LAM

Parametro	160 mm ≤ t_{CLT}
Spessore lamelle	≤ 40 mm
Classe di resistenza minima secondo EN 338	C24/T14

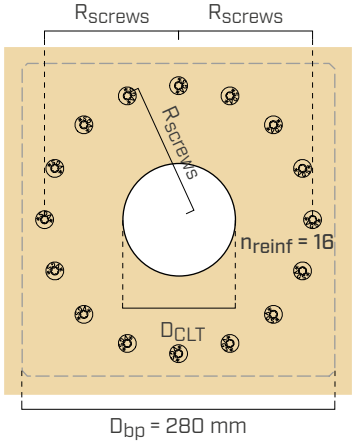
VITI DI RINFORZO PER IL PANNELLO X-LAM

t_{CLT} [mm]	viti di rinforzo (opzionali) [pz. - ØxL]
160	VGS Ø9x100
180	VGS Ø9x100
200	VGS Ø9x100
220	VGS Ø9x120
240	VGS Ø9x120
280	VGS Ø9x140
320	VGS Ø9x140

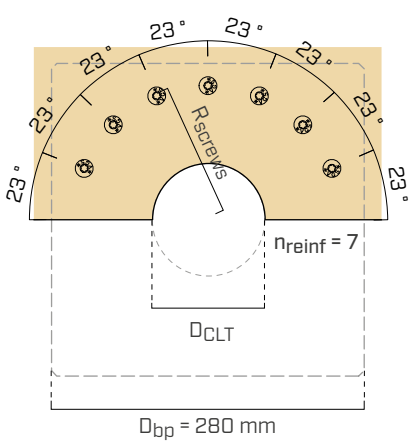
Per spessori dei pannelli intermedi utilizzare la lunghezza prevista per il pannello di spessore superiore.
Esempio: per pannelli X-LAM di spessore 210 mm si utilizzeranno viti di rinforzo VGS Ø9x120.

VITI DI RINFORZO (OPZIONALI)

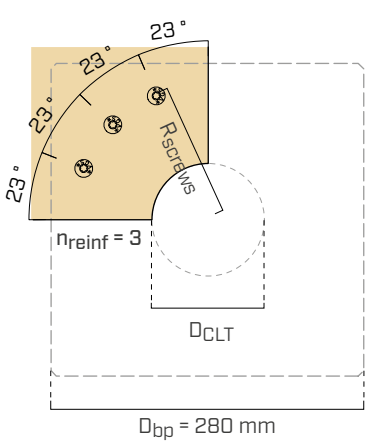
APPOGGIO CENTRALE



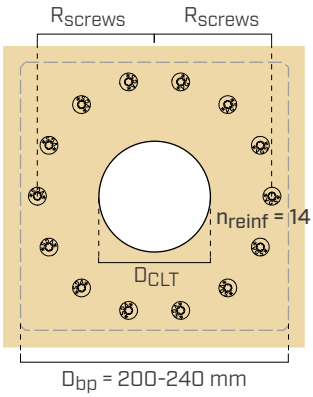
APPOGGIO DI BORDO



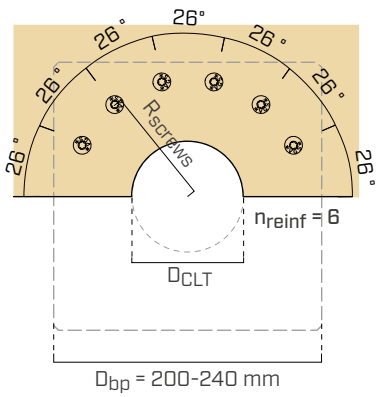
APPOGGIO D'ANGOLO



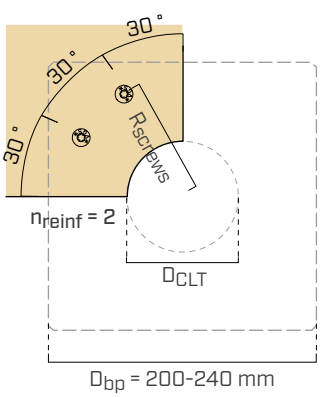
APPOGGIO CENTRALE



APPOGGIO DI BORDO



APPOGGIO D'ANGOLO

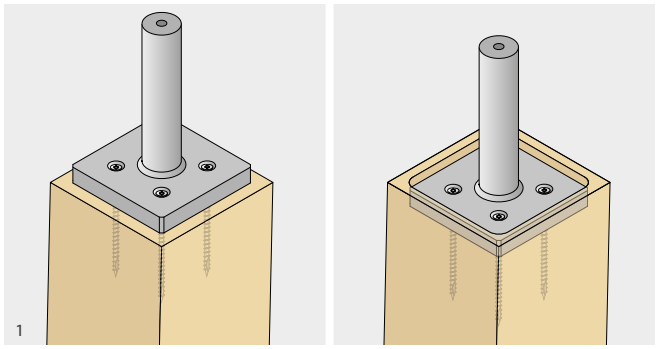


PROPRIETÀ INTELLETTUALE

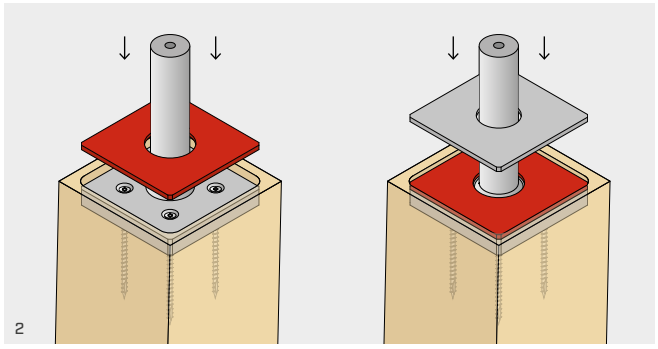
- Alcuni modelli di connettore PILLAR sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 008254353-0012;
  - RCD 008254353-0013.

MONTAGGIO

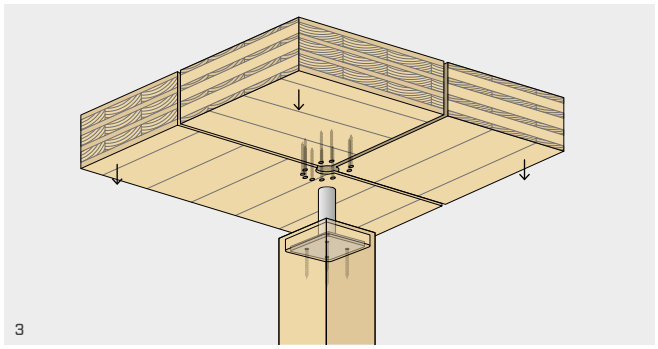
VIDEO



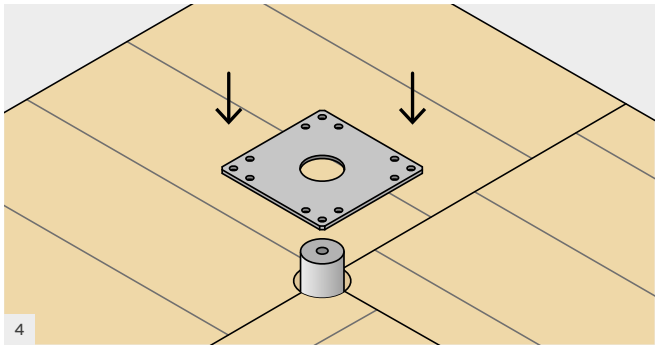
Fissare la piastra di base sulla faccia superiore del pilastro utilizzando le viti VGS Ø11, nel rispetto delle relative istruzioni di posa. È possibile nascondere la piastra di base in una fresata predisposta nel pilastro. Per posa su pilastri in acciaio è possibile utilizzare bulloni M12 a testa svasata. Nel caso di posa su pilastri in calcestruzzo armato utilizzare opportuni connettori a testa svasata. In caso si posizioni il cilindro e la piastra di base operando in orizzontale si raccomanda di fissare un supporto temporaneo per consentire il fissaggio dell'elemento in asse al pilastro.



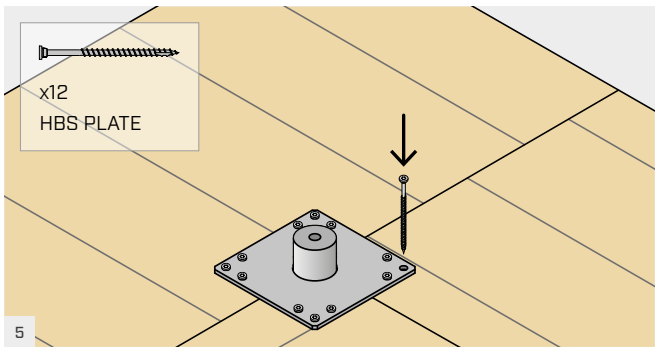
Inserire sul cilindro lo XYLOFON WASHER (opzionale) e/o la PIASTRA DI RIPARTIZIONE (opzionale).



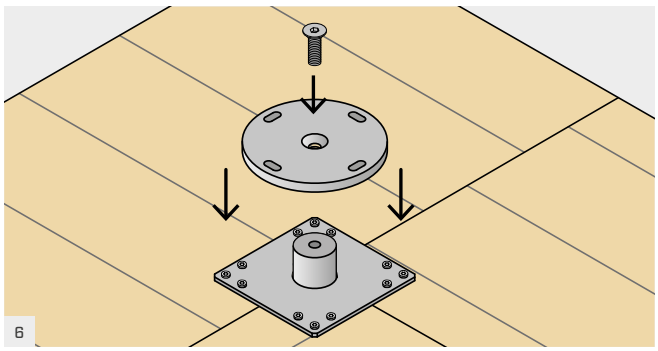
Infilare sul cilindro i pannelli X-LAM preforati con un foro circolare di diametro D_{CLT}. È possibile predisporre un rinforzo a compressione all'intradosso del pannello, per aumentare la resistenza.



Inserire sul cilindro la PIASTRA DI FISSAGGIO.

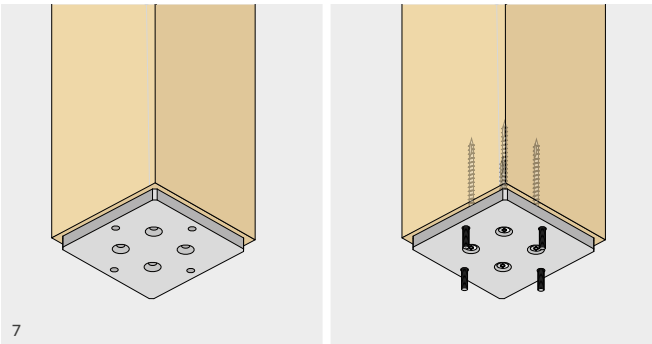


Collegare la PIASTRA DI FISSAGGIO ai pannelli X-LAM con 12 viti HBS PLATE 8x120.



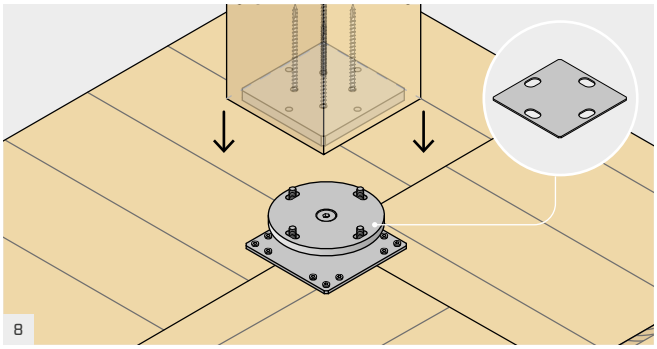
Posizionare il DISCO sul CILINDRO e fissare la vite a testa svasata con una chiave maschio esagonale da 10 o 12 mm.

MONTAGGIO



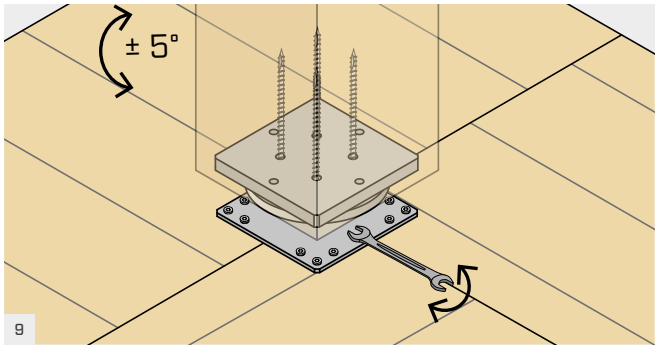
7

Fissare la piastra superiore sulla faccia inferiore del pilastro utilizzando le viti VGS Ø11, nel rispetto delle relative istruzioni di posa. La piastra superiore è dotata di opportuni fori filettati per il fissaggio al disco. In caso vengano utilizzate le SPRODS, dopo il posizionamento della piastra sul pilastro superiore, queste devono essere avvitate, avendo cura di marcare la lunghezza di penetrazione minima nella piastra superiore.



8

Posizionare il pilastro superiore sul disco e fissarlo utilizzando 4 bulloni SPBOLT1235 con rondella ULS125. Nel caso di pilastro superiore in acciaio non va utilizzata la piastra superiore e il pilastro dovrà essere dotato di una opportuna piastra in acciaio con fori filettati per il fissaggio dei 4 bulloni SPBOLT1235.
In caso di un disallineamento di quota di imposta delle colonne, dovuto ad esempio alle tolleranze di taglio, è possibile compensare questo spazio tramite gli spessori PILSHIM10 (1mm) o PILSHIM20 (2mm), o una combinazione dei due.



9

I fori asolati nel disco esagonale permettono di ruotare il pilastro di ±5°. Ruotare il pilastro in posizione corretta e avvitare i 4 bulloni SPBOLT1235 o i dadi esagonali degli SPRODS, utilizzando una chiave laterale.

TOLLERANZE DI PRODUZIONE E DI POSA DEL PANNELLO X-LAM

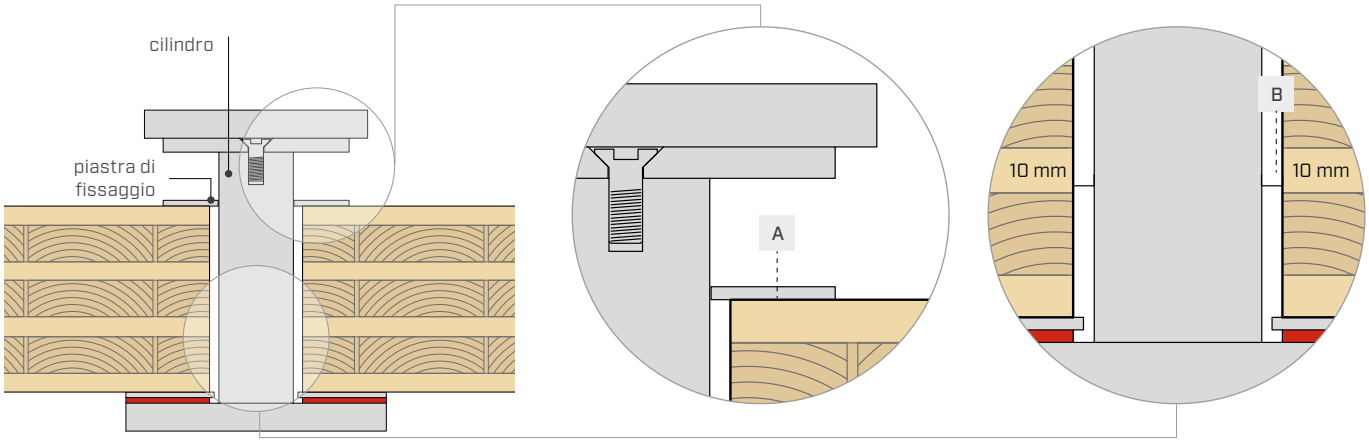
Il connettore è studiato in maniera da adattarsi alle tolleranze di produzione e di posa del pannello X-LAM.

1. TOLLERANZA DI PRODUZIONE SULLO SPESSORE DEL PANNELLO X-LAM

   Una eventuale tolleranza sullo spessore del solaio X-LAM viene assorbita dalla piastra di fissaggio (zona A), che può scorrere sul cilindro in acciaio.

   L'altezza totale del connettore PILLAR rimane costante indipendentemente dalla tolleranza di produzione del pannello X-LAM.

2. TOLLERANZA DI ±10 mm SUL POSIZIONAMENTO DEL SOLAIO (zona B)



SHARP CLAMP

CONNESSIONE A MOMENTO PER PANNELLI

VIDEO

IDEALE CON SPIDER E PILLAR

All'interno di sistemi costruttivi post-and-slab consente di realizzare connessioni resistenti a momento. La tecnologia di fissaggio a secco non risente delle condizioni di umidità e di temperatura durante la posa.

INCASTRO PARZIALE

L'elevata rigidezza della tecnologia SHARP METAL consente la realizzazione di giunzioni resistenti a momento per solai a pannelli X-LAM o LVL.

AFFIDABILE

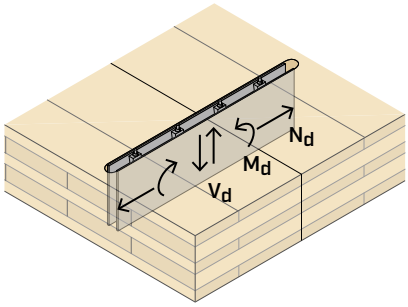
Rapido da installare e smontabile facilmente. Il controllo della corretta esecuzione del fissaggio è semplice, per via dell'ispezionabilità del connettore.

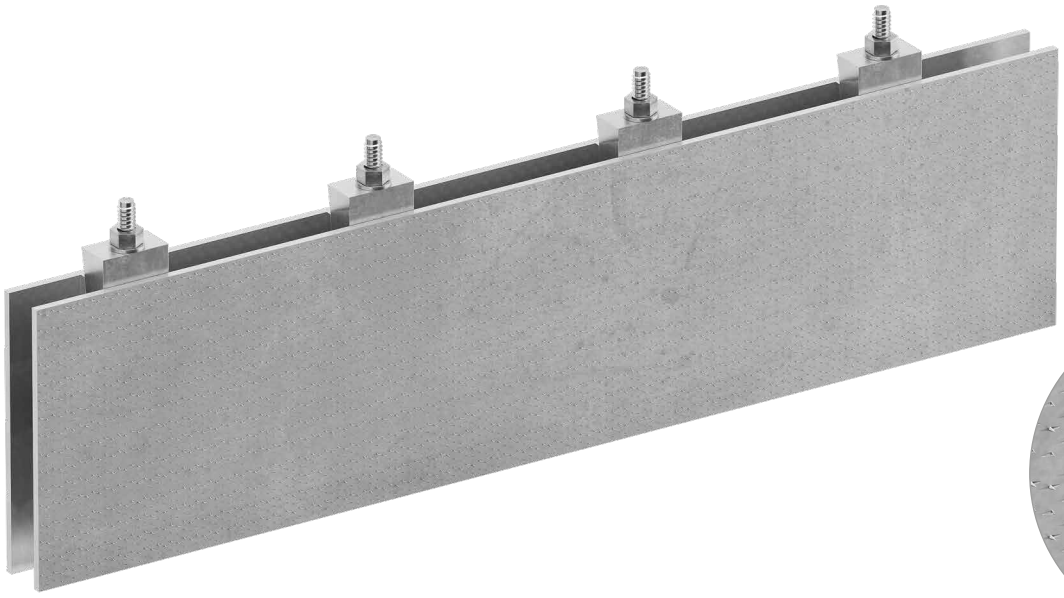
CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

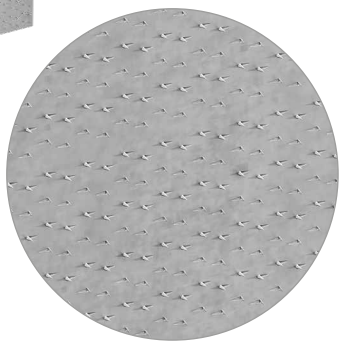
MATERIALE

S355 Fe/Zn12c acciaio al carbonio S355 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI









CAMPI DI IMPIEGO

Connessioni resistenti a momento tra pannelli X-LAM.
L'elevata rigidezza della tecnologia SHARP METAL consente di realizzare connessioni resistenti a sollecitazioni fuori dal piano del pannello con elevata rigidezza.

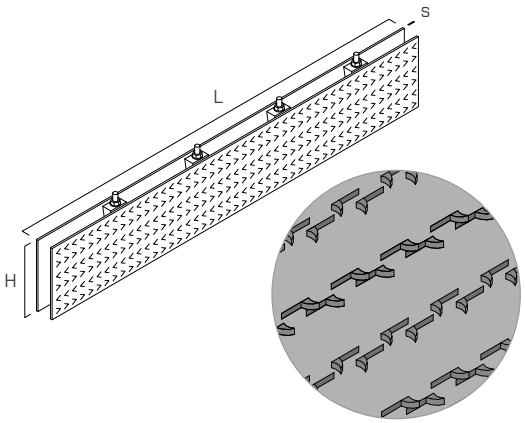
Applicare su:

- solai a pannelli X-LAM o LVL

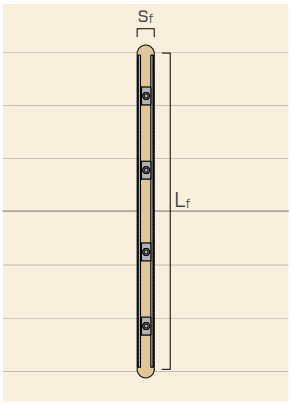
CODICI E DIMENSIONI

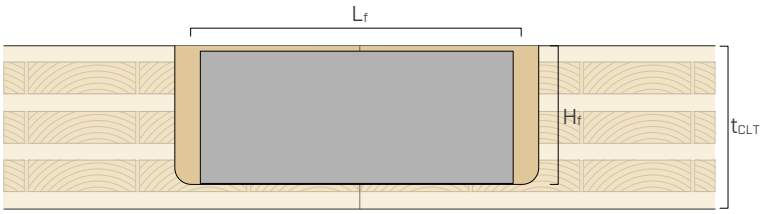
SHARP CLAMP | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	H [mm]	L [mm]	s [mm]	pz.
CLAMP120	120	480	6	1
CLAMP160	160	640	6	1
CLAMP200	200	800	6	1
CLAMP240	240	960	6	1



GEOMETRIA FRESATA



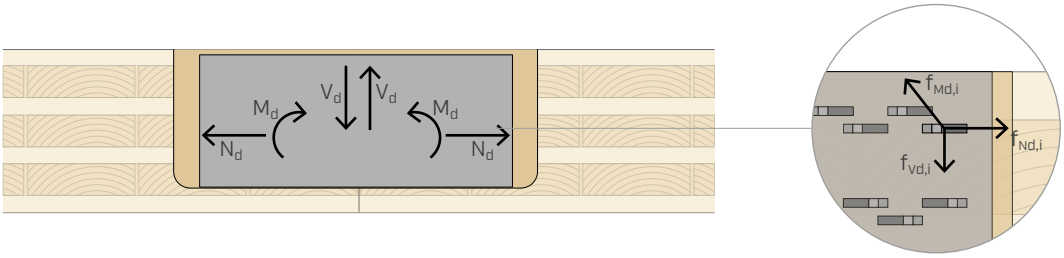


CODICE	$t_{CLT,min}$ [mm]	$H_{f\,min}$ [mm]	$L_{f\,min}$ [mm]	s_f [mm]
CLAMP120	140	130	500	45
CLAMP160	180	170	660	45
CLAMP200	220	210	820	45
CLAMP240	260	250	980	45

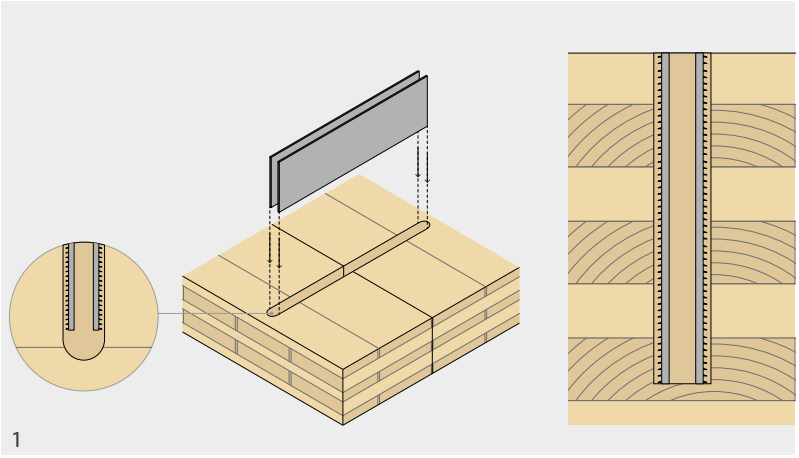
GIUNZIONE A MOMENTO CON PIASTRE

L'innovativa tecnologia SHARP CLAMP si basa sull'utilizzo esclusivo delle piaste SHARP METAL per realizzare giunti semirigidi tra pannelli X-LAM. La connessione semi-rigida può trasferire sia forze di taglio che momenti flettenti sfruttando una distribuzione di sforzi lungo lo spessore del pannello.
L'elevata resistenza, unita alla rigidezza del sistema, costiusce una valida alternativa alle giunzioni incollate, semplificando l'applicazione ed il controllo.
Il sistema non è influenzato significativamente dalla condizione di aderenza sulla superficie e può essere applicato con range di temperature e umidità più ampi rispetto a sistemi resinati.

Inoltre l'applicazione è molto efficace nel caso di climi estremi, dato che non necessita di preparazione, nastrature e sigillature e non richiede tempi di indurimento o maturazione.



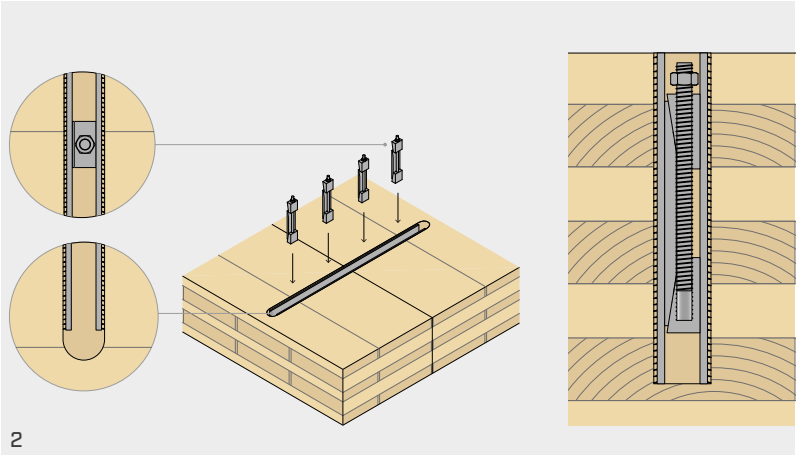
MONTAGGIO



1

La prima fondamentale operazione è la verifica dell'allineamento dei pannelli e delle lavorazioni che realizzano il giunto.
Per garantire il corretto funzionamento della connessione SHARP CLAMP è essenziale che le superfici interne della fresatura siano parallele e planari. Inoltre, qualora la tasca non sia passante, si prescrive la corretta pulizia del fondo della tasca per evitare ostacoli alla completa penetrazione degli uncini.

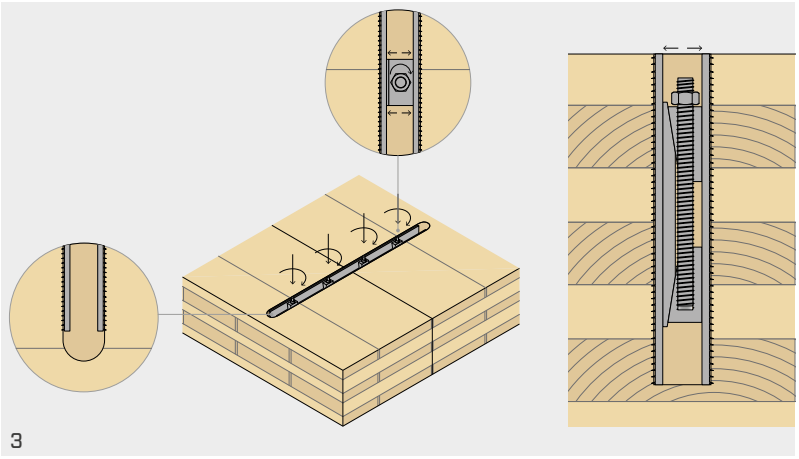
Le piastre che compongono il sistema devono essere inserite all'interno della fresatura e posizionate al centro, in corrispondenza della linea di giunzione.



2

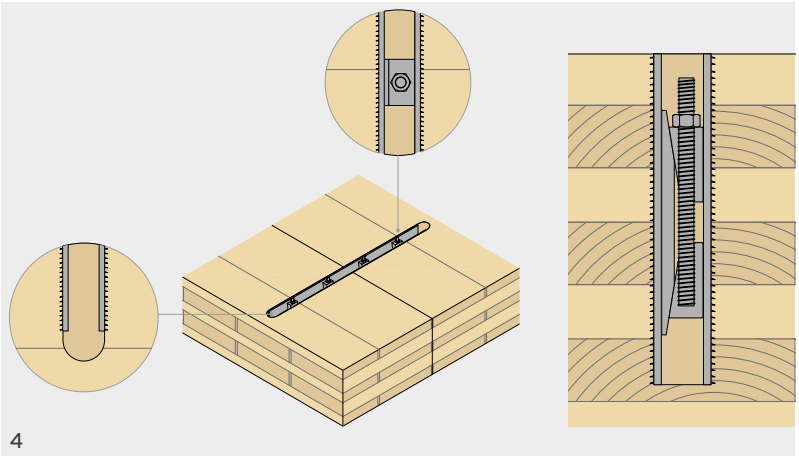
Dopo aver posizionato le piastre si procede con l'inserimento dei cunei che, mediante uno spostamento orizzontale, consentono il fissaggio degli uncini.

Questi elementi devono essere disposti simmetricamente e con spaziature uniformi in modo da garantire una pressione costante lungo lo sviluppo delle piastre.



3

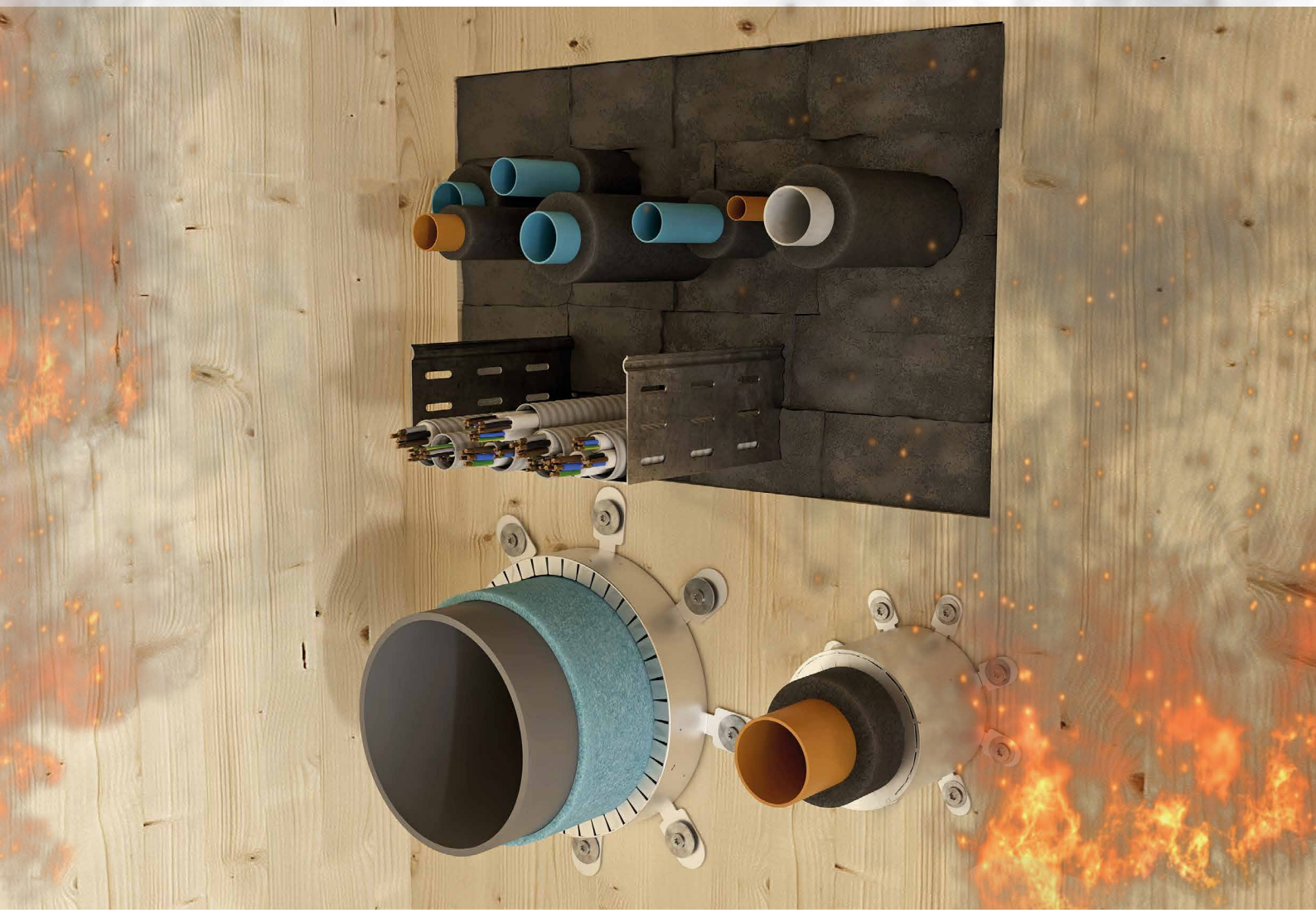
Il fissaggio delle piastre sulle superfici in legno è ottenuto serrando il dado in modo da avvicinare il cuneo inferire a quello superiore, realizzando l'effetto di dilatazione del sistema. Per garantire il corretto funzionamento è necessario serrare i bulloni in sequenza, operando per successivi incrementi in modo da rendere omogenea la pressione su ogni porzione.



4

L'ultima fase prevede la verifica della corretta installazione delle piastre SHARP CLAMP. L'operazione consiste nel controllo della penetrazione degli uncini e della sua omogeneità lungo tutto lo sviluppo della piastra ed in direzione trasversale. L'operazione è estremamente semplice dato che consiste nel controllo visivo o con strumenti semplici della distanza tra piastra in acciaio e legno.





Attraversamenti antincendio nelle strutture in legno

La scelta della migliore protezione passiva per attraversamenti di impianti dipende dal contesto di installazione.

Scopri tutte le migliori soluzioni nel catalogo sigillanti

rothoblaas.com

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

VIDEO CALCULATION TOOL

CE ETA-22/0806

SISTEMA DI GIUNZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

STRUTTURE IBRIDE

I connettori tutto filetto VGS, VGZ e RTR sono ora certificati per ogni tipo di applicazione in cui un elemento in legno (parete, solaio ecc.) deve trasmettere sollecitazioni a un elemento in calcestruzzo (nucleo di controvento, fondazione, ecc.).

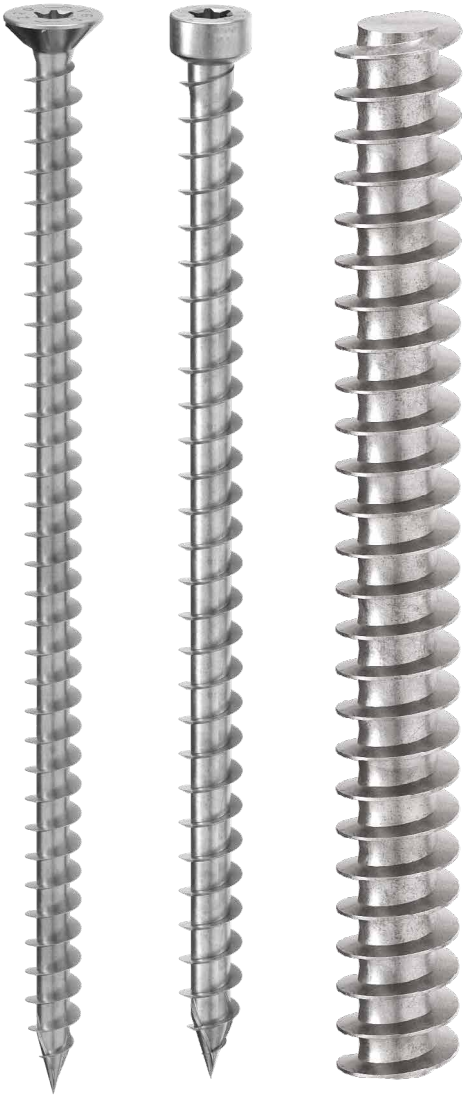
PREFABBRICAZIONE

La prefabbricazione del calcestruzzo si sposa con quella del legno: le armature di ripresa inserite nel getto in calcestruzzo accolgono i connettori per legno tutto filetto; il getto integrativo eseguito dopo la posa dei componenti in legno completa la connessione.

SISTEMI POST AND SLAB

Consente di realizzare connessioni fra pannelli X-LAM con resistenza e rigidezza eccezionali per sollecitazioni di taglio, momento flettente e sforzo assiale. È il naturale completamento dei sistemi SPIDER e PILLAR.





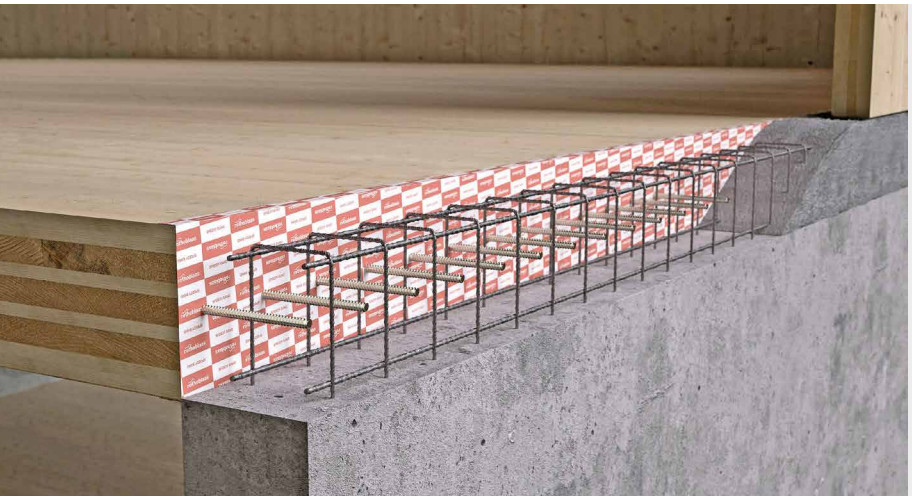
VGS VGZ RTR

CARATTERISTICHE

FOCUS	giunzioni legno-calcestruzzo con resistenza in tutte le direzioni
DIAMETRO	viti Ø9 mm, Ø11 mm, Ø13 mm, Ø16 mm
FISSAGGI	VGS, VGZ e RTR
CERTIFICAZIONE	marcatura CE in accordo a ETA-22/0806

VIDEO

Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube

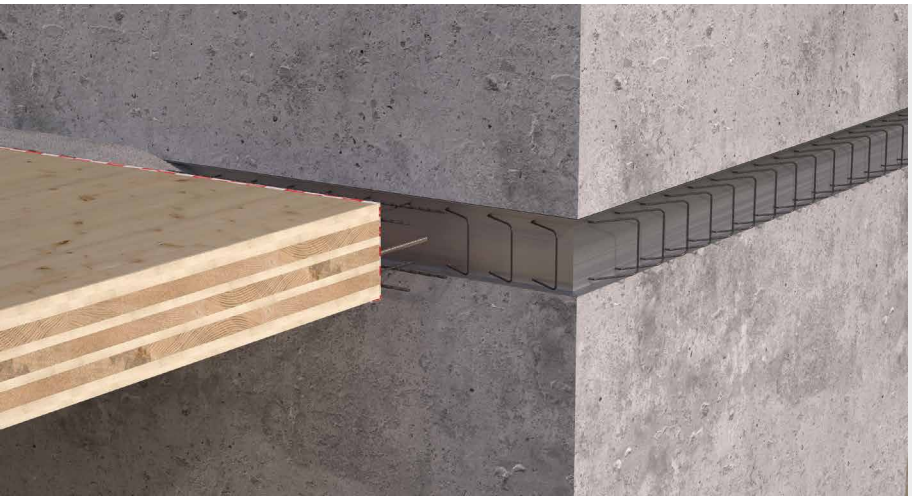


CAMPI DI IMPIEGO

Connessioni resistenti a momento, taglio e sforzo assiale per pannelli X-LAM.
L'elevata rigidezza del cemento armato consente di realizzare connessioni resistenti in tutte le direzioni con elevata rigidezza.

Applicare su:

- solai o pareti a pannelli X-LAM o LVL.



SPIDER E PILLAR

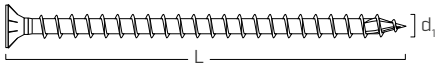
TC FUSION completa i sistemi SPIDER e PILLAR permettendo la realizzazione di connessioni a momento tra pannelli. I sistemi Rothoblaas per l'impermeabilizzazione permettono di separare legno e calcestruzzo.

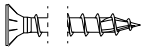
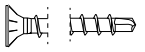
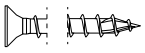
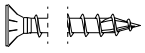
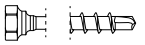
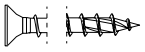
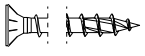
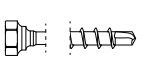
RIPRESE DI GETTO

TC FUSION può essere utilizzato insieme ai sistemi per riprese di getto per collegare i solai a pannello e il nucleo di controvento con una piccola integrazione del getto.

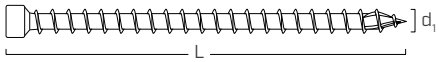
CODICI E DIMENSIONI

VGS - connettore tutto filetto a testa svasata o esagonale



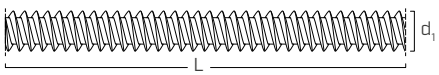
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.	
9 TX 40	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	VGS11200	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	
	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	VGS11650	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	
13 TX 50	VGS13200	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGS13650	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	

VGZ - connettore tutto filetto a testa cilindrica



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.	
9 TX 40	VGZ9200	200	190	25	
	VGZ9220	220	210	25	
	VGZ9240	240	230	25	
	VGZ9260	260	250	25	
	VGZ9280	280	270	25	
	VGZ9300	300	290	25	
	VGZ9320	320	310	25	
	VGZ9340	340	330	25	
	VGZ9360	360	350	25	
	VGZ9380	380	370	25	
	VGZ9400	400	390	25	
	VGZ9440	440	430	25	
	VGZ9480	480	470	25	
	VGZ9520	520	510	25	
	VGZ9560	560	550	25	
	VGZ9600	600	590	25	
11 TX 50	VGZ11200	200	190	25	
	VGZ11250	250	240	25	
	VGZ11275	275	265	25	
	VGZ11300	300	290	25	
	VGZ11325	325	315	25	
	VGZ11350	350	340	25	
	VGZ11375	375	365	25	
	VGZ11400	400	390	25	
	VGZ11425	425	415	25	
	VGZ11450	450	440	25	
	VGZ11475	475	465	25	
	VGZ11500	500	490	25	
	VGZ11525	525	515	25	
	VGZ11550	550	540	25	
	VGZ11575	575	565	25	
	VGZ11600	600	590	25	
	VGZ11650	650	640	25	
	VGZ11700	700	690	25	
	VGZ11750	750	740	25	
	VGZ11800	800	790	25	
	VGZ11850	850	840	25	
	VGZ11900	900	890	25	
	VGZ11950	950	940	25	
	VGZ111000	1000	990	25	

RTR - sistema di rinforzo strutturale



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
16	RTR162200	2200	10

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

VGS - VGZ

			VGS					VGZ	
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**11**	**13**	**13**	**9**	**11**
Lunghezza	L	[mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-	-
Diametro testa svasata	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	11,50	13,50
Spessore testa svasata	t_1	[mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-	-
Misura chiave	SW	-	-	-	SW 17	-	SW 19	-	-
Spessore testa esagonale	t_s	[mm]	-	-	6,40	-	7,50	-	-
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	5,90	6,60
Diametro preforo(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	5,0	6,0
Diametro preforo(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	6,0	7,0
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	25,4	38,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	27,2	45,9
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1)Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2)Preforo valido per legni duri (hardwood) e per LVL in legno di faggio.

RTR

Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**16**
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	12,00
Diametro preforo(1)	$d_{V,S}$	[mm]	13,0
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640

(1)Preforo valido per legno di conifera (softwood).

CARATTERISTICHE MECCANICHE SISTEMA TC FUSION

			VGS/VGZ			RTR
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**13**	**16**
Resistenza tangenziale di aderenza in calcestruzzo C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm²]	12,5	12,5	12,5	9,0

Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-22/0806.

PRODOTTI CORRELATI



D 38 RLE
TRAPANO AVVITATORE A 4 VELOCITÀ



SPEEDY BAND
NASTRO MONOADESIVO UNIVERSALE SENZA PELLICOLA DI SEPARAZIONE



FLUID MEMBRANE
MEMBRANA SINTETICA SIGILLANTE APPLICABILE A PENNELLO E SPRUZZO



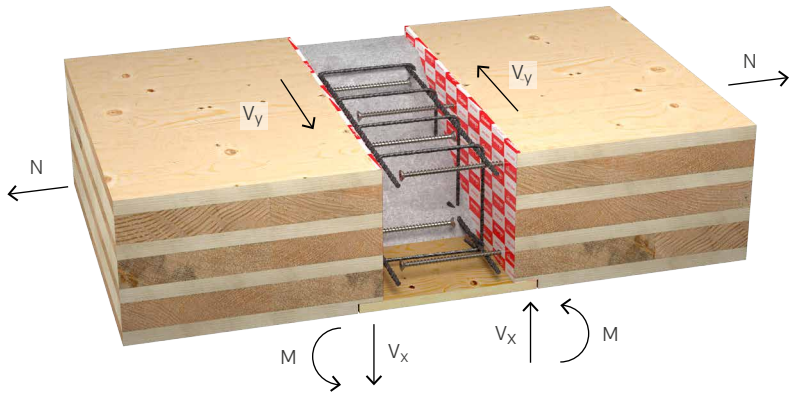
INVISI BAND
NASTRO MONOADESIVO TRASPARENTE SENZA LINER, RESISTENTE AGLI UV E ALLE ALTE TEMPERATURE

Scopri di più sul sito **www.rothoblaas.it**

CAMPO D'IMPIEGO

L'**ETA-22/0806** è specifico per applicazioni legno-calcestruzzo realizzate con connettori tutto filetto VGS, VGZ e RTR.
Viene esplicitato il metodo di calcolo sia per la valutazione della resistenza del giunto che della rigidezza.
La connessione permette il trasferimento di sollecitazioni di taglio, trazione e momento flettente tra elementi in legno (X-LAM, LVL, GL, C) e calcestruzzo, sia a livello di solaio che di parete.
Il sistema TC FUSION è stato testato e validato presso l'Arbeitsbereich für Holzbau dell'Università di Innsbruck all'interno di un progetto di ricerca cofinanziato dalla Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG).

