VITI E CONNETTORI PER LEGNO

CARPENTERIA, STRUTTURE ED ESTERNI



rothoblaas

Solutions for Building Technology

CARPENTERIA 11

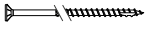
 HTS 18

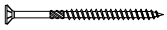
 SHS 22

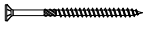
 SHS AISI410 24

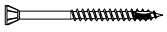
 HBS 26

 HBS EVO 46

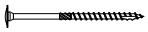
 HBS COIL 52

 HBS SOFTWOOD 54

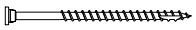
 HBS SOFTWOOD BULK 58

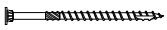
 HBS HARDWOOD 60

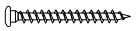
 TBS 66

 TBS EVO 84

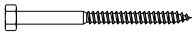
 XYLOFON WASHER 90

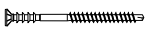
 HBS PLATE 92

 HBS PLATE EVO 98

 LBS 102

 LBA 106

 KOP 112

 DRS 118

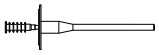
 DRT 120

 MBS 122

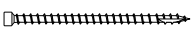
 DWS 124

 DWS COIL 125

 THERMOWASHER 126

 ISULFIX 127

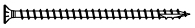
STRUTTURE 131

 VGZ 138

 VGZ EVO FRAME 162

 VGZ EVO 170

 VGZ HARDWOOD 176

 VGS 186

 VGU 200

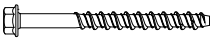
 RTR 206

 DGZ 210

 SBD 218

 CTC 224

 SKR | SKS 232

 SKR-E | SKS-E 236

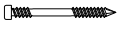
INDICE

ESTERNO 243

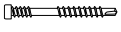
KKT COLOR A4 | AISI316 256

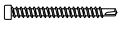
KKT A4 | AISI316 260

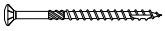
KKT COLOR 264


KKZ A2 | AISI304 268

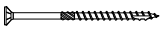
KWP A2 | AISI305 270

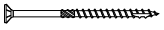

KKA AISI410 272

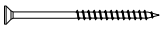

KKA COLOR 274

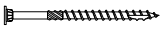

EWS 276


KKF AISI410 280


SCI A4 | AISI316 284


SCI A2 | AISI305 286


SCA A2 | AISI304 290

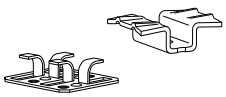

HBS PLATE EVO 292


HBS EVO 293