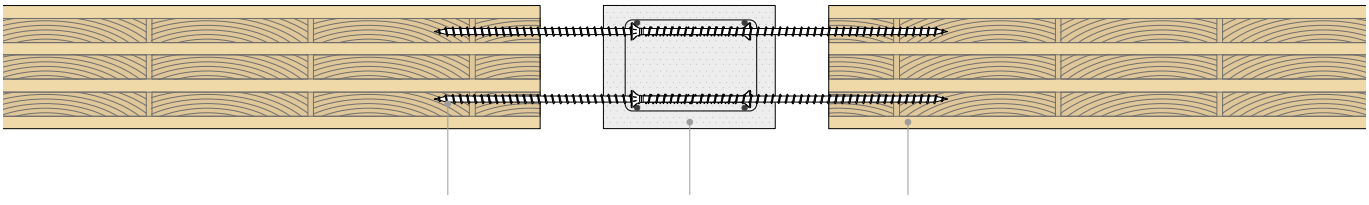
SOLLECITAZIONI



Giunto rigido:
- taglio nel piano del pannello (V_y)
- taglio fuori piano (V_x)
- trazione (N)
- momento flettente (M)

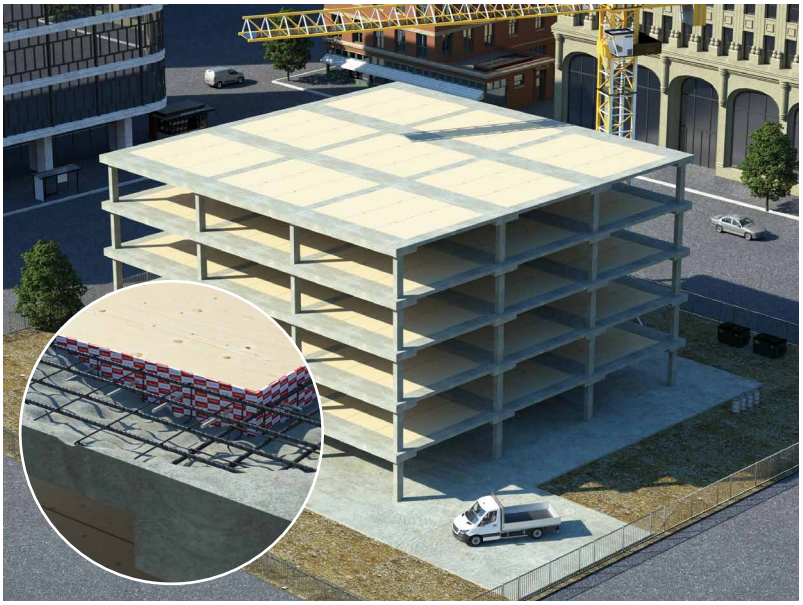
Giunto a cerniera:
- taglio nel piano del pannello (V_y)
- taglio fuori piano (V_x)
- trazione (N)

NORMATIVE E CERTIFICAZIONI COINVOLTE



ETA-22/0806 Rothoblaas
PER CONNESSIONI LEGNO-CALCESTRUZZO

UTILIZZO PER STRUTTURE IBRIDE LEGNO-CALCESTRUZZO



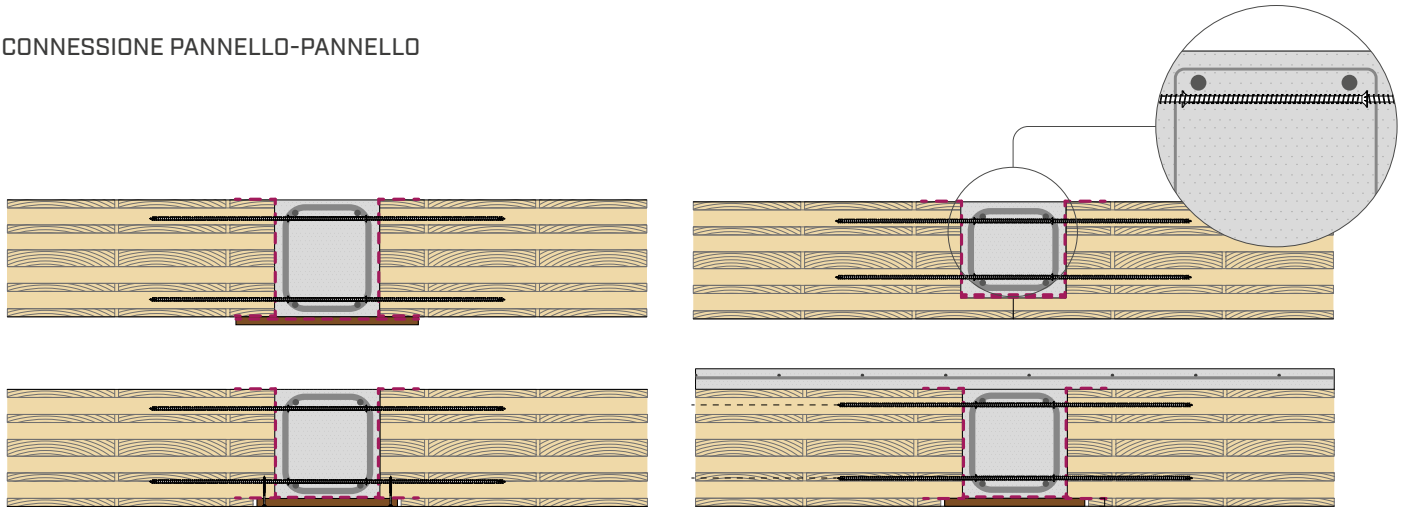
L'utilizzo del sistema TC FUSION con viti e barre filettate offre un livello di versatilità eccezionale per la costruzione di strutture ibride legno-calcestruzzo.

La connessione si adatta perfettamente a situazioni in cui sia necessario realizzare vincoli a cerniera o semi-rigidi. Le viti e il calcestruzzo possono trasferire efficacemente trazione, taglio e momento flettente.
La rigidezza ed il momento resistente aumentano progressivamente con l'incremento del braccio della coppia interna tra viti al lembo teso e calcestruzzo compresso.

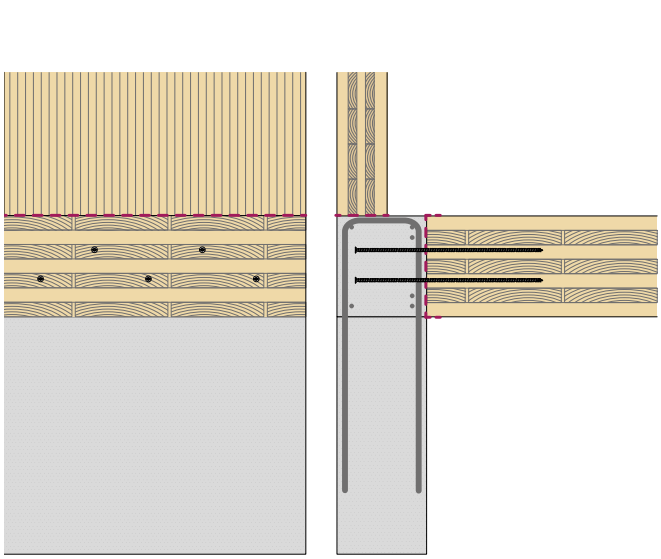
L'unione dei due materiali crea un aumento significativo della rigidezza e riduce le problematiche legate alle tolleranze strutturali.

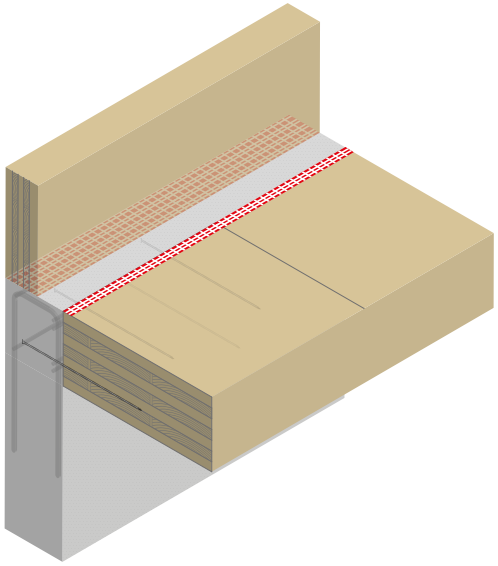
INSTALLAZIONE

CONNESSIONE PANNELLO-PANNELLO

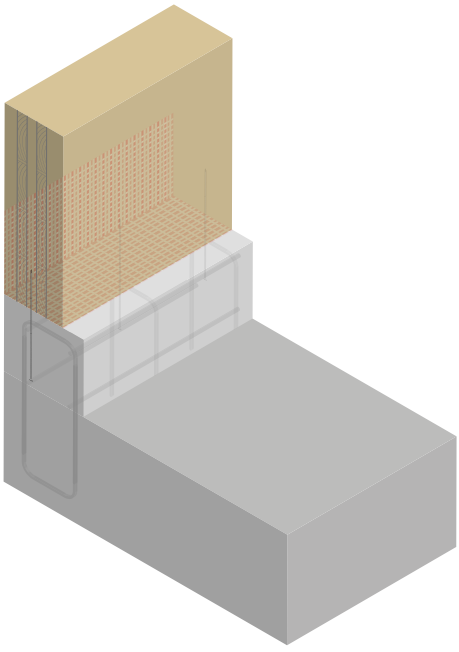


CONNESSIONE SOLAIO-PARETE

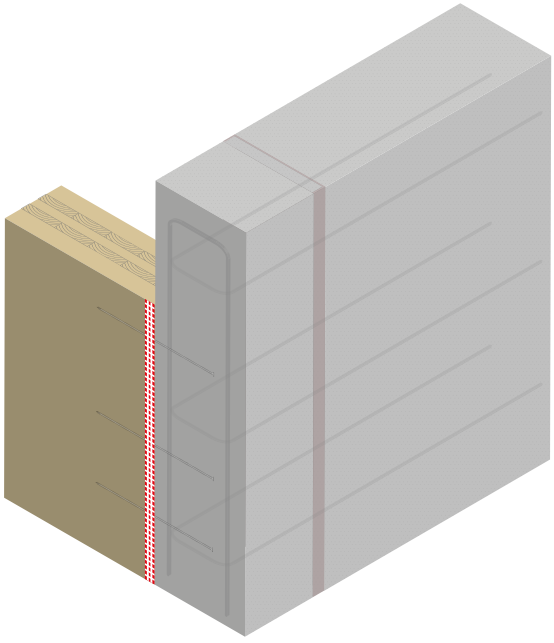




CONNESSIONE PARETE-FONDAZIONE



CONNESIONE PARETE-PARETE

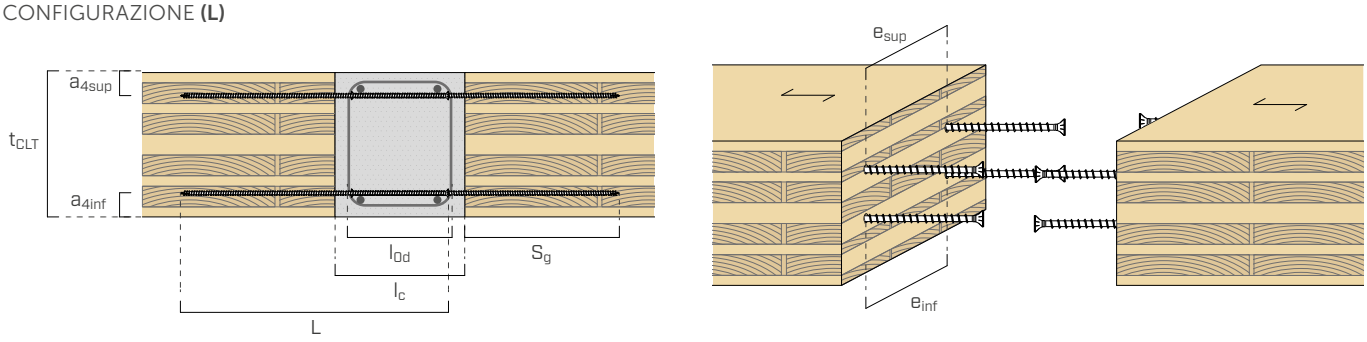


VALORI STATICI | RESISTENZE | LEGNO-CALCESTRUZZO-LEGNO

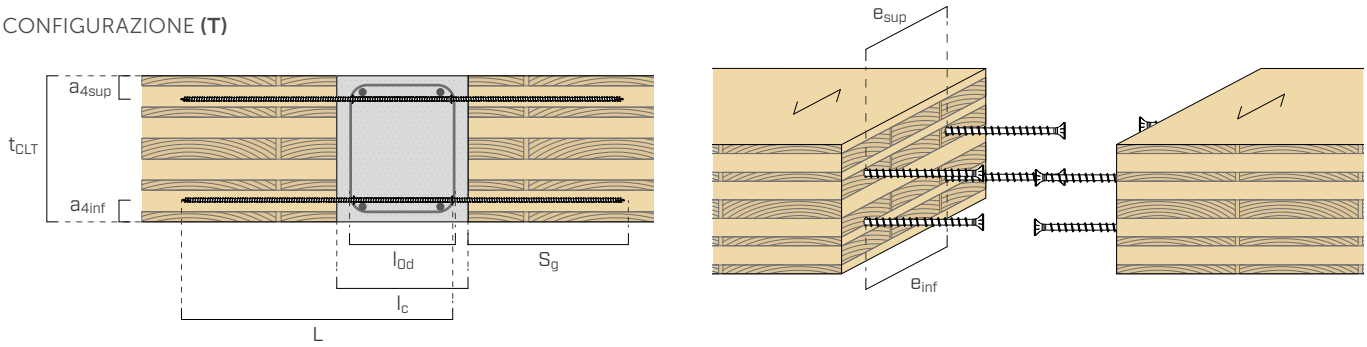
geometria						MOMENTO M^*_{Rd}					
						160 (40-20-40-20-40)[1]		180 (40-30-40-30-40)[1]		200 (40-40-40-40-40)[1]	
d_1	L	l_c	l_{0d}[2]	S_g	e_{inf} | e_{sup}	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
9	300	200	160	120	200	3,5	2,3	4,1	2,9	4,7	3,5
	320	200	160	140	200	4,1	2,6	4,8	3,3	5,5	4,1
	340	200	160	160	200	4,6	3,0	5,4	3,8	6,2	4,6
	360	200	160	180	200	5,1	3,3	6,1	4,2	7,0	5,1
	380	200	160	200	200	5,7	3,7	6,7	4,7	7,7	5,7
	400	200	160	220	200	6,2	4,0	7,3	5,1	8,4	6,2
	440	200	160	260	200	7,2	4,7	8,5	6,0	9,8	7,2
	480	200	160	300	200	8,2	5,3	9,7	6,8	11,2	8,2
	520	200	160	340	200	9,2	5,9	10,9	7,6	12,5	9,2
11	325	200	160	145	200	4,9	3,2	5,8	4,0	6,6	4,9
	350	200	160	170	200	5,7	3,7	6,7	4,7	7,7	5,7
	375	200	160	195	200	6,5	4,2	7,6	5,3	8,8	6,5
	400	200	160	220	200	7,3	4,7	8,6	6,0	9,8	7,3
	450	200	160	270	200	8,8	5,6	10,3	7,2	11,9	8,8
	500	200	160	320	200	10,2	6,6	12,1	8,4	13,9	10,2
	550	200	160	370	200	11,7	7,5	13,7	9,6	15,8	11,7
	600	200	160	420	200	13,0	8,3	15,4	10,7	17,8	13,0
13	400	230	190	190	200	7,2	4,7	8,5	5,9	9,8	7,2
	450	230	190	240	200	9,0	5,8	10,6	7,4	12,2	9,0
	500	230	190	290	200	10,7	6,8	12,6	8,7	14,5	10,7
	600	230	190	390	200	13,9	8,9	16,4	11,4	18,9	13,9
	700	230	190	490	200	17,0	10,8	20,1	13,9	23,2	17,0
	800	230	190	590	200	19,9	12,6	23,6	16,3	27,3	19,9
	900	250	210	670	200	22,2	14,0	26,4	18,1	30,5	22,2
16	545	270	230	295	200	9,6	6,2	11,3	7,9	13,0	9,6
	650	270	230	400	200	12,6	8,1	14,9	10,4	17,2	12,6
	730	270	230	480	200	14,8	9,5	17,5	12,2	20,2	14,8
	900	270	230	650	200	19,3	12,2	22,9	15,8	26,4	19,3
	1095	270	230	845	200	24,2	15,1	28,7	19,7	33,2	24,2

INSTALLAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO-LEGNO

CONFIGURAZIONE **(L)**



CONFIGURAZIONE **(T)**



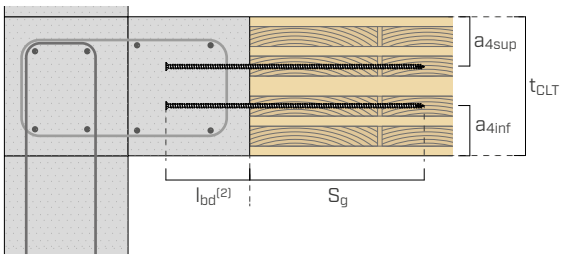
LEGENDA

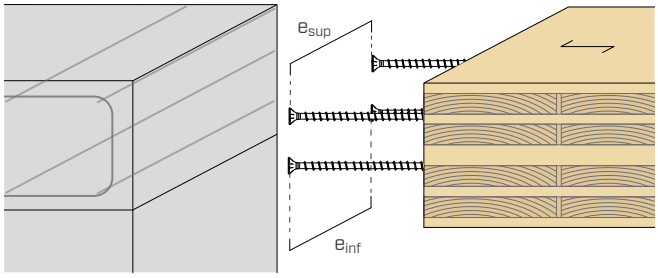
t_{CLT}	spessore pannello X-LAM connesso	e_{inf}	interasse delle viti inferiori
S_g	lunghezza di penetrazione della vite	e_{sup}	interasse delle viti superiori
l_{0d}	lunghezza di sovrapposizione	a_{4inf}	distanza delle viti inferiori rispetto al bordo
l_c	larghezza dell'elemento in calcestruzzo	a_{4sup}	distanza delle viti superiori rispetto al bordo

MOMENTO M^*_{Rd}								TAGLIO[3] V^*_{Rd}	TRAZIONE N^*_{Rd}
220 (40-40-20-20-20-40-40)[1]		240 (40-40-20-40-20-40-40)[1]		260 (40-40-30-40-30-40-40)[1]		280 (40-40-40-40-40-40-40)[1]			
(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)		
[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]
5,3	4,1	5,9	4,7	6,6	5,3	7,2	5,9	3,8	6,1
6,2	4,8	6,9	5,5	7,6	6,2	8,3	6,9	4,0	7,1
7,0	5,4	7,8	6,2	8,7	7,0	9,5	7,8	4,3	8,1
7,9	6,1	8,8	7,0	9,7	7,9	10,6	8,8	4,5	9,1
8,7	6,7	9,7	7,7	10,7	8,7	11,7	9,7	4,5	10,0
9,5	7,3	10,6	8,4	11,7	9,5	12,8	10,6	4,5	11,0
11,1	8,5	12,4	9,8	13,7	11,1	14,9	12,4	4,5	12,8
12,7	9,7	14,1	11,2	15,6	12,7	17,1	14,1	4,5	14,7
14,2	10,9	15,8	12,5	17,5	14,2	19,1	15,8	4,5	16,5
7,5	5,8	8,4	6,6	9,2	7,5	10,1	8,4	5,3	8,7
8,7	6,7	9,7	7,7	10,8	8,7	11,8	9,7	5,6	10,1
9,9	7,6	11,1	8,8	12,2	9,9	13,4	11,1	6,0	11,5
11,1	8,6	12,4	9,8	13,7	11,1	15,0	12,4	6,2	12,9
13,5	10,3	15,0	11,9	16,6	13,5	18,1	15,0	6,2	15,6
15,7	12,1	17,5	13,9	19,4	15,7	21,2	17,5	6,2	18,3
17,9	13,7	20,0	15,8	22,1	17,9	24,2	20,0	6,2	20,9
20,1	15,4	22,5	17,8	24,8	20,1	27,2	22,5	6,2	23,5
11,1	8,5	12,4	9,8	13,6	11,1	14,9	12,4	7,2	12,8
13,8	10,6	15,4	12,2	17,0	13,8	18,6	15,4	8,0	16,0
16,4	12,6	18,3	14,5	20,2	16,4	22,1	18,3	8,0	19,1
21,4	16,4	23,9	18,9	26,4	21,4	29,0	23,9	8,0	25,1
26,3	20,1	29,4	23,2	32,5	26,3	35,6	29,4	8,0	31,0
31,0	23,6	34,6	27,3	38,3	31,0	42,0	34,6	8,0	36,8
34,6	26,4	38,7	30,5	42,9	34,6	47,0	38,7	8,0	41,3
14,8	11,3	16,5	13,0	18,2	14,8	19,9	16,5	11,4	17,2
19,5	14,9	21,7	17,2	24,0	19,5	26,3	21,7	12,8	22,8
22,9	17,5	25,6	20,2	28,3	22,9	31,0	25,6	13,8	26,9
30,0	22,9	33,6	26,4	37,1	30,0	40,7	33,6	14,2	35,6
37,7	28,7	42,3	33,2	46,8	37,7	51,3	42,3	14,2	45,2

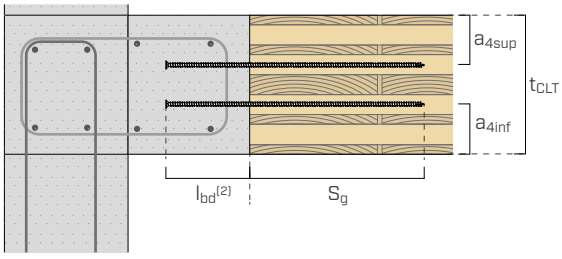
INSTALLAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

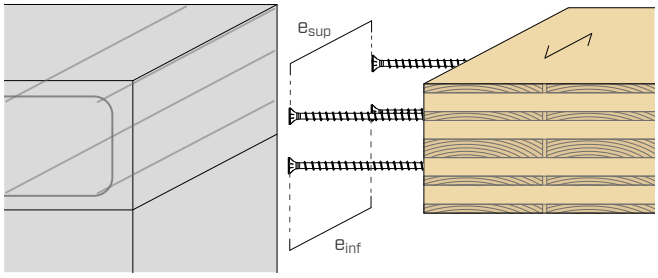
CONFIGURAZIONE **(L)**





CONFIGURAZIONE **(T)**





NOTE

(1) Composizione del pannello, spessore degli strati sovrapposti con orientazione delle fibre incrociata.

(2) l_{0d} rappresenta la lunghezza di sovrapposizione dei connettori. Nel caso di giunzione legno-calcestruzzo questa grandezza è da intendersi come lunghezza di ancoraggio l_{bd}.

(3) In caso la distanza dal bordo del pannello sia minore rispetto alla distanza dal bordo prescritta per le viti (ETA-11/0030) deve essere ridotta la resistenza a taglio secondo quanto indicato nella sezione "principi generali". Deve comunque essere verificata la condizione geometrica per cui le viti devono essere contenute all'interno delle barre di rinforzo della componente in calcestruzzo armato e la distanza minima.

VALORI STATICI | RIGIDEZZE | LEGNO-CALCESTRUZZO-LEGNO(*)

geometria						RIGIDEZZA ROTAZIONALE k^*_φ					
						160 (40-20-40-20-40)(1)		180 (40-30-40-30-40)(1)		200 (40-40-40-40-40)(1)	
d_1	L	l_c	l_{0d}(2)	S_g	e_{inf} | e_{sup}	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]
	300	200	160	120	200	632	307	913	600	1246	838
	320	200	160	140	200	732	355	1057	695	1443	970
	340	200	160	160	200	830	403	1199	789	1636	1101
	360	200	160	180	200	927	450	1339	881	1828	1229
9	380	200	160	200	200	927	450	1339	881	1828	1229
	400	200	160	220	200	927	450	1339	881	1828	1229
	440	200	160	260	200	927	450	1339	881	1828	1229
	480	200	160	300	200	927	450	1339	881	1828	1229
	520	200	160	340	200	927	450	1339	881	1828	1229
	325	200	160	145	200	841	394	1233	798	1699	1128
	350	200	160	170	200	975	457	1429	925	1970	1308
	375	200	160	195	200	1107	518	1622	1049	2235	1484
	400	200	160	220	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
11	450	200	160	270	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	500	200	160	320	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	550	200	160	370	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	600	200	160	420	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	400	230	190	190	200	1258	589	1844	1193	2541	1687
	450	230	190	240	200	1550	725	2271	1469	3129	2078
	500	230	190	290	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
13	600	230	190	390	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	700	230	190	490	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	800	230	190	590	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	900	250	210	670	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	545	270	230	295	200	2209	1034	3237	2094	4461	2962
	650	270	230	400	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
16	730	270	230	480	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
	900	270	230	650	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
	1095	270	230	845	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167

(*) La tabella si riferisce al caso di connessioni legno-calcestruzzo-legno. Nel caso di legno-calcestruzzo la rigidezza della connessione deve essere raddoppiata.

NOTE

(1) Composizione del pannello, spessore degli strati sovrapposti con orientazione incrociata.

(2) l_{0d} rappresenta la lunghezza di sovrapposizione dei connettori. Nel caso di giunzione legno-calcestruzzo questa grandezza è da intendersi come lunghezza di ancoraggio l_{bd}.

PRINCIPI GENERALI

- In fase di calcolo si è considerato il caso di elementi lignei in X-LAM. Si considera una resistenza a compressione parallela alle fibre pari a a f_{c0k} = 21 Mpa ed un modulo elastico medio parallelo alle fibre pari a E_{0m} = 11500 Mpa. Nel calcolo di resistenze e rigidezze si trascura il contributo degli strati con fibratura ortogonale allo sforzo. Si ipotizza una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30, preferibilmente a basso ritiro. In caso si utilizzino classi di resistenza maggiore (max C50) le tensioni di aderenza possono essere aumentate, secondo quanto riportato in ETA22/0806.
- Per la determinazione della resistenza a flessione si è considerata la distanza delle viti dal lembo teso del pannello a_{4inf} pari a 41 mm per le viti con Ø9 mm e 45mm per le viti con Ø11, Ø13 e per le barre RTR.
- In caso di utilizzo del sistema con altri materiali le resistenze assiali delle viti devono essere calcolate secondo ETA-11/0030.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno ed in calcestruzzo devono essere svolti separatamente. Le lunghezze minime di ancoraggio e sovrapposizione, la disposizione delle armature minime ed i requisiti geometrici sono indicati in ETA-22/0806.
- Nel caso di sollecitazioni combinate devono essere seguite le indicazioni riportate in ETA-22/0806.
- I coefficienti di sicurezza γ_M devono essere assunti in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo. Le tabelle sono state sviluppate assumendo:

  k_{mod} = 1 (durata breve/istantanea)
  γ_M = 1,3 (connessioni)
  $\gamma_{M,concrete}$ = 1,5 (calcestruzzo)
  α_{cc} = 0,85 coefficiente viscosità calcestruzzo a compressione

MOMENTO RESISTENTE M

- I valori caratteristici sono calcolati secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo ad ETA-22/0806 ed ETA-11/0030. I valori di resistenza di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$M_{Rd} = M^*_{Rd} \cdot \frac{200}{e} \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

dove:
M_{Rd} momento resistente riferito al passo di progetto
M^*_{Rd} momento resistente riferito ad un passo standard di 200 mm
e passo viti al lembo teso del giunto (e_{inf} o e_{sup})

TAGLIO V_y

- La resistenza del sistema è ottenuta dalla formula:

$$V_{Rd} = V^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

dove:
V_{Rd} taglio resistente riferito al passo di progetto
V^*_{Rd} taglio resistente unitario (1 vite a metro)
e_{inf} passo delle viti al lembo teso del giunto
e_{sup} passo delle viti al lembo compresso del giunto

RIGIDEZZA ROTAZIONALE k^*_φ								RIGIDEZZA LATERALE k^*_{ser}
220 (40-40-20-20-20-40-40)[1]		240 (40-40-20-40-20-40-40)[1]		260 (40-40-30-40-30-40-40)[1]		280 (40-40-40-40-40-40-40)[1]		
(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	
[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[N/mm/mm]
1630	1115	2066	1431	2553	1787	3092	2183	1371
1887	1291	2392	1658	2957	2070	3581	2528	1371
2141	1465	2714	1880	3354	2348	4062	2868	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2240	1515	2855	1960	3545	2462	4309	3020	1928
2597	1757	3310	2273	4110	2854	4996	3502	1928
2946	1993	3755	2578	4663	3238	5668	3973	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3349	2266	4269	2931	5301	3681	6444	4517	2562
4125	2791	5259	3610	6529	4534	7937	5563	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
5881	3979	7496	5146	9307	6463	11314	7931	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646

TAGLIO V_x

- La resistenza del sistema è ottenuta dalla formula:

$$V_{Rd} = V^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \beta \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

$$\beta = min\left\{\frac{a_{4,inf}}{a_{4,inf,min}}; \frac{a_{4,sup}}{a_{4,sup,min}}; 1\right\}$$

dove:

V_{Rd} taglio resistente riferito al passo di progetto
V^*_{Rd} taglio resistente unitario (1 vite a metro), con distanza dal bordo maggiore uguale al minimo previsto da ETA-11/0030
e_{inf} passo delle viti al lembo teso del giunto
e_{sup} passo delle viti al lembo compresso del giunto
β coefficiente che riduce la resistenza a taglio delle viti a taglio nel caso si deroghi dalla distanza minima indicata in ETA-11/0030
$a_{4inf,min}$ e $a_{4sup,min}$ sono le distanze minime secondo ETA-11/0030 dal bordo inferiore e superiore del pannello (6 d)
a_{4inf} e a_{4sup} sono le distanze di progetto dal bordo inferiore e superiore del pannello

Nelle formule precedenti è stata fatta l'ipotesi di ridurre la resistenza di tutte le viti secondo la distanza dal bordo più penalizzante.

TRAZIONE N

- La resistenza del sistema è ottenuta dalla formula:

$$N_{Rd} = N^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

dove:

N_{Rd} trazione resistente riferita al passo di progetto
N^*_{Rd} trazione resistente unitaria (1 vite a metro)
e_{inf} passo delle viti al lembo teso del giunto
e_{sup} passo delle viti al lembo compresso del giunto

RIGIDEZZA ROTAZIONALE

- Nel calcolo del sistema è stata assunta una lunghezza efficace limitata ad un valore di 20d, come indicato in ETA-22/0806. In caso di connessione legno-calcestruzzo-legno la rigidezza rotazionale va calcolata con la seguente formula, per connessioni legno-calcestruzzo tale valore deve essere raddoppiato.

$$k_\varphi = k^*_\varphi \cdot \frac{200}{e}$$

dove:

$k\varphi$ rigidezza rotazionale riferita al passo di progetto
$k^*\varphi$ rigidezza rotazionale riferita ad un passo standard di 200 mm
e passo viti al lembo teso del giunto inflesso

RIGIDEZZA NEL PIANO/FUORI PIANO

- In caso di connessione legno-calcestruzzo-legno la rigidezza laterale va calcolata con la seguente formula, per connessioni legno-calcestruzzo tale valore deve essere raddoppiato. La rigidezza del sistema è ottenuta dalla formula.

$$k_{ser} = k^*_{ser} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right)$$

dove:

k_{ser} rigidezza connessione al metro lineare
k^*_{ser} rigidezza laterale singola vite
e_{inf} passo delle viti al lembo teso del giunto
e_{sup} passo delle viti al lembo compresso del giunto

RIGIDEZZA ASSIALE

- Per la valutazione della rigidezza assiale si rimanda a ETA-22/0806.

GIUNZIONI PER PILASTRI, PERGOLE E RECINZIONI

GIUNZIONI PER PILASTRI, PERGOLE E RECINZIONI

PORTAPILASTRI REGOLABILI

R10 - R20
PORTAPILASTRO REGOLABILE 454

R60
PORTAPILASTRO REGOLABILE 460

R40
PORTAPILASTRO REGOLABILE 464

R70
PORTAPILASTRO REGOLABILE DA ANNEGARE 467

PORTAPILASTRI FISSI

F70
PORTAPILASTRO A "T" 468

X10
PORTAPILASTRO A CROCE 476

S50
PORTAPILASTRO AD ALTE RESISTENZE 482

P10 - P20
PORTAPILASTRO A TUBO DA ANNEGARE 486

PORTAPILASTRI STANDARD

TYP F - FD - M 490

RECINZIONI E TERRAZZE

ROUND
GIUNZIONI PER PALI TONDI 506

BRACE
PIASTRA A CERNIERA 508

GATE
FISSAGGIO PER CANCELLI 510

CLIP
CONNETTORI PER TERRAZZE 512

PORTAPILASTRI STRUTTURALI

L'ampia scelta di portapilastri permette di rispondere a molteplici esigenze progettuali ed estetiche.
Le diverse combinazioni di caratteristiche geometriche e rivestimenti offrono una gamma completa di soluzioni.

MATERIALI E RIVESTIMENTI

S235 Fe/Zn12c

ACCIAIO AL CARBONIO CON ZINCATURA ELETTROLITICA Fe/Zn12c
Rivestimento elettrolitico a base di zinco con spessore 12µm, in accordo a UNI EN ISO 4042. Questo tipo di rivestimento ha prestazioni standard, ideale per l'impiego in ambienti non particolarmente aggressivi fino alla classe di servizio 2.

S235 HDG55

ACCIAIO AL CARBONIO CON ZINCATURA A CALDO 55µm
Questo tipo di rivestimento viene realizzato tramite immersione del prodotto in bagno di zinco fuso. Con uno spessore minimo di 55µm, in accordo alla norma UNI EN ISO 1461, risulta adatto per utilizzo in ambiente esterno non aggressivo.

S235 DAC COAT

ACCIAIO AL CARBONIO CON RIVESTIMENTO SPECIALE DAC COAT
Rivestimento inorganico a base zinco-alluminio con ottime proprietà di resistenza alla scalfittura, spessore 8µm. Questa tipologia di rivestimento è esteticamente migliore rispetto alla zincatura a caldo 55µm. La struttura zinco-alluminio, infatti, consente una maggiore durata e prestazioni a lungo termine, al pari di una zincatura a caldo di 55µm di spessore.

A2 AISI 304

INOX A2 | AISI304
Acciaio inossidabile austenitico. Garantisce un'ottima resistenza a corrosione generalizzata e risulta adeguato per applicazioni in zone industriali e marine non aggressive, in accordo a EN 1993-1-4:2005.

alu 6005A

LEGA DI ALLUMINIO EN-AW6005A
Lega di alluminio da estrusione in accordo a EN 1999-1-1:2007, presenta buone proprietà di resistenza alla corrosione, risulta adeguata in zone industriali e marine non aggressive.

CORROSIONE GALVANICA

Nella scelta dell'ancorante va tenuto in considerazione il fenomeno della corrosione galvanica, che avviene tra metalli dissimili in presenza di un elettrolita (come l'umidità o una soluzione acquosa). Il fenomeno può attivarsi nell'area di contatto tra tasselli e portapilastro in presenza di umidità, a causa della differenza di potenziale elettrochimico tra i metalli.
Affinché avvenga la corrosione per accoppiamento galvanico, si devono verificare contemporaneamente le 3 condizioni riportate sotto:



Di seguito vengono riassunte le diverse combinazioni fissaggio-portapilastro in termini di coating, suddivise in: accoppiamento possibile, accoppiamento con corrosione limitata, accoppiamento non possibile.

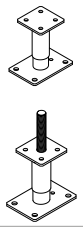
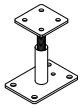
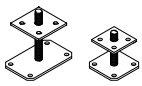
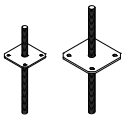
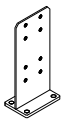
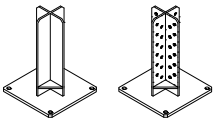
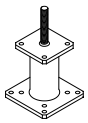
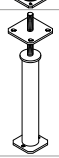
LEGENDA

- accoppiamento possibile
- accoppiamento con corrosione limitata[2]
- accoppiamento non possibile
  L'elemento anodico (zinco) subisce una corrosione significativa.

RIVESTIMENTO			portapilastri				
			S235 Fe/Zn12c	S235 DAC COAT	S235 HDG55	A2 AISI 304	alu 6005A
fissaggio	Zn ELECTRO PLATED	es. SKR, AB1, ABE, INA, LBS	●	●	●	●	●
	C4 EVO COATING	es. SKR EVO, LBS EVO	●	●	●	●	●
	A4 AISI 316	es. ABE A4 , HBS PLATE A4	●	●	●	●	●

[2] Si raccomanda di evitare questo accoppiamento in ambienti aggressivi o in presenza di sali; in alternativa applicare una vernice specifica per l'isolamento delle parti.

Per maggiori approfondamenti relativi alla classe di servizio, di corrosività ambientale e del legno si rimanda al catalogo **"VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE "** e allo "**SMARTBOOK AVVITATURA**". Visita il sito www.rothoblaas.it alla sezione cataloghi.

		tipo	materiali	codice	H [mm]	sollecitazioni					
						$R_{1,c\,k}$ [kN]	$R_{1,t\,k}$ [kN]	$R_{2/3\,k}$ [kN]	$R_{4/5\,k}$ [kN]	$M_{2/3\,k}$ [kNm]	$M_{4/5\,k}$ [kNm]
R10 - R20			S235 DAC COAT	**R1080M**	130-170	66,0	11,6	1,6	1,6	-	-
				R10100L	170-230	98,4	10,6	2,1	2,1	-	-
				R10100XL	270-330	71,8	10,6	1,3	1,3	-	-
				R10140XL	260-340	107,0	17,4	1,7	1,7	-	-
			S235 DAC COAT	**R2080M**	130-170	66,3	11,6	1,6	1,6	-	-
				R20100L	170-230	98,4	10,6	2,1	2,1	-	-
				R20140XL	260-340	119,0	17,4	1,8	1,8	-	-
R60			S235 Fe/Zn12c	**R6080M**	125-175	38,6	13,2	2,42	2,42	-	-
				R60100L	150-225	62,3	11,9	1,98	1,98	-	-
R40			S235 DAC COAT	**R40S70**	35-100	23,3	-	-	-	-	-
				R40S80	40-100	38,1	-	-	-	-	-
				R40L150	40-150	41,9	-	-	-	-	-
				R40L250	40-250	50,7	-	-	-	-	-
			A2 AISI 304	**RI40L150**	40-150	38,8	-	-	-	-	-
				RI40L250	40-250	47,1	-	-	-	-	-
R70			S235 DAC COAT	**R70100**	30-250	66,4	-	-	-	-	-
				R70140	30-350	79,5	-	-	-	-	-
F70			S235 HDG55	**F7080**	21	29,6	17,9	3,4	-	0,5	-
				F70100	21	59,7	15,7	3,8	-	2,0	-
				F70100L	21	55,7	15,7	3,8	-	2,0	-
				F70140	23	94,8	25,7	6,5	-	3,5	-
				F70140L	23	104,0	25,7	6,2	-	3,5	-
			S355 HDG55	**F70180**	40	130,0	130,0	25,9	-	6,5	-
				F70180L	40	115,0	115,0	25,9	-	6,5	-
				F70220	40	190,0	190,0	45,1	-	11,4	-
				F70220L	40	173,0	173,0	45,1	-	11,4	-
			alu 6005A	**ALUMIDI80**	25	27,5	-	21,1	-	-	-
				ALUMIDI120	25	43,9	-	33,1	-	-	-
				ALUMIDI160	25	72,1	-	46,3	-	-	-
				ALUMIDI200	25	110,9	-	74,4	-	-	-
				ALUMIDI240	25	160,0	-	96,2	-	-	-
X10			S235 HDG55	**XS10120**	46	154,0	32,6	4,0	4,0	3,0	3,0
				XS10160	50	224,0	59,0	8,0	8,0	3,3	3,3
				XR10120	46	105,0	32,6	4,0	4,0	4,4	4,4
S50			S235 HDG55	**S50120120**	144	157,0	6,2	9,7	9,7	-	-
				S50120180	204	157,0	21,6	20,9	20,9	-	-
				S50160180	212	268,0	21,6	20,9	20,9	-	-
				S50160240	272	268,0	21,6	20,9	20,9	-	-
P10			S235 HDG55	**P10300**	156	78,7	6,2	-	-	-	-
				P10500	256	78,7	14,6	-	-	-	-
P20			S235 DAC COAT	**P20300**	193-226	59,5	-	-	-	-	-
				P20500	293-326	59,5	-	-	-	-	-

LEGENDA



altezza regolabile dopo l'installazione



altezza regolabile



altezza fissa

R10 - R20

PORTAPILASTRO REGOLABILE

VIDEO

DESIGN REGISTERED

ETA-10/0422

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

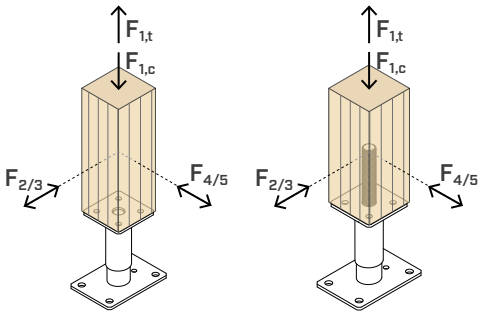
MATERIALE

S235 DAC COAT acciaio al carbonio S235 con rivestimento speciale DAC COAT

ALTEZZA DA TERRA

regolabile da 130 mm a 340 mm

SOLLECITAZIONI



REGOLABILE DOPO L'INSTALLAZIONE

L'altezza è regolabile anche a montaggio eseguito, grazie al sistema a doppia filettatura nascosto dal manicotto, per un'estetica ottimale.

RIALZATO

Distanziato dal terreno per evitare spruzzi o ristagni d'acqua e garantire elevata durabilità. Fissaggio a scomparsa sull'elemento ligneo.

DURABILITÀ

Il rivestimento DAC COAT assicura un'elevata resa estetica e durabilità in contesti outdoor.

VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





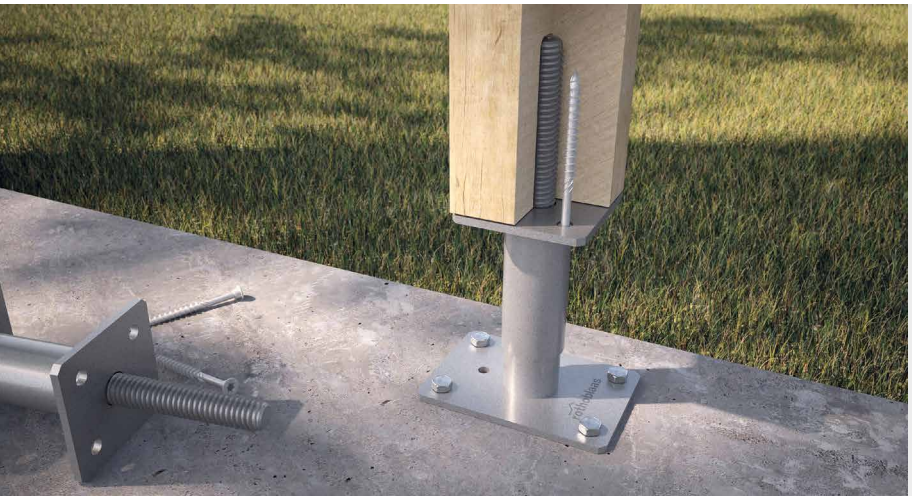
CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a terra per pilastri, con la possibilità di regolare l'altezza dell'appoggio dopo l'installazione.
Tettoie, pilastri che supportano tetti o solai.

Adatto a pilastri in:

- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





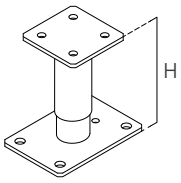
TRAZIONE

Alte resistenze, sia a compressione, sia a trazione, grazie all'utilizzo delle viti tuttofiletto VGS o alla barra passante (nel modello R20).

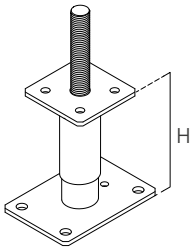
INSTALLAZIONE FACILITATA

La piastra a base rettangolare consente un'installazione semplificata degli ancoranti e un posizionamento del pilastro anche in prossimità dei bordi del calcestruzzo.

CODICI E DIMENSIONI



R10



R20

R10

CODICE	H [mm]	piastra superiore [mm]	fori superiori [mm]	piastra inferiore [mm]	fori inferiori [mm]	barra Ø [mm]	viti(*)	pz.
R1080M	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M20	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	4
R10100L	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24	HBSPLEVO8	4
R10100XL	300 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24	HBSPLEVO8	4
R10140XL	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	200 x 140 x 8	Ø14	M27	HBSPLEVO8	4

(*)Le viti non sono incluse e vanno ordinate a parte.

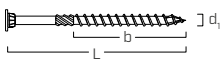
R20

CODICE	H [mm]	piastra superiore [mm]	fori superiori [mm]	piastra inferiore [mm]	fori inferiori [mm]	barra Ø x L [mm]	viti(*)	pz.
R2080M	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M20 x 80	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	4
R20100L	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24 x 120	HBSPLEVO8	4
R20140XL	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	200 x 140 x 8	Ø14	M27 x 150	HBSPLEVO8	4

(*)Le viti non sono incluse e vanno ordinate a parte.

FISSAGGI

HBS P EVO - vite C4 EVO a testa troncoconica



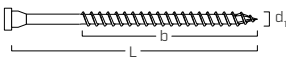
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	100

HUS EVO - rondella C4 EVO tornita



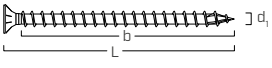
CODICE	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	pz.
HUSEVO8	8	9	50

HBS PLATE EVO - vite C4 EVO a testa troncoconica

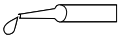
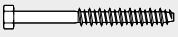
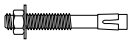
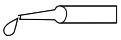


d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
8 TX 40	**HBSPLEVO880**	80	55	100
	HBSPLEVO8160	160	130	100

VGS EVO - connettore C4 EVO tutto filetto a testa svasata

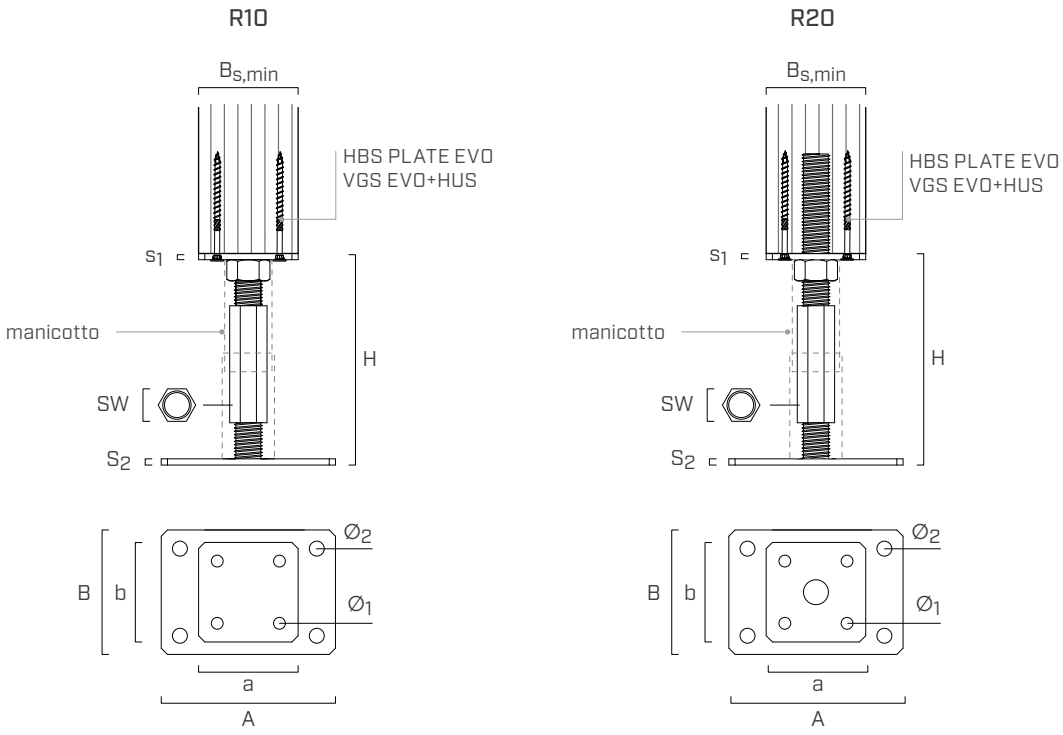


d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
9 TX 40	**VGSEVO9120**	120	110	25

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
XEPOX F	adesivo epossidico		-		136
SKR/SKR EVO	ancorante avvitabile		10 - 12		528
AB1	ancorante ad espansione CE1		10 - 12		536
ABE A4(*)	ancorante ad espansione CE1		12		534
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M10 - M12		545

(*)Fissaggio possibile solo su R10140XL e R20140XL.

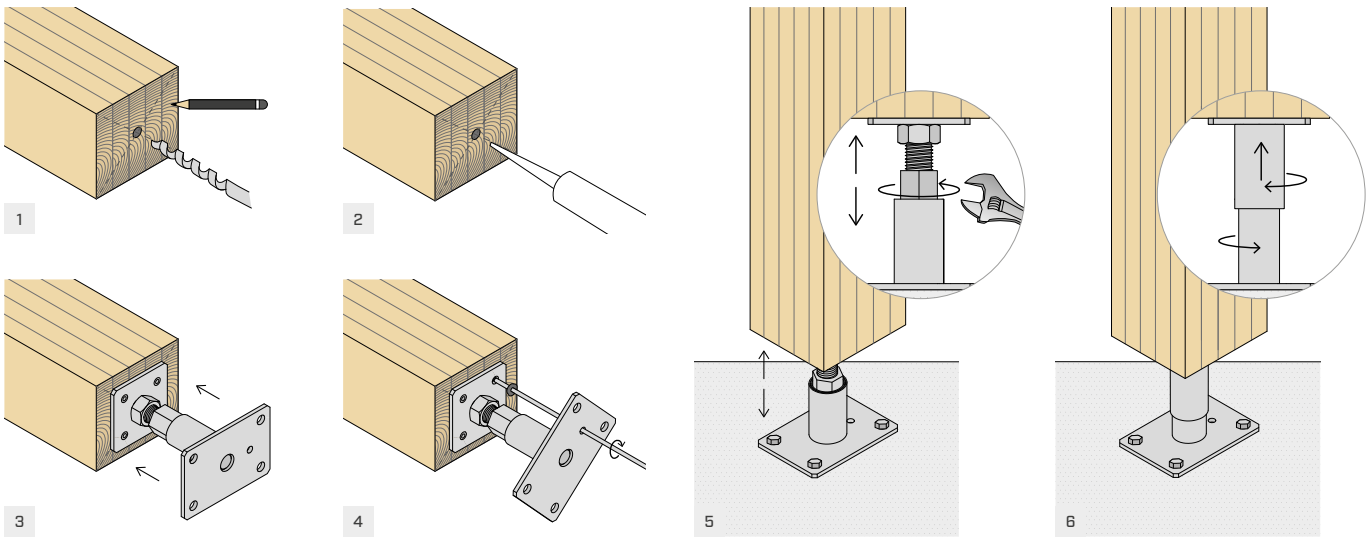
GEOMETRIA



	CODICE	$B_{s,min}$	H	a x b x s_1	$Ø_1$	SW	A x B x S_2	$Ø_2$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
R10	**R1080M**	80	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	30	140 x 100 x 5	Ø12
	R10100L	100	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R10100XL	100	300 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R10140XL	140	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	41	200 x 140 x 8	Ø14
R20	**R2080M**	80	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	30	140 x 100 x 5	Ø12
	R20100L	100	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R20140XL	140	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	41	200 x 140 x 8	Ø14

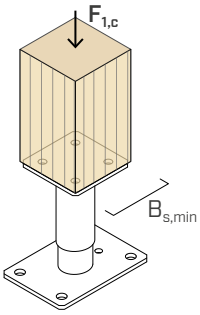
MONTAGGIO

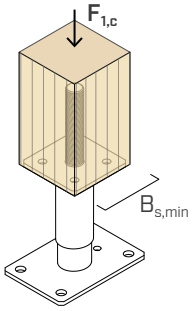
VIDEO



VALORI STATICI

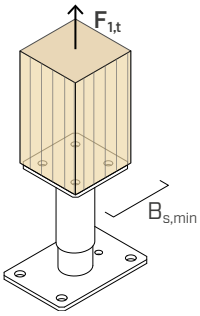
RESISTENZA A COMPRESSIONE

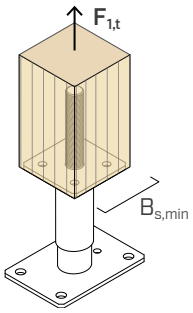




portapilastro		pilastro $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	80	**128,0**	γ_{MT} (1)	**66,0**	γ_{M1}
	R10100L	100	**201,0**		**98,4**	
	R10100XL	100	**201,0**		**71,8**	
	R10140XL	140	**403,0**		**107,0**	
R20	**R2080M**	80	**122,0**	γ_{MT} (1)	**66,3**	γ_{M1}
	R20100L	100	**192,0**		**98,4**	
	R20140XL	140	**391,0**		**119,0**	

RESISTENZA A TRAZIONE

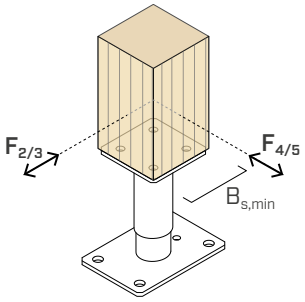


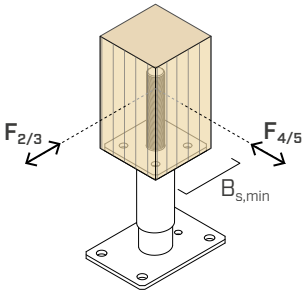


portapilastro		fissaggio	pilastro $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	HBSPEVO680 VGSEVO9120+HUSEVO8	80	**4,2** **13,9**	γ_{MC} (2)	**11,6**	γ_{M0}
	R10100L	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R10100XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R10140XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	140	**6,2** **14,6**		**17,4**	
R20	**R2080M**	HBSPEVO680 VGSEVO9120+HUSEVO8	80	**4,2** **13,9**	γ_{MC} (2)	**11,6**	γ_{M0}
	R20100L	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R20140XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	140	**6,2** **14,6**		**17,4**	

VALORI STATICI

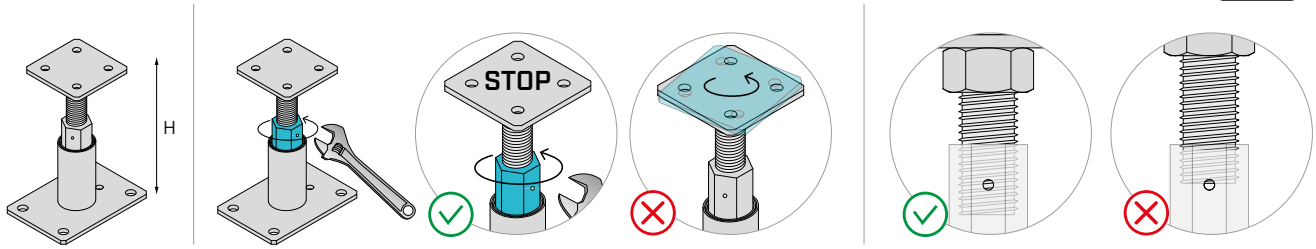
RESISTENZA A TAGLIO





portapilastro		pilastro $B_{s,min}$ [mm]	$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	80	**1,6**	γ_{M0}
	R10100L	100	**2,1**	
	R10100XL	100	**1,3**	
	R10140XL	140	**1,7**	
R20	**R2080M**	80	**1,6**	γ_{M0}
	R20100L	100	**2,1**	
	R20140XL	140	**1,8**	

MODALITÀ DI REGOLAZIONE



NOTE

(1) γ_{MT} coefficiente parziale del materiale legno.

(2) γ_{MC} coefficiente parziale per connessioni.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Alcuni modelli di portapilastri R10 e R20 sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 015051914-0002;
  - RCD 015051914-0003.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo EN 1995-1-1:2014 ed in accordo a ETA-10/0422. I valori di resistenza a trazione lato legno sono calcolati considerando la resistenza ad estrazione delle viti HBS PLATE EVO e VGS EVO parallelamente alla fibra in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{Mi} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350\ kg/m^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.

R60

PORTAPILASTRO REGOLABILE

REGOLABILE
L'altezza è regolabile in base alle esigenze funzionali o estetiche.

RIALZATO
Garantisce distanziamento dal terreno per evitare spruzzi o ristagni d'acqua e offrire un'elevata durabilità. Fissaggio a scomparsa sull'elemento ligneo.

QUALITÀ/PREZZO
Unisce resa estetica e costo contenuto, per piccole strutture e applicazioni non strutturali.

VIDEO

DESIGN REGISTERED

ETA-10/0422

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2

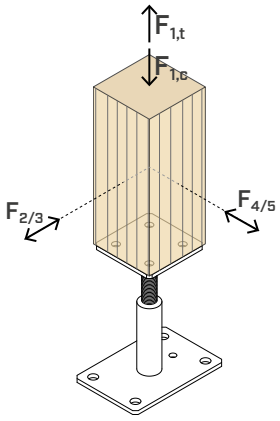
MATERIALE

S235 Fe/Zn12c acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

ALTEZZA DA TERRA

regolabile da 125 mm a 235 mm

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube







CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a terra per pilastri, con la possibilità di regolare l'altezza dell'appoggio.
Tettoie, pilastri che supportano tetti o solai.

Adatto a pilastri in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





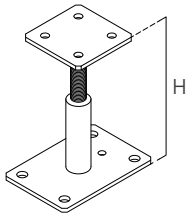
SEMPLICE

Il supporto cilindrico con filetto interno unisce prestazioni e pulizia di design.

PRATICO

Il foro aggiuntivo sulla piastra di base consente un'installazione semplificata delle viti utilizzando un bit lungo.

CODICI E DIMENSIONI

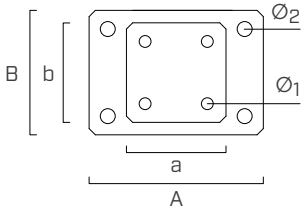


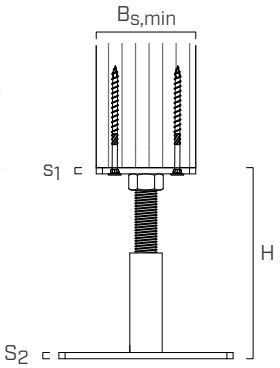
CODICE	H [mm]	piastra superiore [mm]	fori superiori [mm]	piastra inferiore [mm]	fori inferiori [mm]	barra Ø [mm]	viti(*)	pz.
R6080M	150 ± 25	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M16	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	1
R60100L	200 ± 35	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M20	HBSPLEVO8	1

(*)Le viti non sono incluse e vanno ordinate a parte.

GEOMETRIA

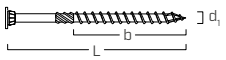
CODICE	$B_{s,min}$ [mm]	H [mm]	a x b x s_1 [mm]	$Ø_1$ [mm]	A x B x S_2 [mm]	$Ø_2$ [mm]
R6080M	80	150 ± 25	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12
R60100L	100	200 ± 35	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14





FISSAGGI

HBS P EVO - vite C4 EVO a testa troncoconica



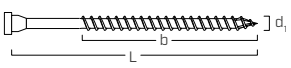
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	100

HUS EVO - rondella tornita C4 EVO



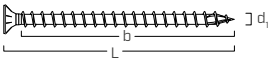
CODICE	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	pz.
HUSEVO8	8	9	50

HBS PLATE EVO - vite C4 EVO a testa troncoconica

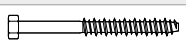
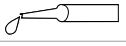


d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
8 TX 40	**HBSPLEVO880**	80	55	100
	HBSPLEVO8140	140	110	100

VGS EVO - connettore C4 EVO tutto filetto a testa svasata



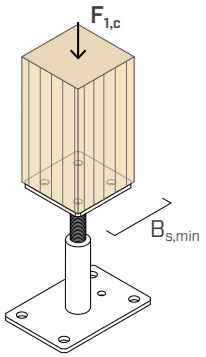
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
9 TX 40	**VGSEVO9120**	120	110	25

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
SKR/SKR EVO	ancorante avvitabile		10 - 12		528
AB1	ancorante ad espansione CE1		10 - 12		536
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M10 - M12		545

VALORI STATICI

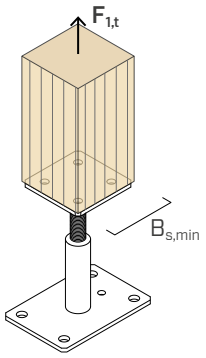
RESISTENZA A COMPRESSIONE

portapilastro	pilastro $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	80	**126,0**	γ_{MT} (1)	**38,6**	γ_{M1}
R60100L	100	**202,0**		**62,3**	



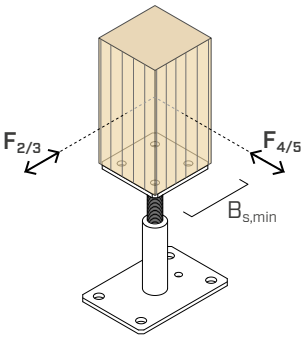
RESISTENZA A TRAZIONE

portapilastro	fissaggio	pilastro $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	HBSPEVO680	80	**4,2**	γ_{MC} (2)	**13,2**	γ_{M0}
	VGSEVO9120+HUSEVO8		**13,9**			
R60100L	HBSPLEVO880	100	**6,2**		**11,9**	
	HBSPLEVO8140		**12,4**			



RESISTENZA A TAGLIO

portapilastro	pilastro $B_{s,min}$ [mm]	$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	80	**2,42**	γ_{M0}
R60100L	100	**1,98**	



NOTE

(1) γ_{MT} coefficiente parziale del materiale legno.

(2) γ_{MC} coefficiente parziale per connessioni.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- I portapilastri R60 sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 015051914-0004;
  - RCD 015051914-0005.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo EN 1995-1-1:2014 ed in accordo a ETA-10/0422, fatta eccezione per i valori a trazione calcolati considerando la resistenza ad estrazione delle viti HBS PLATE EVO e VGS EVO parallelamente alla fibra in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{Mi} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.

R40

PORTAPILASTRO REGOLABILE

CE
ETA-10/0422



REGOLABILE DOPO L'INSTALLAZIONE
L'altezza è regolabile anche a montaggio eseguito, in base alle esigenze funzionali o estetiche.

RIALZATO
Distanziato dal terreno per evitare spruzzi o ristagni d'acqua e garantire elevata durabilità. Fissaggio a scomparsa sull'elemento ligneo.

DURABILITÀ
Disponibile sia in versione DAC COAT, sia in acciaio inossidabile AISI304, per assicurare durabilità in ogni situazione.



CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2 SC3

MATERIALE

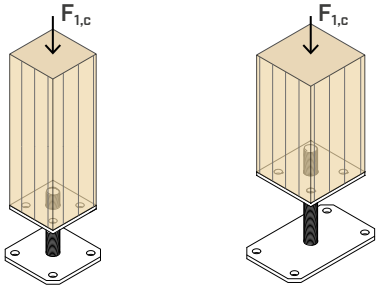
S235 DAC COAT — acciaio al carbonio S235 con rivestimento speciale DAC COAT

A2 AISI 304 — acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI304 (CRC II)

ALTEZZA DA TERRA

regolabile da 35 mm a 250 mm

SOLLECITAZIONI





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a terra per pilastri compressi, con la possibilità di regolare l'altezza dell'appoggio dopo l'installazione.
Tettoie, carport, pergole.

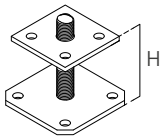
Adatto a pilastri in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL

CODICI E DIMENSIONI

R40 S - Square - base quadrata

S235 DAC COAT

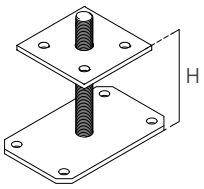
CODICE	H	piastra superiore	fori superiori	piastra inferiore	fori inferiori	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R40S70	35-100	70 x 70 x 6	2 x Ø6	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	16 x 99	1
R40S80	40-100	80 x 80 x 6	4 x Ø11	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 99	1



R40 L - Long - base rettangolare

S235 DAC COAT

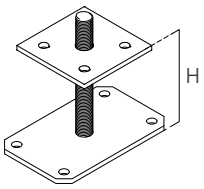
CODICE	H	piastra superiore	fori superiori	piastra inferiore	fori inferiori	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R40L150	40-150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
R40L250	40-250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1

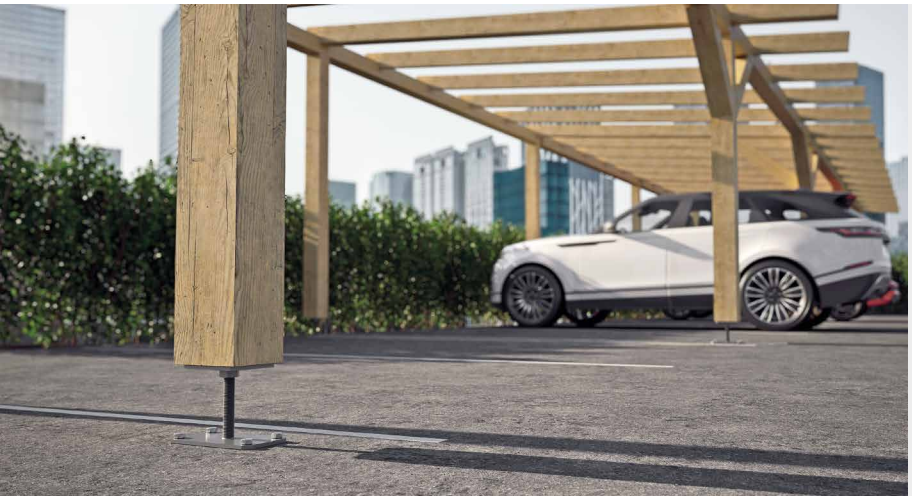


RI40 L A2 | AISI304 - Long - base rettangolare

A2 AISI 304

CODICE	H	piastra superiore	fori superiori	piastra inferiore	fori inferiori	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
RI40L150	40-150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
RI40L250	40-250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1



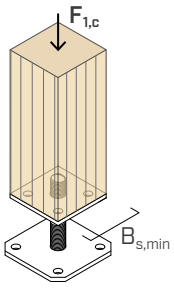


RI40 A2 | AISI304

Disponibile nella versione a base rettangolare anche in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per una durabilità eccellente.

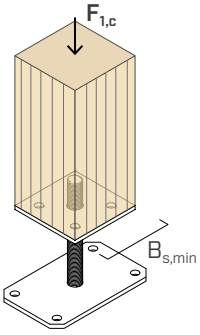
VALORI STATICI

RESISTENZA A COMPRESSIONE



R40 S - Square

CODICE	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
R40S70	80	**50,7**	γ_{MT} (1)	**23,3**	γ_{M0}	**39,6**	γ_{M1}
R40S80	100	**64,0**		**38,1**		**61,8**	



R40 L - Long

CODICE	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
R40L150	100	**100,0**	γ_{MT} (1)	**41,9**	γ_{M0}	**57,1**	γ_{M1}
R40L250	100	**100,0**		**50,7**		**65,3**	

RI40 L A2 | AISI304 - Long

CODICE	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
RI40L150	100	**100,0**	γ_{MT} (1)	**38,8**	γ_{M0}	**47,8**	γ_{M1}
RI40L250	100	**100,0**		**47,1**		**57,0**	

NOTE

(1) γ_{MT} coefficiente parziale del materiale legno.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo EN 1995-1-1:2014 ed in accordo a ETA-10/0422.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{Mi} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.

R70

CE
ETA-10/0422

PORTAPILASTRO REGOLABILE DA ANNEGARE



REGOLABILE
L'altezza è regolabile in base alle esigenze funzionali o estetiche.

SEMPLICE
Il fissaggio è semplificato dalla mancanza della piastra di base. È sufficiente eseguire il foro nel calcestruzzo ed annegare la barra utilizzando un ancorante chimico.

ECONOMICO
Unisce resa estetica e costo contenuto, per piccole strutture e applicazioni non strutturali.



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	H	piastra	fori	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R70100	40-250	100 x 100 x 8	4 x Ø11	20 x 350	1
R70140	45-350	140 x 140 x 8	4 x Ø11	24 x 450	1

CLASSE DI SERVIZIO

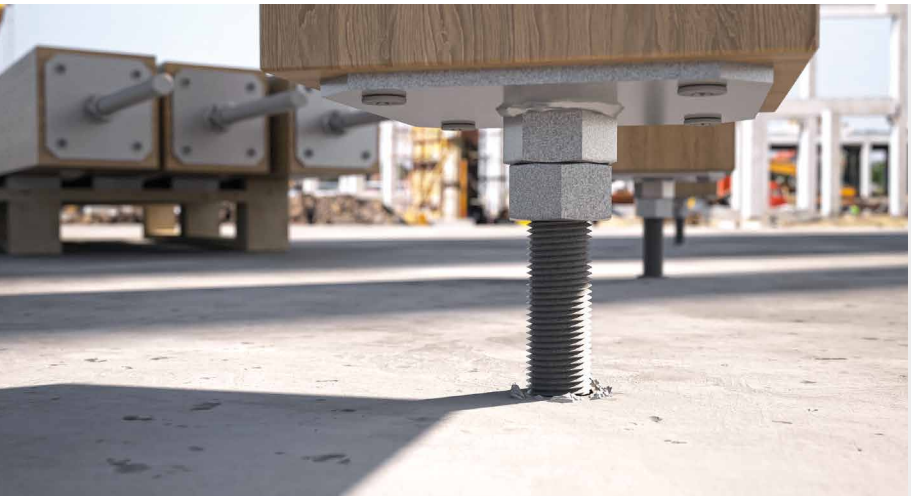
SC1 SC2 SC3

MATERIALE

S235 DAC COAT acciaio al carbonio S235 con rivestimento speciale DAC COAT

ALTEZZA DA TERRA

regolabile da 40 mm a 350 mm



CAMPI D'IMPIEGO

Giunzioni a terra per pilastri, con la possibilità di collegare la barra filettata direttamente al calcestruzzo tramite ancorante chimico.
Tettoie, carport, pergole.

Adatto a pilastri in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION
- UKTA-0836-22/6374.

F70

PORTAPILASTRO A "T"

INCASTRO PARZIALE
Resistente a momento flettente per la realizzazione di un incastro parziale nel controventamento di tettoie e pensiline. Valori di resistenza e rigidezza testati.

INVISIBILE
La lama interna consente di realizzare una giunzione a scomparsa totale. Studiato per accogliere pilastri di tutte le dimensioni. La zincatura a caldo e le versioni in alluminio assicurano durabilità in contesti outdoor.

DUE VERSIONI
Senza fori, da utilizzare con spinotti autoforanti; con fori, da utilizzare con spinotti lisci o bulloni.

ALUMIDI
Per sollecitazioni di compressione e taglio la staffa in alluminio ALUMIDI può essere utilizzata come portapilastro con gli spinotti autoforanti SBD.



VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

MATERIALE

S235 HDGSS — **F70** versioni **80**, **100**, **140**: acciaio al carbonio S235 con zincatura a caldo 55 µm

S355 HDGSS — **F70** versioni **180** e **220**: acciaio al carbonio S355 con zincatura a caldo 55 µm

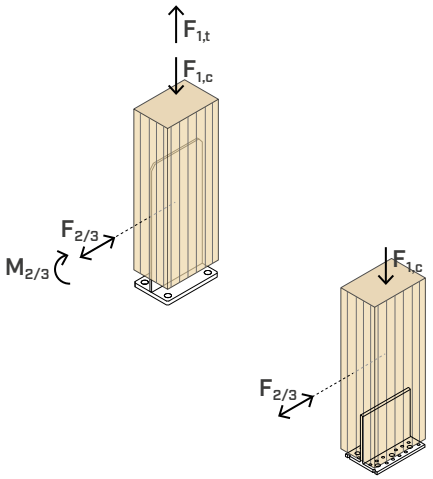
S235 HDG — **F70LIFT**: acciaio al carbonio S235 con zincatura a caldo

alu 6005A — **ALUMIDI**: lega di alluminio EN AW-6005A

ALTEZZA DA TERRA

da 21 mm a 40 mm

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a terra per pilastri resistenti a momento in una direzione.
Pergole, carport, gazebo.

Adatto a pilastri in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL



VERSATILE

Utilizzabile non solo come portapilastro ma anche per la realizzazione dell'incastro di travi a sbalzo (come pensiline, tettoie e altro).

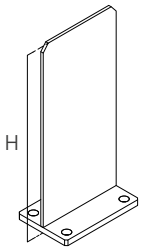
STRUTTURE SPECIALI

Tramite una piastra a trazione e una a compressione è possibile realizzare incastri per grandi pilastri in legno lamellare.

CODICI E DIMENSIONI

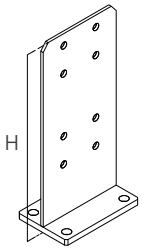
F70

CODICE	H [mm]	piastra base [mm]	fori base [n. x mm]	spessore lama [mm]	pz.
F7080	156	80 x 80 x 6	4 x Ø9	4	1
F70100	206	100 x 100 x 6	4 x Ø9	6	1
F70140	308	140 x 140 x 8	4 x Ø11,5	8	1
F70180	400	180 x 120 x 12	4 x Ø18	6	1
F70220	400	220 x 140 x 15	4 x Ø18	6	1



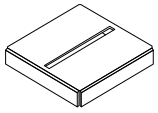
F70 L

CODICE	H [mm]	piastra base [mm]	fori base [n. x mm]	spessore lama [mm]	fori lama [n. x mm]	pz.
F70100L	206	100 x 100 x 6	4 x Ø9	6	6 x Ø13	1
F70140L	308	140 x 140 x 8	4 x Ø11,5	8	8 x Ø13	1
F70180L	400	180 x 120 x 12	4 x Ø18	6	12 x Ø13	1
F70220L	400	220 x 140 x 15	4 x Ø18	6	16 x Ø13	1



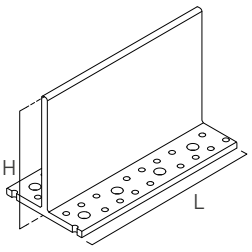
F70 LIFT

CODICE	H [mm]	piastra [mm]	spessore [mm]	adatto per	pz.
F70100LIFT	20	120 x 120	2	F70100-F7100L	1
F70140LIFT	22	160 x 160	2	F70140-F70140L	1



ALUMIDI

CODICE	H [mm]	tipo	L [mm]	pz.
ALUMIDI80	109,4	senza fori	80	25
ALUMIDI120	109,4	senza fori	120	25
ALUMIDI160	109,4	senza fori	160	25
ALUMIDI200	109,4	senza fori	200	15
ALUMIDI240	109,4	senza fori	240	15

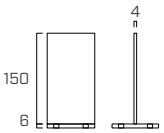


FISSAGGI

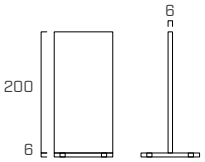
tipo	descrizione	d [mm]	supporto	pag.
SBD	spinotto autoforante	7,5		154
STA	spinotto liscio	12		162
KOS/KOT	bullone testa esagonale/testa tonda	M12		168
SKR/SKR EVO	ancorante avvitabile	7,5 - 8 - 10 - 16		528
AB1	ancorante ad espansione CE1	M10 - M16		536
ABE A4	ancorante ad espansione CE1	M8 - M10		534
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere	M8 - M10 - M16		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido	M8 - M10 - M16		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico	M8 - M10 - M16		557

GEOMETRIA

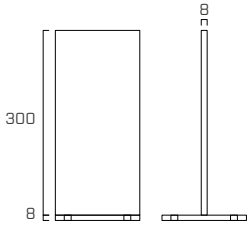
F7080



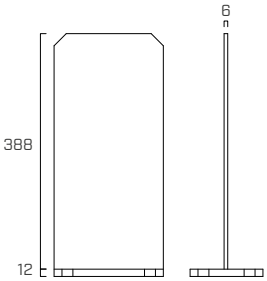
F70100



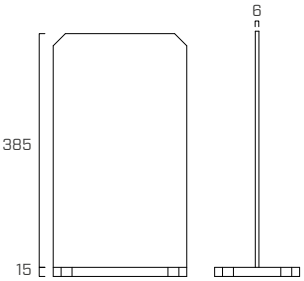
F70140

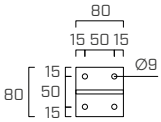


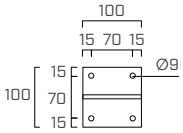
F70180

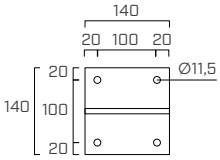


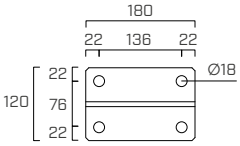
F70220

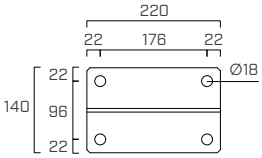




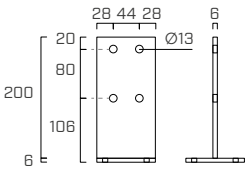




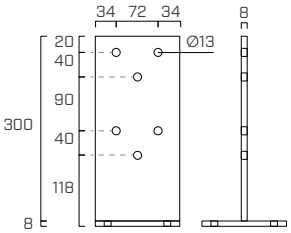




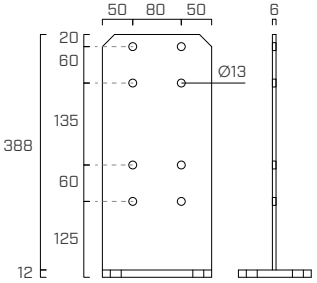
F70100L



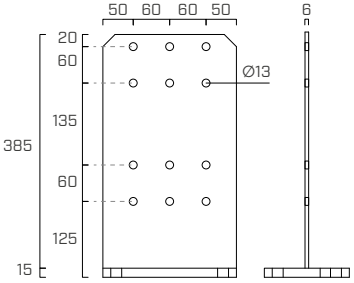
F70140L

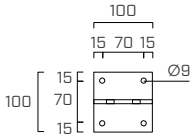


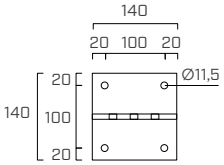
F70180L

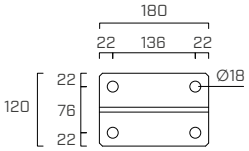


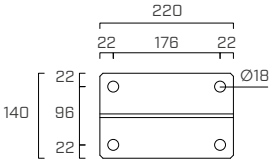
F70220L



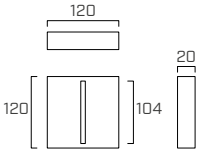




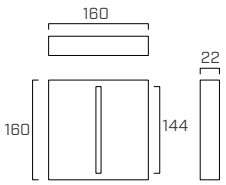




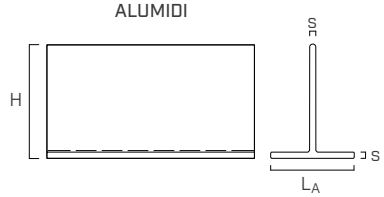
F70100LIFT

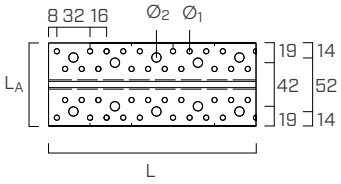


F70140LIFT



ALUMIDI



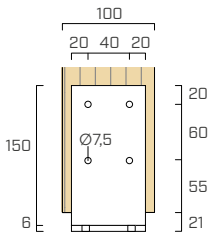


ALUMIDI			
spessore	**s**	[mm]	6
larghezza ala	**L_A**	[mm]	80
altezza	**H**	[mm]	109,4
fori piccoli ala	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
fori grandi ala	**$Ø_2$**	[mm]	9,0

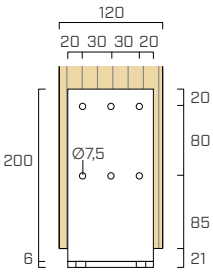
CONFIGURAZIONI DI FISSAGGIO

F70 CON SPINOTTI AUTOFORANTI SBD

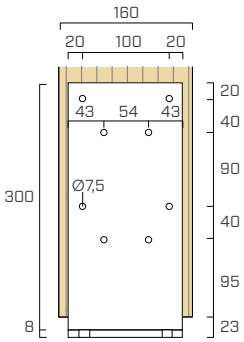
F7080



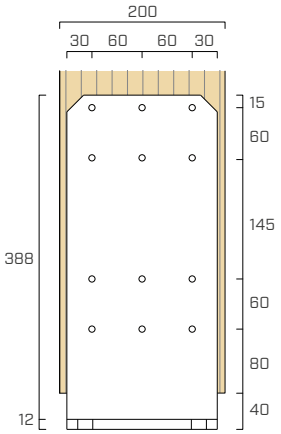
F70100



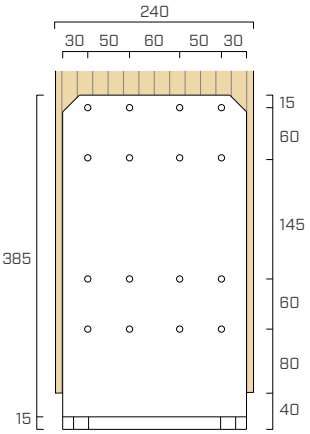
F70140



F70180

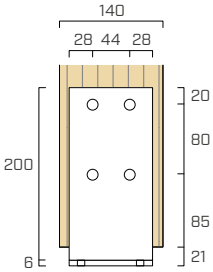


F70220

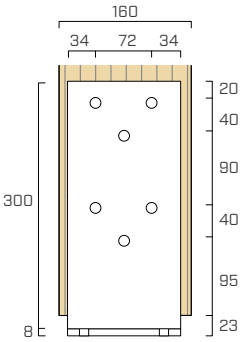


F70 CON SPINOTTI LISCI STA O BULLONI

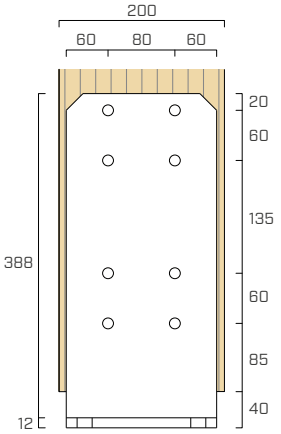
F70100L



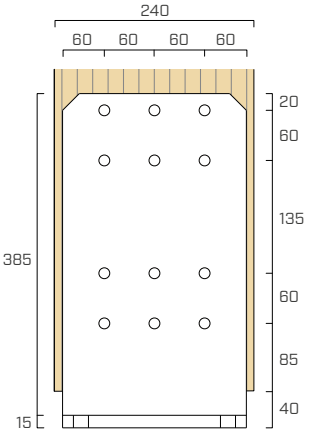
F70140L



F70180L

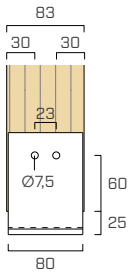


F70220L

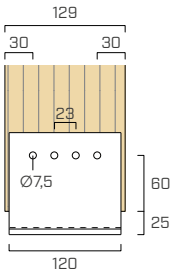


ALUMIDI CON SPINOTTI AUTOFORANTI SBD

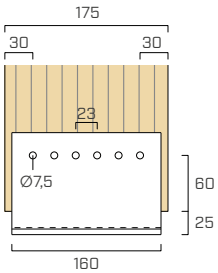
ALUMIDI80



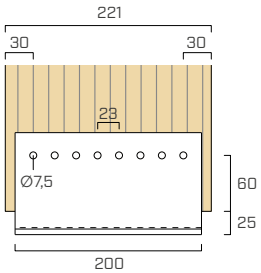
ALUMIDI120



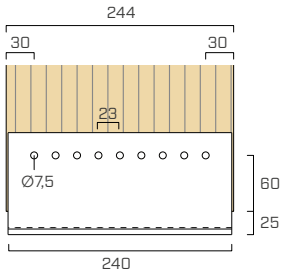
ALUMIDI160

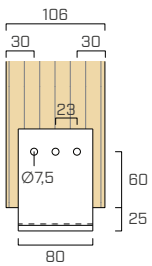


ALUMIDI200

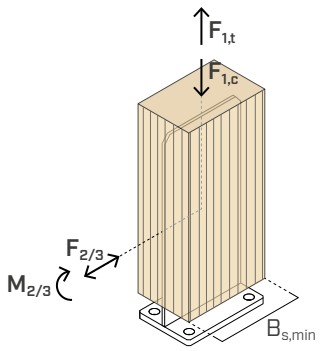


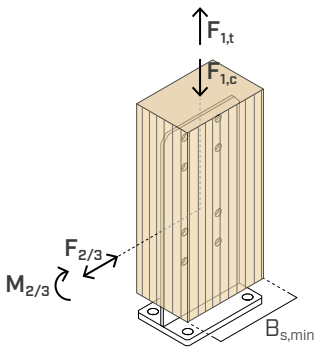
ALUMIDI240





VALORI STATICI | F70





F70

			COMPRESSIONE			TRAZIONE			TAGLIO		MOMENTO		
CODICE	fissaggi legno SBD Ø7,5[1]	pilastro $B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,c\ k\ steel}$		$R_{1,t\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3,t\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel}$	
	pz. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
F7080	4-Ø7,5x75	100x100	**29,6**	**32,7**	γ_{M1}	**17,9**	**18,3**	γ_{M0}	**3,4**	γ_{M0}	**1,1**	**0,5**	γ_{M0}
F70100	6-Ø7,5x95	120x120	**59,7**	**67,8**		**59,7**	**15,7**		**3,8**		**2,0**	**2,0**	
F70140	8-Ø7,5x115	160x160	**94,8**	**103,0**		**94,8**	**25,7**		**6,5**		**4,2**	**3,5**	
F70180	12-Ø7,5x155	160x200	**130,0**	**246,0**		**130,0**	**172,0**		**25,9**		**11,3**	**6,5**	
F70220	16-Ø7,5x175	200x240	**190,0**	**307,0**		**190,0**	**237,0**		**45,1**		**17,2**	**11,4**	

F70 L

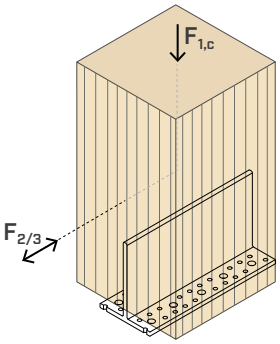
			COMPRESSIONE			TRAZIONE			TAGLIO		MOMENTO		
CODICE	fissaggi legno STA Ø12[2]	pilastro $B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,c\ k\ steel}$		$R_{1,t\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3,t\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel}$	
	pz. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
F70100L	4-Ø12x120	140x140	**55,7**	**67,8**	γ_{M1}	**55,7**	**15,7**	γ_{M0}	**3,8**	γ_{M0}	**2,5**	**2,0**	γ_{M0}
F70140L	6-Ø12x140	160x160	**104,0**	**103,0**		**104,0**	**25,7**		**6,2**		**4,9**	**3,5**	
F70180L	8-Ø12x160	160x200	**115,0**	**246,0**		**115,0**	**172,0**		**25,9**		**10,6**	**6,5**	
F70220L	12-Ø12x180	200x240	**173,0**	**307,0**		**173,0**	**237,0**		**45,1**		**18,0**	**11,4**	

RIGIDEZZA

CODICE	fissaggi legno	configurazione pz. - Ø [mm]	$K_{2/3,ser}$ [kNm/rad]
F70100	SBD	6 - Ø7,5	60
F70140		8 - Ø7,5	190
F70180		12 - Ø7,5	640
F70220		16 - Ø7,5	900
F70100L	STA	4 - Ø12	50
F70140L		6 - Ø12	190
F70180L		8 - Ø12	580
F70220L		12 - Ø12	700

NOTE e PRINCIPI GENERALI vedi pag. 474.

VALORI STATICI | ALUMIDI



				COMPRESSIONE
CODICE	**L**	**fissaggi legno SBD Ø7,5(1)**	**pilastro $B_{s,min}$**	**$R_{1,c\,k}$**
	[mm]	pz. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]
ALUMIDI80	80	2-Ø7,5x75	83	**16,4**
ALUMIDI80	80	3-Ø7,5x95	106	**27,5**
ALUMIDI120	120	4-Ø7,5x115	129	**43,9**
ALUMIDI160	160	6-Ø7,5x155	175	**72,1**
ALUMIDI200	200	8-Ø7,5x195	221	**110,9**
ALUMIDI240	240	9-Ø7,5x235	244	**160,0**

				TAGLIO
CODICE	**L**	**fissaggi legno SBD Ø7,5(1)**	**pilastro $B_{s,min}$**	**$R_{2/3\,k}$**
	[mm]	pz. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]
ALUMIDI80	80	2-Ø7,5x75	83	**11,6**
ALUMIDI80	80	3-Ø7,5x95	106	**21,1**
ALUMIDI120	120	4-Ø7,5x115	129	**33,1**
ALUMIDI160	160	5-Ø7,5x155	175	**46,3**
ALUMIDI200	200	7-Ø7,5x195	221	**74,4**
ALUMIDI240	240	8-Ø7,5x235	244	**96,2**

NOTE

(1) Spinotti autoforanti SBD Ø7,5:
- L = 75 mm: M_{yk} = 42000 Nmm;
- L ≥ 95mm: M_{yk} = 75000 Nmm.

(2) Spinotti lisci STA Ø12, M_{yk} = 69100 Nmm. I valori di resistenza sono validi anche in caso di fissaggio alternativo tramite bulloni M12 in accordo a ETA-10/0422.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014, in accordo a ETA-10/0422 (F70) ed a ETA-09/0361 (ALUMIDI).
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{d,F70} = min\begin{cases}\dfrac{R_{i,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}\\ \dfrac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}}\end{cases} \qquad R_{i,d\ ALUMIDI} = \frac{R_{i,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}$$

  I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{Mi} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- I valori di resistenza tabellati sono validi nel rispetto del posizionamento dei fissaggi e del pilastro in legno secondo le configurazioni indicate.
- I valori di resistenza del sistema di fissaggio sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella. Nelle ALUMIDI, il valore della distanza $a_{3,c}$ = 60 mm è valido se viene rispettata la seguente condizione sulle sollecitazioni: $F_{2/3} \le F_{1,c}$.
- Nelle ALUMIDI installare gli ancoranti 2 a 2 partendo dall'alto. Considerare un numero minimo di 4 ancoranti.
- Nelle ALUMIDI i valori forniti sono calcolati con una fresata nel legno di spessore 8 mm mentre negli F70 è stata considerata una fresata pari a s + 2 mm (dove con s si intende lo spessore della lama del portapilastro).
- I valori resistenti di momento e taglio sono calcolati singolarmente non tenendo conto di eventuali contributi stabilizzanti derivanti dalla sollecitazione di compressione che influenzano la resistenza globale della connessione. Nel caso di interazione di più sollecitazioni contemporaneamente, la verifica deve essere svolta a parte. Fare riferimento a quanto riportato in ETA-10/0422 (F70) e in ETA-09/0361 (ALUMIDI).
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k=350kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

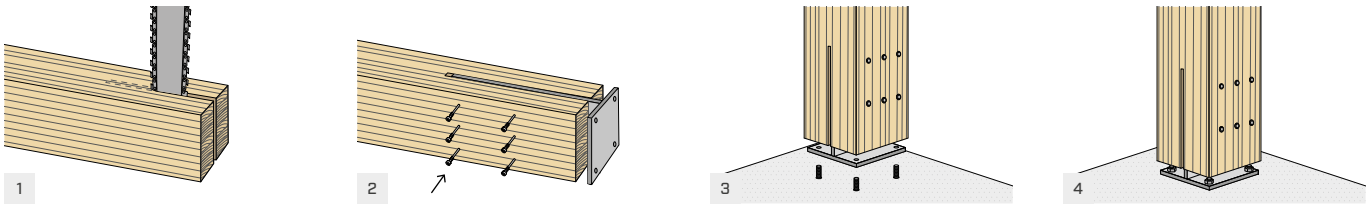
- Alcuni modelli di portapilastri F70 sono protetti dai seguenti Disegni Comunitari Registrati:
  - RCD 015032190-0014;
  - RCD 015032190-0015.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

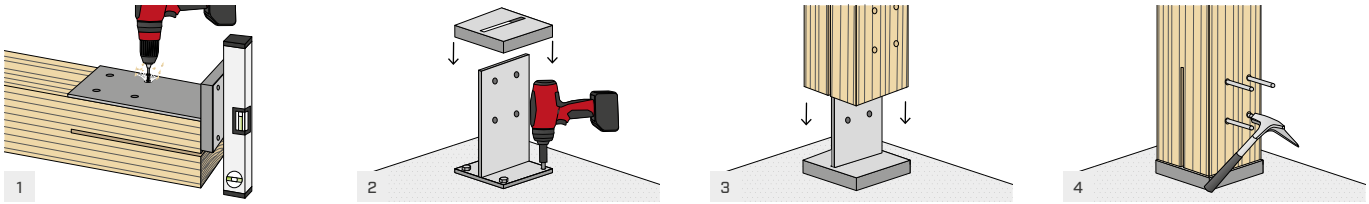
- UKTA-0836-22/6374.

MONTAGGIO

F70 o ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD

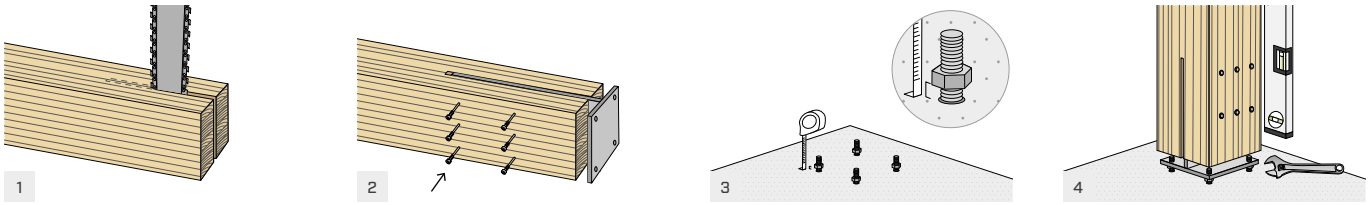


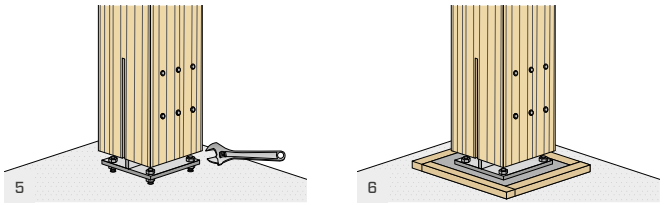
F70 L con spinotti STA



MONTAGGIO CON POSSIBILITÀ DI REGOLAZIONE

In alternativa al posizionamento classico, risulta possibile effettuare il montaggio con la messa in bolla del prodotto procedendo nel seguente modo:





X10

PORTAPILASTRO A CROCE

INCASTRO PARZIALE IN DUE DIREZIONI
Resistente a momento flettente nelle due direzioni, per la realizzazione di un incastro parziale nel controventamento di tettoie e pensiline. Valori di resistenza e rigidezza testati.

DUE VERSIONI
Senza fori, da utilizzare con spinotti autoforanti, spinotti lisci o bulloni; con fori, utilizzabile con adesivo epossidico XEPOX. Entrambe le versioni sono zincate a caldo, per la massima durabilità in contesti outdoor.

GIUNZIONE A SCOMPARSA
Installazione a scomparsa totale. Differenti gradi di resistenza in funzione della configurazione di fissaggio utilzzata.

VIDEO

CE
ETA-10/0422

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

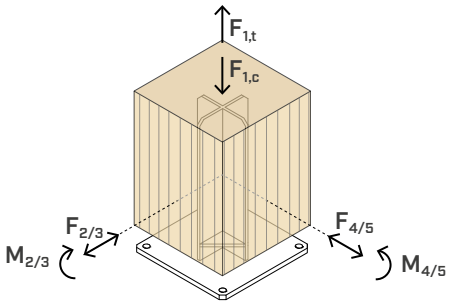
MATERIALE

S235 HDG55 acciaio al carbonio S235 con zincatura a caldo 55 µm

ALTEZZA DA TERRA

da 46 mm a 50 mm

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube





CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a terra per pilastri resistenti a momento in entrambe le direzioni.
Pergole, carport, gazebo.

Adatto a pilastri in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





STRUTTURE LIBERE

Il vincolo statico alla base assorbe le forze orizzontali consentendo la realizzazione di pergole o gazebi che non necessitano di controventi, rimanendo aperte su tutti i lati.

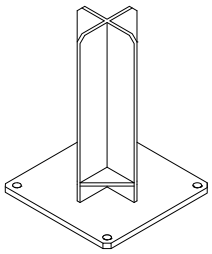
XEPOX

La configurazione a croce e la disposizione dei fissaggi sono studiate per garantire una resistenza a momento del giunto, creando un vincolo statico semirigido alla base.