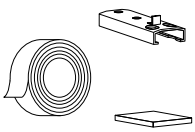

TBS EVO 294

VGZ EVO 295


FLAT | FLIP 296


TVM 300

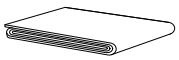
GAP 304


TERRALOCK 308

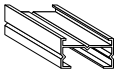
GROUND COVER 312

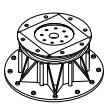
NAG 313

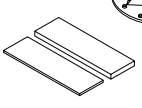

GRANULO 314


TERRA BAND UV 316


PROFID 317


JFA 318


SUPPORT 322


ALU TERRACE 328

STAR 334

SHIM 335

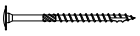
LEGNO-METALLO 339

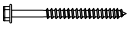

SBS - SPP 340

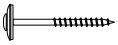

SBS A2 | AISI304 342


SBN - SBN A2 | AISI304 344

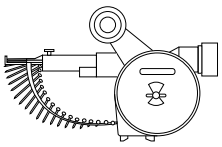

WBAZ 346


TBS EVO 348

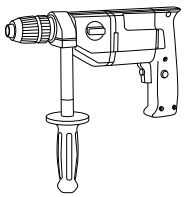

MTS A2 | AISI304 349


MCS A2 | AISI304 350

PRODOTTI COMPLEMENTARI 355


A 10 M 356

A 18 M BL 356


KMR 3373 357

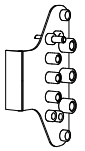
KMR 3372 357

KMR 3338 358

KMR 3352 358

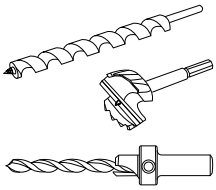

IMPULS 359

B 13 B 359


BIT 360

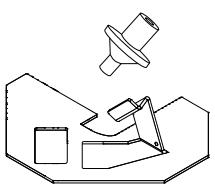
JIG ALU STA 361

JIG ALU SBD 361


D 38 RLE 362

DRILL STOP 363

BIT STOP 363


LEWIS 364

SNAIL HSS 366

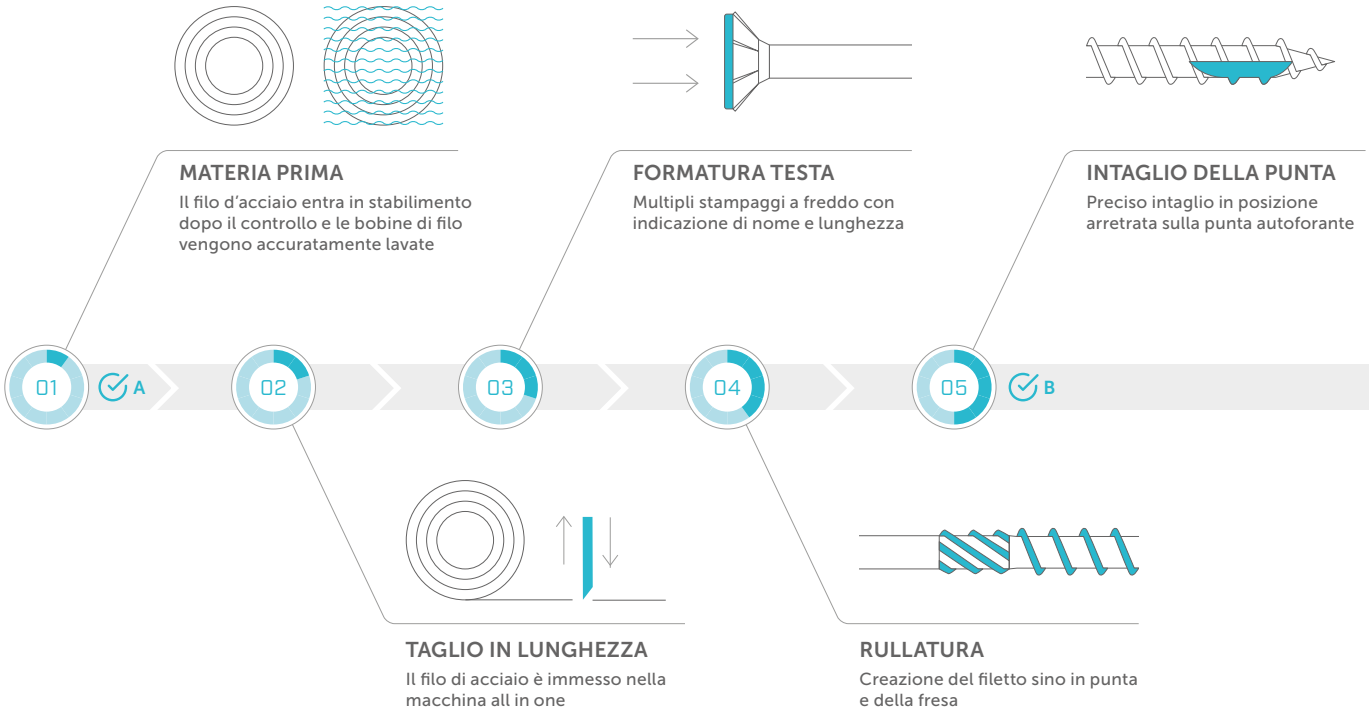
JIG VGZ 45° 367

JIG VGU 367

QUALITY CONTROL

VERIFICHE NELLE FASI DI PRODUZIONE

Rothoblaas sviluppa, testa, produce, certifica e commercializza i suoi prodotti con il suo nome e con il suo brand. Il processo produttivo viene sistematicamente controllato in ogni tappa (FPC) e l'intera procedura è severamente sorvegliata e controllata, al fine di garantire conformità e qualità di ogni sua fase.



QUALITÀ DELL'ACCIAIO

Con il processo di tempratura e ricottura dell'acciaio, la vite Rothoblaas raggiunge il perfetto equilibrio tra resistenza (f_{yk} = 1000 N/mm²) e duttilità (eccellente capacità di deformarsi plasticamente) grazie ad un know-how ingegneristico di alto livello.



RINTRACCIABILITÀ

Durante tutto processo produttivo ogni singola vite viene associato ad un codice identificativo (numero di lotto) che garantisce la rintracciabilità dalla materia prima alla commercializzazione.

CE - ETA - DoP

Rothoblaas in qualità di fabbricante è responsabile per i prodotti conformi all'ETA di cui è titolare.
Tali prodotti devono essere corredati da marcatura CE accompagnatoria, normalmente apposta sull'etichetta, che assume quindi validità legale e deve riportare le seguenti informazioni:

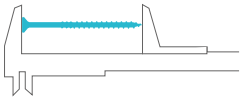
1. **Identificazione del fabbricante**
2. **Numero di ETA**
3. **Dichiarazione di prestazione**

CE
1 ----------Rotho Blaas
2 ----------ETA-11/0030
3 ----------DoP: HBS_DoP_ETA110030
(www.rothoblaas.it)



PACKAGING E LABELLING

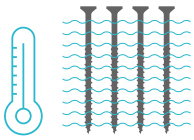
Linea meccanizzata di inscatolamento ed etichettatura



CONTROLLO QUALITÀ IN ROTHOBLAAS

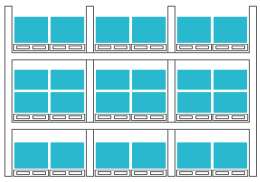
La procedura del controllo di fabbrica (FPC) prosegue con una seconda fase di controlli geometrici e meccanici svolti presso Rothoblaas

06 C D 07 E 08 09 F 10



HEAT TREATMENT/ ZINCATURA E CERATURA

Speciale processo di tempra in forno con evoluzione controllata della temperatura e zincatura galvanica in vasca elettrolitica con successiva ceratura anti-attrito



STOCCAGGIO

Accettazione merce in entrata e prelievo della merce da parte del Laboratorio Controllo Qualità



VENDITA E RINTRACCIABILITÀ

Con il numero di lotto e l'ordine di vendita è possibile risalire a tutte le fasi produttive registrate nei relativi controlli: il cliente ha dunque la sicurezza di ricevere un prodotto certificato e di qualità



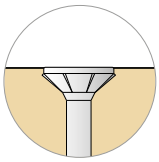
VERIFICHE

A. Verifica, controllo e registrazione della materia prima in entrata
B. Verifica geometrica secondo tolleranze e calibrazioni normate
C. Verifica meccanica: resistenza ultima a torsione, a trazione e angolo di piegatura
D. Verifica spessore della zincatura e test a campione in nebbia salina
E. Verifica confezione ed etichetta
F. Test applicativi

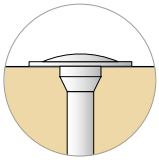
GAMMA COMPLETA

"LA COMBINAZIONE IDEALE"

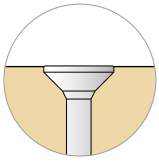
TESTA



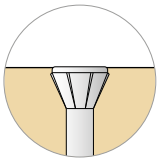
SVASATA CON RIBS
HBS, HBS COIL, HBS EVO, HBS S, HBS S BULK, VGS, SCI A2/A4, SBS, SPP



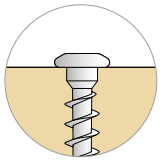
LARGA
TBS , TBS MAX, TBS EVO



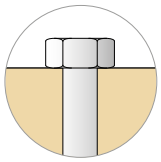
SVASATA LISCIA
HTS, DRS, DRT, SKS, SCA A2, SBS A2, SBN, SBN A2



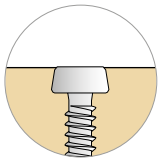
SVASATA 50°
SHS, SHS AISI410, HBS H



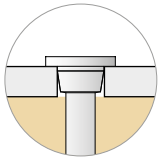
TONDA
LBS



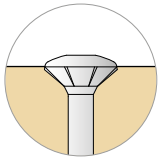
ESAGONALE
KOP, SKR, VGS, MTS A2



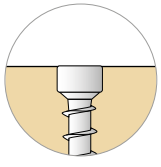
CONICA
KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



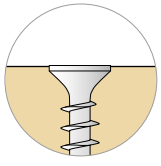
TRONCOCONICA
HBS P, HBS P EVO, KKF AISI410