CODICI E DIMENSIONI

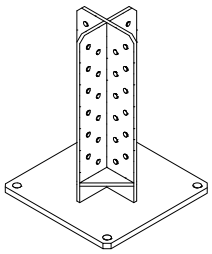
XS10 - fissaggio con spinotti o bulloni

CODICE	piastra inferiore [mm]	fori inferiori [n. x mm]	H [mm]	spessore lame [mm]	lame a croce	pz.
XS10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	lisce	1
XS10160	260 x 260 x 12	4 x Ø17	312	8	lisce	1



XR10 - fissaggio con resina per legno

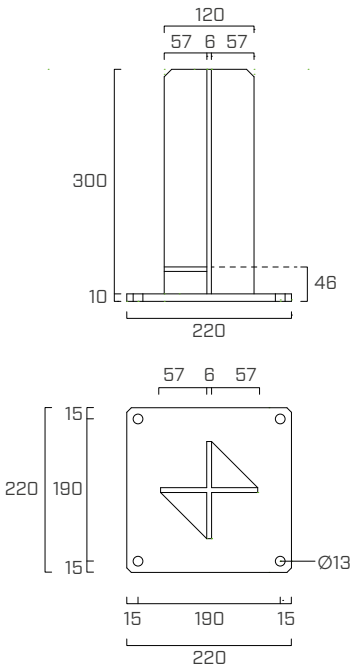
CODICE	piastra inferiore [mm]	fori inferiori [n. x mm]	H [mm]	spessore lame [mm]	lame a croce	pz.
XR10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	fori Ø8	1



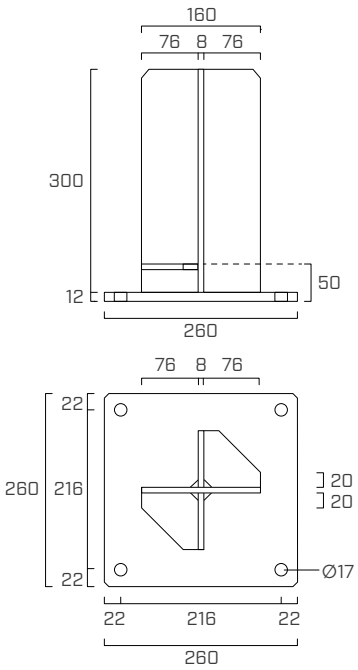
Non in possesso di marcatura CE.

GEOMETRIA

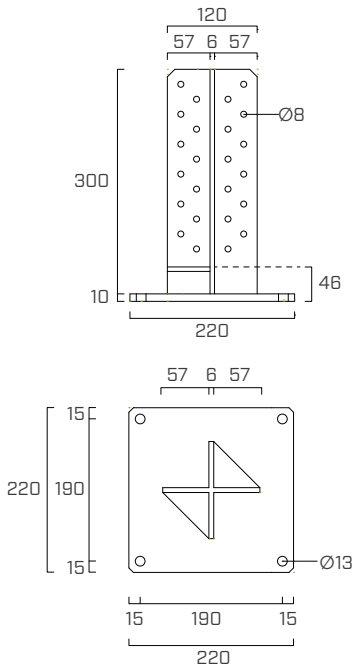
XS10120



XS10160



XR10120

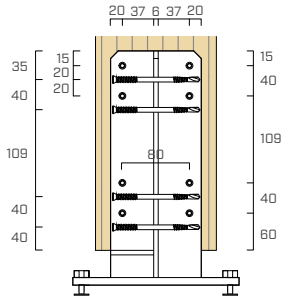


PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
SBD	spinotto autoforante		7,5		154
STA	spinotto liscio		12		162
KOS	bullone testa esagonale		M12		168
XEPOX F	adesivo epossidico		-		136
AB1	ancorante ad espansione CE1		12-16		536
SKR/SKR EVO	ancorante avvitabile		12-16		524
ABE	ancorante ad espansione CE1		M12 - M16		532
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12-M16		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12-M16		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12-M16		557

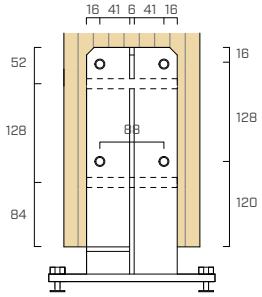
CONFIGURAZIONI DI FISSAGGIO PER XS10

XS10120



S1 - SBD

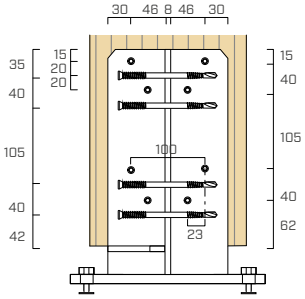
spinotti
autoforanti SBD



S1 - STA

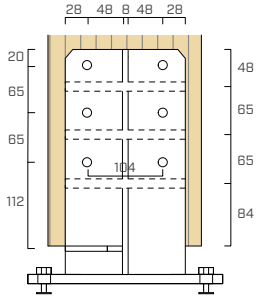
spinotti
lisci STA

XS10160



S2 - SBD

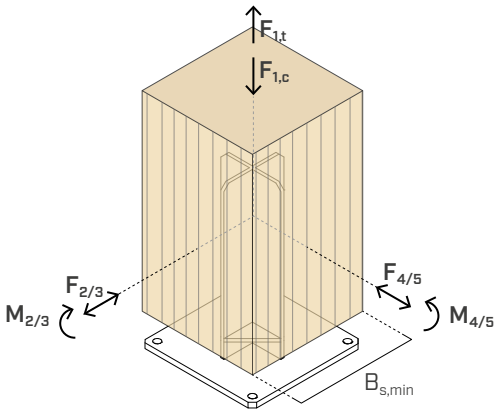
spinotti
autoforanti SBD

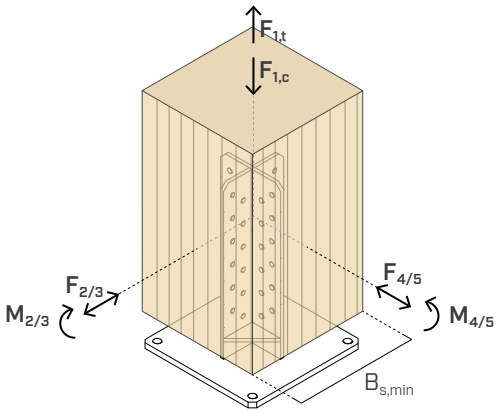


S2 - STA

spinotti
lisci STA

VALORI STATICI





XS10

CODICE	config.	fissaggi legno		pilastro $B_{s,min}$	COMPRESSIONE $R_{1,c\ k\ timber}$	TRAZIONE $R_{1,t\ k\ steel}$		TAGLIO[1][2] $R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		MOMENTO[1] $M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
		tipo	pz. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XS10120	S1 - SBD[4]	SBD Ø7,5	16 - Ø7,5 x 115	140 x 140	**134,0**	**32,6**	γ_{M0}	**4,0**	γ_{M0}	**3,0**	**5,9**	γ_{M0}
			16 - Ø7,5 x 135	160 x 160	**154,0**	**32,6**		**4,0**		**3,3**	**5,9**	
	S1 - STA	STA Ø12	8 - Ø12 x 120	160 x 160	**125,0**	**32,6**		**4,0**		**2,1**	**5,9**	
XS10160	S2 - SBD[4]	SBD Ø7,5	16 - Ø7,5 x 135	160 x 160	**205,0**	**59,0**	γ_{M0}	**8,0**	γ_{M0}	**3,3**	**11,5**	γ_{M0}
			16 - Ø7,5 x 155	200 x 200	**224,0**	**59,0**		**8,0**		**3,7**	**11,5**	
	S2 - STA	STA Ø12	12 - Ø12 x 160	200 x 200	**182,0**	**59,0**		**8,3**		**6,7**	**11,5**	

XR10

CODICE	fissaggio	pilastro $B_{s,min}$	COMPRESSIONE $R_{1,c\ k\ timber}$	TRAZIONE $R_{1,t\ k\ steel}$		TAGLIO[1][2] $R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		MOMENTO[1] $M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
	tipo	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XR10120	adesivo XEPOX[3]	160 x 160	**105,0**	**32,6**	γ_{M0}	**4,0**	γ_{M0}	**4,4**	**5,9**	γ_{M0}

NOTE e PRINCIPI GENERALI vedi pag. 480.

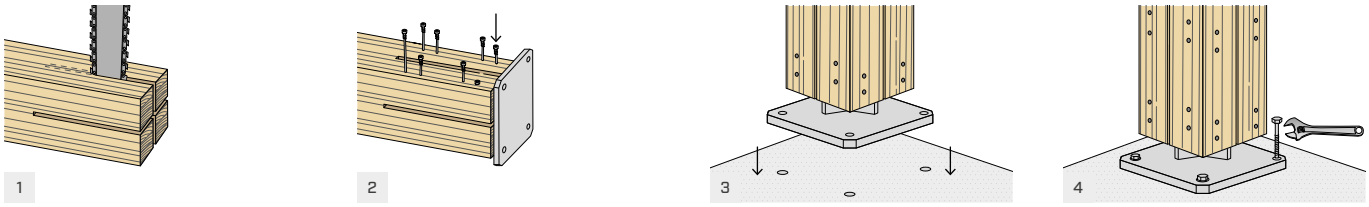
RIGIDEZZA

CODICE	fissaggi legno	configurazione pz. - Ø [mm]	$K_{2/3,ser} = K_{4/5,ser}$ [kNm/rad]
XS10120	S1 - SBD	16 - Ø7,5	55
	S2 - STA	8 - Ø12	140
XS10160	S1 - SBD	16 - Ø7,5	350
	S2 - STA	12 - Ø12	160

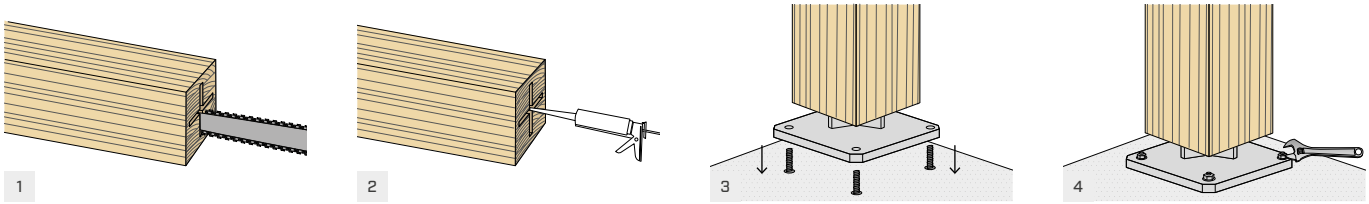
MONTAGGIO

VIDEO

XS10



XR10



NOTE

(1) Prevedere rinforzo ortogonale alla fibra per ogni direzione del carico, installando 2 viti VGZ Ø7 x $B_{s,min}$ al di sopra delle flange verticali.

(2) Valore limite della piastra di base per un'applicazione della sollecitazione di taglio ad un'altezza pari ad e = 220 ÷ 230 mm.

(3) Si consiglia l'impiego di XEPOX F. La quantità di resina necessaria dipende dallo spessore della fresata:

- 0,4L per una fresata da 8 mm;
- 0,6L per una fresata di 10 mm;
- 0,8L per una fresata di 12 mm.

I valori sono ottenuti con un coefficiente di sfrido pari a 1,4.

(4) Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: M_{yk} = 75000 Nmm.

PRINCIPI GENERALI

- I valori di resistenza tabellati sono validi nel rispetto della posa dei fissaggi secondo le configurazioni indicate.
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 ed in accordo a ETA-10/0422 (XS10).
- I valori di progetto si ricavano come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{Mi} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

La verifica del fissaggio lato calcestruzzo deve essere svolta a parte.

- I valori resistenti di momento e taglio sono calcolati singolarmente non tenendo conto di eventuali contributi stabilizzanti derivanti dalla sollecitazione di compressione che influenzano la resistenza globale della connessione. Nel caso di interazione di più sollecitazioni contemporaneamente, la verifica deve essere svolta a parte.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Considerare una fresata nel legno di spessore 8mm per XS10120 e 10mm per XS10160.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.



Se ben protetto, il legno dura per sempre

L'ideale per l'impermeabilizzazione dell'attacco a terra?
Prodotti pensati per la risoluzione dei ponti termici e per la protezione dall'umidità di risalita capillare, dal radon, dall'aria. Problemi che puoi risolvere con profili, membrane, barriere e guaine di Rothoblaas.



Proteggi la tua costruzione in legno, scopri il miglior modo per gestire il tuo attacco a terra:

rothoblaas.it

rothoblaas

Solutions for Building Technology

S50

PORTAPILASTRO AD ALTE RESISTENZE

VIDEO

CE
ETA-10/0422

POSSENTE
Resistenze a compressione superiori ai 300 kN caratteristici. Ideale per pilastri di grandi dimensioni.

RIALZATO
Garantisce distanziamento dal terreno per evitare spruzzi o ristagni d'acqua e offrire un'elevata durabilità. La zincatura a caldo assicura durabilità in contesti outdoor.

CURA DEL DETTAGLIO
La base è caratterizzata da quattro fori ausiliari per l'inserimento delle viti utilizzando un bit lungo.

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

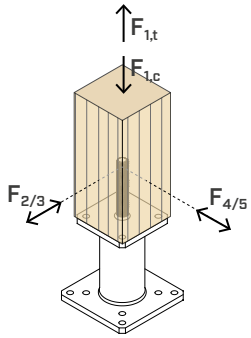
MATERIALE

S235 HDG55 acciaio al carbonio S235 con zincatura a caldo 55 µm

ALTEZZA DA TERRA

da 144 mm a 272 mm

SOLLECITAZIONI

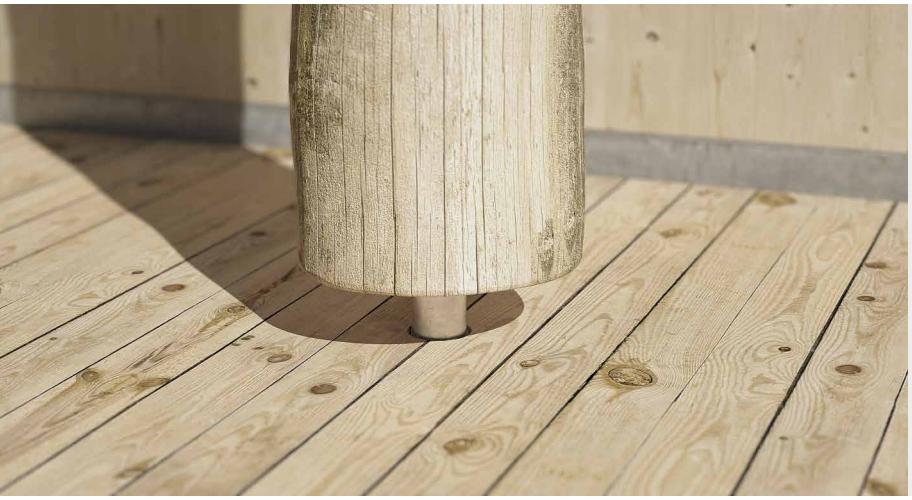


VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube









CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a terra per pilastri compressi.
Tettoie, pilastri che supportano tetti o solai.

Adatto a pilastri in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





STRUTTURE PESANTI

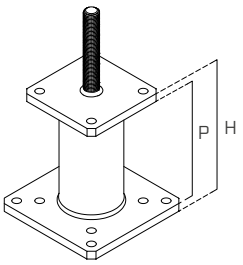
Ideale per trasferire elevate forze di compressione derivanti da pilastri di grosse dimensioni. Ottima durabilità del pilastro grazie al tubolare che genera il rialzo.

TOLLERANZA

L'altezza può essere regolata con un sistema a dado e controdado, aggiungendo malta di allettamento dopo la posa.

CODICI E DIMENSIONI

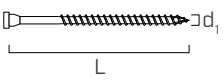
CODICE	H	P	piastra superiore	fori superiori	piastra inferiore	fori inferiori	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
S50120120	144	120	120 x 120 x 12	4 x Ø12	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50120180	204	180	120 x 120 x 12	4 x Ø12	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50160180	212	180	160 x 160 x 16	4 x Ø12	200 x 200 x 16	4 x Ø13	M24 x 150	1
S50160240	272	240	160 x 160 x 16	4 x Ø12	200 x 200 x 16	4 x Ø13	M24 x 150	1



FISSAGGI

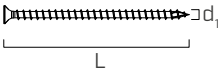
HBS PLATE EVO - vite C4 EVO a testa troncoconica

CODICE	d_1	L	b	TX	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO880	8	80	55	TX 40	100



VGS EVO - connettore C4 EVO tutto filetto a testa svasata

CODICE	d_1	L	b	TX	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]		
VGSEVO11100	11	100	90	TX 50	25



HUS A4 - rondella tornita C4 EVO

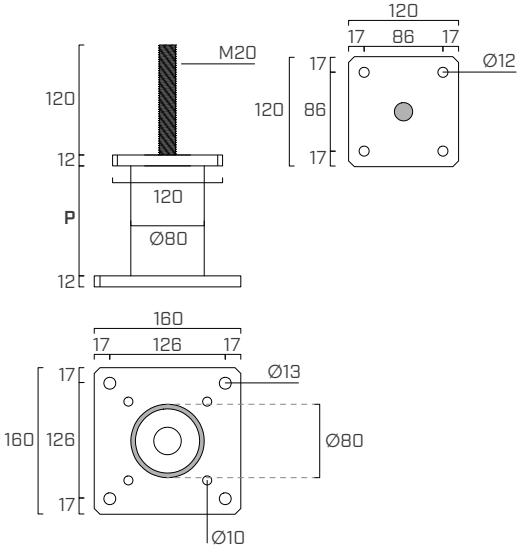
CODICE	$d_{VGS\ EVO}$	pz.
	[mm]	
HUS10A4	11	50



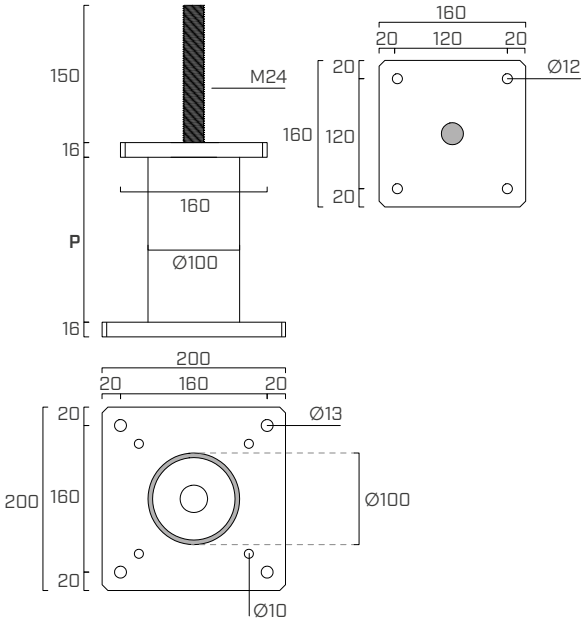
tipo	descrizione		d	supporto	pag.
			[mm]		
HBS PLATE EVO	vite C4 EVO a testa troncoconica		8		573
SKR/SKR EVO	ancorante avvitabile		12		524
AB1	ancorante ad espansione CE1		12		536
ABE A4	ancorante ad espansione CE1		M12		534
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12		545

GEOMETRIA

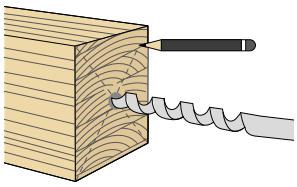
S50120120
S50120180



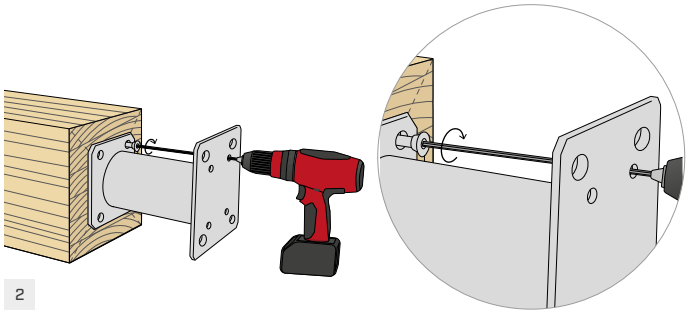
S50160180
S50160240



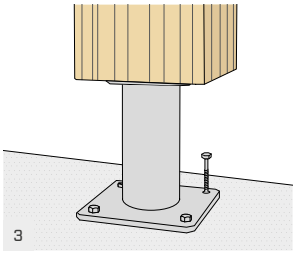
MONTAGGIO



1

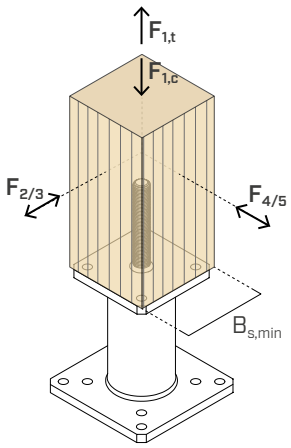


2



3

VALORI STATICI



		COMPRESSIONE			
CODICE	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$	
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}
S50120120	120 x 120	**200,0**	γ_{MT} [1]	**157,0**	γ_{M0}
S50120180		**200,0**		**157,0**	
S50160180	160 x 160	**334,0**		**268,0**	
S50160240		**334,0**		**268,0**	

			TRAZIONE		TAGLIO	
CODICE	fissaggi legno		$R_{1,t\ k\ timber}$		$R_{2/3\ k\ timber} = R_{4/5\ k\ timber}$	
	tipo	pz. - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{timber}
S50120120 **S50120180** **S50160180** **S50160240**	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**6,2**	γ_{MC} [2]	**9,7**	γ_{MC} [2]
	VGS EVO Ø11+HUS10A4	4 - Ø11x150 [3]	**21,6**		**20,9**	

NOTE

[1] γ_{MT} coefficiente parziale del materiale legno.

[2] γ_{MC} coefficiente parziale per connessioni.

[3] Vite non compatibile con portapilastro S50120120.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 e in accordo a ETA-10/0422.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{Mi} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

La verifica del fissaggio lato calcestruzzo deve essere svolta a parte.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

P10 - P20

PORTAPILASTRO A TUBO DA ANNEGARE

RIALZATO
Da annegare nel calcestruzzo, consente di distanziare il pilastro dal terreno. La zincatura a caldo per i modelli P10 e il rivestimento DAC COAT per i modelli P20 assicurano la massima durabilità in contesti outdoor.

ALTEZZA
Possibilità di distanziare il pilastro dal terreno di oltre 300 mm per una eccellente durabilità, nel rispetto di normative nazionali come la DIN68800.

REGOLABILE DOPO L'INSTALLAZIONE
Nella versione P20, l'altezza è regolabile anche a montaggio eseguito.



VIDEO

CE
ETA-10/0422

CLASSE DI SERVIZIO SC1 SC2 SC3

MATERIALE

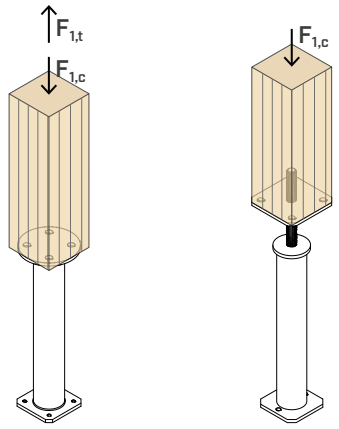
S235 HDG55 **P10**: acciaio al carbonio S235 con zincatura a caldo 55 µm

S235 DAC COAT **P20**: acciaio al carbonio S235 con rivestimento speciale DAC COAT

ALTEZZA DA TERRA

da 193 mm a 326 mm

SOLLECITAZIONI



VIDEO
Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a terra per pilastri che necessitano di un'elevato distanziamento.

Adatto a pilastri in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL





BALCONI E TERRAZZE

Ideale per realizzare giunzioni a scomparsa ad elevata durabilità di pilastri in legno posti all'esterno.

A REGOLA D'ARTE

La distanza legno-terreno superiore a 300 mm permette di realizzare appoggi a regola d'arte e particolarmente durevoli.

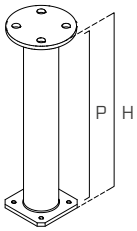
CODICI E DIMENSIONI

P10

S235 HDG55

CODICE	H	P	piastra superiore	fori superiori	piastra inferiore	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
P10300	312	300	Ø100 x 6	4 x Ø11	80 x 80 x 6	1
P10500	512	500	Ø100 x 6	4 x Ø11	80 x 80 x 6	1

Le viti non sono incluse e vanno ordinate a parte.

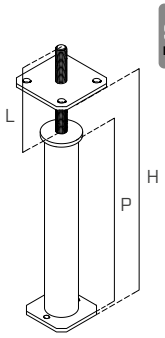


P20

S235 DAC COAT

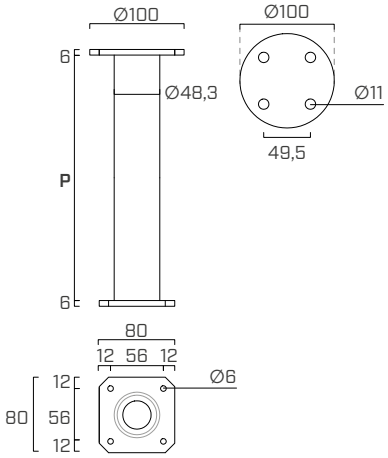
CODICE	H	P	piastra superiore	fori superiori	piastra inferiore	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]	
P20300	312	300	100 x 100 x 8	4 x Ø11	80 x 80 x 6	M24 x 170	1
P20500	512	500	100 x 100 x 8	4 x Ø11	80 x 80 x 6	M24 x 170	1

Le viti non sono incluse e vanno ordinate a parte.

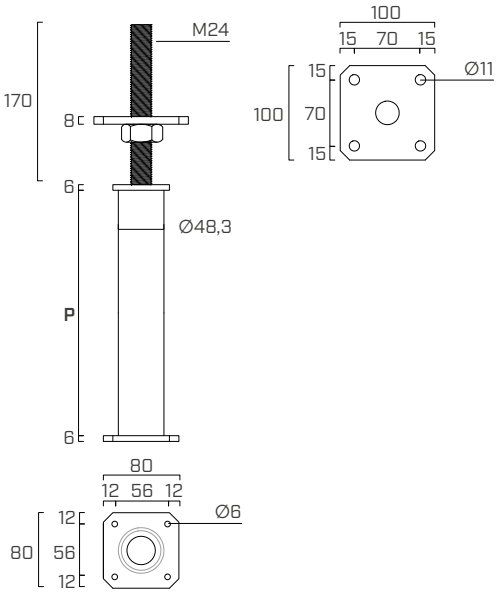


GEOMETRIA

P10



P20

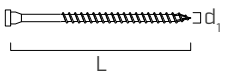


FISSAGGI

C4 EVO COATING

HBS PLATE EVO - vite C4 EVO a testa troncoconica

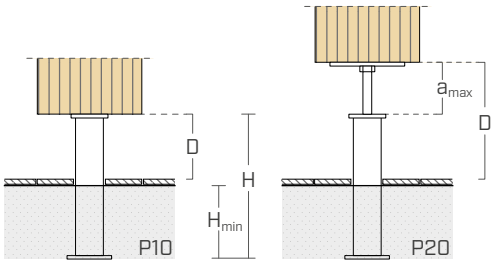
CODICE	d_1	L	b	TX	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO880	8	80	55	TX 40	100



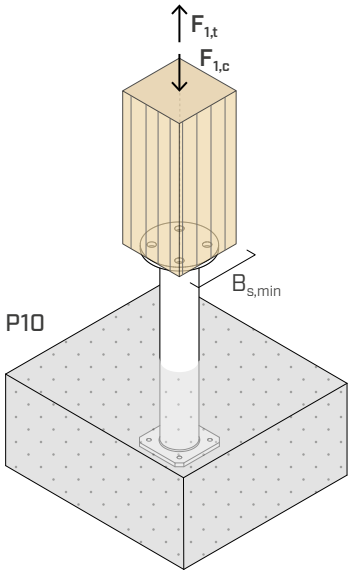
INSTALLAZIONE NEL CALCESTRUZZO

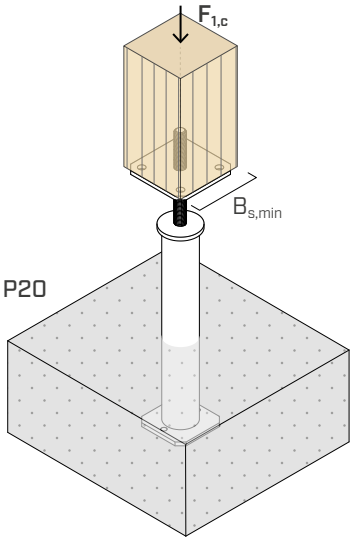
	CODICE	H	H_{min}	a_{max} (*)	D_{max}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
P10	**P10300**	312	156	-	**156**
	P10500	512	256	-	**256**
P20	**P20300**	312	156	70	**193-226**
	P20500	512	256	70	**293-326**

(*) a_{min} ≈ 35÷40 mm (piastra superiore + dado + ingombro saldatura).



VALORI STATICI





P10

						COMPRESSIONE						TRAZIONE	
CODICE	$B_{s,min}$	H	H_{min}	fissaggi legno		$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$				$R_{1,t\ k\ timber}$	
	[mm]	[mm]	[mm]	tipo	pz. - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{timber}
P10300	☐ 100 x 100	312	156	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**98,6**	γ_{MT} (1)	**78,7**	γ_{M0}	**107,0**	γ_{M1}	**6,2**	γ_{MC} (2)
P10500	○ Ø100	512	256		4- Ø8x160					**99,3**		**14,6**	

P20

							COMPRESSIONE					
CODICE	$B_{s,min}$	H	H_{min}	a_{max}	fissaggi legno		$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	tipo	pz. - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
P20300	☐ 100 x 100	312	156	70	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**93,7**	γ_{MT} (1)	**59,5**	γ_{M0}	**106,0**	γ_{M1}
P20500		512	256	70							**106,0**	

NOTE

(1) γ_{MT} coefficiente parziale del materiale legno.

(2) γ_{MC} coefficiente parziale per connessioni.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo EN 1995-1-1:2014 ed in accordo a ETA-10/0422 e validi per una profondità minima di inserimento nel getto in calcestruzzo pari a H_{min}.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

I coefficienti k_{mod}, γ_M e γ_{Mi} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

La verifica del fissaggio lato calcestruzzo deve essere svolta a parte.

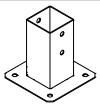
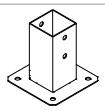
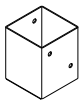
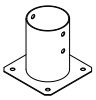
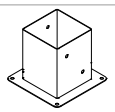
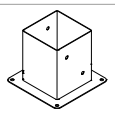
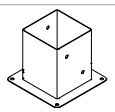
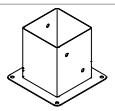
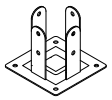
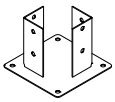
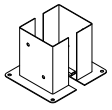
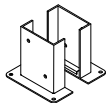
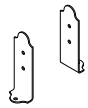
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.

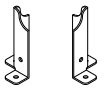
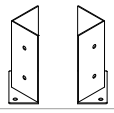
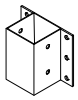
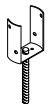
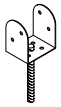
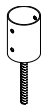
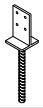
UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

TYP F - FD - M

Cos'hanno in comune recinzioni, pergolati, carport, parapetti e altre piccole strutture? L'esigenza di fissare a terra gli elementi verticali in legno. L'ampia scelta di portapilastri standard, con molteplici geometrie e dimensioni, porta a più di 130 combinazioni riportate in tabella.

			dimensioni del pilastro [mm]								
			70	80	90	100	120	140	160	180	200
F10		S235 HDG	□	□	□	-	-	-	-	-	-
FI10 A2|AISI304		A2 AISI 304	□	-	□	-	-	-	-	-	-
F11		S235 HDG	-	-	□	□	□	□	□	-	-
F12		S235 HDG	□	□	□	□	□	□	□	-	-
F20		S235 HDG	-	○	-	○	○	○	-	-	-
F50		S235 HDG	-	-	-	□	□	□	□	□	□
FI50 A2|AISI304		A2 AISI 304	-	-	-	□	□	□	□	-	□
FM50 COLOR		S235 THERMO DUST	-	-	-	□	□	-	□	-	□
FR50 COLOR		S235 THERMO DUST	-	-	-	□	□	-	-	-	-
F51		S235 HDG	-	-	-	-	□	□	□	□	□
F69		S235 HDG	-	-	-	□	□	-	□	-	□
FD10		S235 HDG	-	-	-	-	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷
FD20		S235 HDG	-	-	-	-	⟷	⟷	⟷	-	⟷
FD30		S235 HDG	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷	⟷
FD50		S235 HDG	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢

			dimensioni del pilastro [mm]								
			70	80	90	100	120	140	160	180	200
FD60		S235 HDG	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢
FD70		S235 HDG	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢
M10		S235 HDG	□	-	□	-	-	-	-	-	-
M20		S235 HDG	□	-	□	□	□	-	-	-	-
M30		S235 HDG	□	□	□	□	□	-	-	-	-
M50		S235 HDG	□	□	□	□	□	-	-	-	-
M51		S235 HDG	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
M52		S235 HDG	-	□	□	□	□	-	-	-	-
M53		S235 ELECTRO PLATED	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
M60		S235 HDG	-	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	⬭	-	-
M70S		S235 HDG	□	-	□	□	□		-	-	-
M70R		S235 HDG	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
S40		S235 HDG	□		□	-	-	-	-	-	-

LEGENDA

- □ a bicchiere quadrato
- ◯ a bicchiere tondo
- ▭ a flange laterali
- ⬚ a quattro flange
- ⌐ a flange angolari
- [ ] doppio a "C"
- ↔ doppio laterale
- ⤢ doppio angolare
- (◯) doppio laterale tondo
- ⬭ a lama interna

F10

S235 HDG

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A BICCHIERE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1070	71 x 71	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F1080	81 x 81	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F1090	91 x 91	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F1080 non presente nel documento ETA.

FI10 A2 | AISI304

A2 AISI 304

CE ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A BICCHIERE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI1070	71 x 71	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI1090	91 x 91	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F11

S235 HDG

PORTAPILASTRO BASE A SCOMPARSA





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	fori base	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1190	91 x 91	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11100	101 x 101	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11120	121 x 121	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11140	141 x 141	200	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
F11160	161 x 161	200	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	1

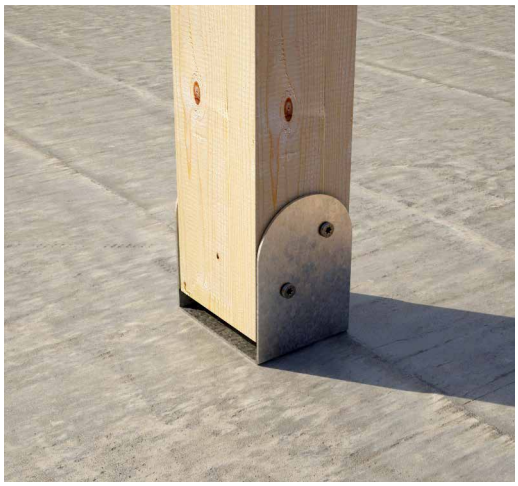
LIFT non incluso nella confezione.

F12

S235 HDG

PORTAPILASTRO BASE A SCOMPARSA





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	base	altezza	spessore	fori base	fori ali	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1270	72 x 60	100	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F1280	82 x 60	100	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F1290	92 x 70	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12100	102 x 80	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12120	122 x 100	140	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12140	142 x 120	160	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
F12160	162 x 140	180	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	1

LIFT non incluso nella confezione.

F20

S235 HDG

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A BICCHIERE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F2080	Ø81	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20100	Ø101	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20120	Ø121	150	2,0	180 x 180	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20140	Ø141	150	2,0	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F50

S235 HDG

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A BICCHIERE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50180	181 x 181	200	2,5	280 x 280	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

FR50 COLOR

S235 THERMO DUST

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A BICCHIERE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FR50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FR50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

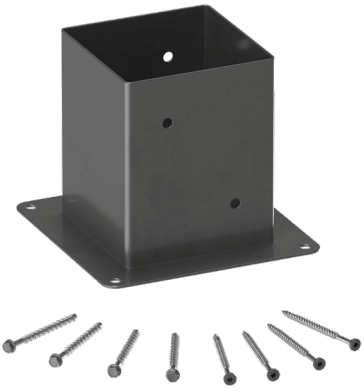
Fissaggi per legno e per calcestruzzo inclusi.

FM50 COLOR

S235 THERMO DUST

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A BICCHIERE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FM50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

Fissaggi per legno e per calcestruzzo inclusi.

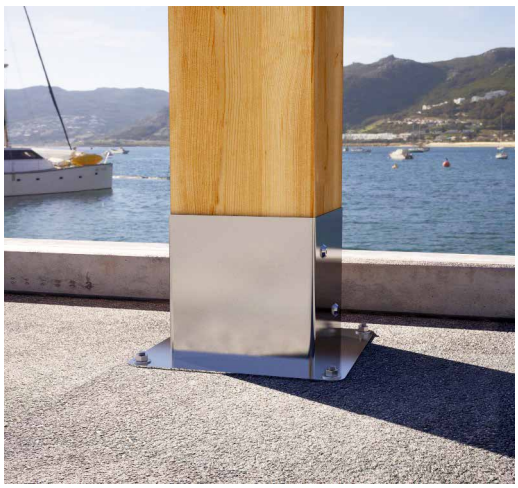
FI50 A2 | AISI304

A2 AISI 304

CE ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A BICCHIERE





CODICI E DIMENSIONI

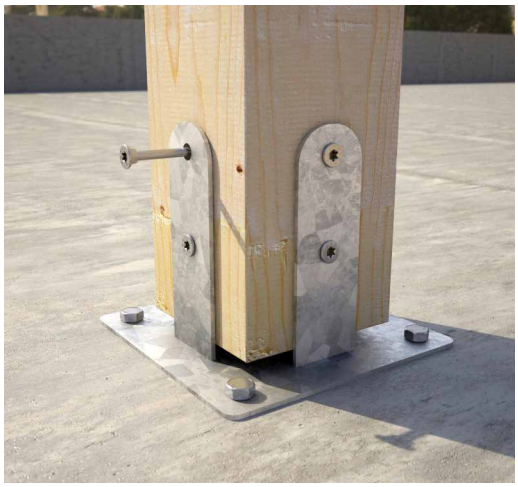
CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F51

S235 HDG

PORTAPILASTRO A FLANGE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori flange	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F51120	121 x 121	150	3,0	187 x 187	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F51140	141 x 141	200	3,0	207 x 207	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F51160	161 x 161	200	4,0	227 x 227	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1
F51180	181 x 181	225	4,0	247 x 247	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1
F51200	201 x 201	225	4,0	267 x 267	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1

F69

S235 HDG

PORTAPILASTRO A FLANGE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori flange	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F69100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69160	161 x 161	200	3,0	240 x 240	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69200	201 x 201	220	3,0	300 x 300	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	-	1

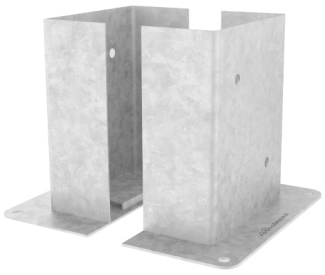
LIFT non incluso nella confezione.

FD10

S235 HDG

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO DOPPIO





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD10120	121 x 56	200	2,5	200 x 95	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10140	141 x 66	200	2,5	220 x 105	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10160	161 x 76	200	2,5	240 x 115	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10180	181 x 86	200	2,5	260 x 125	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10200	201 x 96	200	2,5	280 x 135	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 pezzo è da intendere come una coppia di piastre.

FD20

S235 HDG

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO DOPPIO





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD20120	121 x 38	200	4,0	200 x 78	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20140	141 x 46	200	4,0	200 x 85	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20160	161 x 54	200	4,0	240 x 92	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20200	201 x 66	200	4,0	280 x 105	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 pezzo è da intendere come una coppia di piastre.

FD70

S235 HDG

PORTAPILASTRO DOPPIO





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori bicchiere	pz.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD7080	81 x 81	180	3,0	120 x 65	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FD70100	101 x 101	220	3,0	150 x 80	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1

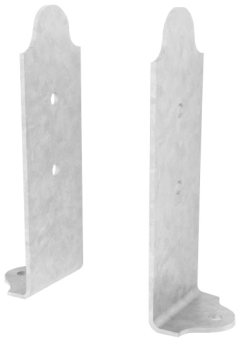
* 1 pezzo è da intendere come una coppia di piastre.

FD30

S235 HDG

CE ETA-10/0422

PORTAPILASTRO DOPPIO



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori pilastro	pz.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD3060	180	4,0	60 x 50	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD3080	240	4,0	80 x 50	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 pezzo è da intendere come una coppia di piastre.

FD50

S235 HDG

CE ETA-10/0422

PORTAPILASTRO DOPPIO



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori pilastro	pz.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD5050	185	4,0	46 x 46	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD5080	220	4,0	76 x 76	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 pezzo è da intendere come una coppia di piastre.

FD60

S235 HDG

CE ETA-10/0422

PORTAPILASTRO DOPPIO



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	altezza	spessore	interno base	fori base	fori pilastro	ala	pz.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
FD6050	185	4,0	46 x 46	2 x Ø11,5	2 x Ø11	40 x 43	1
FD6080	220	4,0	76 x 76	2 x Ø11,5	2 x Ø11	50 x 73	1

* 1 pezzo è da intendere come una coppia di piastre.

M10

S235 HDG

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A MURO



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	larghezza	fori muro	fori bicchiere	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M1070	71 x 71	150	2,0	151	6 x Ø11	4 x Ø11	1
M1090	91 x 91	150	2,0	175	6 x Ø11	4 x Ø11	1

M20

S235 HDG

CE

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A "U"



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	base	altezza	spessore	fori base	fori pilastro	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M2070	71 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M2090	91 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M20100	101 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M20120	121 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1

M30

S235 HDG

CE

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A STAFFA



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	misura interna	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori pilastro	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M3070	71 x 50	200	5,0	160 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M3080	81 x 50	200	5,0	170 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M3090	91 x 50	200	5,0	180 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M30100	101 x 50	200	5,0	190 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M30120	121 x 50	200	5,0	210 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1

M30120 non in possesso di marcatura CE.

M50

S235 HDG

CE ETA-10/0422

PORTAPILASTRO CON BARRA





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	base	altezza	spessore	fori pilastro	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5070	71 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M5090	91 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M50100	101 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M50120	121 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1

M51

S235 HDG

PORTAPILASTRO CON BARRA





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	fori base	fori ali	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
M51100	Ø101	150	3,0	2 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M51120	Ø121	150	3,0	2 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1

M52

S235 HDG

PORTAPILASTRO CON BARRA





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	base	altezza	spessore	fori base	fori ali	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5290	91 x 70	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M52100	101 x 80	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M52120	121 x 100	140	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1

M53

S235 ELECTRO PLATED

PORTAPILASTRO CON BARRA





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza	spessore	fori base	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5380	Ø81	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1
M53100	Ø101	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1
M53120	Ø121	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1

M60

PORTAPILASTRO CON BARRA

S235 HDG

CE ETA-10/0422





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	base	altezza	spessore	fori pilastro	barra Ø x L	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M6080	80 x 80	130	8,0	4 x Ø11	20 x 250	1

M70 S

PORTAPILASTRO A SFONDARE

S235 HDG

ETA-10/0422





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	bicchiere	altezza bicchiere	spessore	fori bicchiere	lunghezza punta	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70S70	71 x 71	150	2,0	4 x Ø11	600	1
M70S90	91 x 91	150	2,0	4 x Ø11	600	1
M70S100	101 x 101	150	2,0	4 x Ø11	750	1
M70S120	121 x 121	150	2,0	4 x Ø11	750	1

M70S100 e M70S120 non presenti nel documento ETA.

M70 R

S235 HDG

ETA-10/0422

PORTAPILASTRO A SFONDARE





CODICI E DIMENSIONI

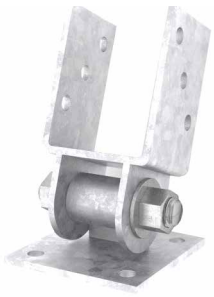
CODICE	bicchiere	altezza bicchiere	spessore	fori bicchiere	lunghezza punta	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70R80	Ø81	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R100	Ø101	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R120	Ø121	150	2,0	4 x Ø11	600	1

M70R120 non presente nel documento ETA.

S40

S235 HDG

PORTAPILASTRO INCLINABILE





CODICI E DIMENSIONI

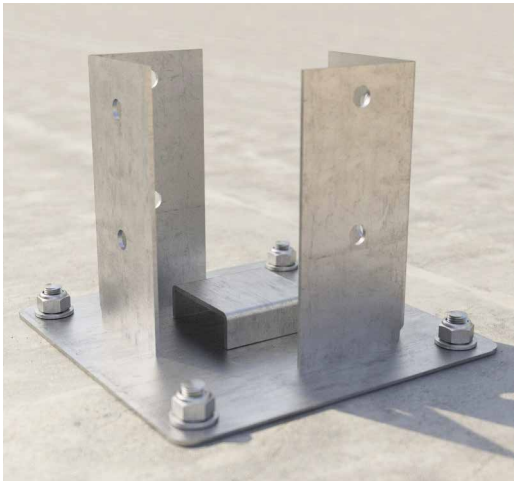
CODICE	misura interna	altezza	spessore	piastra base	fori base	fori pilastro	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
S4070	71 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1
S4090	91 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1

LIFT

S235 HDG

RIALZO PER PORTAPILASTRI





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	tipo	larghezza [mm]	altezza [mm]	spessore [mm]	profondità [mm]	pz.
LIFT20	RIALZO	60	20	3,0	60	1

HUT

Fe/Zn

CAPPELLI PER PILASTRI





CODICI E DIMENSIONI

	CODICE	misure [mm]	altezza [mm]	pz.
1	**HUTS70**	70 x 70	20	10
1	**HUTS90**	90 x 90	20	10
1	**HUTS100**	100 x 100	20	10
1	**HUTS120**	120 x 120	20	10
2	**HUTR80**	Ø80	20	10
2	**HUTR100**	Ø100	20	10
2	**HUTR120**	Ø120	20	10

ROUND

GIUNZIONI PER PALI TONDI

ESTERNO
Zincatura a caldo per utilizzo all'esterno in classi di servizio 1, 2 e 3.

PALI TONDI
Ideali per realizzare recinzioni e staccionate con elementi lignei a sezione circolare.

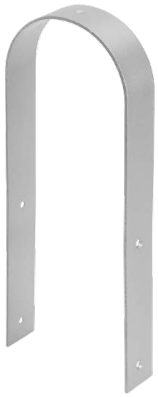














CLASSE DI SERVIZIO	SC1	SC2	SC3

MATERIALE

Fe/Zn	acciaio al carbonio galvanizzato



CAMPI DI IMPIEGO

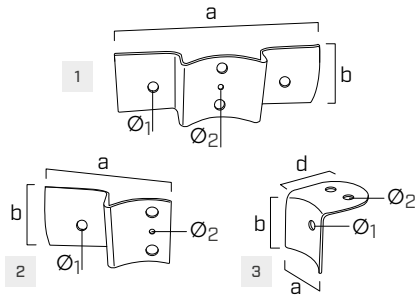
Realizzazione di recinzioni e staccionate.

Adatto per elementi in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL

CODICI E DIMENSIONI

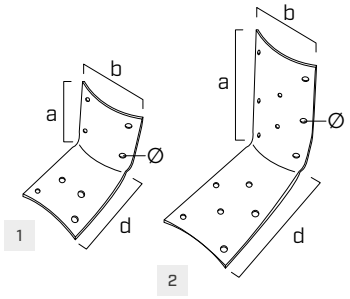
ROUND

	CODICE	a x b	d	s	Ø palo	$Ø_1$	$Ø_2$	pz.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**ROUND100**	208 x 68	-	2,5	Ø100	Ø11	Ø5	10
2	**ROUNDE100**	117,5 x 70	-	2,5	Ø100	Ø11	Ø5	10
3	**ROUNDH100**	70 x 65	70	2,5	Ø100	Ø11	Ø11	10



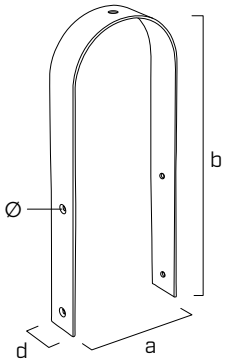
ROUND L

	CODICE	a	d	b	s	Ø palo	Ø	pz.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**ROUNDL80**	80	80	57	1,5	Ø60-Ø80	Ø5	100
2	**ROUNDL120**	123	123	74	1,5	Ø100-Ø120	Ø5	100



ROUND U

CODICE	a	b	d	s	Ø	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
ROUNDU80	80	345	40	3,0	Ø6	1
ROUNDU100	100	345	40	3,0	Ø6	1
ROUNDU120	120	345	40	3,0	Ø6	1





RECINZIONI E STACCIONATE

Ideale per giuntare legni di sezione tonda:

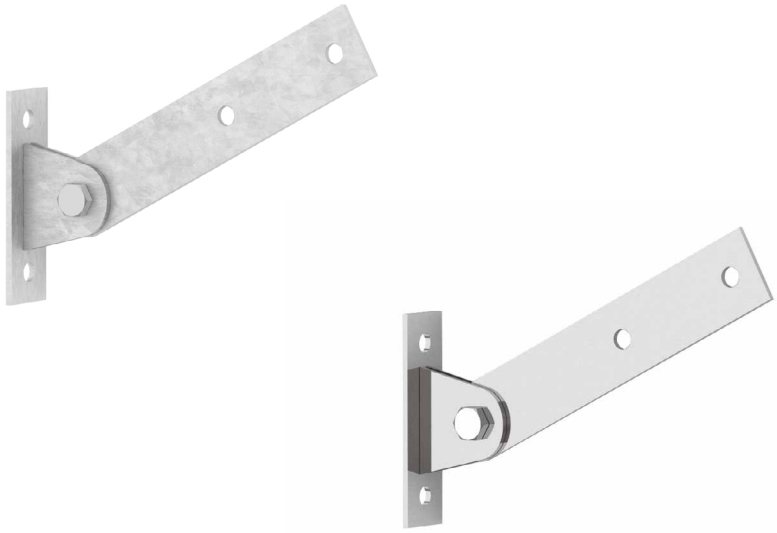
- ROUND100 per giunzioni passanti;
- ROUNDE100 per giunzioni di estremità;
- ROUNDH100 per la giunzione del corrimano.

BRACE

PIASTRA A CERNIERA

PALAFITTE
Ideale per il fissaggio reciproco con inclinazione variabile di pilastri a sezione rettangolare o tonda.

INOSSIDABILE
Disponibile in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per utilizzo in ambienti esterni aggressivi e su legni acidi di classe T4.





CLASSE DI SERVIZIO	SC1	SC2	SC3

MATERIALE

S235 HDG — acciaio al carbonio S235 con zincatura a caldo

A2 AISI 304 — acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI304 (CRC II)



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni all'esterno di elementi inclinati per la realizzazione di pergolati, recinzioni e palafitte.

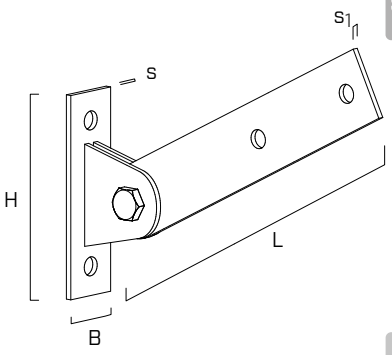
Adatto per elementi in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL

CODICI E DIMENSIONI

BRACE

CODICE	B	H	L	s	s_1	Ø	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRF140	40	140	235	5	4	13	1

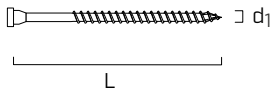
S235 HDG



HBS PLATE EVO

CODICE	d_1	L	b	TX	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO10100	10	100	75	TX 40	100

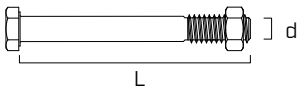
C4 EVO COATING



KOS

CODICE	d	L	pz.
	[mm]	[mm]	
KOS12120B	M12	120	25

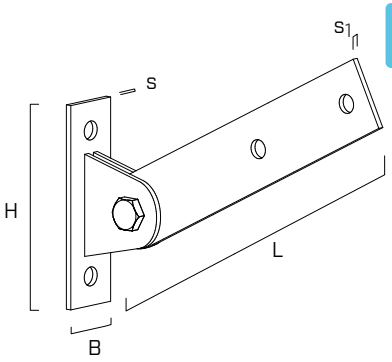
Zn ELECTRO PLATED



BRACE A2 | AISI304

CODICE	B	H	L	s	s_1	Ø	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRFI140	40	140	235	5	4	13	1

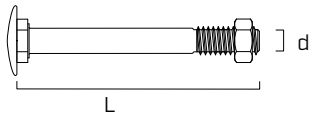
A2 AISI 304



KOT A2 | AISI304

CODICE	d	L	pz.
	[mm]	[mm]	
AI60112120	M12	120	25

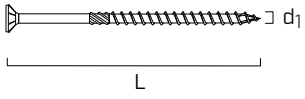
A2 AISI 304



SCI A2 | AISI304

CODICE	d_1	L	b	TX	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]		
SCI80120	8	120	60	TX 40	100

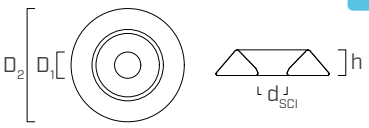
A2 AISI 304



HUS A4

CODICE	D_1	D_2	h	d_{SCI}	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
HUS8A4	8,5	25,0	5,0	8	100

A4 AISI 316

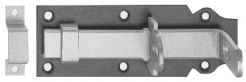


GATE

FISSAGGIO PER CANCELLI

ESTERNO
Zincatura a caldo per utilizzo all'esterno in classi di servizio 1, 2 e 3.

VERSATILI
Disponibili in più misure per realizzare cancelli anche di grosse dimensioni.



GATE LATCH



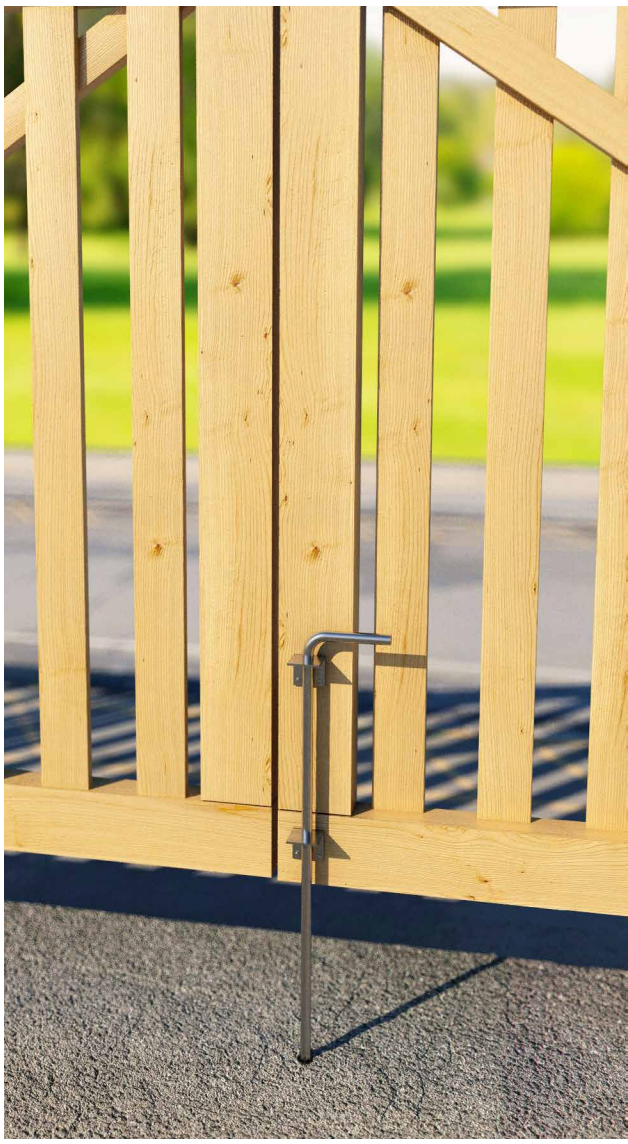
GATE HOOK



GATE BAND



GATE FLOOR



CARATTERISTICHE

GATE LATCH	chiavistello di chiusura
GATE FLOOR	chiusura a pavimento
GATE HOOK	perno per bandella
GATE BAND	bandella con incavo
GATE HINGE	cerniera per casse

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
MATERIALE	
Fe/Zn	acciaio al carbonio galvanizzato



CAMPI DI IMPIEGO

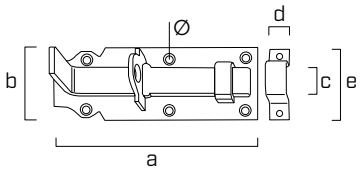
Realizzazione di cancelli in legno da giardino.

Adatto per elementi in:
- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL

CODICI E DIMENSIONI

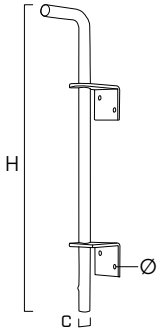
GATE LATCH

CODICE	a x b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Ø [mm]	pz.
GATEL100	100 x 44	16	13	45	Ø5/3,5	10
GATEL120	120 x 44	16	13	45	Ø5/3,5	10
GATEL140	140 x 52	20	16	55	Ø5/4,5	10



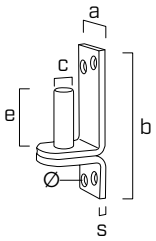
GATE FLOOR

CODICE	H [mm]	c [mm]	Ø [mm]	pz.
GATEF400	400	Ø16	Ø6,5	5
GATEF500	500	Ø16	Ø6,5	5



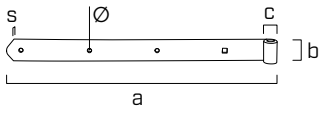
GATE HOOK

CODICE	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	e [mm]	Ø [mm]	pz.
GATEH13	35 x 100	Ø13	4,0	40	Ø6,5	10
GATEH16	40 x 115	Ø16	4,5	45	Ø7,2	10
GATEH20	60 x 167	Ø20	6,0	60	Ø7,2	4



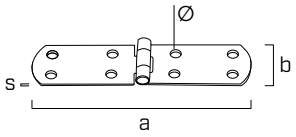
GATE BAND

CODICE	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	Ø [mm]	pz.
GATEB13300	300 x 40	Ø13	5,0	Ø7	10
GATEB13500	500 x 40	Ø13	5,0	Ø7	10
GATEB16400	400 x 45	Ø16	5,0	Ø9	10
GATEB16700	700 x 45	Ø16	5,0	Ø9	10
GATEB201200	1200 x 60	Ø20	8,0	Ø9	1



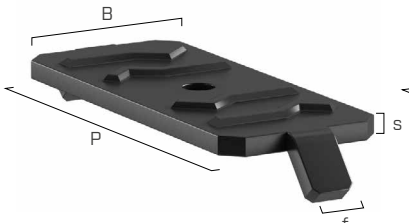
GATE HINGE

CODICE	a x b [mm]	s [mm]	Ø [mm]	pz.
HINGE140	135 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE160	156 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE200	195 x 35	2	Ø5,5	20

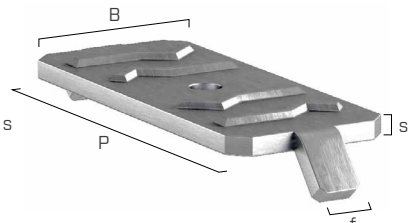


FLAT | FLIP

CONNETTORE PER TERRAZZE

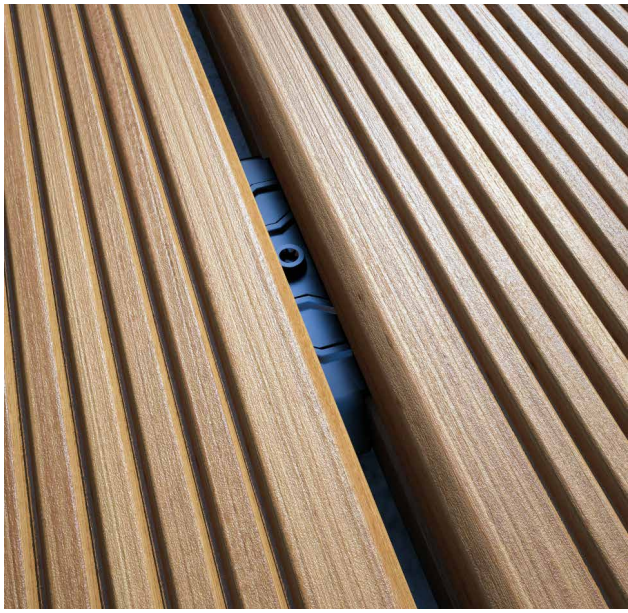


FLAT



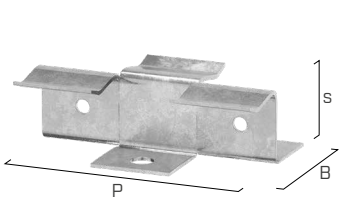
FLIP

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	f [mm]	pz.
FLAT	alluminio nero	54 x 27 x 4	7	200
FLIP	acciaio zincato	54 x 27 x 4	7	200

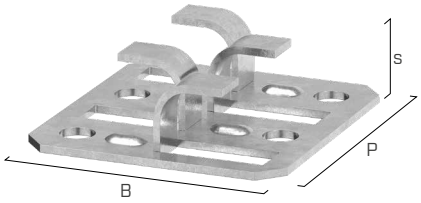


GAP

CONNETTORE PER TERRAZZE



GAP 3



GAP 4

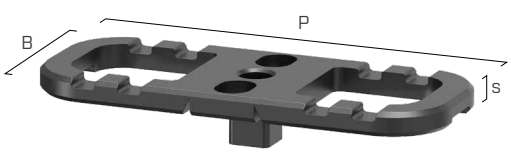
CODICE	materiale	P x B x s [mm]	f [mm]	pz.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	2 ÷ 5	500
GAP4	acciaio zincato	41,5 x 42,5 x 12	2 ÷ 5	500

f = spessore fuga



SNAP

CONNETTORE E DISTANZIATORE PER TERRAZZE





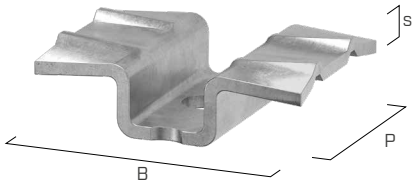
CODICE	materiale	P x B x s [mm]	f [mm]	pz.
SNAP	polipropilene	70 x 28 x 4	7	100

f = spessore fuga



TVM

CONNETTORE PER TERRAZZE



TVM1



TVM2



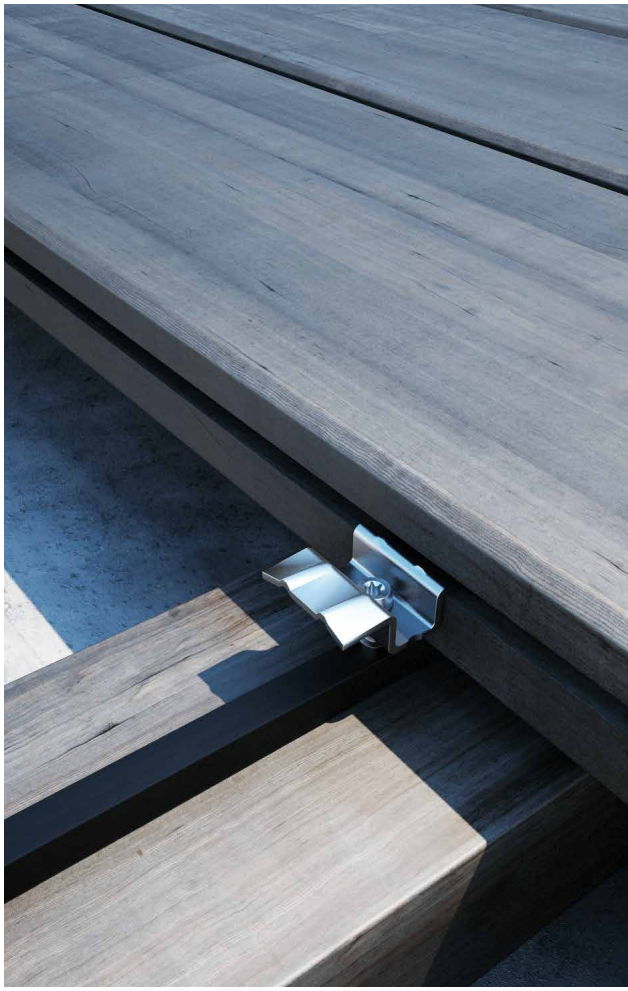
TVM3



TVMN4

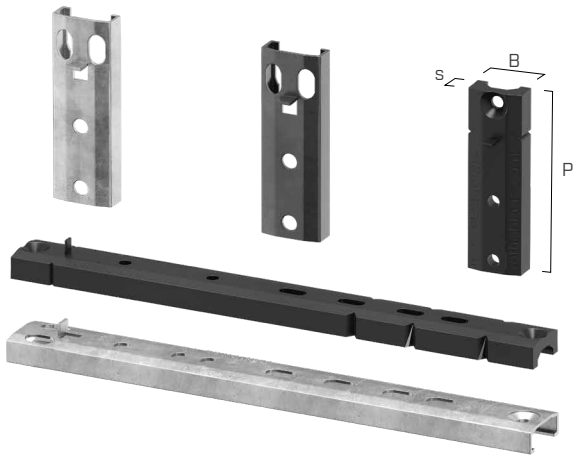
CODICE	materiale	P x B x s [mm]	f [mm]	pz.
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 28 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVMN4	A2 | AISI304 con rivestimento nero	23 x 36 x 2,4	7 ÷ 9	200

f = spessore fuga



TERRALOCK

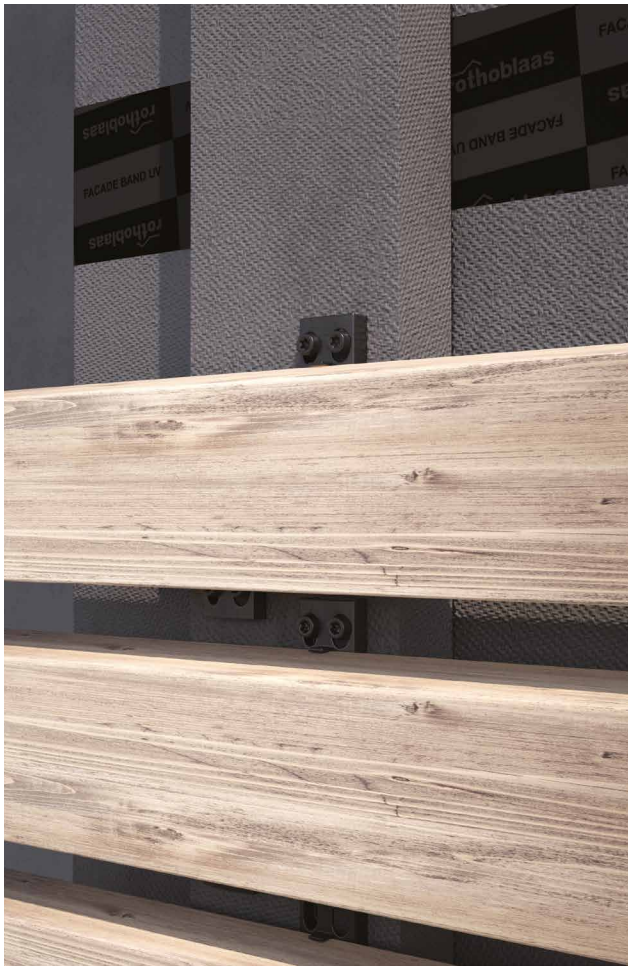
CONNETTORE PER TERRAZZE



CODICE	materiale	P x B x s [mm]	f [mm]	pz.
TER60ALU	acciaio zincato	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180ALU	acciaio zincato	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50
TER60ALUN	acciaio zincato nero	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180ALUN	acciaio zincato nero	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50
TER60PPN	nylon nero	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180PPN	nylon nero	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50

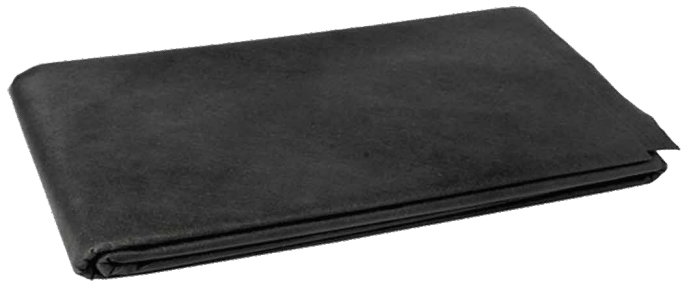
Disponibile su richiesta anche in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per quantità superiori a 20.000 pz. (cod. **TER60A2** e **TER180A2**).

Nel caso di legni dimensionalmente instabili si consiglia l'utilizzo della versione in metallo.



GROUND COVER

TELO ANTIVEGETALE PER SOTTOFONDI



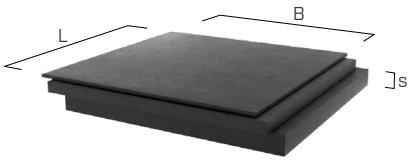


CODICE	materiale	g/m²	H x L [m]	A [m²]	pz.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1

NAG

PAD LIVELLANTE

CALCULATION TOOL





CODICE	B x L x s [mm]	densità [kg/m³]	shore	pz.
NAG60602	60 x 60 x 2	1220	65	50
NAG60603	60 x 60 x 3	1220	65	30
NAG60605	60 x 60 x 5	1220	65	20

Temperatura di esercizio -35°C | +90°C.

TERRA BAND UV

NASTRO ADESIVO BUTILICO





CODICE	s [mm]	B [mm]	L [m]	pz.
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: spessore | **B:** base | **L:** lunghezza

GRANULO

SOTTOFONDO IN GOMMA GRANULARE

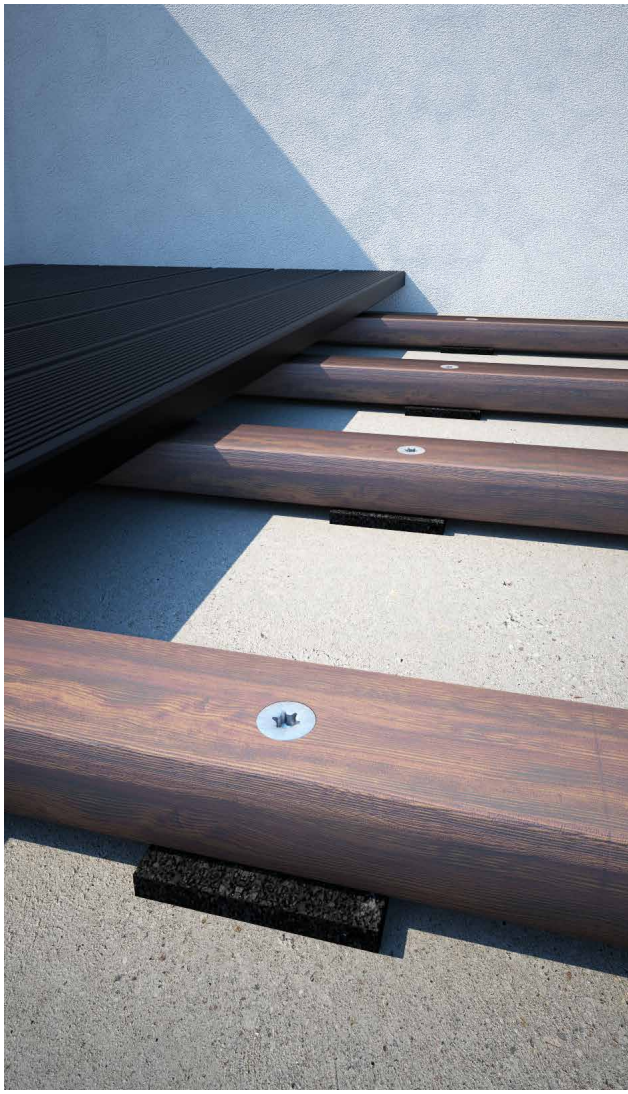
CALCULATION TOOL



GRANULO PAD

GRANULO ROLL

GRANULO MATT

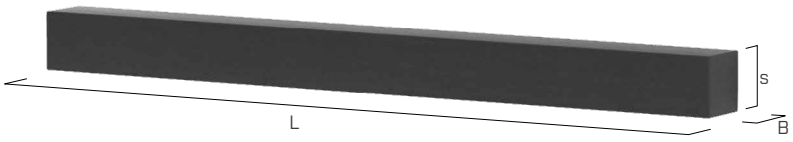


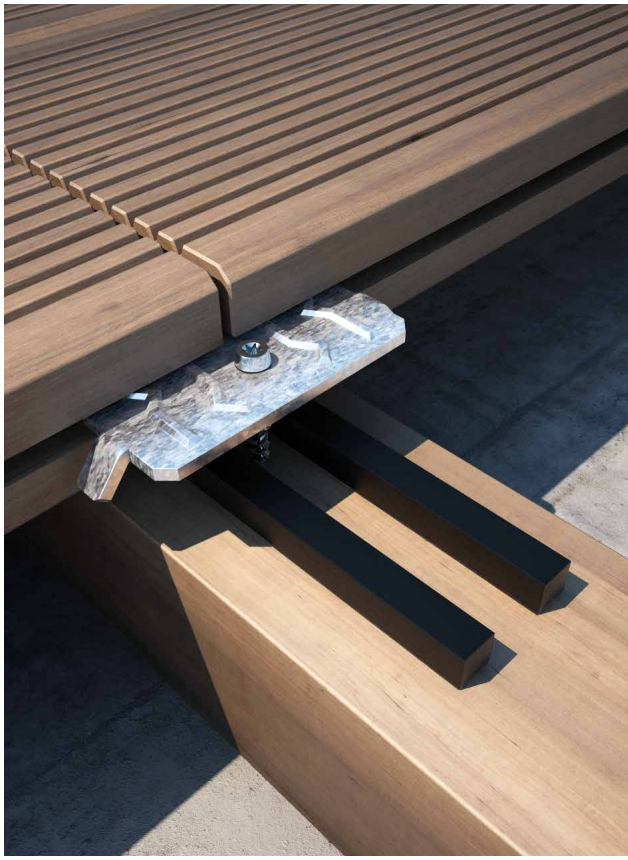
CODICE	B [mm]	L [m]	s [mm]	pz.
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: spessore | **B:** base | **L:** lunghezza

PROFID

PROFILO DISTANZIATORE





CODICE	s [mm]	B [mm]	L [m]	densità kg/m³	shore	pz.
PROFID	8	8	40	1220	65	8

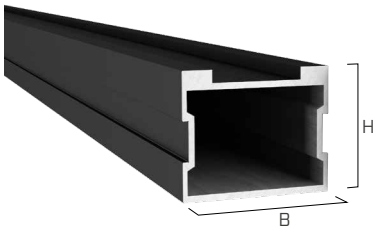
s: spessore | **B:** base | **L:** lunghezza

ALU TERRACE

PROFILO IN ALLUMINIO PER TERRAZZE

CALCULATION TOOL







CODICE	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	pz.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

SUPPORT

SUPPORTO REGOLABILE PER TERRAZZE

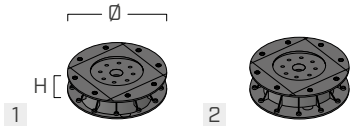
CALCULATION TOOL



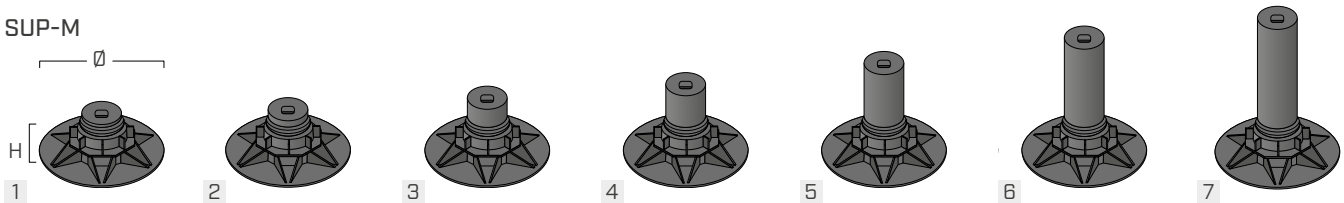


CODICI SUPPORTI

SUP-S

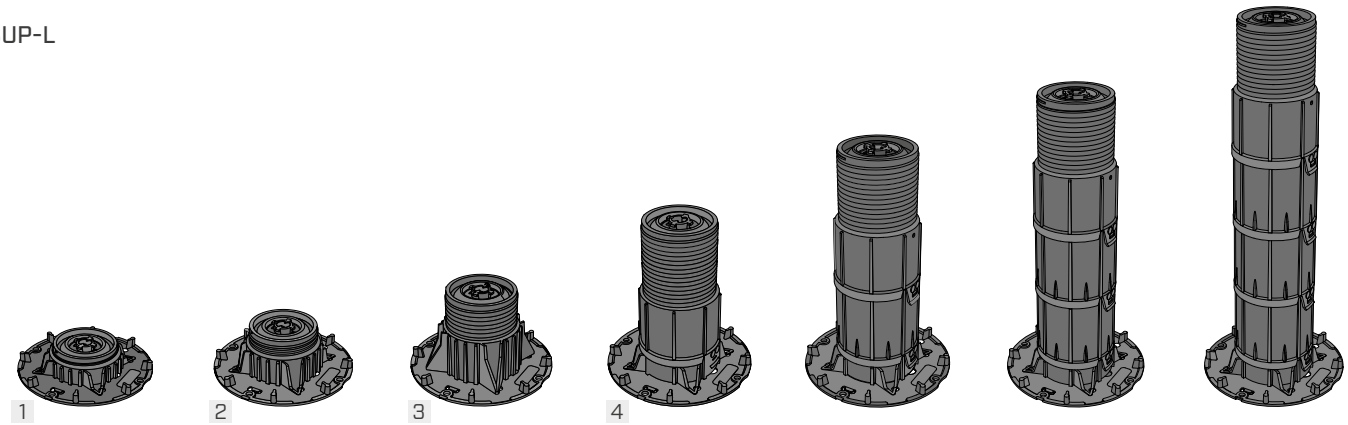


SUP-M



	CODICE	Ø [mm]	H [mm]	pz.
1	**SUPS2230**	150	22 - 30	20
2	**SUPS2840**	150	28 - 40	20
1	**SUPM3550**	200	35 - 50	25
2	**SUPM5070**	200	50 - 70	25
3	**SUPM65100**	200	65 - 100	25
4	**SUPM95130**	200	95 - 130	25
5	**SUPM125160**	200	125 - 160	25
6	**SUPM155190**	200	155 - 190	25
7	**SUPM185220**	200	185 - 220	25

SUP-L

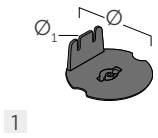


	CODICE	Ø [mm]	H [mm]	pz.
1	**SUPL3750(*)**	200	37 - 50	20
2	**SUPL5075(*)**	200	50 - 75	20
3	**SUPL75125(*)**	200	75 - 125	20
4	**SUPL125225**	200	125 - 225	20
5	**SUPL225325**	200	225 - 325	20
6	**SUPL325425**	200	325 - 425	20
7	**SUPL425525**	200	425 - 525	20
8	**SUPL525625**	200	525 - 625	20
9	**SUPL625725**	200	625 - 725	20
10	**SUPL725825**	200	725 - 825	20
11	**SUPL825925**	200	825 - 925	20
12	**SUPL9251025**	200	925 - 1025	20

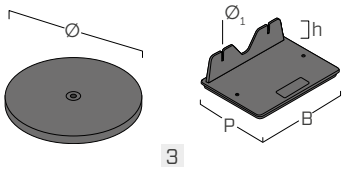
(*)Prolunga SUPLEXT100 non utilizzabile.Testine da ordinare separatamente.
I codici 5-12 sono costituiti dal prodotto SUPL125225 e da un numero di prolunghe SUPLEXT100 tale da raggiungere l'intervallo di altezze indicato.

CODICI TESTINE

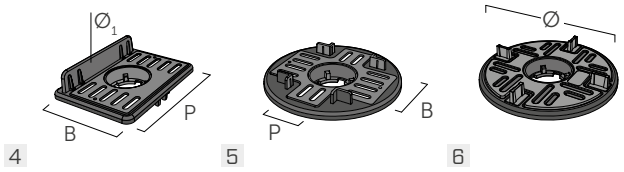
SUP-S



SUP-M



SUP-L



	CODICE	applicazione	B x P x H [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	pz.
1	**SUPSLHEAD1**	-	-	70	3 x 14	20
2	**SUPMHEAD1**	-	-	120	-	25
3	**SUPMHEAD2**	-	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25
4	**SUPLHEAD1**	listelli in legno/alluminio	70 x 110	-	3 x 14	20
5	**SUPLHEAD2**	listelli in legno/alluminio	60 x 40	-	-	20
6	**SUPLHEAD3**	piastrelle	-	120	-	20

Tutto ciò di cui hai bisogno per progettare e costruire in ambienti esterni. Scarica la brochure Outdoor sul nostro sito o richiedila al tuo agente di fiducia.

rothoblaas.it



ANCORANTI PER CALCESTRUZZO

ANCORANTI PER CALCESTRUZZO

ANCORANTI AVVITABILI

SKR EVO | SKS EVO
ANCORANTE AVVITABILE PER CALCESTRUZZO 524

SKR | SKS | SKP
ANCORANTE AVVITABILE PER CALCESTRUZZO CE1 528

ANCORANTI MECCANICI

ABU
ANCORANTE PESANTE AD ESPANSIONE 531

ABE
ANCORANTE PESANTE AD ESPANSIONE CE1 532

ABE A4
ANCORANTE PESANTE AD ESPANSIONE CE1 534

AB1
ANCORANTE PESANTE AD ESPANSIONE CE1 536

TASSELLI IN PLASTICA E VITI PER SERRAMENTI

NDC
TASSELLO PROLUNGATO NYLON CE CON VITE 538

NDS
TASSELLO PROLUNGATO CON VITE 540

NDB
TASSELLO PROLUNGATO A BATTERE CON VITE A CHIODO . . 540

NDK
TASSELLO UNIVERSALE NYLON 541

NDL
TASSELLO UNIVERSALE NYLON PROLUNGATO. 541

MBS | MBZ
VITE AUTOFILETTANTE PER MURATURA. 542

ANCORANTI CHIMICI

VIN-FIX
ANCORANTE CHIMICO A BASE VINILESTERE SENZA STIRENE 545

VIN-FIX PRO NORDIC
ANCORANTE CHIMICO VINILESTERE PER BASSE TEMPERATURE. 549

HYB-FIX
ANCORANTE CHIMICO IBRIDO AD ALTE PRESTAZIONI 552

EPO-FIX
ANCORANTE CHIMICO EPOSSIDICO AD ALTE PRESTAZIONI 557

ACCESSORI PER ANCORANTI CHIMICI

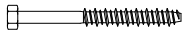
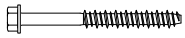
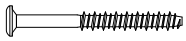
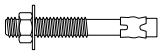
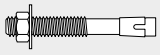
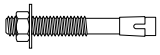
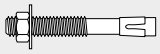
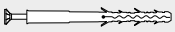
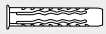
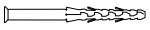
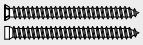
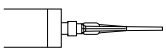
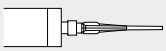
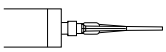
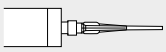
INA
BARRA FILETTATA CLASSE ACCIAIO 5.8 E 8.8 PER ANCORANTI CHIMICI 562

IHP - IHM
BUSSOLE PER MATERIALI FORATI. 563

IR-PLU-FILL-BRUH-DUHXA-CAT
ACCESSORI 564

SCELTA DELL'ANCORANTE

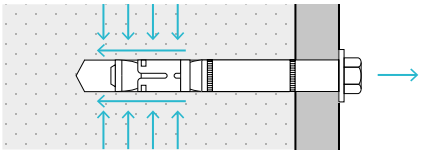
La varietà delle caratteristiche meccaniche e dei parametri di installazione degli ancoranti permette di rispondere a molteplici esigenze progettuali attraverso diverse combinazioni. L'utilizzo in accoppiamento con i nostri sistemi di giunzione offre una gamma completa di soluzioni.

ANCORANTI AVVITABILI			pag.
SKR EVO		Ancorante avvitabile testa esagonale	524
SKS EVO		Ancorante avvitabile testa svasata	524
SKR		Ancorante avvitabile testa esagonale CE1	528
SKS		Ancorante avvitabile testa svasata CE1	528
SKP		Ancorante avvitabile testa bombata CE1	528
ANCORANTI METALLICI PESANTI			
ABU		Ancorante pesante ad espansione	531
ABE		Ancorante pesante ad espansione CE1	532
ABE A4		Ancorante pesante ad espansione CE1 in acciaio inossidabile	534
AB1		Ancorante pesante ad espansione CE1	536
ANCORANTI LEGGERI			
NDC		Tassello prolungato nylon CE con vite	538
NDS		Tassello prolungato con vite	540
NDB		Tassello prolungato a battere con vite a chiodo	540
NDK		Tassello universale nylon	541
NDL		Tassello universale nylon prolungato	541
MBS | MBZ		Vite autofilettante per muratura	542
ANCORANTI CHIMICI			
VIN-FIX		Ancorante chimico a base vinilestere senza stirene	545
VIN-FIX PRO NORDIC		Ancorante chimico a base vinilestere per basse temperature	549
HYB-FIX		Ancorante chimico ibrido ad alte prestazioni	552
EPO-FIX		Ancorante chimico epossidico ad alte prestazioni	557
INA		Barra filettata classe acciaio 5.8 e 8.8 per ancoranti chimici	562
IHP - IHM		Bussole per materiali forati	563
IR		Bussola con filettatura metrica interna	564

MATERIALE ANCORANTE				MATERIALE SUPPORTO						[mm]	[mm]	CERTIFICAZIONE					INSTAL-LAZIONE		FUNZIONA-MENTO		
acciaio zincato	acciaio zincato C4 EVO	acciaio inossidabile	nylon	calcestruzzo non fessurato	calcestruzzo fessurato	calcestruzzo alleggerito	calcestruzzo cellulare (AAC)	muratura piena	muratura semipiena/forata	range diametri	spessore max fissabile	CE (ETA)	categoria sismica (C1/C2)	fuoco	LEED (IEQ 4.1)	VOC emission class	passante	non passante	per attrito (espansione)	per forma (sottosquadro)	per adesione
-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	7,5 ÷ 12	320	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	7,5	80	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	8 ÷ 16	210	Opz. 1	C2	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	6 ÷ 10	40	Opz. 1	C2	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	6	50	Opz. 1	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	M10 ÷ M16	80	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	90	Opz. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	●	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	80	Opz. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M10 ÷ M16	84	Opz. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	●	-	●	●	●	8 ÷ 10	170	CE	-	R90	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	10	125	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	6 ÷ 8	100	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	6 ÷ 14	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	12 ÷ 16	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	-	●	●	●	●	7,5	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	M8 ÷ M24	1500	Opz. 1	C2	-	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	●	●	M8 ÷ M30	1500	Opz. 1	C1	-	●	-	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M30	1500	Opz. 1	C2	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M30	1500	Opz. 1	C2	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M27	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	●	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M16	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	1500	Opz. 1	-	-	-	-	-	●	-	-	●

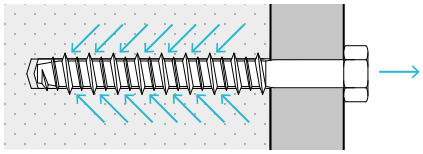
PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

Le sollecitazioni agenti sull'ancorante vengono trasmesse al supporto mediante tre differenti modalità di interazione in funzione della geometria dell'ancorante.



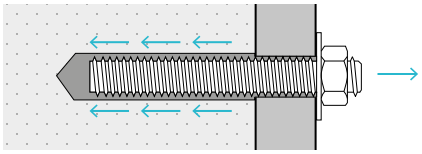
PER ATTRITO (ESPANSIONE)
es. AB1

La tenuta all'interno del supporto è garantita dall'attrito generato mediante l'espansione dell'ancorante.



PER FORMA
es. SKR

La conformazione geometrica dell'ancorante ne consente il bloccaggio nel supporto, garantendo la tenuta.



PER ADESIONE
es. ancoranti chimici

I carichi di trazione sono trasmessi al supporto attraverso le tensioni di adesione lungo tutta la superficie cilindrica del foro.

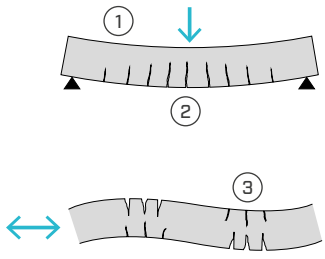
MATERIALE DEL SUPPORTO

CALCESTRUZZO

① **NON FESSURATO**
zona compressa
(opzione 7)

② **FESSURATO**
zona tesa
(opzione 1)

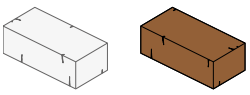
③ **CARICO SISMICO**
carico ciclico: alternanza zona compressa/tesa
(C1-C2)



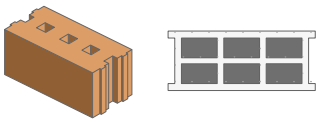
MURATURA

Le caratteristiche meccaniche di una muratura sono fortemente influenzate dal tipo di materiale base impiegato (silicato di calcio, argilla, calcestruzzo alleggerito, calcestruzzo cellulare).

PIENO

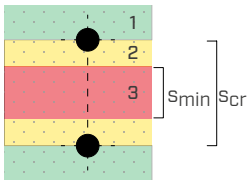


FORATO



POSA IN OPERA

INTERASSE TRA ANCORANTI s

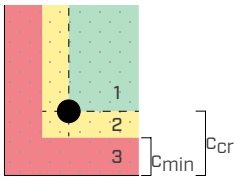


1 zona di massima resistenza: $s \geq s_{cr}$

2 zona di resistenza ridotta: $s_{min} \leq s < s_{cr}$

3 zona non ammessa: $s < s_{min}$

DISTANZA DAL BORDO c



1 zona di massima resistenza: $c \geq c_{cr}$

2 zona di resistenza ridotta: $c_{min} \leq c < c_{cr}$

3 zona non ammessa: $c < c_{min}$

Per distanze dal bordo ed interassi superiori a quelli critici, non vi è interazione fra i meccanismi di rottura dei singoli ancoranti, i coni di rottura si possono sviluppare interamente garantendo la massima resistenza possibile. Per distanze dal bordo ed interassi inferiori a quelli critici, è necessario considerare una riduzione delle prestazioni dell'ancorante attraverso opportuni coefficienti riportati nel certificato di prodotto. Non è consentito installare ancoranti con distanze dal bordo ed interassi inferiori a quelli minimi.

SPESSORE MINIMO SUPPORTO h_{min}

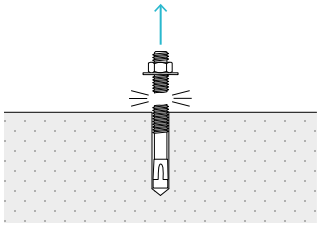
Non è consentito installare ancoranti in supporti di spessore $h < h_{min}$ al fine di evitare drastiche diminuzioni di resistenza per il verificarsi di rotture per fessurazione prematura (splitting).

PROFONDITÀ DI ANCORAGGIO h_{ef}

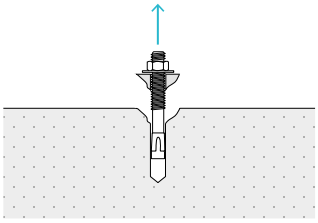
Gli ancoranti devono essere installati assicurando una profondità di ancoraggio h_{ef} non inferiore a quella prescritta. Ancoranti meccanici: generalmente si assume per ogni diametro un'unica profondità di infissione. Ancoranti chimici: profondità di infissione variabili con ottimizzazione delle prestazioni in funzione delle condizioni al contorno.

MECCANISMI DI ROTTURA

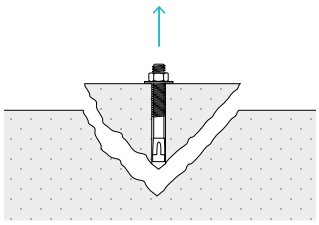
TRAZIONE



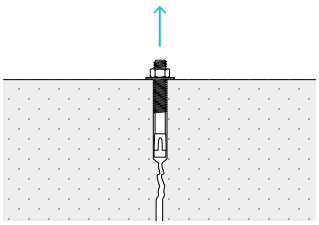
STEEL FAILURE
Rottura del materiale acciaio



PULL-OUT
Rottura per sfilamento



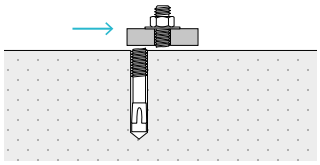
CONCRETE CONE FAILURE
Rottura del cono di calcestruzzo



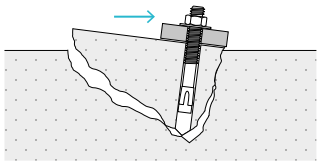
SPLITTING
Rottura per fessurazione

Nel caso di ancoranti chimici è possibile la rottura combinata per sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo (pull-out and concrete cone failure).

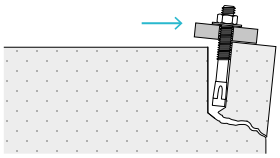
TAGLIO



STEEL FAILURE
Rottura del materiale acciaio con o senza braccio di leva



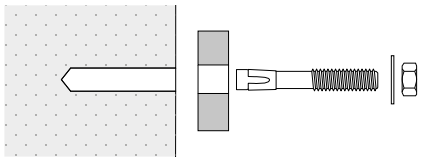
PRY-OUT
Rottura per scalzamento



CONCRETE EDGE FAILURE
Rottura del bordo di calcestruzzo

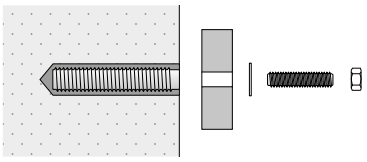
INSTALLAZIONE

PASSANTE



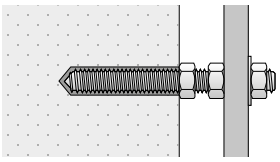
L'ancorante viene inserito nel foro attraverso l'elemento da fissare e successivamente espanso applicando la coppia di serraggio prevista. Il foro nell'elemento da fissare è pari o superiore al foro realizzato nel materiale di supporto (es. AB1, ABE).

NON PASSANTE



Una parte dell'ancorante viene inserita nel foro prima del posizionamento dell'elemento da fissare. In seguito la connessione viene serrata con l'inserimento della vite, come nel caso di barra filettata INA con bussola con filettatura interna IR.

DISTANZIATA



L'elemento da fissare è ancorato ad una determinata distanza dal supporto. Per la valutazione degli ancoranti idonei si rimanda ai certificati di prodotto.