BOMBATA
EWS A2, EWS AISI410, MCS A2

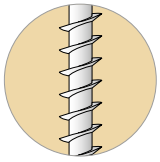


CILINDRICA
VGZ, VGZ EVO, VGZ H, DGZ, CTC, MBS, SBD, KKZ A2, KWP A2, KKA AISI410, KKA COLOR

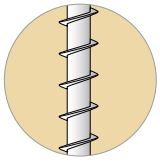


TROMBETTA
DWS, DWS COIL

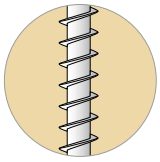
FILETTO



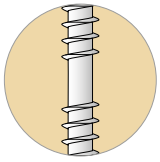
ASIMMETRICO AD "OMBRELLO"
HBS , HBS COIL , HBS S, HBS S BULK, HBS EVO, HBS P, HBS P EVO, TBS, TBS EVO, SCI A2/A4



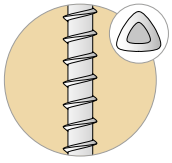
SIMMETRICO PASSO VELOCE
VGZ, VGZ EVO, VGS, SCA A2



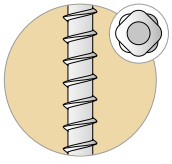
SIMMETRICO PASSO LENTO
HBS H, HTS, SHS, SHS AISI410, LBS, DWS, DWS COIL, KKF AISI410, MCS A2, VGZ H



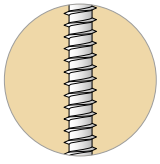
DOPPIO
DGZ, CTC, SBD, KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR, KKZ A2, KWP A2, KKA AISI410



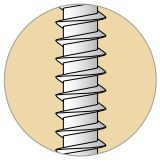
TRILOBATO
KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



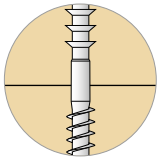
QUADRILOBATO
EWS A2, EWS AISI410



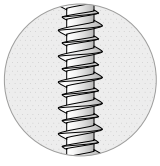
PASSO FINE PER METALLO
KKA AISI 410, KKA COLOR, SBS, SPP, SBS A2, SBN, SBN A2



STANDARD PER LEGNO
KOP, RTR, MTS A2

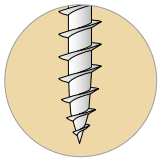


DISTANZIATORE
DRS, DRT

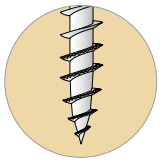


HI-LOW (CALCESTRUZZO)
MBS, SKR, SKS

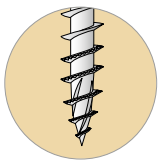
PUNTA



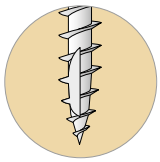
SHARP
HBS (L ≤ 50 mm), HBS COIL (L ≤ 50 mm), HTS, LBS, DRS, DRT, DWS, DWS COIL, KWP A2, SCA A2, MCS A2



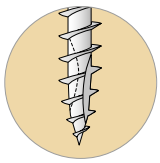
SHARP SAW
HBS S, HBS S BULK



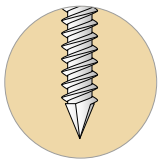
SHARP SAW NIBS
VGS Ø13



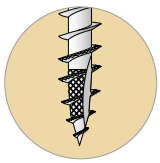
SHARP 1 CUT
HBS (L > 50 mm), HBS COIL (L > 50 mm), HBS EVO, HBS P, HBS P EVO, TBS, TBS EVO, VGZ, VGZ EVO, VGS, DGZ, CTC, SHS, SHS AISI410, KKT A4 COLOR , KKT A4, EWS A2, EWS AISI410, KKF AISI410, SCI A2/A4



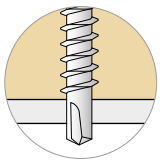
SHARP 2 CUT
KKT COLOR



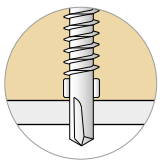
HARD WOOD (DECKING)
KKZ A2



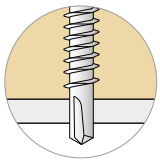
HARD WOOD (SOLID)
HBS H, VGZ H



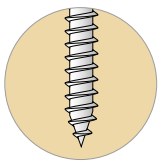
ALLUMINIO (DECKING)
KKA AISI410, KKA COLOR