SKR EVO | SKS EVO

ANCORANTE AVVITABILE PER CALCESTRUZZO

- Adatto per calcestruzzo non fessurato
- Testa esagonale maggiorata
- Filetto apposito per fissaggio a secco
- Fissaggio passante
- Installazione priva di espansione
- Fissaggio di elementi in legno o in acciaio su supporti in calcestruzzo



SKR EVO



SKS EVO

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO

CODICI E DIMENSIONI

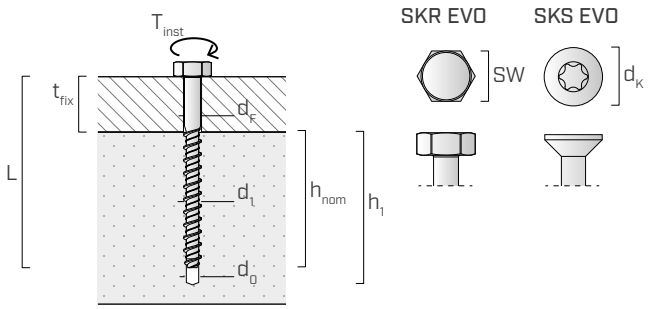
SKR EVO - testa esagonale

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	$d_{f\ steel}$ [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	pz.
SKREVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO7580		80	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO75100		100	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO1080	10	80	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO10100		100	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10120		120	40	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10140		140	60	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10160		160	80	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO12100	12	100	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12120		120	40	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12140		140	60	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12160		160	80	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12200		200	120	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12240		240	160	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12280		280	200	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12320		320	240	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12400		400	320	100	80	10	12	12-14	18	50	25

SKS EVO - testa svasata

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	d_k [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	pz.
SKSEVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO7580		80	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75100		100	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75120		120	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75140		140	60	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75160		160	80	90	80	6	8	13	TX40	-	50

GEOMETRIA

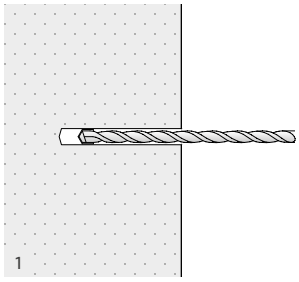


d_1	diametro esterno dell'ancorante
L	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
h_{nom}	profondità di inserimento nominale
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
d_F	diametro massimo foro nell'elemento da fissare
SW	misura chiave
d_K	diametro testa
T_{inst}	coppia di serraggio

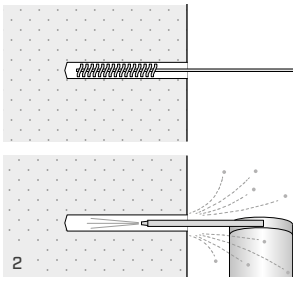
PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

CODICE	descrizione	pz.
SOCKET13	bussola SW 13 attacco 1/2"	1
SOCKET16	bussola SW 16 attacco 1/2"	1
SOCKET18	bussola SW 18 attacco 1/2"	1

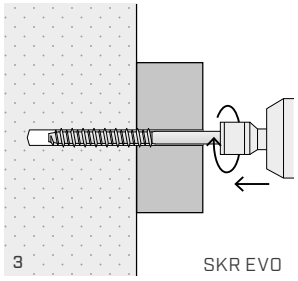
MONTAGGIO

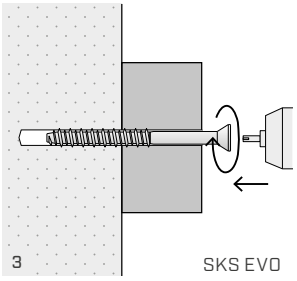


Praticare un foro con modalità di rotopercussione

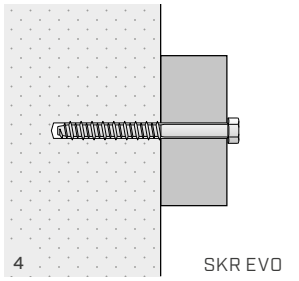


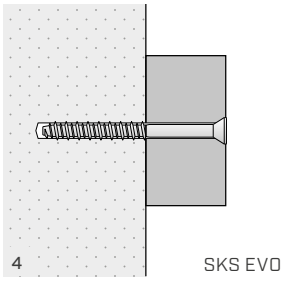
Eseguire la pulizia del foro



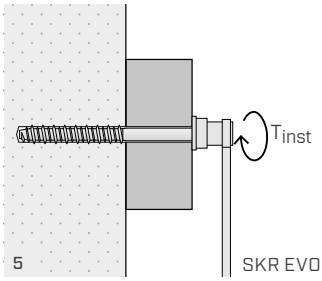


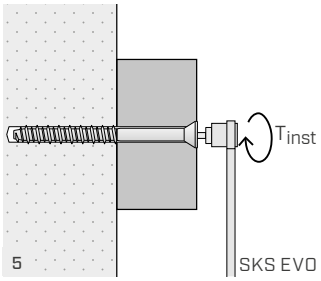
Posizionare l'oggetto da fissare e installare la vite con l'avvitatore ad impulsi





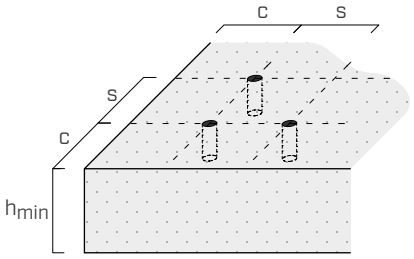
Assicurarsi che la testa dell'ancorante sia completamente a contatto con l'oggetto da fissare





Verificare la coppia di serraggio T_{inst}

INSTALLAZIONE



			SKR EVO			SKS EVO
Interassi e distanze per carichi di trazione			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Interasse minimo	$s_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Distanza minima dal bordo	$c_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Interasse critico	$s_{cr,N}$	[mm]	100	150	180	100
Distanza critica dal bordo	$c_{cr,N}$	[mm]	50	70	80	50

Interassi e distanze per carichi di taglio			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Interasse minimo	$s_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Distanza minima dal bordo	$c_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Interasse critico	$s_{cr,V}$	[mm]	140	200	240	140
Distanza critica dal bordo	$c_{cr,V}$	[mm]	70	110	130	70

Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.

VALORI STATICI

Validi per un singolo ancorante in assenza di interassi e distanze dal bordo, per calcestruzzo di classe C20/25 di elevato spessore e con armatura rada.

VALORI RACCOMANDATI

		CALCESTRUZZO NON FESSURATO		
		trazione	**taglio**[1]	**penetrazione testa**
		$N_{1,rec}$ [kN]	V_{rec} [kN]	$N_{2,rec}$ [kN]
SKR EVO	**7,5**	2,13	2,50	1,19[2]
	10	6,64	6,65	1,86[2]
	12	8,40	8,18	2,83[2]
SKS EVO	**7,5**	2,13	2,50	0,72

NOTE

(1) Nella valutazione della resistenza globale dell'ancorante, la resistenza a taglio sull'elemento da fissare (es. legno, acciaio, ecc.) va valutata a parte in funzione del materiale utilizzato.

(2) I valori fanno riferimento all'utilizzo di SKR installato con rondella DIN 9021 (ISO 9073).

PRINCIPI GENERALI

- I valori ammissibili raccomandati a trazione e a taglio sono in accordo al Certificato n. 2006/5205/1 rilasciato dal Politecnico di Milano e sono ricavati considerando un coefficiente di sicurezza pari a 4 sul carico ultimo a rottura.



Prima regola
Non cadere

Gli incidenti in quota si verificano più spesso di quanto pensi, ecco perché è importante affidare la propria sicurezza a dei professionisti.

Dalla progettazione all'installazione, dalla certificazione alla manutenzione: i nostri consulenti tecnici sono a tua disposizione e ti aiuteranno a **mettere al sicuro te e i tuoi collaboratori in tutte le fasi del progetto.**



Proteggi il tuo lavoro insieme a noi:

rothoblaas.it

rothoblaas

Solutions for Building Technology

SKR | SKS | SKP

MY PROJECT SOFTWARE · SEISMIC C2 · CE ETA-24/0024

ANCORANTE AVVITABILE PER CALCESTRUZZO CE1

- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Classe di prestazione per azioni sismiche C1 e C2 (M10-M16)
- Fissaggio passante
- Installazione priva di espansione
- Testa flangiata con zigrinatura autobloccante per applicazioni metallo-calcestruzzo (SKR-SKP)
- Testa svasata per applicazioni legno-calcestruzzo (SKS)
- Testa larga per applicazioni su piastra sottile (SKP)



SKR SKS SKP

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED acciaio al carbonio elettrozincato

CODICI E DIMENSIONI

SKR - testa esagonale con falsa rondella

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	SW [mm]	T_{inst} (*) [Nm]	pz.
SKR8100	**8**	100	40	75	60	48	6	9	10	210	50
SKR1080	**10**	80	10	85	70	56	8	12	13	210	50
SKR10100		100	30	85	70	56	8	12	13	210	25
SKR10120		120	50	85	70	56	8	12	13	210	25
SKR1290	**12**	90	10	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12110		110	30	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12150		150	70	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12210		210	130	100	80	64	10	14	15	330	20
SKR12250		250	170	100	80	64	10	14	15	330	15
SKR12290		290	210	100	80	64	10	14	15	330	15
SKR16130	**16**	130	20	140	110	85	14	18	21	330	10

(*)Valori massimi di settaggio potenza avvitatore ad impulsi (si veda sequenza di installazione).

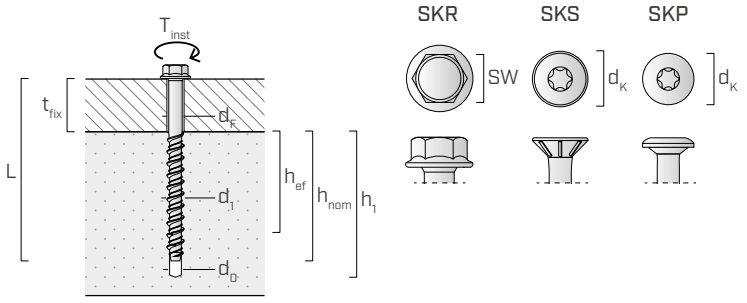
SKS - testa svasata

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	pz.
SKS660	**6**	60	10	55	50	38	5	7	11	TX 30	100
SKS880	**8**	80	20	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
SKS8100		100	40	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
SKS10100	**10**	100	30	85	70	56	8	12	20	TX 40	50

SKP - testa bombata

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	pz.
SKP680	**6**	80	30	55	50	38	5	7	12	TX 30	50
SKP6100		100	50	55	50	38	5	7	12	TX 30	50

GEOMETRIA

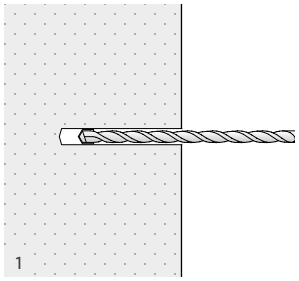


d_1	diametro esterno dell'ancorante
L	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
h_{nom}	profondità di inserimento
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
d_F	diametro massimo foro nell'elemento da fissare
SW	misura chiave
d_K	diametro testa
T_{inst}	coppia di serraggio

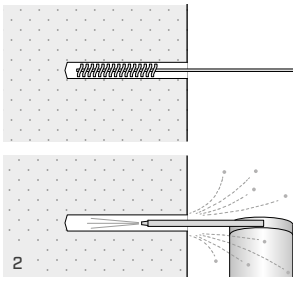
PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

CODICE	descrizione	pz.
SOCKET10	bussola SW 10 attacco 1/2"	1
SOCKET13	bussola SW 13 attacco 1/2"	1
SOCKET15	bussola SW 15 attacco 1/2"	1
SOCKET21	bussola SW 21 attacco 1/2"	1

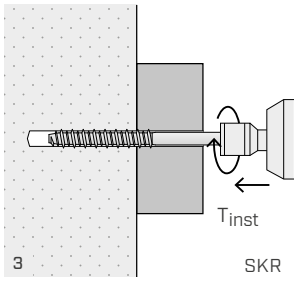
MONTAGGIO

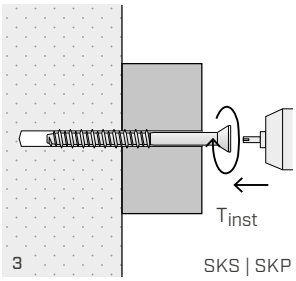


Praticare un foro con modalità di rotopercussione

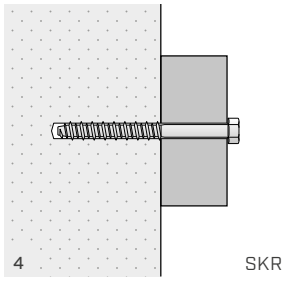


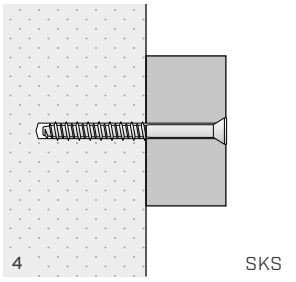
Eseguire la pulizia del foro





Posizionare l'oggetto da fissare e installare la vite con l'avvitatore ad impulsi rispettando il valore di T_{inst}

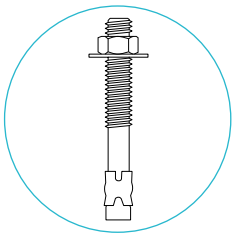




Assicurarsi che la testa della vite sia completamente a contatto con l'oggetto da fissare

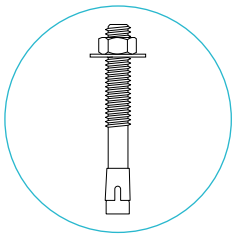
GAMMA ANCORANTI MECCANICI A ESPANSIONE

ABU



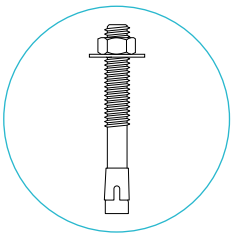
Ancorante pesante ad espansione

ABE



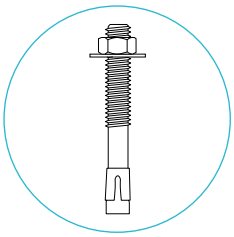
Ancorante pesante ad espansione CE1

ABE A4



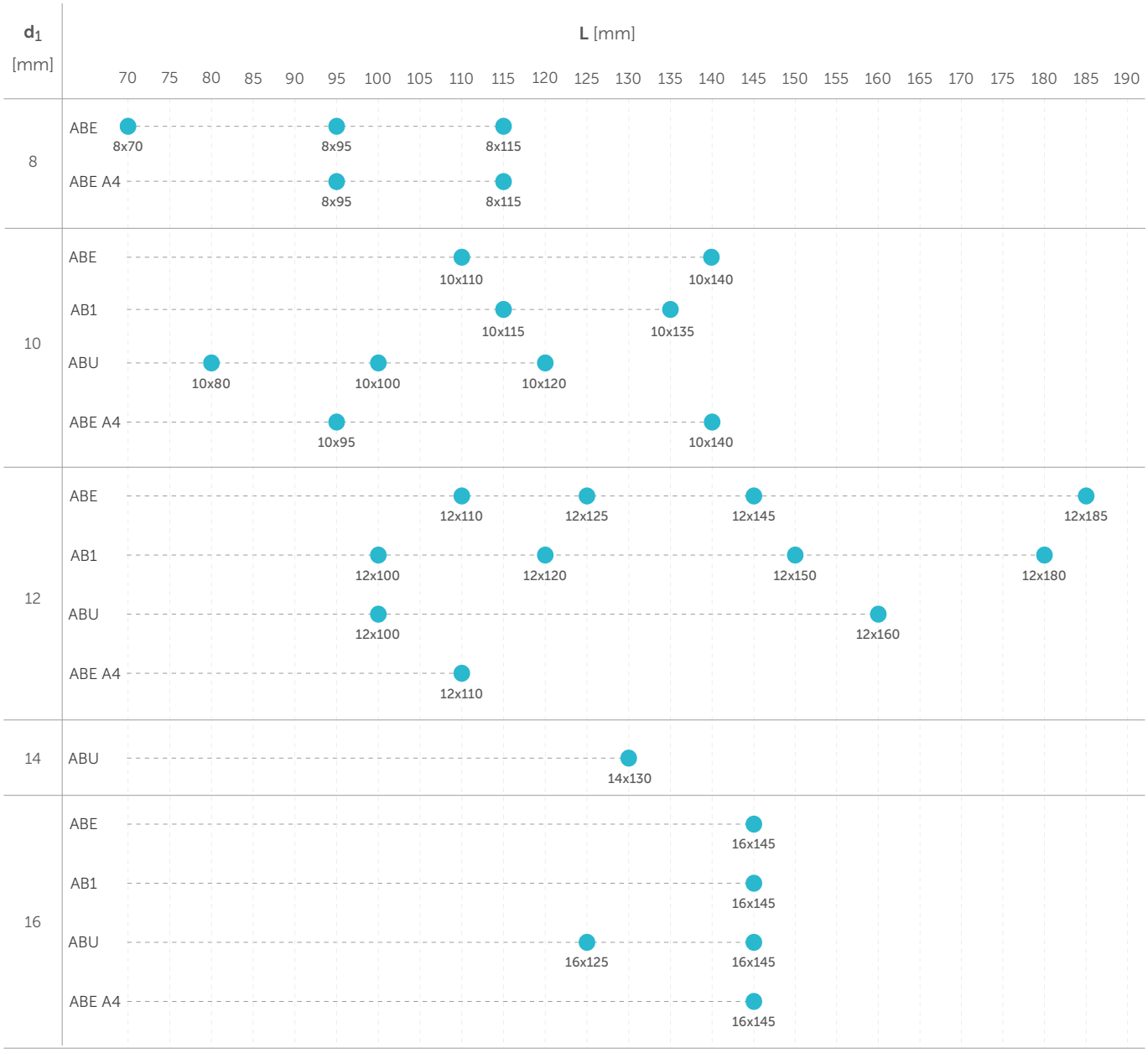
Ancorante pesante ad espansione CE1 in acciaio inossidabile

AB1



Ancorante pesante ad espansione CE1

Nella tabella sottostante sono riportati, suddivisi per diametro, i diversi ancoranti meccanici ad espansione e le rispettive lunghezze disponibili, al fine di facilitare l'individuazione della migliore soluzione.



ABU

ANCORANTE PESANTE AD ESPANSIONE



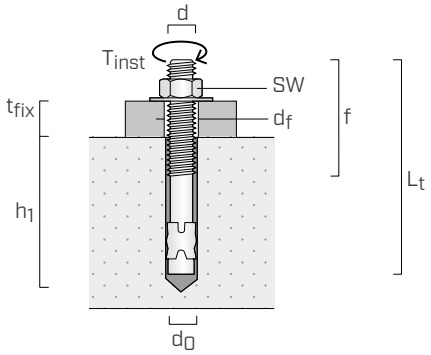
- Completo di dado e rondella assemblati
- Filettatura lunga
- Acciaio al carbonio elettrozincato
- Fissaggio passante
- Espansione a controllo di coppia
- Idoneo per materiali compatti

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2	MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED acciaio al carbonio elettrozincato
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2		

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	d = d_0 [mm]	L_t [mm]	t_{fix} [mm]	f [mm]	h_1 [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	pz.
ABU1080		**80**	20	45	50	12	17	30	50
ABU10100	**10**	**100**	40	62	50	12	17	30	50
ABU10120		**120**	60	74	50	12	17	30	25
ABU12100	**12**	**100**	20	62	65	14	19	80	25
ABU12160		**160**	80	106	65	14	19	80	25
ABU14130	**14**	**130**	20	80	75	16	22	100	15
ABU16125	**16**	**125**	20	68	85	18	24	140	15
ABU16145		**145**	40	92	85	18	24	140	15

GEOMETRIA



d	diametro ancorante
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
L_t	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
f	lunghezza filetto
h_1	profondità minima foro
SW	misura chiave
T_{inst}	coppia di serraggio

ABE

ANCORANTE PESANTE AD ESPANSIONE CE1



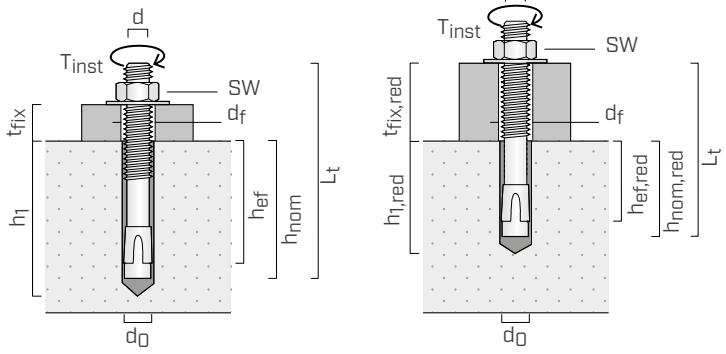
- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Classe di prestazione per azioni sismiche C1 (M8-M10-M12-M16) e C2 (M10-M12-M16)
- 1000 h di esposizione in test di nebbia salina secondo EN ISO 9227:2012
- Resistenza al fuoco R120
- Completo di dado e rondella assemblati
- Idoneo per materiali compatti
- Fissaggio passante
- Espansione a controllo di coppia

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2	**MATERIALE**	Zn ELECTRO PLATED — acciaio al carbonio elettro-zincato con rivestimento a base zinco-nickel
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2		

CODICI E DIMENSIONI

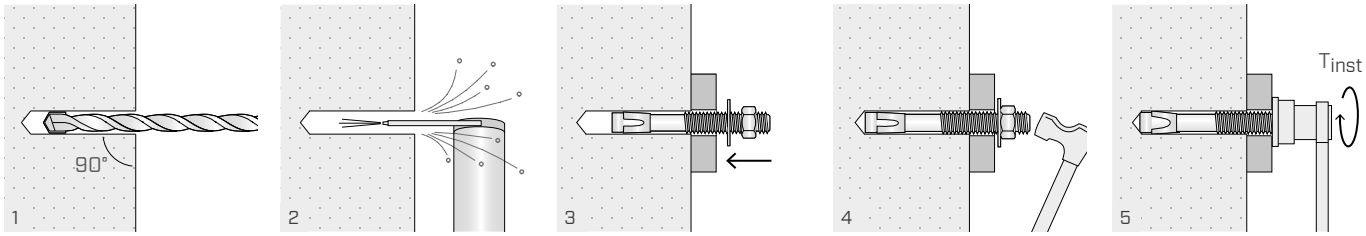
CODICE	$d = d_0$	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
ABE870	M8	**70**	5	65	55	48	9	13	20	100
ABE895	M8	**95**	25	65	55	48	9	13	20	100
ABE8115	M8	**115**	45	65	55	48	9	13	20	100
ABE10110	M10	**110**	30 | 50	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE10140	M10	**140**	60 | 80	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE12110	M12	**110**	15	90	81	70	14	19	60	50
ABE12125	M12	**125**	30	90	81	70	14	19	60	50
ABE12145	M12	**145**	50	90	81	70	14	19	60	50
ABE12185	M12	**185**	90	90	81	70	14	19	60	50
ABE16145	M16	**145**	30	110	98	80	18	24	80	25

GEOMETRIA

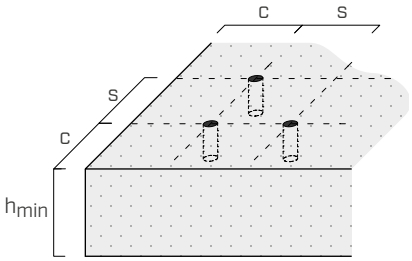


d	diametro ancorante
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
L_t	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
h_{nom}	profondità di inserimento
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro massimo foro nell'elemento da fissare
SW	misura chiave
T_{inst}	coppia di serraggio

MONTAGGIO



INSTALLAZIONE



Interassi e distanze minime			M8	M10	M12	M16
Interasse minimo	s_{min}	[mm]	60	80	110	130
Distanza minima dal bordo	c_{min}	[mm]	70	55	60	90
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	h_{min}	[mm]	110	120	140	160
Interassi e distanze critiche			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Interasse critico	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	$3 \cdot h_{ef}$	210	240
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	192	240	280	280
Distanza critica dal bordo	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	$1{,}5 \cdot h_{ef}$	105	120
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	96	120	140	140

Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.
Per i valori di h_{ef} vedere tabella codici e dimensioni.

VALORI STATICI

Validi per un singolo ancorante in assenza di interassi e distanze dal bordo, per calcestruzzo di classe C20/25 di elevato spessore e con armatura rada.

VALORI CARATTERISTICI

	CALCESTRUZZO NON FESSURATO				CALCESTRUZZO FESSURATO			
barra	**trazione** (3)		**taglio** (4)		**trazione** (3)		**taglio**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_M
M8	9	1,5	9,2	1,5	4	1,5	9,2	1,5
M10*	7,5 | 15		9,1 | 14,5		5,5 | 7,5		9,1 | 14,5	
M12	18		21,1		16		21,1	
M16	26		34		20		34	

*I valori si riferiscono all'installazione del tassello con il valore di profondità in inserimento rispettivamente pari a: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

fattore di incremento Ψ_c per $N_{Rk,p}$ (5) calcestruzzo non fessurato			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,12	1,21	1,28
M10*	1,18 | 1,22	1,32 | 1,41	1,45 | 1,58
M12	1,20	1,36	1,50
M16	1,17	1,31	1,42

fattore di incremento Ψ_c per $N_{Rk,p}$ (5) calcestruzzo fessurato			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,22	1,41	1,57
M10*	1,04 | 1,18	1,06 | 1,32	1,08 | 1,45
M12	1,22	1,41	1,58
M16	1,19	1,35	1,49

*I valori si riferiscono all'installazione del tassello con il valore di profondità in inserimento rispettivamente pari a: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

NOTE

(1) Modalità di rottura per formazione del cono di calcestruzzo per carichi di trazione.
(2) Modalità di rottura per fessurazione (splitting) per carichi di trazione.
(3) Modalità di rottura per sfilamento (pull-out).
(4) Modalità di rottura del materiale acciaio.
(5) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (esclusa rottura del materiale acciaio).

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono calcolati in accordo a ETA-20/0295.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta, si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA di riferimento e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per il calcolo di ancoranti sotto l'azione del fuoco fare riferimento all'ETA ed al Technical Report 020.

ABE A4

ANCORANTE PESANTE AD ESPANSIONE CE1

MY PROJECT SOFTWARE · R120 · SEISMIC C2 · CE

- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Classe di prestazione per azioni sismiche C1 (M8-M10-M12-M16) e C2 (M10-M12-M16)
- Resistenza al fuoco R120
- Completo di dado e rondella assemblati
- Idoneo per materiali compatti
- Fissaggio passante
- Espansione a controllo di coppia

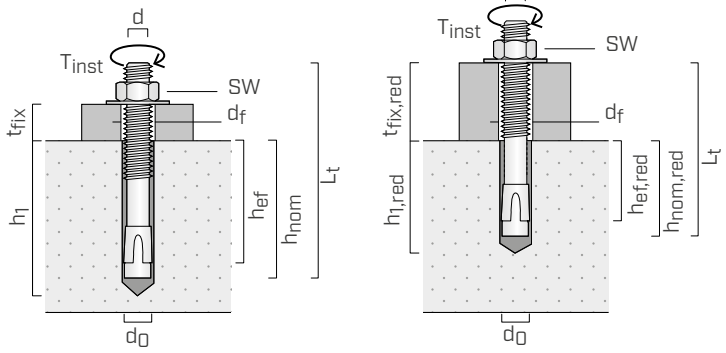


CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3 SC4
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4 C5
MATERIALE	A4 AISI 316 acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316

CODICI E DIMENSIONI

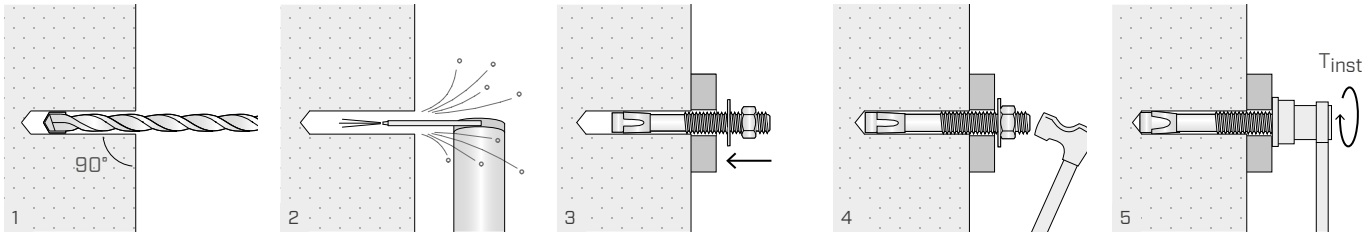
CODICE	d = d_0	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
ABE895A4	**M8**	**95**	25	65	55	48	9	13	20	100
ABE8115A4	**M8**	**115**	45	65	55	48	9	13	20	100
ABE1095A4	**M10**	**95**	15 | 35	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	100
ABE10140A4	**M10**	**140**	60 | 80	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE12110A4	**M12**	**110**	15	90	81	70	14	19	60	50
ABE16145A4	**M16**	**145**	30	110	98	80	18	24	80	25

GEOMETRIA

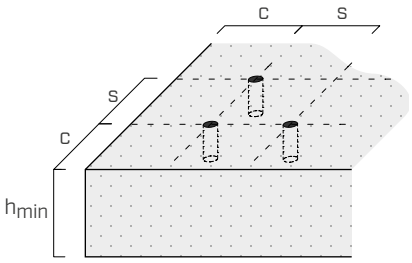


d	diametro ancorante
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
L_t	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
h_{nom}	profondità di inserimento
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro massimo foro nell'elemento da fissare
SW	misura chiave
T_{inst}	coppia di serraggio

MONTAGGIO



INSTALLAZIONE



Interassi e distanze minime			M8	M10	M12	M16
Interasse minimo	s_{min}	[mm]	50	80	100	120
Distanza minima dal bordo	c_{min}	[mm]	50	65	60	70
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	h_{min}	[mm]	100	120	140	160
Interassi e distanze critiche			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Interasse critico	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	3·hef	210	240
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	192	240	280	320
Distanza critica dal bordo	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	1,5·hef	105	120
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	96	120	140	160

Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.
Per i valori di h_{ef} vedere tabella codici e dimensioni.

VALORI STATICI

Validi per un singolo ancorante in assenza di interassi e distanze dal bordo, per calcestruzzo di classe C20/25 di elevato spessore e con armatura rada.

VALORI CARATTERISTICI

	CALCESTRUZZO NON FESSURATO				CALCESTRUZZO FESSURATO			
barra	**trazione**(3)		**taglio**(4)		**trazione**(3)		**taglio**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{M}
M8	12	1,5	9,2	1,33	4	1,5	9,2	1,33
M10*	7,5 | 20		11,4 | 14,5		4,5 | 9		11,4 | 14,5	
M12	24		21,1		16		21,1	
M16	26		39,3		20		39,3	

*I valori si riferiscono all'installazione del tassello con il valore di profondità in inserimento rispettivamente pari a: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

fattore di incremento Ψ_c per $N_{Rk,p}$(5) calcestruzzo non fessurato			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,11	1,20	1,27
M10*	1,18 | 1,16	1,34 | 1,29	1,47 | 1,40
M12	1,21	1,39	1,54
M16	1,22	1,41	1,58

fattore di incremento Ψ_c per $N_{Rk,p}$(5) calcestruzzo fessurato			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,22	1,41	1,58
M10*	1,22 | 1,22	1,41 | 1,41	1,58 | 1,58
M12	1,22	1,40	1,57
M16	1,20	1,37	1,51

*I valori si riferiscono all'installazione del tassello con il valore di profondità in inserimento rispettivamente pari a: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

NOTE

(1) Modalità di rottura per formazione del cono di calcestruzzo per carichi di trazione.
(2) Modalità di rottura per fessurazione (splitting) per carichi di trazione.
(3) Modalità di rottura per sfilamento (pull-out).
(4) Modalità di rottura del materiale acciaio.
(5) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (esclusa rottura del materiale acciaio).

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono calcolati in accordo a ETA-20/0295.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d=R_k/\gamma_M$.
  I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA di riferimento e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per il calcolo di ancoranti sotto l'azione del fuoco fare riferimento all'ETA ed al Technical Report 020.

AB1

ANCORANTE PESANTE AD ESPANSIONE CE1



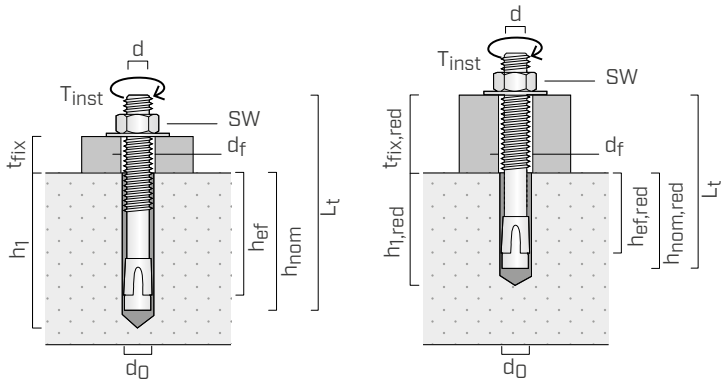
- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Classe di prestazione per azioni sismiche C1 (M10-M16) e C2 (M12-M16)
- Resistenza al fuoco R120
- Completo di dado e rondella assemblati
- Idoneo per materiali compatti
- Fissaggio passante
- Espansione a controllo di coppia

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2	MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED acciaio al carbonio elettrozincato
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2		

CODICI E DIMENSIONI

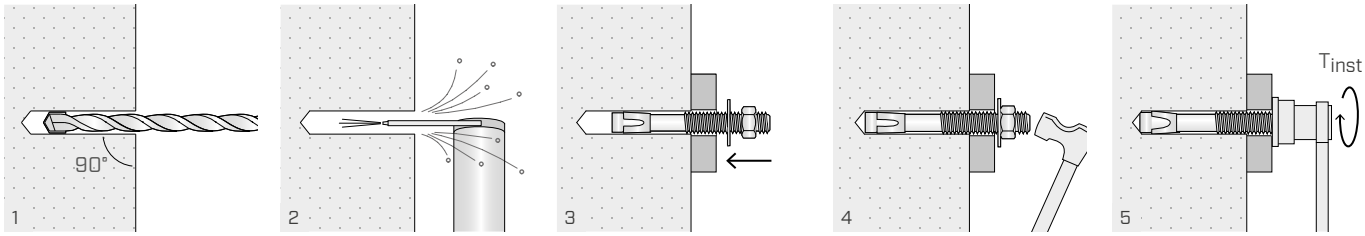
CODICE	d = d_0	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
AB110115	**M10**	**115**	35	75	68	60	12	17	40	25
AB110135	**M10**	**135**	55	75	68	60	12	17	40	25
AB112100	**M12**	**100**	4	85	80	70	14	19	60	25
AB112120	**M12**	**120**	24	85	80	70	14	19	60	25
AB112150	**M12**	**150**	54	85	80	70	14	19	60	25
AB112180	**M12**	**180**	84	85	80	70	14	19	60	25
AB116145	**M16**	**145**	25 | 45	110 | 90	97 | 77	85 | 65	18	24	90	10

GEOMETRIA

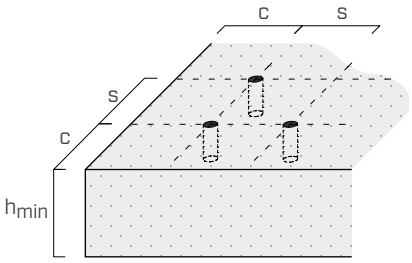


d	diametro ancorante
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
L_t	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
h_{nom}	profondità di inserimento
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro massimo foro nell'elemento da fissare
SW	misura chiave
T_{inst}	coppia di serraggio

MONTAGGIO



INSTALLAZIONE



Interassi e distanze minime			M10	M12	M16(*)
Interasse minimo	s_{min}	[mm]	60	70	80
Distanza minima dal bordo	c_{min}	[mm]	60	70	90
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	h_{min}	[mm]	120	140	140
Interassi e distanze critiche			**M10**	**M12**	**M16(*)**
Interasse critico	$s_{cr,N}$(1)	[mm]	180	210	255
	$s_{cr,sp}$(2)	[mm]	300	350	$2 \cdot c_{cr,sp}$
Distanza critica dal bordo	$c_{cr,N}$(1)	[mm]	90	105	127,5
	$c_{cr,sp}$(2)	[mm]	150	175	$2,5 \cdot h_{ef}$

Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.

*I valori si riferiscono all'installazione dell'ancorante M16 in calcestruzzo non fessurato e con profondità di inserimento h_{nom}= 97 mm

VALORI STATICI

Validi per un singolo ancorante in assenza di interassi e distanze dal bordo, per calcestruzzo di classe C20/25 di elevato spessore e con armatura rada.

VALORI CARATTERISTICI

	CALCESTRUZZO NON FESSURATO				CALCESTRUZZO FESSURATO			
barra	**trazione(3)**		**taglio(4)**		**trazione(3)**		**taglio(4)**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	V_{Rk} [kN]	γ_{Ms}
M10	16	1,5	17,4	1,25	9	1,5	17,4	1,25
M12	25		25,3		16		25,3	
M16*	35		55		25		55	

*I valori caratteristici si riferiscono all'installazione del tassello con il valore di h_{nom}= 97 mm.

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$(5)			
Ψ_c	M10-M12	C30/37	1,16
		C40/50	1,31
		C50/60	1,41
	M16	C30/37	1,22
		C40/50	1,41
		C50/60	1,58

NOTE

(1) Modalità di rottura per formazione del cono di calcestruzzo per carichi di trazione.

(2) Modalità di rottura per fessurazione (splitting) per carichi di trazione.

(3) Modalità di rottura per sfilamento (pull-out).

(4) Modalità di rottura del materiale acciaio.

(5) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (esclusa rottura del materiale acciaio).

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici per i diametri M10 e M12 sono calcolati in accordo a ETA-17/0481, per il diametro M16 i valori sono calcolati in accordo a ETA-99/0010.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d=R_k/\gamma_M$.
  I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA di riferimento e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per il calcolo di ancoranti sotto l'azione del fuoco fare riferimento all'ETA ed al Technical Report 020.

NDC

TASSELLO PROLUNGATO NYLON CE CON VITE



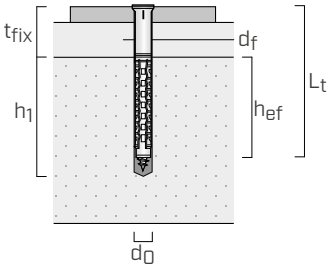
- Uso certificato per calcestruzzo fessurato e non fessurato, muratura piena e forata (categoria d'uso a, b, c)
- Resistenza al fuoco R90 per Ø10 mm
- Ancorante plastico per uso multiplo in calcestruzzo e muratura per applicazioni non strutturali
- Completo di vite testa svasata in acciaio zincato
- Fissaggio passante

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2	
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2	
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED acciaio al carbonio elettrozincato	PA poliammide/nylon

CODICI E DIMENSIONI

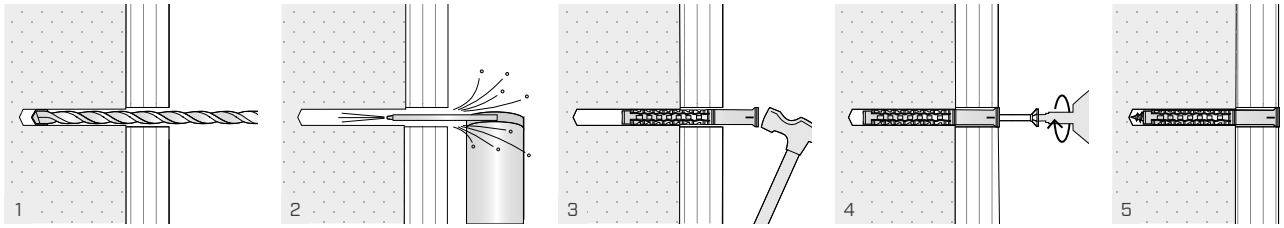
CODICE	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	inserto	pz.
NDC880	8	**80**	5,5 x 85	10	80	70	8,5	TX30	50
NDC8100		**100**	5,5 x 105	30	80	70	8,5	TX30	50
NDC8120		**120**	5,5 x 125	50	80	70	8,5	TX30	50
NDC8140		**140**	5,5 x 145	70	80	70	8,5	TX30	50
NDC10100	10	**100**	7 x 105	30	80	70	10,5	TX40	50
NDC10120		**120**	7 x 125	50	80	70	10,5	TX40	50
NDC10140		**140**	7 x 145	70	80	70	10,5	TX40	25
NDC10160		**160**	7 x 165	90	80	70	10,5	TX40	25
NDC10200		**200**	7 x 205	130	80	70	10,5	TX40	25
NDC10240		**240**	7 x 245	170	80	70	10,5	TX40	20

GEOMETRIA

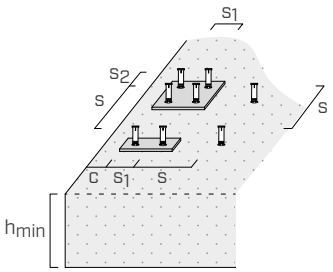


d_0	diametro ancorante = diametro foro nel supporto in calcestruzzo
L_t	lunghezza ancorante
d_v x L_v	diametro vite x lunghezza vite
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro massimo foro nell'elemento da fissare

MONTAGGIO



INSTALLAZIONE



				NDC	
Interassi e distanze minime su calcestruzzo				**Ø8**	**Ø10**
Interasse minimo	calcestruzzo C12/15	s_{min}	[mm]	70	85
	calcestruzzo ≥ C16/20			50	60
Distanza minima dal bordo	calcestruzzo C12/15	c_{min}	[mm]	70	70
	calcestruzzo ≥ C16/20			50	50
Distanza critica dal bordo	calcestruzzo C12/15	$c_{cr,N}$	[mm]	100	140
	calcestruzzo ≥ C16/20			70	100
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo		h_{min}	[mm]	100	100

Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.

				NDC	
Interassi e distanze su muratura				**Ø8**	**Ø10**
Distanza minima dal bordo		c_{min}	[mm]	100	
Interasse minimo per ancorante singolo		s_{min}	[mm]	250	
Interasse minimo del gruppo di ancoranti perpendicolare al bordo libero		$s_{1,min}$	[mm]	200	
Interasse minimo per gruppo di ancoranti parallelo al bordo libero		$s_{2,min}$	[mm]	400	
Spessore minimo del supporto	mattone pieno EN 771-1	h_{min}	[mm]	115	
	mattone pieno in arenaria calcarea EN 771-2			115	
	laterizio a fori verticali EN 771-1 (es. Doppio Uni)			115	
	mattone forato EN 771-1 (560 x 200 x 274 mm)			200	
	mattone forato in arenaria calcarea DIN106 / EN 771-2			240	

VALORI STATICI SU CALCESTRUZZO[1]

Validi per un singolo ancorante in assenza di interassi e distanze dal bordo, per calcestruzzo di elevato spessore.

VALORI CARATTERISTICI

	trazione[2]			**taglio**[3]	
	$N_{Rk,p}$ [kN]		γ_{Mc}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}
	C12/15	≥ C16/20			
Ø8	1,2	2,0	1,8	4,8	1,25
Ø10	2,0	3,0	1,8	6,4	1,5

NOTE

(1) Per il calcolo di ancoranti su muratura si rimanda al documento ETA.
(2) Modalità di rottura per sfilamento (pull-out).
(3) Modalità di rottura del materiale acciaio (vite).

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono calcolati in accordo a ETA-12/0261.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d=R_k/\gamma_M$. I coefficienti γ_M sono riportati in tabella ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti o vicini al bordo o per il fissaggio di gruppi di ancoranti si rimanda al documento ETA.