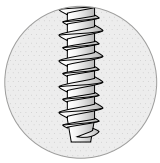
METALLO (CON ALETTE)
SBS, SBS A2, SPP



METALLO (SENZA ALETTE)
SBD, SBN, SBN A2

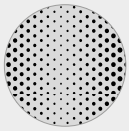


STANDARD LEGNO
MBS, KOP, MTS A2

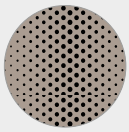


CALCESTRUZZO
SKR, SKS

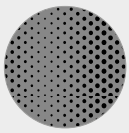
MATERIALI E RIVESTIMENTI



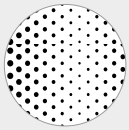
acciaio al carbonio + zincatura galvanica
HTS, SHS, HBS, HBS COIL, HBS S, HBS S BULK, TBS, HBS H, HBS P, LBS, KOP, DRS, DRT, MBS, VGZ, VGZ H, VGS, RTR, DGZ, SBD, CTC, SKR, SKS, SBS, SPP, SBN



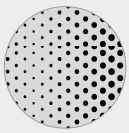
acciaio al carbonio + color coating
KKT COLOR, KKA COLOR



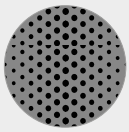
acciaio al carbonio + C4 EVO coating
HBS EVO, TBS EVO, HBS P EVO, VGZ EVO, SKR EVO, SKS EVO



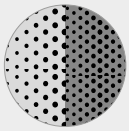
acciaio inossidabile martensitico AISI410
KKF AISI410, EWS AISI410, KKA AISI410, SHS AISI410



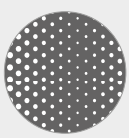
acciaio inossidabile A2 (AISI304 | AISI305)
SCI A2, SCA A2, EWS A2, KKZ A2, KWP A2, SBS A2, SBN A2, MCS A2, MTS A2, WBAZ



acciaio inossidabile A4 (AISI316)
KKT A4 COLOR, KKT A4, SCI A4



bimetallica acciaio inossidabile + acciaio al carbonio
SBS A2



acciaio fosfatato
DWS, DWS COIL



EPDM/PP/PU
XYLOFON WASHER, WBAZ, THERMOWASHER, ISULFIX

CARPENTERIA

CARPENTERIA

CARPENTERIA

HTS
VITE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA 18

SHS
VITE A TESTA PICCOLA 22

SHS AISI410
VITE A TESTA PICCOLA 24

HBS
VITE A TESTA SVASATA 26

HBS EVO
VITE A TESTA SVASATA 46

HBS COIL
VITI HBS RILEGATE 52

HBS SOFTWOOD
VITE A TESTA SVASATA 54

HBS SOFTWOOD BULK
VITE A TESTA SVASATA 58

HBS HARDWOOD
VITE A TESTA SVASATA PER LEGNI DURI 60

TBS
VITE A TESTA LARGA 66

TBS EVO
VITE A TESTA LARGA 84

XYLOFON WASHER
RONDELLA DESOLIDARIZZANTE PER VITE PER LEGNO 90

HBS PLATE
VITE A TESTA TRONCOCONICA PER PIASTRE 92

HBS PLATE EVO
VITE A TESTA TRONCOCONICA 98

LBS
VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE 102

LBA
CHIODO AD ADERENZA MIGLIORATA 106

KOP
TIRAFONDO DIN571 112

DRS
VITE DISTANZIATRICE LEGNO-LEGNO 118

DRT
VITE DISTANZIATRICE LEGNO-MURATURA 120

MBS
VITE AUTOFILETTANTE TESTA CILINDRICA PER MURATURA . . 122

DWS
VITE PER CARTONGESSO 124

DWS COIL
VITE PER CARTONGESSO DWS NASTRATA 125

THERMOWASHER
ROSETTA PER FISSAGGIO DI ISOLANTE SU LEGNO 126

ISULFIX
TASSELLO PER FISSAGGIO DI ISOLANTE SU MURATURA 127

GEOMETRIA

IL DETTAGLIO CHE FA LA DIFFERENZA

Ogni singolo particolare della geometria della vite è analizzato e sviluppato per aumentare le performance in termini di resistenza e applicazione.

1. PUNTA AUTOFORANTE

La punta autoforante, arricchita di geometrie esclusive per applicazioni su legni particolari (LVL, hardwood, ...), con il filetto a ombrello sino all'estremità garantisce una presa iniziale veloce e performante.