NDS

TASSELLO PROLUNGATO CON VITE



- Ancorante plastico per applicazioni su mattone semipieno e forato
- Fissaggio passante
- Completo di vite a testa svasata in acciaio zincato
- Alette antirotazione

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	inserto	pz.
NDS10100		**100**	7 x 105	25	85	TX40	25
NDS10120		**120**	7 x 125	45	85	TX40	25
NDS10140	**10**	**140**	7 x 145	65	85	TX40	25
NDS10160		**160**	7 x 165	85	85	TX40	25
NDS10200		**200**	7 x 205	125	85	TX40	25

NDB

TASSELLO PROLUNGATO A BATTERE CON VITE A CHIODO

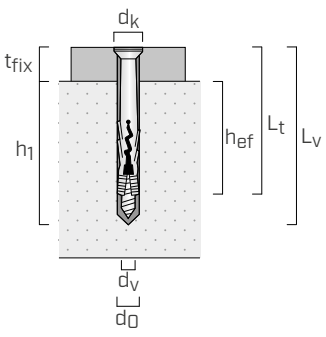


- Tassello plastico con collarino svasato
- Fissaggio passante
- Completo di vite a chiodo testa svasata in acciaio zincato

CODICI E DIMENSIONI

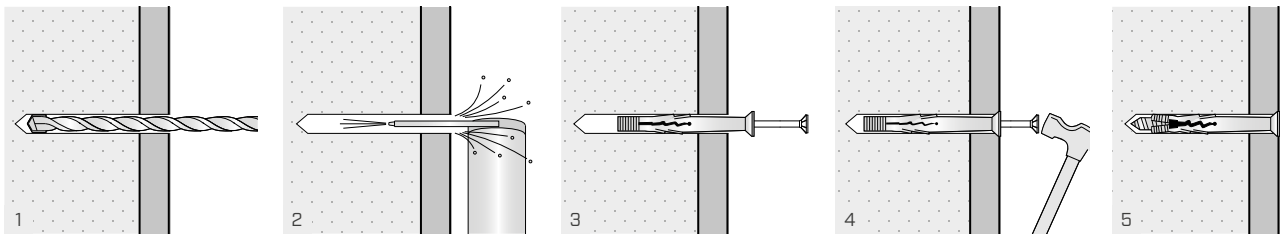
CODICE	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{ef} [mm]	d_k [mm]	inserto	pz.
NDB640		**40**	3,8 x 45	10	30	27	10,0	PZ 2	200
NDB655	**6**	**55**	3,8 x 60	25	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB667		**67**	3,8 x 72	37	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB860		**60**	4,8 x 65	25	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB875		**75**	4,8 x 80	40	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB8100	**8**	**100**	4,8 x 105	65	40	35	12,2	PZ 3	50
NDB8120		**120**	4,8 x 125	85	40	35	12,2	PZ 3	50
NDB8135		**135**	4,8 x 140	100	40	35	12,2	PZ 3	50

GEOMETRIA



d_0 diametro ancorante = diametro foro nel supporto in calcestruzzo
L_t lunghezza ancorante
d_v x L_v diametro vite x lunghezza vite
t_{fix} spessore massimo fissabile
h_1 profondità minima foro
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
d_k diametro testa

MONTAGGIO



NDK

TASSELLO UNIVERSALE NYLON

CODICI E DIMENSIONI

UNIVERSALE - con collare

CODICE	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_{vite} [mm]	pz.
NDKU635	**6**	**35**	4 - 5	100
NDKU850	**8**	**50**	4,5 - 6	100
NDKU1060	**10**	**60**	6 - 8	50



GL - 4 settori

CODICE	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_{vite} [mm]	pz.
NDKG840	**8**	**40**	4,5 - 6	100
NDKG1260	**12**	**60**	8 - 10	50
NDKG1470	**14**	**70**	10 - 12	25



NDL

TASSELLO UNIVERSALE NYLON PROLUNGATO

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{tirafondo}$ [mm]	pz.
NDL12160	**12**	**160**	10	25
NDL12200		**200**	10	25
NDL12240		**240**	10	25
NDL14100	**14**	**100**	12	50
NDL14130		**130**	12	50
NDL14160		**160**	12	25
NDL16140	**16**	**140**	12	25
NDL16160		**160**	12	20
NDL16200		**200**	12	20
NDL16240		**240**	12	20



Ø12 - Ø14 Ø16

MBS | MBZ

VITE AUTOFILETTANTE PER MURATURA

- Acciaio al carbonio elettrozincato
- Idonea per materiali compatti e semipieni
- Fissaggio di infissi e serramenti
- La testa svasata (MBS) permette la posa degli infissi in PVC senza arrecare danno al serramento
- La testa cilindrica (MBZ) è capace di penetrare e rimanere incassata negli infissi in legno
- Valori di resistenza nei diversi supporti testati in collaborazione con l'Istituto per la Tecnologia delle Finestre (IFT) di Rosenheim
- Filetto HI-LOW per un fissaggio sicuro anche in prossimità dei bordi del supporto, grazie alla ridotta tensione indotta nel materiale
- Fissaggio passante

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED acciaio al carbonio elettrozincato



MBS



MBZ

CODICI E DIMENSIONI

MBS - vite a testa svasata

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	pz.
MBS7552	7,5 TX 30	52	100
MBS7572		72	100
MBS7592		92	100
MBS75112		112	100
MBS75132		132	100
MBS75152		152	100
MBS75182		182	100
MBS75212		212	100
MBS75242		242	100

MBZ - vite a testa cilindrica

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	pz.
MBZ7552	7,5 TX 30	52	100
MBZ7572		72	100
MBZ7592		92	100
MBZ75112		112	100
MBZ75132		132	100
MBZ75152		152	100
MBZ75182		182	100
MBZ75212		212	100
MBZ75242		242	100

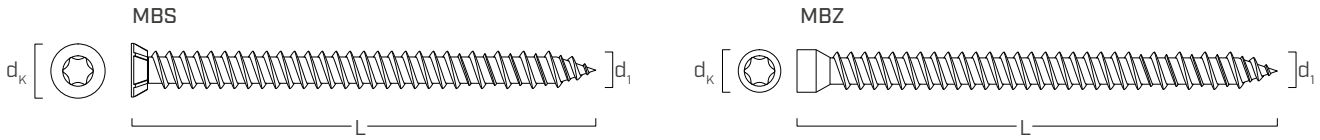


CAMPI DI IMPIEGO

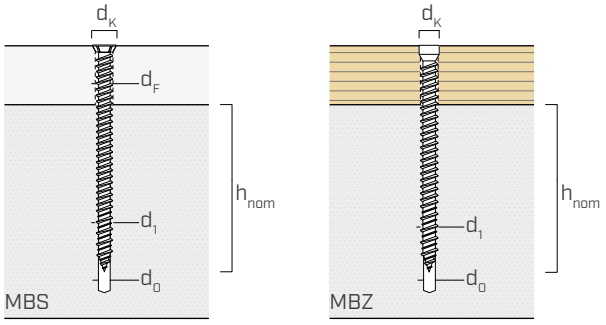
Fissaggio di infissi in legno (MBZ) e in PVC (MBS) su supporti in:

- mattone pieno e forato
- calcestruzzo pieno e forato
- calcestruzzo alleggerito
- calcestruzzo aerato autoclavato

GEOMETRIA E PARAMETRI DI INSTALLAZIONE

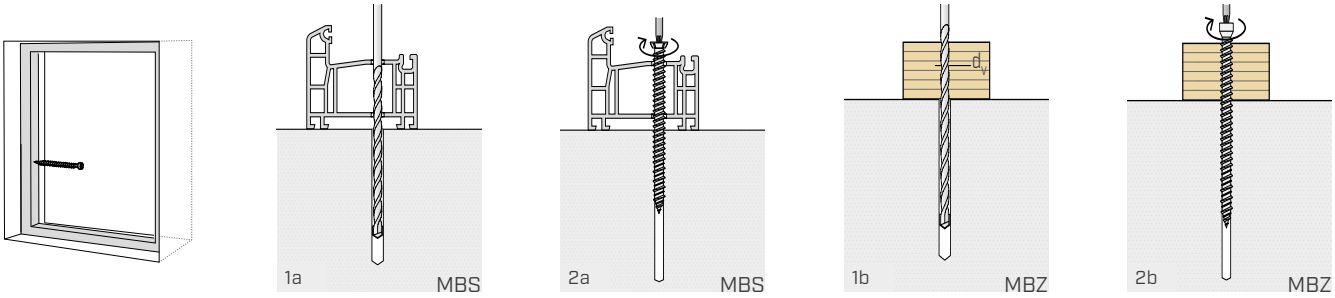


			MBS	MBZ
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Diametro testa	d_k	[mm]	10,85	8,4
Diametro preforo calcestruzzo/muratura	d_0	[mm]	6,0	6,0
Diametro preforo nell'elemento ligneo	d_V	[mm]	6,2	6,2
Diametro foro nell'elemento in PVC	d_F	[mm]	7,5	-



d_1 diametro vite
d_K diametro testa
d_0 diametro preforo calcestruzzo/muratura
d_V diametro preforo nell'elemento ligneo
d_F diametro foro nell'elemento in PVC
h_{nom} profondità di inserimento nominale

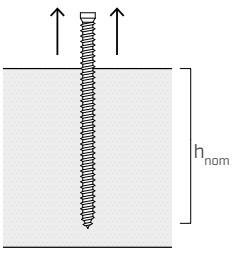
INSTALLAZIONE



VALORI STATICI

RESISTENZA AD ESTRAZIONE

Tipo di supporto	**$h_{nom,min}$** [mm]	**N_{rec}**[(1)] [kN]
Calcestruzzo[(2)]	30	0,89
Mattone pieno	40	0,65
	80	1,18
Mattone forato	40	0,12
	60	0,24
Calcestruzzo alleggerito	80	0,17
Calcestruzzo cellulare	80	0,11

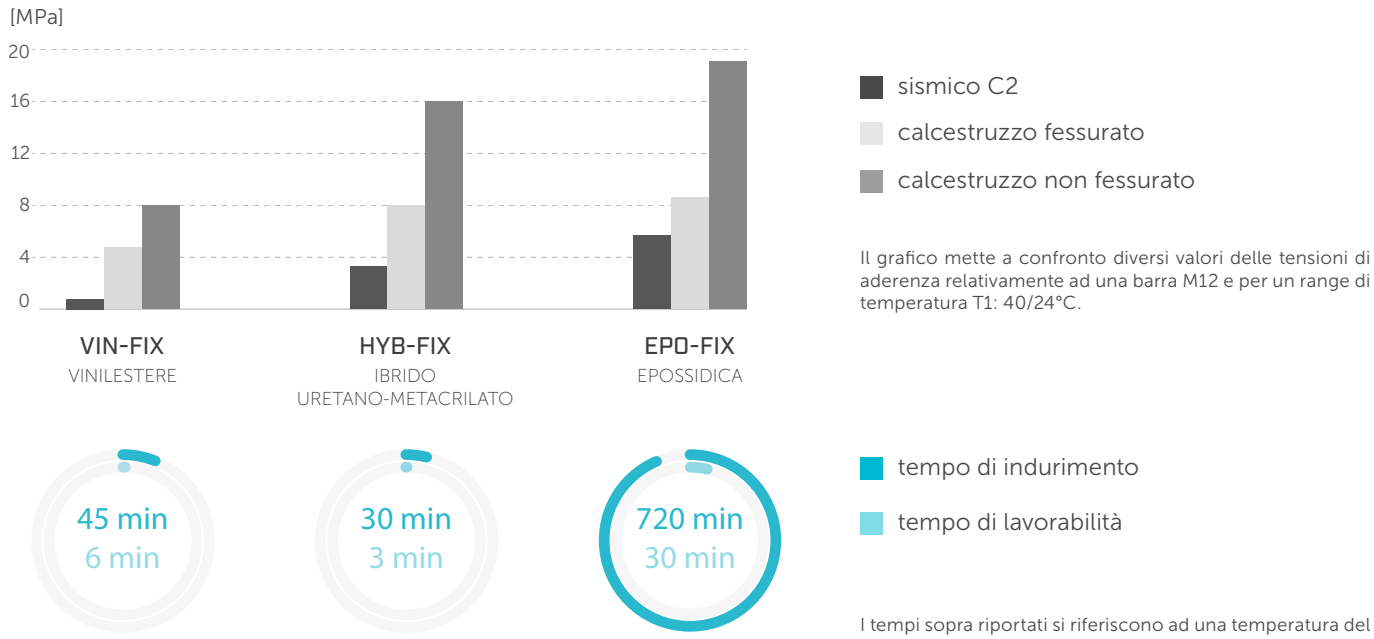


[(1)]Valori raccomandati ricavati considerando un coefficiente di sicurezza pari a 3.
[(2)]Calcestruzzo C20/25

ANCORANTI CHIMICI A CONFRONTO

Rothoblaas offre una vasta gamma di ancoranti chimici, progettati su misura per soddisfare le diverse esigenze di prestazione. La nostra gamma infatti comprende tre famiglie distinte, ognuna basata su un componente principale unico: **vinilestere** (VIN-FIX), **ibrido** uretano-metacrilato (HYB-FIX) ed **epossidico** (EPO-FIX). Ogni famiglia presenta differenze significative, ma le più importanti riguardano il tempo di lavorazione, il tempo di indurimento e la tensione di aderenza.

TENSIONE DI ADERENZA



Il grafico mette a confronto diversi valori delle tensioni di aderenza relativamente ad una barra M12 e per un range di temperatura T1: 40/24°C.

I tempi sopra riportati si riferiscono ad una temperatura del supporto di 20°C.

Scegli tra la massima resistenza dell'ancorante epossidico EPO-FIX, la versatilità e il comfort di installazione dell'ancorante vinilestere VIN-FIX o ottieni il meglio di entrambi i mondi con l'ancorante ibrido HYB-FIX, che offre alte prestazioni e facilità d'uso.

FOCUS SISMICA

CATEGORIA DI PRESTAZIONE SISMICA C1 E C2

In accordo a quanto riportato su EN 1992-4:2018, il livello di prestazione sismica richiesto agli ancoranti per uso strutturale è in funzione del livello di sismicità ($a_g \cdot S$) della classe d'uso dell'edificio.
In Italia, le norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018) richiedono che sia soddisfatta la categoria sismica C2 indipendentemente dalla classe d'uso dell'edificio.

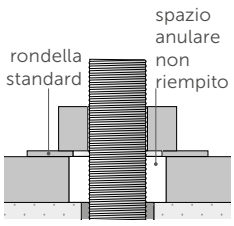
RONDELLA FILL

La rondella FILL viene impiegata per annullare l'effetto di amplificazione delle azioni taglianti (effetto martellamento) che durante il sisma si verifica in presenza di spazio anulare non riempito. Nel caso di installazione in assenza di riempimento dello spazio anulare, la **resistenza sismica** della connessione viene **dimezzata**.

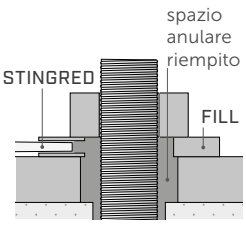
$$N_{Rk,p\ senza\ FILL} = \frac{N_{Rk,p\ con\ FILL}}{2}$$

Questa rondella, grazie alla presenza di un foro di riempimento, consente di riempire lo spazio vuoto tra il foro della piastra e la barra filettata, dopo l'avvenuto serraggio della connessione.

Il corretto impiego della rondella FILL consente perciò di sfruttare appieno le potenzialità dell'ancorante. Necessario l'impiego del riduttore per la punta del beccuccio (STINGRED).



Rondella standard



Rondella FILL



FILL
RONDELLA DI RIEMPIMENTO

pag. 564

VIN-FIX

VIDEO SOFTWARE SEISMIC C2 ETA-20/0363 ETA-21/0982

ANCORANTE CHIMICO A BASE VINILESTERE SENZA STIRENE

- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Utilizzo certificato per barre filettate e ferri di armatura post-installati secondo l'ETA-20/0363 Opzione 1
- Categoria di prestazione sismica C2 (M12-M16)
- Conforme ai requisiti LEED® v4
- Classe A+ di emissione di composti organici volatili (VOC) in ambienti abitati
- Uso certificato per muratura su materiali pieni e semipieni (categoria d'uso b,c,d)
- Calcestruzzo asciutto, bagnato o con fori sommersi
- Certificato per l'uso su blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato (AAC)



CODICI E DIMENSIONI

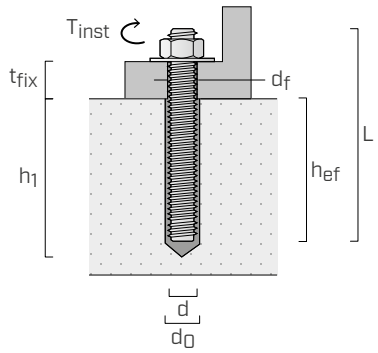
CODICE	formato [ml]	pz.
FIX300	300	12
FIX420	420	12

Scadenza dalla data di produzione: 12 mesi per 300 ml, 18 mesi per 420 ml.
Temperatura di stoccaggio compresa tra +5 e +25 °C.

PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

tipo	descrizione	formato	pz.
MAM400	pistola per cartucce	420 ml	1
FLY	pistola per cartucce	300 ml	1
STING	beccuccio	-	12
STINGRED	riduttore per la punta del beccuccio	-	1
FILL	rondella di riempimento	M8 - M24	-
BRUH	scovolino in acciaio	M8 - M30	-
BRUHAND	impugnatura e prolunga per scovolino	-	1
CAT	pistola ad aria compressa	-	1
PONY	pompetta di soffiaggio	-	1

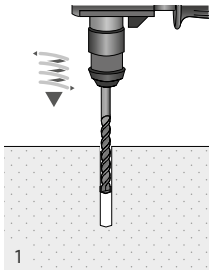
GEOMETRIA

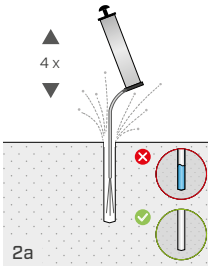


d	diametro ancorante
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro foro nell'elemento da fissare
T_{inst}	massima coppia di serraggio
L	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro

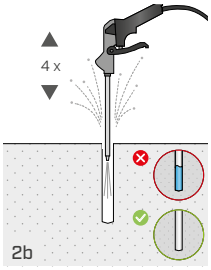
MONTAGGIO

CALCESTRUZZO

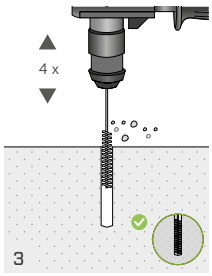


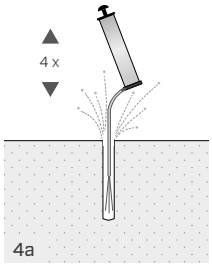


diametro foro ≤ 20 mm

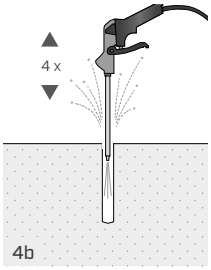


diametro foro > 20 mm
o profondità superiore
a 240 mm

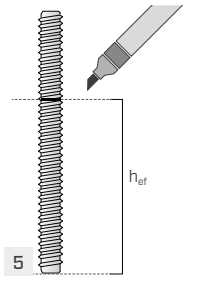


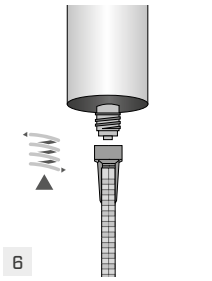


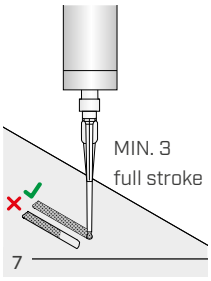
diametro foro ≤ 20 mm

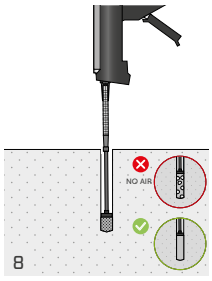


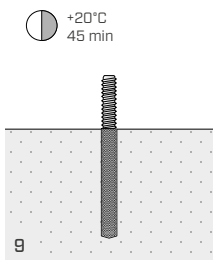
diametro foro > 20 mm
o profondità superiore
a 240 mm

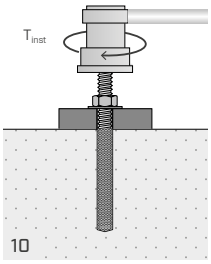




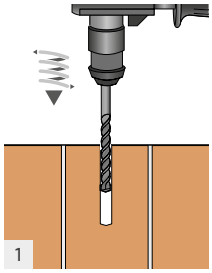


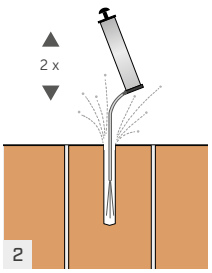


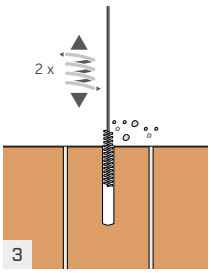


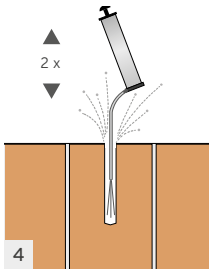


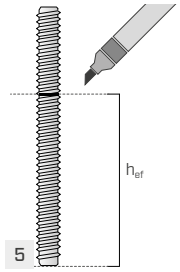
MURATURA PIENA

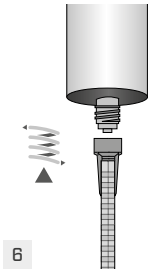


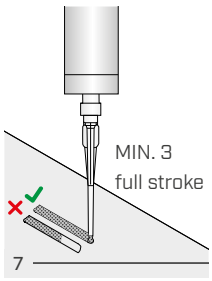


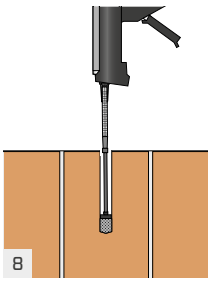


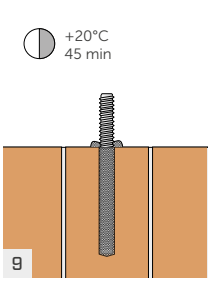


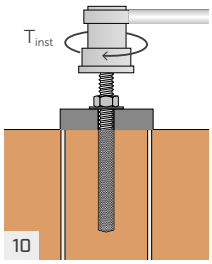




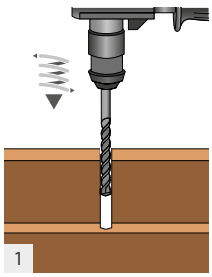


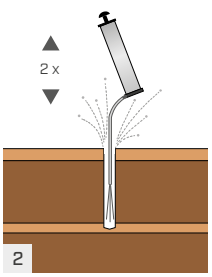


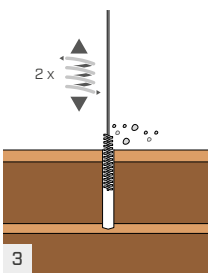


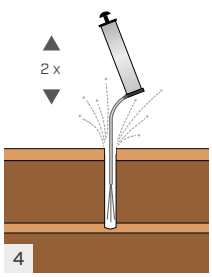


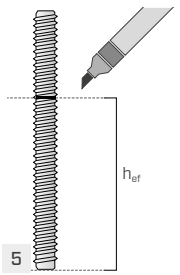
MURATURA FORATA

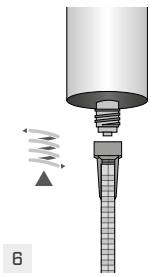


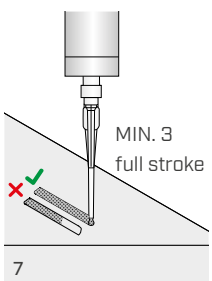


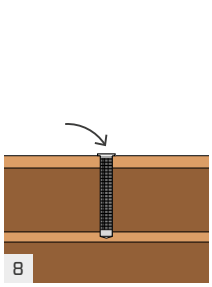


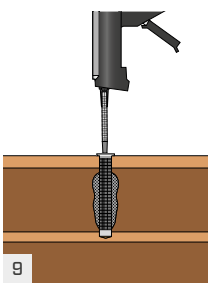


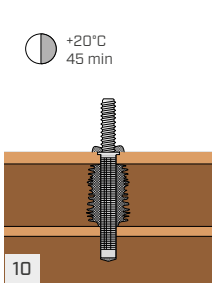


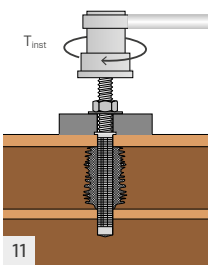






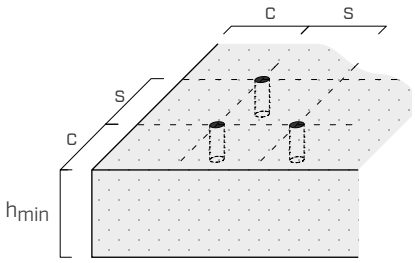






INSTALLAZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DI POSA SU CALCESTRUZZO | BARRE FILETTATE





d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24
d_0	[mm]	10	12	14	18	24	28
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	120	160

			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Interasse minimo	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Distanza minima dal bordo	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm				$h_{ef} + 2\ d_0$	

Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.

TEMPI E TEMPERATURE DI POSA

temperatura del supporto	temperatura cartuccia	tempo di lavorabilità	attesa applicazione del carico
-5 ÷ -1 °C (*)	+5 ÷ +40 °C	90 min	6 h
0 ÷ +4 °C		45 min	3 h
+5 ÷ +9 °C		25 min	2 h
+10 ÷ +14 °C		20 min	100 min
+15 ÷ +19 °C		15 min	80 min
+20 ÷ +29 °C		6 min	45 min
+30 ÷ +34 °C		4 min	25 min
+35 ÷ +39 °C		2 min	20 min

(*) Temperature non consentite per muratura.

Classificazione componente A: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

Classificazione componente B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

VALORI STATICI CARATTERISTICI

Validi per una singola barra filettata (tipo INA o MGS) in assenza di interassi e distanze dal bordo, per calcestruzzo C20/25 di elevato spessore e con armatura rada.

CALCESTRUZZO NON FESSURATO[1]

TRAZIONE

barra	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Mp}	acciaio 8.8	γ_{Mp}	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	17,1	1,8	17,1	1,8	**160**	18	1,5	29	1,5
M10	**90**	22,6		22,6		**200**	29		46	
M12	**110**	33,2		33,2		**240**	42		67	
M16	**128**	51,5		51,5		**320**	79		126	
M20	**170**	85,5		85,5		**400**	123		196	
M24	**210**	126,7		126,7		**480**	177		282	

TAGLIO

barra	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11	1,25	15	1,25
M10	**≥ 60**	17		23	
M12	**≥ 70**	25		34	
M16	**≥ 80**	47		63	
M20	**≥ 100**	74		98	
M24	**≥ 125**	106		141	

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,04
	C30/37	1,08
	C40/50	1,15
	C50/60	1,19

CALCESTRUZZO FESSURATO[1]

TRAZIONE

barra	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,p}$ | $N_{Rk,s}$ [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Mp}	acciaio 8.8	γ_{Mp}	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	9,0	1,8	9,0	1,8	**160**	18,0	1,5[3]	18,1	1,8[2]
M10	**90**	12,7		12,7		**200**	28,3	1,8[2]	28,3	
M12	**110**	18,7		18,7		**240**	40,7		40,7	
M16	**128**	29,0		29,0		**320**	72,4		72,4	

TAGLIO

barra	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_M
M8	**80**	11	1,25[3]	15	1,25[3]
M10	**90**	17		23	
M12	**110**	25		34	
M16	**128**	47		58	1,8[5]

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$[6]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,09

NOTE

(1) Per il calcolo di ancoranti su muratura o per utilizzo di barre ad aderenza migliorata si rimanda al documento ETA di riferimento.

(2) Modalità di rottura per sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo (pull-out and concrete cone failure).

(3) Modalità di rottura del materiale acciaio.

(4) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (escluso rottura materiale acciaio) valido in presenza di calcestruzzo non fessurato.

(5) Modalità di rottura per scalzamento (pry-out).

(6) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (escluso rottura materiale acciaio) valido in presenza di calcestruzzo fessurato.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-23/6844.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo EN 1992-4:2018 con un fattore α_{sus}=0,6 ed in accordo a ETA-20/0363.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA di riferimento e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per la specifica dei diametri coperti dai vari tipi di certificazione (calcestruzzo fessurato, non fessurato, applicazione sismica) si rimanda ai documenti ETA di riferimento.

VIN-FIX PRO NORDIC

ANCORANTE CHIMICO VINILESTERE PER BASSE TEMPERATURE

- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Uso certificato per muratura (categoria d'uso c, w/d)
- Categoria di prestazione sismica C1 (M12-M24)
- Applicazione e lavorazione fino a -10 °C
- Conforme ai requisiti LEED ®, IEQ Credit 4.1
- Calcestruzzo asciutto o bagnato
- Calcestruzzo con fori sommersi
- Non genera tensioni nel supporto
- Senza stirene



CODICI E DIMENSIONI

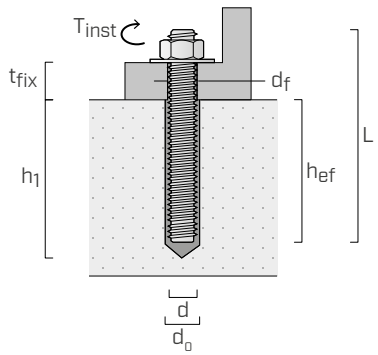
CODICE	formato [ml]	pz.
VIN410N	410	12

Scadenza dalla data di produzione: 18 mesi.
Temperatura di stoccaggio compresa tra 0 e +25 °C.

PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

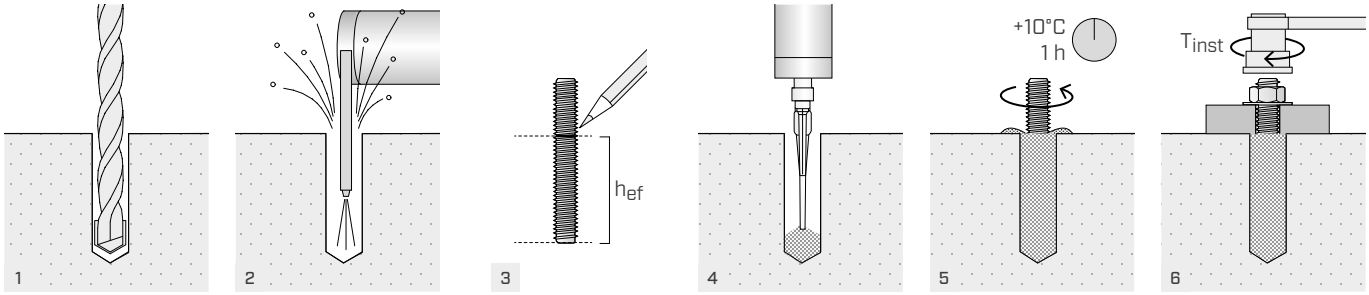
tipo	descrizione	formato	pz.
MAM400	pistola per cartucce	410 ml	1
STING	beccuccio	-	12
PONY	pompetta di soffiaggio	-	1

GEOMETRIA



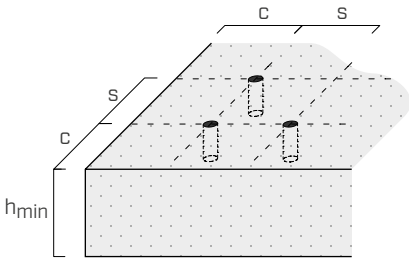
d	diametro ancorante
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro massimo foro nell'elemento da fissare
T_{inst}	coppia di serraggio
L	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro

MONTAGGIO



INSTALLAZIONE

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DI POSA SU CALCESTRUZZO | BARRE FILETTATE (TIPO INA o MGS)





d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	64	80	96	128	160	192	216	240
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	240	275

			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Interasse minimo	s_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Distanza minima dal bordo	c_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm				h_{ef} + 2 d_0			

Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.

TEMPI E TEMPERATURE DI POSA

temperatura del supporto	temperatura cartuccia	tempo di lavorabilità	attesa applicazione del carico	
			supporto asciutto	supporto umido
-20 ÷ -11 °C*	0 ÷ +20 °C	45 min *	35 h *	70 h *
-10 ÷ -6 °C		35 min	12 h	24 h
-5 ÷ -1 °C		15 min	5 h	10 h
0 ÷ +4 °C		10 min	2,5 h	5 h
+5 ÷ +9 °C		6 min	80 min	160 min
+10 °C		6 min	60 min	120 min

*Uso non incluso nella certificazione.

VALORI STATICI CARATTERISTICI

Validi per una singola barra filettata (tipo INA o MGS) in assenza di interassi e distanze dal bordo, per calcestruzzo C20/25 di elevato spessore e con armatura rada.

CALCESTRUZZO NON FESSURATO[1]

TRAZIONE

barra	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Mp}	acciaio 8.8	γ_{Mp}
M8	**80**	17,1	1,8	17,1	1,8
M10	**90**	28,3		28,3	
M12	**110**	39,4		39,4	
M16	**128**	57,9		57,9	
M20	**170**	90,8		90,8	
M24	**210**	126,7		126,7	
M27	**240**	132,3	2,1	132,3	2,1
M30	**270**	140,0		140,0	

TAGLIO

barra	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 64**	9,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 80**	15,0		23,0	
M12	**≥ 96**	21,0		34,0	
M16	**≥ 128**	39,0		63,0	
M20	**≥ 160**	61,0		98,0	
M24	**≥ 192**	88,0		141,0	
M27	**≥ 216**	115,0		184,0	
M30	**≥ 240**	140,0		224,0	

CALCESTRUZZO FESSURATO[1]

TRAZIONE

barra	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Mp}	acciaio 8.8	γ_{Mp}
M12	**110**	18,7	1,8	18,7	1,8
M16	**128**	29,0		29,0	
M20	**170**	48,1		48,1	
M24	**210**	71,3		71,3	

TAGLIO

barra	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Mc}
M12	**110**	21,0	1,25 [3]	37,3	1,5 [5]
M16	**128**	39,0		57,9	
M20	**170**	61,0		96,1	
M24	**210**	88,0		142,5	

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

NOTE

(1) Per il calcolo di ancoranti su muratura o per utilizzo di barre ad aderenza migliorata si rimanda al documento ETA di riferimento.

(2) Modalità di rottura per sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo (pull-out and concrete cone failure).

(3) Modalità di rottura del materiale acciaio.

(4) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (esclusa rottura del materiale acciaio) valido sia in presenza di calcestruzzo non fessurato che fessurato.

(5) Modalità di rottura per scalzamento (pry-out).

Classificazione componente A: Flam. Liq. 3; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3. Classificazione componente B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono calcolati in accordo a ETA-16/0600.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA di riferimento e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per la specifica dei diametri coperti dai vari tipi di certificazione (calcestruzzo fessurato, non fessurato, applicazione sismica, muratura) si rimanda ai documenti ETA di riferimento.

HYB-FIX

VIDEO SOFTWARE F120 SEISMIC C2 ETA-20/1285

ANCORANTE CHIMICO IBRIDO AD ALTE PRESTAZIONI

- Resina a base uretano-metacrilato
- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Categoria di prestazione sismica C2 (M12-M24)
- Certificazione di resistenza al fuoco F120
- Conforme ai requisiti LEED® v4.1 BETA
- Classe A+ di emissione di composti organici volatili (VOC) in ambienti abitati
- Ideale per ancoraggi extrapesanti e per barre d'armatura post installate
- Eccellente comportamento viscoso a lungo termine
- Calcestruzzo asciutto o bagnato
- Calcestruzzo con fori sommersi
- Applicazione dal basso consentita (overhead application allowed)
- Installazione certificata anche con punta cava aspirante



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	formato [ml]	pz.
HYB280	280	12
HYB420	420	12

Scadenza dalla data di produzione: 18 mesi.
Temperatura di stoccaggio compresa tra +5 e +25 °C.

PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

tipo	descrizione	formato	pz.
MAM400	pistola per cartucce	420 ml	1
FLY	pistola per cartucce	280 ml	1
STING	beccuccio	-	12
STINGEXT	tubo di prolunga per beccuccio	-	1
STINGRED	riduttore per la punta del beccuccio	-	1
PLU	ugello per iniezione	M12 - M30	-
FILL	rondella di riempimento	M8 - M24	-
BRUH	scovolino in acciaio	M8 - M30	-
BRUHAND	impugnatura e prolunga per scovolino	-	1
IR (INTERNAL THREADED ROD)	bussola con filettatura metrica interna	M8 - M16	-
PONY	pompetta di soffiaggio	-	1
CAT	pistola ad aria compressa	-	1
HDE	punta cava aspirante per calcestruzzo	M8 - M30	-
DUXHA	punta cava aspirante per calcestruzzo	M16 - M30	-
DUISPS	sistema di aspirazione classe M	-	1

TEMPI E TEMPERATURE DI POSA

temperatura del supporto	tempo di lavorabilità	attesa applicazione del carico	
		supporto asciutto	supporto umido
-5 ÷ -1 °C	50 min	5 h	10 h
0 ÷ +4 °C	25 min	3,5 h	7 h
+5 ÷ +9 °C	15 min	2 h	4 h
+10 ÷ +14 °C	10 min	1 h	2 h
+15 ÷ +19 °C	6 min	40 min	80 min
+20 ÷ +29 °C	3 min	30 min	60 min
+30 ÷ +40 °C	2 min	30 min	60 min

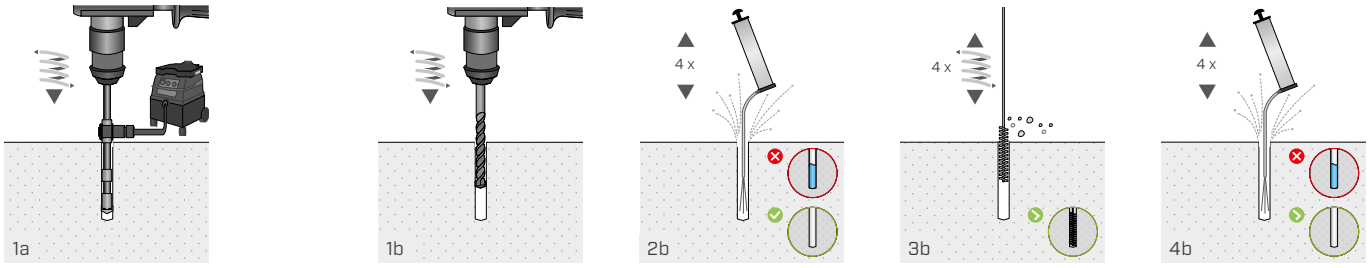
Temperatura di stoccaggio della cartuccia +5 - +40°.

MONTAGGIO

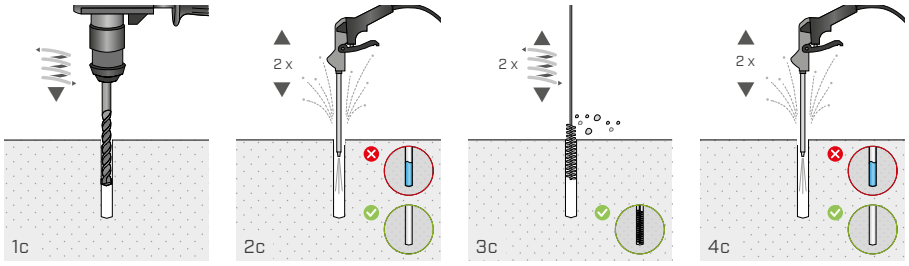
Realizzazione foro: tre diverse possibilità di installazione.

a. MONTAGGIO CON PUNTA CAVA ASPIRANTE (HDE)

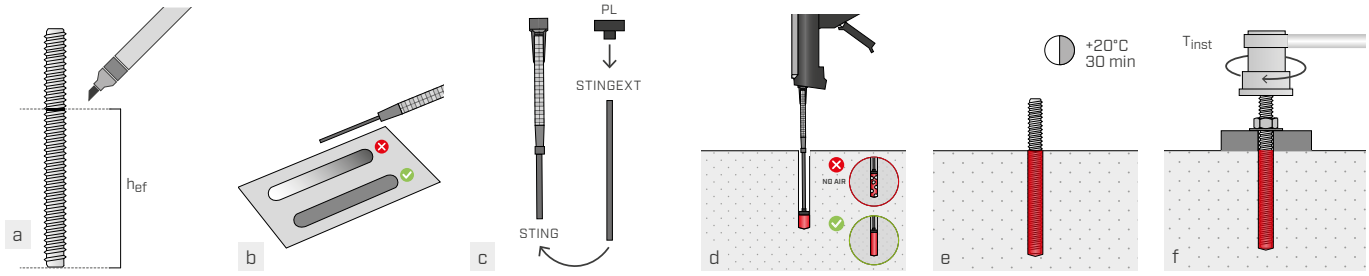
b. MONTAGGIO CON HP + BRUH (valido solo in calcestruzzo non fessurato)



c. MONTAGGIO CON CAT + BRUH



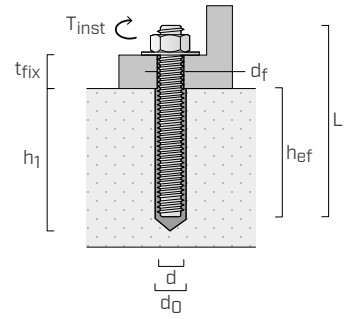
Installazione della barra:



INSTALLAZIONE

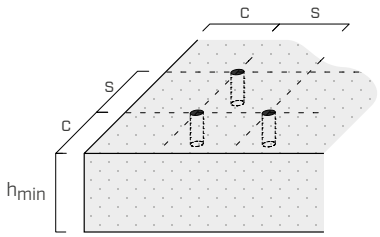
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DI POSA SU CALCESTRUZZO

BARRE FILETTATE (TIPO INA O MGS)



d	diametro ancorante
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro foro nell'elemento da fissare
T_{inst}	massima coppia di serraggio
L	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro



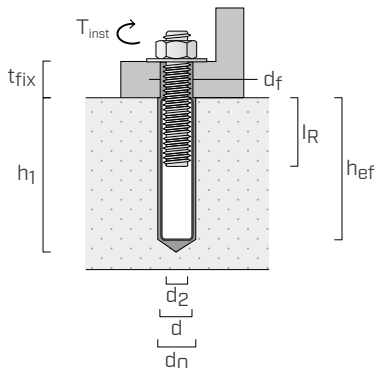


d	[mm]	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	60	100	170	250	300

			M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Interasse minimo	**s_{min}**	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Distanza minima dal bordo	**c_{min}**	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0				

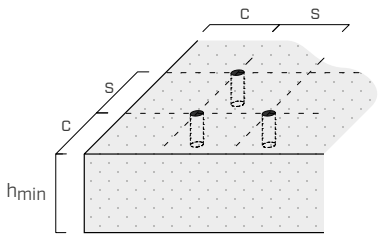
Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.

BUSSOLA CON FILETTATURA METRICA INTERNA (TIPO IR)



d_2	diametro della barra filettata interna
d	diametro dell'elemento ancorato su calcestruzzo
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro foro nell'elemento da fissare
T_{inst}	massima coppia di serraggio
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
l_R	lunghezza della barra filettata interna





		IR-M8	**IR-M10**	**IR-M12**	**IR-M16**
d_2	[mm]	8	10	12	16
d	[mm]	12	16	20	24
d_0	[mm]	14	18	22	28
$h_{ef,min}$	[mm]	70	80	90	96
$h_{ef,max}$	[Nm]	240	320	400	480
d_f	[mm]	9	12	14	18
T_{inst}	[mm]	10	20	40	60
$l_{R,min}$	[mm]	8	10	12	16
$l_{R,max}$	[mm]	20	25	30	32

			IR-M8	**IR-M10**	**IR-M12**	**IR-M16**
Interasse minimo	**s_{min}**	[mm]	60	75	95	115
Distanza minima dal bordo	**c_{min}**	[mm]	45	50	60	65
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm	h_{ef} + 2 d_0		

Per interassi e distanze inferiori a quelli critici, si avranno riduzioni dei valori di resistenza in ragione dei parametri di installazione.

VALORI STATICI CARATTERISTICI

Validi per una singola barra filettata (tipo INA o MGS) in assenza di interassi e distanze dal bordo, per calcestruzzo C20/25 di elevato spessore e con armatura rada.

CALCESTRUZZO NON FESSURATO[1]

TRAZIONE

barra	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}/N_{Rk,s}$ [kN]				h_{ef}	$N_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_M	acciaio 8.8	γ_M	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[2]	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[2]	**≥ 80**	18,0	1,5	29,0	1,5
M10	**90**	29,0		42,0		**≥ 100**	29,0		46,0	
M12	**110**	42,0		56,8		**≥ 130**	42,0		67,0	
M16	**128**	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5$[4][5]	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5$[4][5]	**≥ 180**	78,0		125,0	
M20[3]	**170**	109,0		109,0		**≥ 250**	122,0		196,0	
M24[3]	**210**	149,7		149,7		**≥ 325**	176,0		282,0	
M27[3]	**240**	182,9		182,9		**≥ 390**	230,0		368,0	
M30[3]	**270**	218,2		218,2		**≥ 440**	280,0		449,0	

TAGLIO

barra	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 60**	17,0		23,0	
M12	**≥ 70**	25,0		34,0	
M16	**≥ 80**	47,0		63,0	
M20[3]	**≥ 100**	74,0		98,0	
M24[3]	**≥ 130**	106,0		141,0	
M27[3]	**≥ 155**	138,0		184,0	
M30[3]	**≥ 175**	168,0		224,0	

CALCESTRUZZO FESSURATO[1]

TRAZIONE

barra	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$ [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Mp}	acciaio 8.8	γ_M	[mm]	acciaio 5.8	γ_M	acciaio 8.8	γ_M
M8	**80**	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5$[5][6]	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5$[5][6]	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[2]	28,2	$\gamma_{Mp} = 1,5$[5][6]
M10	**90**	21,2		21,2		**200**	29,0		46,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[2]
M12	**110**	33,2		33,2		**240**	42,0		67,0	
M16	**128**	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5$[4][5]	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5$[4][5]	**320**	78,0		125,0	
M20[3]	**170**	76,3		76,3		**400**	122,0		196,0	
M24[3]	**210**	104,8		104,8		**480**	176,0		253,3	$\gamma_{Mp} = 1,5$[5][6]
M27[3]	**240**	128,0		128,0		**540**	230,0		320,6	
M30[3]	**270**	152,8		152,8		**600**	280,0		395,8	

TAGLIO

barra	$h_{ef,standard}$	$V_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**90**	17,0		23,0	
M12	**110**	25,0		34,0	
M16	**128**	47,0		63,0	
M20[3]	**170**	74,0		98,0	
M24[3]	**210**	106,0		141,0	
M27[3]	**240**	138,0		184,0	
M30[3]	**270**	168,0		224,0	

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$[7]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

NOTE

(1) Per utilizzo di barre ad aderenza migliorata si rimanda al documento ETA di riferimento.

(2) Modalità di rottura del materiale acciaio.

(3) L'installazione è consentita solo con CAT e HDE.

(4) Modalità di rottura del cono di calcestruzzo (concrete cone failure).

(5) Valore del coefficiente di sicurezza del materiale calcestruzzo valido utilizzando CAT nell'installazione. Per sistemi di installazione differenti, utilizzare un coefficiente γ_M pari a 1,8.

(6) Modalità di rottura per sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo (pullout and concrete cone failure).

(7) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (escluso rottura del materiale acciaio e cono di calcestruzzo) valido sia in presenza di calcestruzzo fessurato che non fessurato.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo EN 1992-4:2018 con un fattore α_{sus}=0,6 ed in accordo a ETA-20/1285.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA di riferimento e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per la specifica dei diametri coperti dai vari tipi di certificazione (calcestruzzo fessurato, non fessurato, applicazione sismica) si rimanda ai documenti ETA di riferimento.

Classificazione componente A e componente B: Skin Sens. 1. May cause an allergic skin reaction.

VALORI STATICI CARATTERISTICI

Validi per una singola barra filettata (tipo INA o MGS) quando installate con IR in calcestruzzo C20/25 con armatura rada considerando la spaziatura, la distanza dal bordo e lo spessore del calcestruzzo di base come parametri non limitanti.

CALCESTRUZZO NON FESSURATO[1]

TRAZIONE

barra	h_{ef}	h_{min}[2]	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN]			
	[mm]	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_M
IR-M8	**80**	**110**	17,0	1,5[3]	27,0	γ_{Ms} = 1,5[3]
IR-M10	**80**	**116**	29,0		35,2	γ_{Mc} = 1,5[5][6]
IR-M12[4]	**125**	**169**	42,0		67,0	γ_{Ms} = 1,5[3]
IR-M16[4]	**170**	**226**	76,0		109,0	γ_{Mc} = 1,5[5][6]

TAGLIO

barra	h_{ef}	h_{min}[2]	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	9,0	1,25	14,0	1,25
IR-M10	**80**	**116**	15,0		23,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	21,0		34,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	38,0		60,0	

CALCESTRUZZO FESSURATO[1]

TRAZIONE

barra	h_{ef}	h_{min}[2]	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN]				h_{ef}	$N_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	[mm]	acciaio 5.8	γ_M	acciaio 8.8	γ_M	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	17,0	γ_{Ms} = 1,5[3]	19,6	γ_{Mc} = 1,5[6][7]	**≥ 120**	17,0	1,5	27,0	1,5
IR-M10	**80**	**116**	24,6	γ_{Mc} = 1,5[5][6]	24,6	γ_{Mc} = 1,5[5][6]	**≥ 150**	29,0		46,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	42,0	γ_{Ms} = 1,5[3]	48,1		**≥ 180**	42,0		67,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	76,0		76,3		**≥ 250**	76,0		121,0	

TAGLIO

barra	h_{ef}	h_{min}[2]	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	[mm]	acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	9,0	1,25	14,0	1,25
IR-M10	**80**	**116**	15,0		23,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	21,0		34,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	38,0		60,0	

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$[8]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

NOTE

(1) Per utilizzo di barre ad aderenza migliorata si rimanda al documento ETA di riferimento.

(2) Spessore minimo del supporto in calcestruzzo.

(3) Modalità di rottura del materiale acciaio.

(4) L' installazione è consentita solo con CAT e HDE.

(5) Modalità di rottura del cono di calcestruzzo (concrete cone failure).

(6) Valore del coefficiente di sicurezza del materiale calcestruzzo valido utilizzando CAT nell'installazione. Per sistemi di installazione differenti, utilizzare un coefficiente γ_M pari a 1,8.

(7) Modalità di rottura per sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo (pullout and concrete cone failure).

(8) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (escluso rottura del materiale acciaio e cono di calcestruzzo) valido sia in presenza di calcestruzzo fessurato che non fessurato.

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo EN 1992-4:2018 con un fattore α_{sus}=0,6 ed in accordo a ETA-20/1285.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d = R_k/\gamma_M$. I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA di riferimento e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per la specifica dei diametri coperti dai vari tipi di certificazione (calcestruzzo fessurato, non fessurato, applicazione sismica) si rimanda ai documenti ETA di riferimento.

Classificazione componente A e componente B: Skin Sens. 1. May cause an allergic skin reaction.

EPO-FIX

VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | LEED tested | A+ | F120 | SEISMIC C2 | CE ETA-23/0419 ETA-23/0420

ANCORANTE CHIMICO EPOSSIDICO AD ALTE PRESTAZIONI



- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Categoria di prestazione sismica C2 (M12-M24)
- Certificato per riprese di getto con barre d'armatura (ETA-23/0420)
- Certificazione di resistenza al fuoco F120
- Conforme ai requisiti LEED® v4 e v4.1 BETA
- Classe A+ di emissione di composti organici volatili (VOC) in ambienti abitati
- Ideale per ancoraggi extrapesanti e per barre d'armatura
- Eccellente comportamento viscoso a lungo termine
- Calcestruzzo asciutto o bagnato
- Calcestruzzo con fori sommersi
- Applicazione dal basso consentita (overhead application allowed)
- Installazione certificata anche con punta cava aspirante
- Massima resistenza a trazione

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	formato [ml]	pz.
EPO585	585	12

Scadenza dalla data di produzione: 24 mesi.
Temperatura di stoccaggio compresa tra +5 e +35 °C.

PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

tipo	descrizione	formato	pz.
MAMDB	pistola per cartucce doppie	585 ml	1
STING	beccuccio	-	12
STINGRED	riduttore per la punta del beccuccio	-	1
FILL	rondella di riempimento	M8-M24	-
BRUH	scovolino in acciaio	M8-M30	-
BRUHAND	impugnatura e prolunga per scovolino	-	1
CAT	pistola ad aria compressa	-	1
PONY	pompetta di soffiaggio	-	1
IR (INTERNAL THREADED ROD)	bussola con filettatura metrica interna	M8-M16	-

TEMPI E TEMPERATURE DI POSA

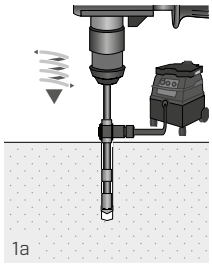
temperatura del supporto	temperatura cartuccia	tempo di lavorabilità	attesa applicazione del carico(*)
0°C ÷ + 4°C	5°C ÷ + 40°C	90 min	144 h
5°C ÷ + 9°C		80 min	48 h
10°C ÷ + 14°C		60 min	28 h
15°C ÷ + 19°C		40 min	18 h
20°C ÷ + 24°C		30 min	12 h
25°C ÷ + 34°C		12 min	9 h
35°C ÷ + 39°C		8 min	6 h
+ 40°C		8 min	4 h

(*)Per supporto umido i tempi di attesa per l' applicazione del carico vanno raddoppiati

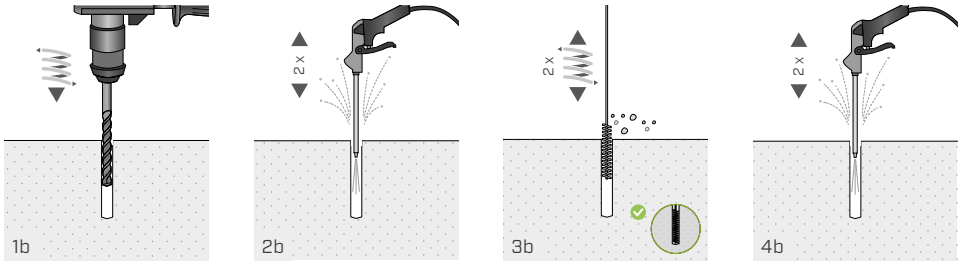
MONTAGGIO

Realizzazione foro: tre diverse possibilità di montaggio.

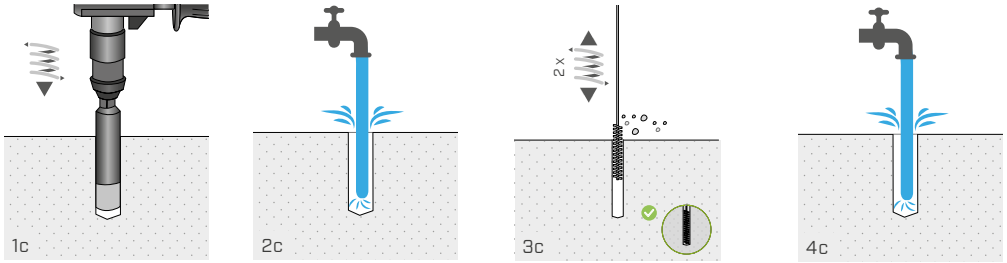
a. MONTAGGIO CON PUNTA CAVA ASPIRANTE (HDE)

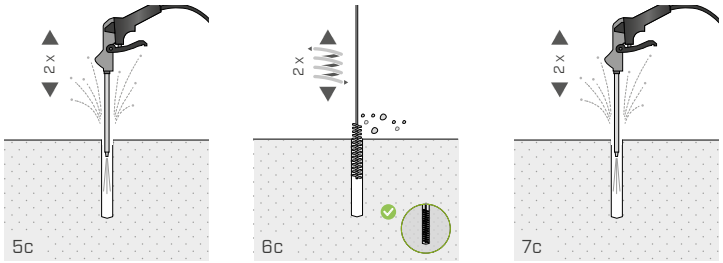


b. MONTAGGIO CON TRAPANO (HAMMER DRILLING HD)

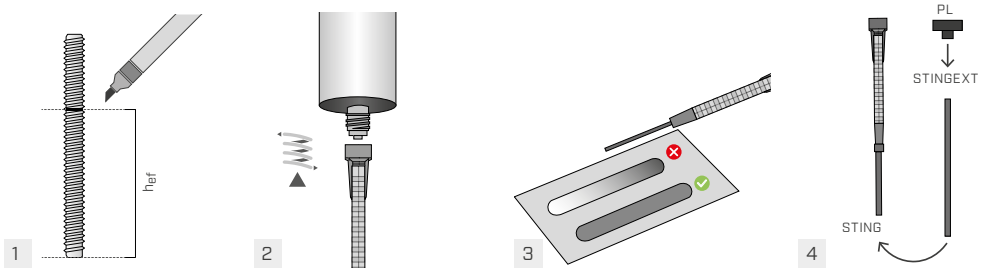


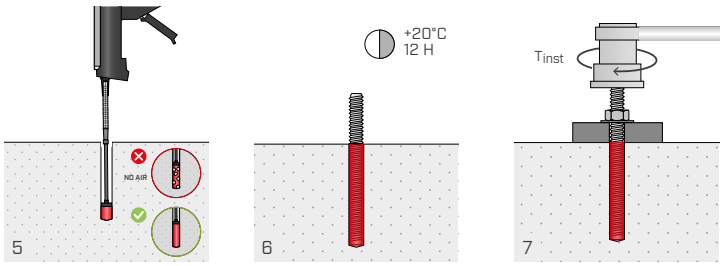
c. MONTAGGIO CON PUNTA DIAMANTATA (DIAMONT DRILL BIT)





Installazione della barra:

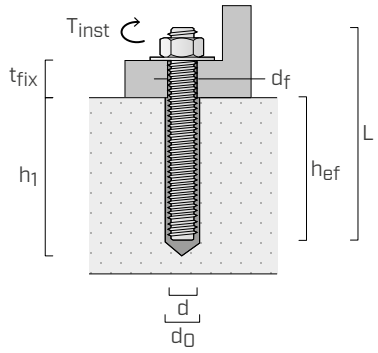




INSTALLAZIONE

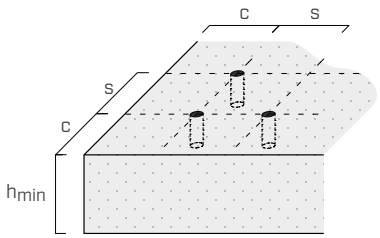
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DI POSA SU CALCESTRUZZO

BARRE FILETTATE (TIPO INA O MGS)



d	diametro ancorante
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro foro nell'elemento da fissare
T_{inst}	massima coppia di serraggio
L	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro

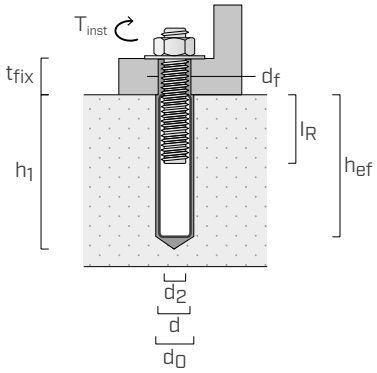




d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	60	100	170	250	300

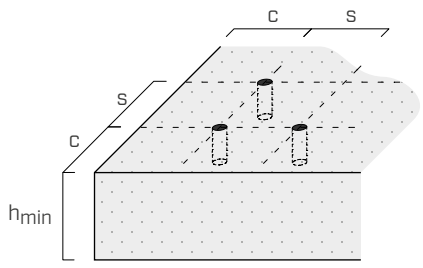
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Interasse minimo	**s_{min}**	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Distanza minima dal bordo	**c_{min}**	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0				

BUSSOLA CON FILETTATURA METRICA INTERNA (TIPO IR)



d_2	diametro della barra filettata interna
d	diametro dell'elemento ancorato su calcestruzzo
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
h_{ef}	profondità effettiva di ancoraggio
d_f	diametro foro nell'elemento da fissare
T_{inst}	massima coppia di serraggio
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
l_R	lunghezza della barra filettata interna





d	[mm]	IR-M6	IR-M8	IR-M10	IR-M12	IR-M16	IR-M20
d_2	[mm]	6	8	10	12	16	20
d	[mm]	10	12	16	20	24	30
d_0	[mm]	12	14	18	22	28	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	70	80	90	96	120
$h_{ef,max}$	[mm]	200	240	320	400	480	600
d_f	[mm]	7	9	12	14	18	22
T_{inst}	[Nm]	20	40	60	100	170	300
$l_{R,min}$	[mm]	6	8	10	12	16	20
$l_{R,max}$	[mm]	10	12	16	20	24	30

			IR-M6	IR-M8	IR-M10	IR-M12	IR-M16	IR-M20
Interasse minimo	**s_{min}**	[mm]	50	60	75	95	115	140
Distanza minima dal bordo	**c_{min}**	[mm]	40	45	50	60	65	80
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	**h_{min}**	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm		h_{ef} + 2 d_0			

VALORI STATICI CARATTERISTICI

Validi per una singola barra filettata (tipo INA o MGS) quando installate in calcestruzzo C20/25 con armatura rada considerando la spaziatura, la distanza dal bordo e lo spessore del calcestruzzo di base come parametri non limitanti.

CALCESTRUZZO NON FESSURATO[5]

TRAZIONE

barra	$h_{ef,standard}$ [mm]	$N_{Rk,c}$ | $N_{Rk,s}$ [kN] acciaio 5.8	γ_M	acciaio 8.8	γ_M	$h_{ef,max}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN] acciaio 5.8	γ_M	acciaio 8.8	γ_M
M8	**80**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$
M10	**90**	29,0		42,0		**200**	29,0		46,0	
M12	**110**	42,0		56,8		**240**	42,0		67,0	
M16	**128**	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	**320**	79,0		126,0	
M20	**170**	109,0		109,0		**400**	123,0		196,0	
M24	**210**	149,7		149,7		**480**	177,0		282,0	
M27	**240**	182,9		182,9		**540**	230,0		367,0	
M30	**270**	218,3		218,3		**600**	281,0		449,0	

TAGLIO

barra	h_{ef} [mm]	$V_{Rk,s}^{(1)}$ [kN] acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 60**	17,0		23,0	
M12	**≥ 70**	25,0		34,0	
M16	**≥ 80**	47,0		63,0	
M20	**≥ 120**	74,0		98,0	
M24	**≥ 150**	106,0		141,0	
M27	**≥ 180**	138,0		184,0	
M30	**≥ 200**	168,0		224,0	

CALCESTRUZZO FESSURATO[5]

TRAZIONE

barra	$h_{ef,standard}$ [mm]	$N_{Rk,p}$ | $N_{Rk,c}$ [kN] acciaio 5.8	γ_M	acciaio 8.8	γ_M	$h_{ef,max}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ | $N_{Rk,p}$ [kN] acciaio 5.8	γ_M	acciaio 8.8	γ_M
M8	**80**	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$	28,2	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$
M10	**90**	19,8		19,8		**200**	29,0		44,0	
M12	**110**	35,3		35,3		**240**	42,0		67,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$
M16	**128**	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	**320**	78,0		125,0	
M20	**170**	76,3		76,3		**400**	122,0		196,0	
M24	**210**	104,8		104,8		**480**	176,0		282,0	
M27	**240**	128,0		128,0		**540**	230,0		368,0	
M30	**270**	152,8		152,8		**600**	280,0		449,0	

TAGLIO

barra	h_{ef} [mm]	$V_{Rk,s}^{(1)}$ [kN] acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**90**	17,0		23,0	
M12	**110**	25,0		34,0	
M16	**128**	47,0		63,0	
M20	**170**	74,0		98,0	
M24	**210**	106,0		141,0	
M27	**240**	138,0		184,0	
M30	**270**	168,0		224,0	

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$[3]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,10

NOTE

(1) Modalità di rottura del materiale acciaio.

(2) Modalità di rottura del cono di calcestruzzo (concrete cone failure).

(3) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (escluso rottura del materiale acciaio) valido sia in presenza di calcestruzzo fessurato che non fessurato.

(4) Modalità di rottura per sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo (pull-out and concrete cone failure).

(5) Nel caso di utilizzo di barre ad aderenza migliorata, si rimanda al documento ETA di riferimento.

In presenza di fori allagati, i fattori γ_M sia nel caso di sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo che di formazione del cono di calcestruzzo risultano entrambi pari a 1,8

Classificazione componente A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2. Classificazione componente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo EN 1992-4:2018 con un fattore α_{sus}=0,6 ed in accordo a ETA-23/0419.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per la specifica dei diametri coperti dai vari tipi di certificazione (calcestruzzo fessurato, non fessurato, applicazione sismica) si rimanda ai documenti ETA di riferimento.

VALORI STATICI CARATTERISTICI

Validi per una singola barra filettata (tipo INA o MGS) quando installate con IR in calcestruzzo C20/25 con armatura rada considerando la spaziatura, la distanza dal bordo e lo spessore del calcestruzzo di base come parametri non limitanti.

CALCESTRUZZO NON FESSURATO

TRAZIONE

barra	$h_{ef,min}$ [mm]	$N_{Rk,c}$ | $N_{Rk,s}$ [kN] acciaio 5.8	γ_M	acciaio 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	10,0	1,5[1]	16,0	1,5[1]
IR-M8	**70**	17,0		27,0	
IR-M10	**80**	29,0		35,2	1,5[2]
IR-M12	**90**	42,0	1,5[2]	42,0	
IR-M16	**96**	46,3		46,3	
IR-M20	**120**	64,7		64,7	

TAGLIO

barra	$h_{ef,min}$ [mm]	$V_{Rk,s}$[1] [kN] acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_{Ms}
IR-M6	**60**	5,0	1,25	8,0	1,25
IR-M8	**70**	9,0		14,0	
IR-M10	**80**	15,0		23,0	
IR-M12	**90**	21,0		34,0	
IR-M16	**96**	38,0		60,0	
IR-M20	**120**	61,0		98,0	

CALCESTRUZZO FESSURATO

TRAZIONE

barra	$h_{ef,min}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ | $N_{Rk,c}$ [kN] acciaio 5.8	γ_M	h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN] acciaio 5.8	γ_M	h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN] acciaio 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	10,0	1,5[1]	**≥ 70**	10,0	1,5[1]	**≥ 70**	16,0	1,5[1]
IR-M8	**70**	17,0		**≥ 80**	17,0		**≥ 90**	27,0	
IR-M10	**80**	24,6	1,5[2]	**≥ 100**	29,0		**≥ 130**	46,0	
IR-M12	**90**	29,4		**≥ 120**	42,0		**≥ 160**	67,0	
IR-M16	**96**	32,4		**≥ 180**	76,0		**≥ 240**	121,0	
IR-M20	**120**	45,3		**≥ 240**	123,0		**≥ 330**	196,0	

TAGLIO

barra	$h_{ef,min}$ [mm]	$V_{Rk,s}$ | $V_{Rk,cp}$ [kN] acciaio 5.8	γ_{Ms}	acciaio 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	5,0	1,25	8,0	1,25[1]
IR-M8	**70**	9,0		14,0	
IR-M10	**80**	15,0		23,0	
IR-M12	**90**	21,0		34,0	
IR-M16	**96**	38,0		64,8	1,5[5]
IR-M20	**120**	61,0		90,5	

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$[3]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,10

NOTE

(1) Modalità di rottura del materiale acciaio.

(2) Modalità di rottura del cono di calcestruzzo (concrete cone failure).

(3) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (escluso rottura del materiale acciaio) valido sia in presenza di calcestruzzo fessurato che non fessurato.

(4) Modalità di rottura per sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo (pull-out and concrete cone failure).

(5) Rottura per scalzamento del calcestruzzo (pry-out).

In presenza di fori allagati, i fattori γ_M sia nel caso di sfilamento e rottura del cono di calcestruzzo che di formazione del cono di calcestruzzo risultano entrambi pari a 1,8.

Classificazione componente A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2.

Classificazione componente B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1

PRINCIPI GENERALI

- I valori sono secondo EN 1992-4:2018 con un fattore α_{sus}=0,6 ed in accordo a ETA-23/0419.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue: $R_d = R_k/\gamma_M$.
  I coefficienti γ_M sono riportati in tabella in funzione della modalità di rottura ed in accordo ai certificati di prodotto.
- Per il calcolo di ancoranti con interassi ridotti, vicini al bordo o per il fissaggio su calcestruzzo di classe di resistenza superiore o di spessore ridotto o con armatura fitta si rimanda al documento ETA.
- Per la progettazione di ancoranti sottoposti a carico sismico si rimanda al documento ETA e a quanto riportato in EN 1992-4:2018.
- Per la specifica dei diametri coperti dai vari tipi di certificazione (calcestruzzo fessurato, non fessurato, applicazione sismica) si rimanda ai documenti ETA di riferimento.

INA

BARRA FILETTATA CLASSE ACCIAIO 5.8 E 8.8 PER ANCORANTI CHIMICI



- Completa di dado (ISO4032) e rondella (ISO7089)
- Acciaio 5.8 e 8.8 con zincatura galvanica bianca
- Lunghezze ottimizzate per sfruttare al massimo la resistenza delle barre in applicazioni su calcestruzzo e per evitare sprechi.

CODICI E DIMENSIONI

BARRA FILETTATA CLASSE ACCIAIO 5.8

CODICE	d [mm]	L_t [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	pz.
INA588110	**M8**	**110**	10	≤ 9	25
INA5810105	**M10**	**105**	12	≤ 12	25
INA5810140		**140**	12	≤ 12	25
INA5812140	**M12**	**140**	14	≤ 14	25
INA5812195		**195**	14	≤ 14	25
INA5816160	**M16**	**160**	18	≤ 18	15
INA5816195		**195**	18	≤ 18	15
INA5816245		**245**	18	≤ 18	15
INA5820245	**M20**	**245**	24	≤ 22	10
INA5820330		**330**	24	≤ 22	10
INA5824330	**M24**	**330**	28	≤ 26	5
INA5827330	**M27**	**330**	32	≤ 30	5

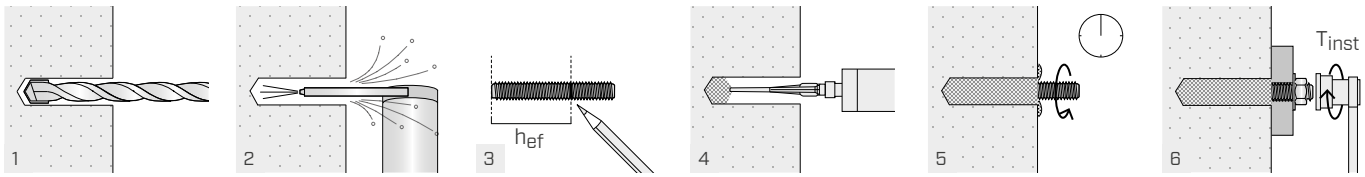
d_0 = diametro foro nel supporto / d_f = diametro foro nell'elemento da fissare

BARRA FILETTATA CLASSE ACCIAIO 8.8

CODICE	d [mm]	L_t [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	pz.
INA8812140	**M12**	**140**	14	≤ 14	25
INA8812195		**195**	14	≤ 14	25
INA8812245		**245**	14	≤ 14	25
INA8816160	**M16**	**160**	18	≤ 18	15
INA8816195		**195**	18	≤ 18	15
INA8816245		**245**	18	≤ 18	15
INA8816330		**330**	18	≤ 18	15
INA8820245	**M20**	**245**	24	≤ 22	10
INA8820330		**330**	24	≤ 22	10
INA8820495		**495**	24	≤ 22	10
INA8824330	**M24**	**330**	28	≤ 26	5
INA8824495		**495**	28	≤ 26	5
INA8827330	**M27**	**330**	32	≤ 30	5
INA8827495		**495**	32	≤ 30	5

d_0 = diametro foro nel supporto / d_f = diametro foro nell'elemento da fissare

MONTAGGIO



IHP - IHM

BUSSOLE PER MATERIALI FORATI

CODICI E DIMENSIONI

IHP - RETE PLASTICA

CODICE	d_0 [mm]	L [mm]	barra [mm]	pz.
IHP1685	**16**	**85**	M10 (M8)	10
IHP16130	**16**	**130**	M10 (M8)	10
IHP2085	**20**	**85**	M12	10

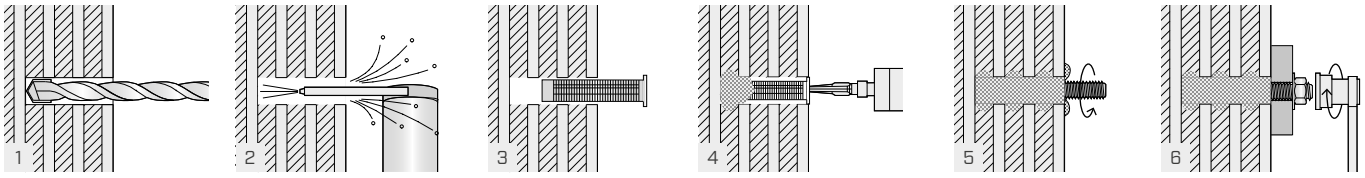


IHM - RETE METALLICA

CODICE	d_0 [mm]	L [mm]	barra [mm]	pz.
IHM121000	**12**	**1000**	M8	50
IHM161000	**16**	**1000**	M8/M10	50
IHM221000	**22**	**1000**	M12/M16	25



MONTAGGIO



IR

BUSSOLA CON FILETTATURA METRICA INTERNA



- Acciaio 5.8 con zincatura galvanica
- Permette di raggiungere il massimo delle prestazioni a trazione dell'ancoraggio chimico
- Istallazione certificata con l'ancorante chimico HYB-FIX ed EPO-FIX

CODICE	d_2	d	d_0	L	d_f	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
IRM880	**M8**	12	14	80	≤ 9	10
IRM1080	**M10**	16	18	80	≤ 12	10
IRM12125	**M12**	20	24	125	≤ 14	10
IRM16170	**M16**	24	28	170	≤ 18	5

d_2 = diametro della barra filettata interna
d_0 = diametro foro nel supporto in calcestruzzo
d = diametro dell'elemento ancorato su calcestruzzo
d_f = diametro foro nell'elemento da fissare

PLU

UGELLO PER INIEZIONE



- Per un riempimento del foro senza bolle d'aria
- Consente applicazione dell'ancorante chimico sopra la testa
- Materiale EPDM

CODICE	barra	bussola filettatura interna	d_0	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	
PL14	**M12**	**-**	14	20
PL18	**M16**	**IR-M10**	18	20
PL24	**M20**	**IR-M12**	24	20
PL28	**M24**	**IR-M16**	28	20
PL32	**M27**	**-**	32	20
PL35	**M30**	**-**	35	20

PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

CODICE	descrizione	formato	pz.
STINGEXT	tubo di prolunga per beccuccio	-	1

FILL

RONDELLA DI RIEMPIMENTO



- Permette il riempimento dello spazio anulare come passaggio finale per impostare l'ancoraggio
- Possibilità di fare fori più grandi nell'oggetto da attaccare
- Aumento della resistenza a taglio sotto carico sismico

CODICE	barra	d_{INT}	d_{EXT}	s	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
FILL8	**M8**	9	23	5	10
FILL10	**M10**	12	26	5	10
FILL12	**M12**	14	28	5	10
FILL16	**M16**	17	34	5	5
FILL20	**M20**	21	41	5	5
FILL24	**M24**	25	48	6	5



PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

CODICE	descrizione	formato	pz.
STINGRED	riduttore per la punta del beccuccio	-	1

BRUH

SCOVOLINO IN ACCIAIO



- Acciaio inossidabile
- Permette un'istallazione certificata con pompetta di soffiaggio PONY e pistola ad aria compressa CAT

CODICE	barra	bussola filettatura interna	d_0	L	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRUH10	**M8**	**-**	10	150	1
BRUH12	**M10**	**-**	12	150	1
BRUH14	**M12**	**IR-M8**	14	150	1
BRUH18	**M16**	**IR-M10**	18	150	1
BRUH22	**M20**	**IR-M12**	22	150	1
BRUH28	**M24**	**IR-M16**	28	150	1
BRUH30	**M27**	**-**	30	150	1
BRUH35	**M30**	**-**	35	150	1

d_0 = diametro del foro nel supporto

PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

CODICE	descrizione	formato	pz.
BRUHAND	impugnatura e prolunga per scovolino	-	1

DUHXA

PUNTA CAVA ASPIRANTE PER CALCESTRUZZO



- Combina due passaggi in uno: Foratura e aspirazione in una sola fase di lavoro
- Velocità di perforazione notevolmente più elevata grazie alla rimozione ottimale della polvere
- Ambiente di lavoro privo di polvere per proteggere l'utente
- L'adattatore universale per aspirapolvere si adatta a tutti i comuni aspirapolvere industriali

CODICE	barra	bussola filettatura interna	d_0	LU	LT	pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DUHXA1840	**M16**	**IR-M10**	18	400	600	1
DUHXA2240	**M20**	**IR-M12**	22	400	600	1
DUHXA2840	**M24**	**IR-M16**	28	400	620	1
DUHXA3040	**M27**	**-**	30	400	620	1
DUHXA3540	**M30**	**-**	35	400	620	1

d_0 = diametro del foro nel supporto
LU = Lunghezza Utile
LT = Lunghezza Totale

PRODOTTI ADDIZIONALI - ACCESSORI

CODICE	descrizione	formato	pz.
DUISPS	sistema di aspirazione classe M	-	1

CAT

PISTOLA AD ARIA COMPRESSA



- L'istallazione con CAT permette di raggiungere il massimo delle prestazioni certificate anche in calcestruzzo fessurato

CODICE	descrizione	formato	pz.
CAT	pistola ad aria compressa	-	1

RONDELLE, CHIODI E VITI PER PIASTRE

RONDELLE, CHIODI E VITI PER PIASTRE

RONDELLE PER PIASTRE

VGU
RONDELLA 45° PER VGS 569

HUS
RONDELLA TORNITA 569

CHIODI E VITI PER PIASTRE

LBA
CHIODO AD ADERENZA MIGLIORATA 570

LBS
VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE 571

LBS EVO
VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE 571

LBS HARDWOOD
VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE SU LEGNI DURI 572

LBS HARDWOOD EVO
VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE SU LEGNI DURI 572

HBS PLATE
VITE A TESTA TRONCOCONICA PER PIASTRE 573

HBS PLATE EVO
VITE A TESTA TRONCOCONICA 573

HBS PLATE A4
VITE A TESTA TRONCOCONICA PER PIASTRE 574

KKF AISI410
VITE A TESTA TRONCOCONICA 574

VGS
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA O ESAGONALE 575

VGS EVO
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA O ESAGONALE 576

VGS EVO C5
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA 576

VGS A4
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA 577

HBS COIL
VITI HBS RILEGATE 577

LEGENDA

d_1	[mm]	diametro nominale
L	[mm]	lunghezza
b	[mm]	lunghezza filetto
A	[mm]	spessore fissabile (legno)
A_p	[mm]	spessore fissabile (piastra)



Dove alcuni cedono, altri resistono

Connettori resistenti, adatti a materiali diversi e a ogni tipo di ambiente, anche il più aggressivo.
Giocare una partita così ha infinite mosse e **nuove soluzioni** che siamo pronti a darti.



Fissa le regole della costruzione insieme a noi, sfoglia il catalogo online:

rothoblaas.it

rothoblaas

Solutions for Building Technology

VGU

RONDELLA 45° PER VGS



VGU



VGU EVO

ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645 | UKTA-0836 22/6195

VIDEO MANUALS

	VGU	VGU EVO
CLASSE DI SERVIZIO	SC2	SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C2	C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T2	T3
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED	C4 EVO COATING

CODICI E DIMENSIONI

RONDELLA VGU

Zn ELECTRO PLATED

CODICE	vite [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	pz.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = diametro preforo (softwood)

RONDELLA VGU EVO

C4 EVO COATING

CODICE	vite [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	pz.
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = diametro preforo (softwood)

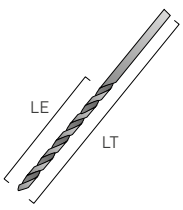
DIMA JIG VGU

CODICE	rondella [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	pz.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



PUNTE PER LEGNO HSS

CODICE	d_V [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



HUS

RONDELLA TORNITA



HUS



HUS A4



HUS EVO



HUS 15°

ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645 | AC233 | AC257 ESR-4645 | UKTA-0836 22/6195

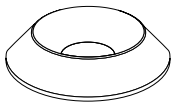
MY PROJECT SOFTWARE

	HUS	HUS EVO	HUS A4	HUS 15°
CLASSE DI SERVIZIO	SC2	SC3	SC4	SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C2	C4	C5	C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T2	T3	T5	T3
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED	C4 EVO COATING	A4 AISI 316	alu

CODICI E DIMENSIONI

HUS - rondella tornita

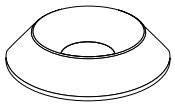
Zn ELECTRO PLATED



CODICE	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	pz.
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

HUS EVO - rondella tornita

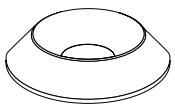
C4 EVO COATING



CODICE	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	pz.
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

HUS A4 - rondella tornita

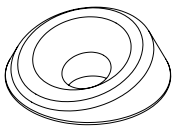
A4 AISI 316



CODICE	d_{SCI} [mm]	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	pz.
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

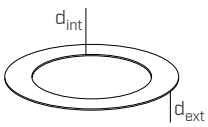
HUS 15° - rondella angolata 15°

alu



CODICE	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	pz.
HUS815	8	9	50

HUS BAND - biadesivo per rondelle HUS



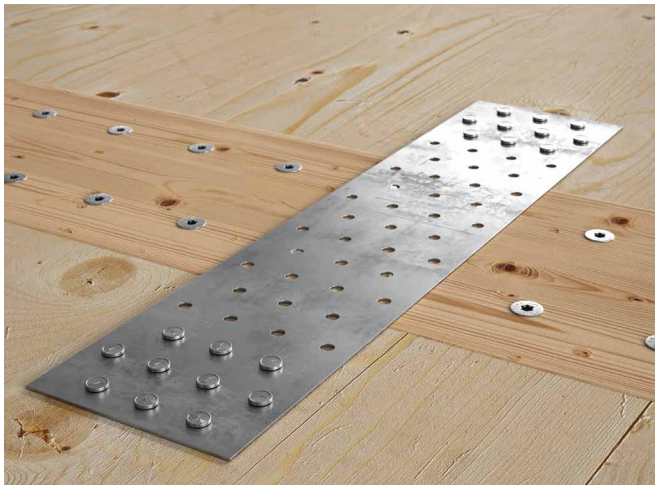
CODICE	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	pz.
HUSBAND	22	30	50

Compatibile con HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.

LBA

CHIODO AD ADERENZA MIGLIORATA





CE
ETA-22/0002

MY PROJECT SOFTWARE

CLASSE DI SERVIZIO	SC2
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED — acciaio al carbonio elettrozincato

CLASSE DI SERVIZIO	SC4
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C5
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T5
MATERIALE	A4 AISI 316 — acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316 (CRC III)

CODICI E DIMENSIONI

LBA - chiodi sfusi — Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBA440	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	65	250
	LBA4100	100	85	250
6	LBA660	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	85	250

LBAI A4 | AISI316 - chiodi sfusi — A4 AISI 316

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBAI450	50	40	250

PRODOTTI CORRELATI



HH3731



HH3522



ATEU0116

CODICE	descrizione	pz.
HH3731	ribattitore palmare	1
HH3522	chiodatrice Anker 25°	1
ATEU0116	chiodatrice a stecca 34°	1

Per maggiori informazioni vedi catalogo "ATTREZZATURA PER COSTRUZIONI IN LEGNO" sul sito www.rothoblaas.it

LBA 25 PLA - rilegatura a stecca in plastica 25° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBA25PLA440	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Compatibili con chiodatrice Anker 25° HH3522.

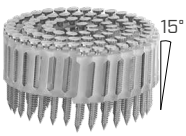
LBA 34 PLA - rilegatura a stecca in plastica 34° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBA34PLA440	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Compatibili con chiodatrice a stecca 34° ATEU0116 e chiodatrice a gas HH12100700.

LBA COIL - rilegatura a rotolo in plastica 15° — Zn ELECTRO PLATED



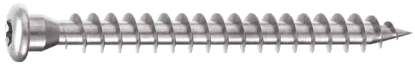
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	LBACOIL440	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Compatibili con chiodatrice TJ100091.

NOTA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA e LBA COIL su richiesta disponibili in versione zincata a caldo (HOT DIP).

LBS

VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

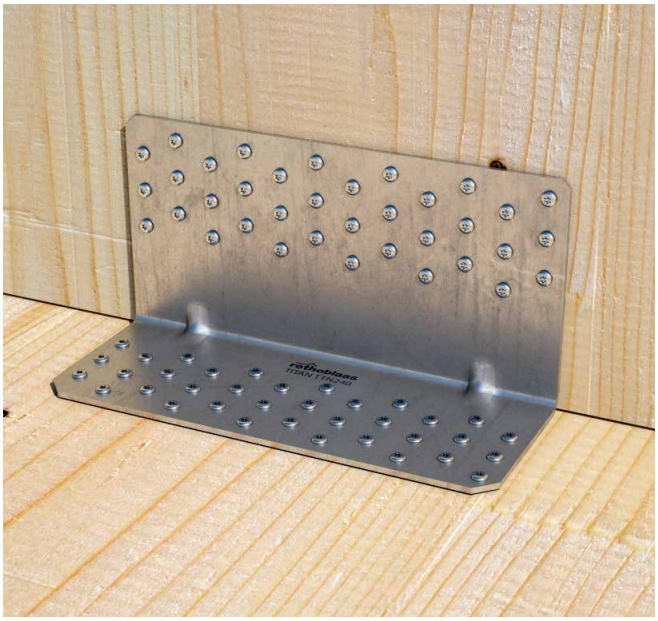
MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED — acciaio al carbonio elettrozincato

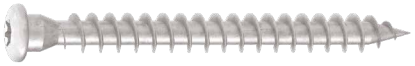
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5 TX 20	LBS525	25	21	500
	LBS540	40	36	500
	LBS550	50	46	200
	LBS560	60	56	200
	LBS570	70	66	200
7 TX 30	LBS760	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100



LBS EVO

VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 | AC257 ESR-4645

BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING — acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO

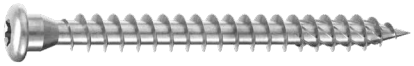
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100



LBS HARDWOOD

VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE SU LEGNI DURI



ETA-11/0030

UKTA-0836
22/6195

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED — acciaio al carbonio elettrozincato

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5 TX 20	LBSH540	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200



LBS HARDWOOD EVO

VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE SU LEGNI DURI



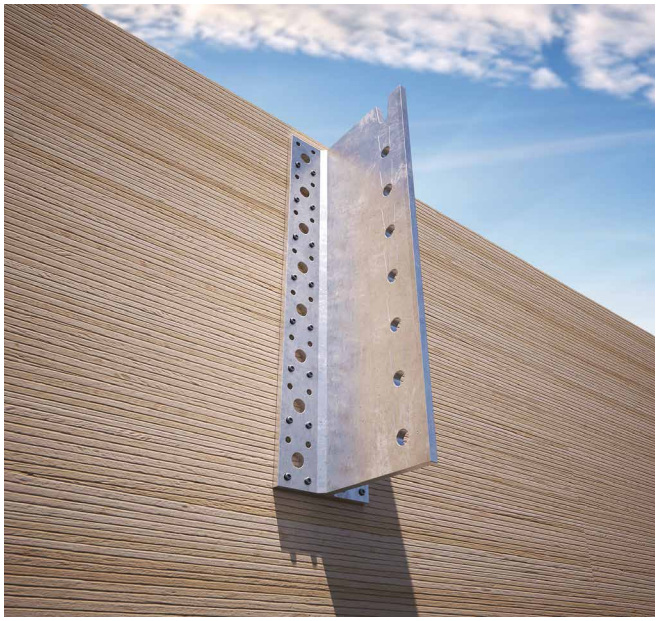
ETA-11/0030

BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING — acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5 TX 20	LBSHEVO580	80	76	200
	LBSHEVO5100	100	96	200
	LBSHEVO5120	120	116	200
7 TX 30	LBSHEVO760	60	55	100
	LBSHEVO780	80	75	100
	LBSHEVO7100	100	95	100
	LBSHEVO7120	120	115	100
	LBSHEVO7160	160	155	100
	LBSHEVO7200	200	195	100



HBS PLATE

VITE A TESTA TRONCOCONICA PER PIASTRE



ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED — acciaio al carbonio elettrozincato

CODICI E DIMENSIONI

HBS PLATE

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	pz.
8 TX 40	HBSPL860	60	52	1÷10	100
	HBSPL880	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSPL1080	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180	180	150	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL12100	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200	200	160	1÷30	25

METAL-to-TIMBER recommended use:



HBS PLATE EVO

VITE A TESTA TRONCOCONICA



ETA-11/0030 | AC233 | AC257 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING — acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO

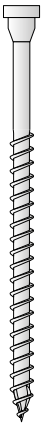
CODICI E DIMENSIONI

HBS P EVO



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A_P [mm]	pz.
5 TX 25	HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
	HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
	HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
	HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30	HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100

HBS PLATE EVO



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A_P [mm]	pz.
8 TX 40	HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
	HBSPLEVO860	60	52	8	1÷10	100
	HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
	HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
10 TX 40	HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷10	50
	HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷10	50
	HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
12 TX 50	HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

HBS PLATE A4

VITE A TESTA TRONCOCONICA PER PIASTRE



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3 SC4
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4 C5
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIALE	A4 AISI 316 — acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316 (CRC III)

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	pz.
8 TX 40	HBSPL860A4	60	52	1÷10	100
	HBSPL880A4	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100A4	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120A4	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140A4	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160A4	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSPL1080A4	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100A4	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120A4	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140A4	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160A4	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180A4	180	150	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL12100A4	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120A4	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140A4	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160A4	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180A4	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200A4	200	160	1÷30	25

KKF AISI410

VITE A TESTA TRONCOCONICA



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3 T4
MATERIALE	410 AISI — acciaio inossidabile martensitico AISI410

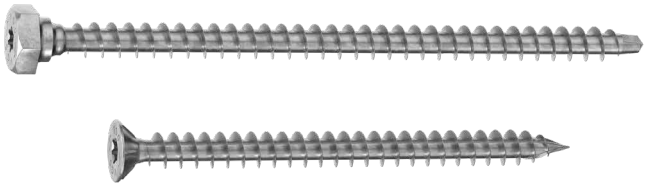
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
4 TX 20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	KKF4520(*)	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200
5 TX 25	KKF540	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	KKF680	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

(*) Non in possesso di marcatura CE.

VGS

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA O ESAGONALE

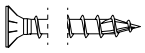
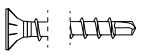
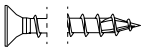
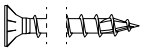
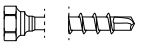
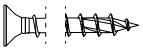
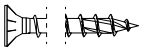
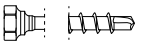
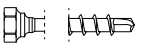


ETA-11/0030 | ICC-ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

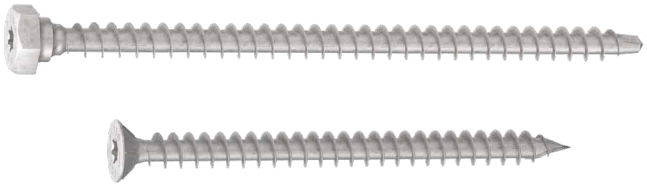
CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED — acciaio al carbonio elettrozincato

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.	
9 TX40	VGS9100	100	90	25	
	VGS9120	120	110	25	
	VGS9140	140	130	25	
	VGS9160	160	150	25	
	VGS9180	180	170	25	
	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	VGS1180	80	70	25	
	VGS11100	100	90	25	
	VGS11125	125	115	25	
	VGS11150	150	140	25	
	VGS11175	175	165	25	
	VGS11200	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	
11 TX 50	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	VGS11650	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	
13 TX 50	VGS1380	80	70	25	
	VGS13100	100	90	25	
	VGS13150	150	140	25	
	VGS13200	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGS13650	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	
15 SW 22 TX 50	VGS15600	600	580	25	
	VGS15700	700	680	25	
	VGS15800	800	780	25	
	VGS15900	900	880	25	
	VGS151000	1000	980	25	
	VGS151200	1200	1180	25	
	VGS151400	1400	1380	25	
	VGS151600	1600	1580	25	
	VGS151800	1800	1780	25	
	VGS152000	2000	1980	25	

VGS EVO

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA O ESAGONALE

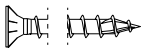
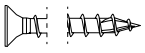
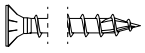
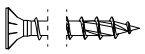
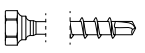


ETA-11/0030 | AC233 | AC257 ESR-4645 | UKTA-0836 22/6195

SOFTWARE | VIDEO | MANUALS | BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING — acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.	
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25	
	VGSEVO9160	160	150	25	
	VGSEVO9200	200	190	25	
	VGSEVO9240	240	230	25	
	VGSEVO9280	280	270	25	
	VGSEVO9320	320	310	25	
	VGSEVO9360	360	350	25	
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25	
	VGSEVO11150	150	140	25	
	VGSEVO11200	200	190	25	
	VGSEVO11250	250	240	25	
	VGSEVO11300	300	290	25	
	VGSEVO11350	350	340	25	
	VGSEVO11400	400	390	25	
	VGSEVO11500	500	490	25	
	VGSEVO11600	600	590	25	
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25	
	VGSEVO13300	300	280	25	
	VGSEVO13400	400	380	25	
	VGSEVO13500	500	480	25	
	VGSEVO13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25	
	VGSEVO13800	800	780	25	

VGS EVO C5

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA

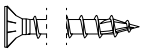


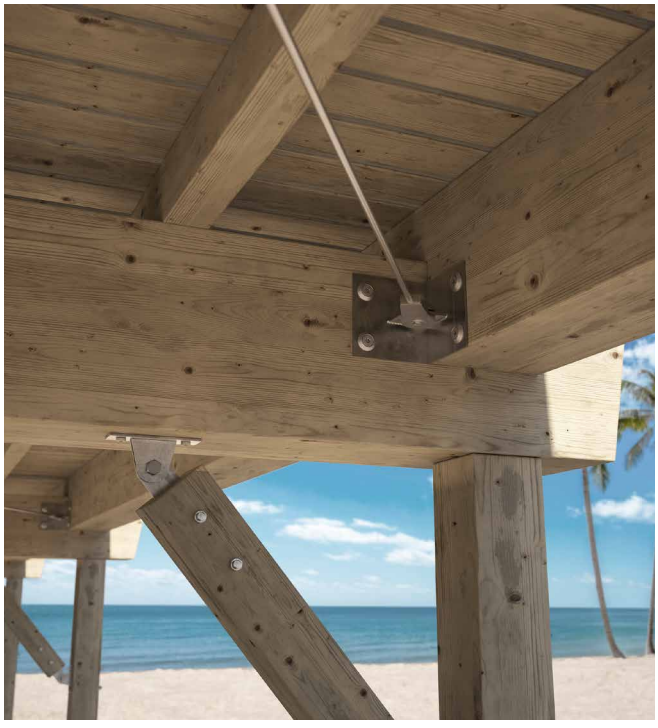
ETA-11/0030 | AC233 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4 C5
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3 T4
MATERIALE	C5 EVO COATING — acciaio al carbonio con rivestimento C5 EVO ad altissima resistenza alla corrosione

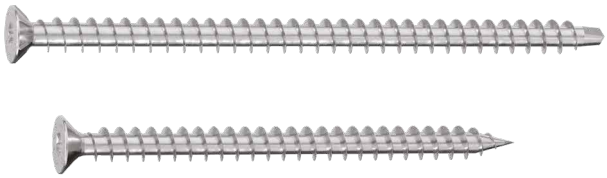
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.	
9 TX 40	VGSEVO9200C5	200	190	25	
	VGSEVO9240C5	240	230	25	
	VGSEVO9280C5	280	270	25	
	VGSEVO9320C5	320	310	25	
	VGSEVO9360C5	360	350	25	



VGS A4

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA

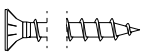
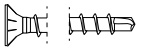
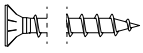
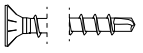


ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645

SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

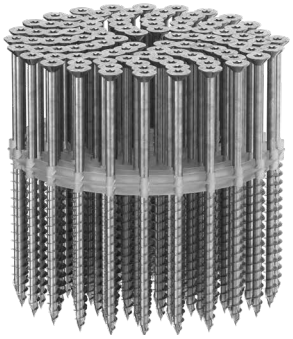
CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3 SC4
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4 C5
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIALE	A4 AISI 316 — acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316 (CRC III)

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.	
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25	
	VGS9160A4	160	150	25	
	VGS9200A4	200	190	25	
	VGS9240A4	240	230	25	
	VGS9280A4	280	270	25	
	VGS9320A4	320	310	25	
	VGS9360A4	360	350	25	
11 TX 50	VGS11100A4	100	90	25	
	VGS11150A4	150	140	25	
	VGS11200A4	200	190	25	
	VGS11250A4	250	240	25	
	VGS11300A4	300	290	25	
	VGS11350A4	350	340	25	
	VGS11400A4	400	390	25	
	VGS11500A4	500	490	25	
	VGS11600A4	600	590	25	

HBS COIL

VITI HBS RILEGATE



ETA-11/0030 | UKTA-0836 22/6195

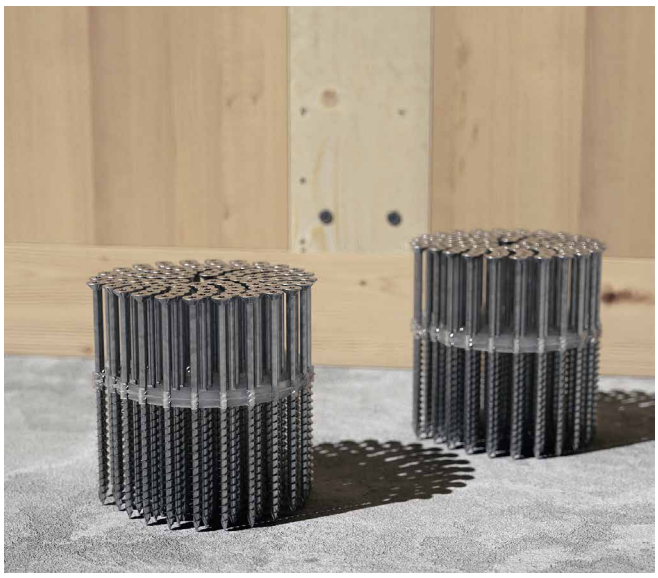
SOFTWARE | VIDEO | BIT INCLUDED

CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED — acciaio al carbonio elettrozincato

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./	pz.
4 TX 20	HH10600459(*)	25	18	7	-	3000
	HZB430	30	16	14	167	3000
	HZB440	40	24	16	167	2000
	HZB450	50	30	20	125	1500
4,5 TX 20	HZB4550	50	30	20	125	1500
5 TX 25	HZB560	60	30	30	125	1250
	HZB570	70	35	35	125	625
	HZB580	80	40	40	125	625
6 TX 30	HZB670	70	40	30	135	625
	HZB680	80	40	40	135	625

(*)Vite con filetto totale.



Nessuna garanzia della conformità legale e/o al progetto dei dati e dei calcoli è fornita da Rotho Blaas Srl, che mette a disposizione strumenti indicativi quale servizio tecnico-commerciale nell'ambito dell'attività di vendita.

Rotho Blaas Srl segue una politica di continuo sviluppo dei propri prodotti, riservandosi pertanto il diritto di modificare le caratteristiche degli stessi, le specifiche tecniche ed altra documentazione senza preavviso.

È dovere dell'utilizzatore o del progettista responsabile verificare ad ogni utilizzo la conformità dei dati alla normativa vigente e al progetto. La responsabilità ultima della scelta del prodotto adeguato per una specifica applicazione spetta all'utilizzatore/progettista.

I valori derivanti dalle "indagini sperimentali" sono basati sui risultati effettivi dei test e validi esclusivamente per le condizioni di prova indicate.

Rotho Blaas Srl non garantisce e in nessun caso potrà essere ritenuta responsabile in merito a danni, perdite e costi o altre conseguenze, a qualsiasi titolo (garanzia per vizi, garanzia per malfunzionamento, responsabilità del prodotto o di legge, ecc.) correlati all'utilizzo o all'impossibilità di utilizzare i prodotti per qualsiasi scopo; ad un uso non conforme del prodotto; Rotho Blaas Srl è sollevata da ogni responsabilità per eventuali errori di stampa e/o battitura. In caso di divergenze di contenuti tra versioni del catalogo nelle varie lingue, il testo italiano è vincolante e prevalente rispetto alle traduzioni. L'ultima versione delle schede tecniche disponibile è consultabile sul sito web Rotho Blaas.

Le illustrazioni sono parzialmente completate con accessori non inclusi. Le immagini sono a scopo illustrativo. L'uso di loghi e marchi di terze parti nel presente catalogo è previsto nei tempi e nei modi di cui nelle condizioni generali di acquisto, ove non diversamente concordato con il fornitore. Le quantità di imballo possono variare.

Il presente catalogo è proprietà privata di Rotho Blaas Srl e non può essere copiato, riprodotto o pubblicato, anche per stralci, senza preventivo consenso scritto. Ogni violazione è perseguita a norma di legge.

Le condizioni generali di acquisto e di vendita Rotho Blaas sono reperibili sul sito www.rothoblaas.it

Tutti i diritti sono riservati.
Copyright © 2023 by Rotho Blaas Srl
Tutti i render © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- FISSAGGIO
- TENUTA ARIA E IMPERMEABILIZZAZIONE
- ACUSTICA
- ANTICADUTA
- MACCHINE E ATTREZZATURA

Rothoblaas è la multinazionale italiana che ha fatto dell'innovazione tecnologica la propria mission, diventando in pochi anni punto di riferimento delle tecnologie per costruzioni in legno e per la sicurezza. Grazie alla completezza di gamma e ad una rete vendita capillare e tecnicamente preparata, si è impegnata a trasferire questo know-how a tutti i propri clienti, proponendosi come principale partner per sviluppo e innovazione di prodotti e tecniche costruttive. Tutto questo contribuisce a una nuova cultura del costruire sostenibile, orientata ad aumentare il comfort abitativo e a ridurre le emissioni di CO_2.

Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.it

01PLATES2IT 04|24
8 054045 430560