2. INTAGLIO

L'intaglio consente la lacerazione delle fibre nella fase di inserimento, prevenendo il rischio di spaccature o fessure nel legno. La posizione arretrata dell'intaglio è essenziale per garantire un'ottima capacità di presa e foratura della punta.

3. FILETTO

Il filetto, con geometrie attentamente studiate, consente l'avvitamento rapido e sicuro, in particolare il passo del filetto è legato alle dimensioni del diametro e della lunghezza della vite. Filetti con passo veloce ben si prestano a viti di medie/lunghe dimensioni per accelerare le procedure di avvitamento, mentre filetti con passo lento sono ideali per viti piccole, dove è richiesta cura e precisione nella fase di avvitamento.

4. FRESA

La geometria della fresa è appositamente studiata per allargare le fibre del legno e asportare i trucioli generati dall'avanzamento della vite. La fresa crea lo spazio per il passaggio del gambo e limita il surriscaldamento della vite.

5. GAMBO

Una speciale ceratura superficiale ricopre il gambo, riducendone così notevolmente l'attrito e conseguentemente gli sforzi torsionali in fase di avvitamento.

6. SOTTOTESTA

Gli svasatori (detti "ribs") sono caratterizzati da una forma molto tagliente in grado di tranciare i trucioli in uscita dal foro a seguito della perforazione del legno.

7. TESTA

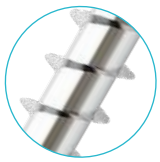
La geometria della testa definisce la resistenza a penetrazione della vite.



PUNTA



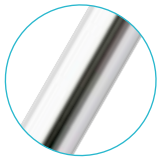
INTAGLIO



PASSO DEL FILETTO



FRESA



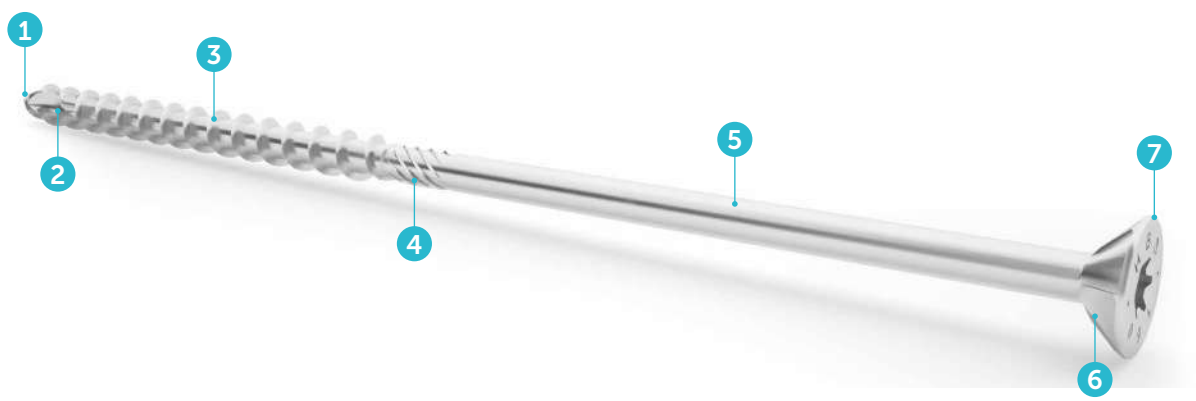
CERATURA



SVASATORI



TESTA LARGA



RICERCA & SVILUPPO

UN KNOW-HOW IN CONTINUA EVOLUZIONE

Estese campagne sperimentali condotte nei laboratori interni su softwood, hardwood e LVL hanno consentito di sviluppare prodotti idonei per ogni tipologia di legno, mantenendo il focus su tre parametri fondamentali:

RAPIDITÀ DI PRESA

Si ottiene con una punta dalla forma molto appuntita (sharp) con un filetto veloce iniziale ed un profilo conico regolare nel primo tratto;

FACILITÀ DI AVANZAMENTO

È la capacità della vite di penetrare nel legno con sforzi ridotti e si ottiene con un filetto lento iniziale (doppio o contrario) ed una geometria irregolare che facilita l'asportazione del truciolo;

INNESTO RAPIDO

Per consentire un innesto rapido l'intaglio deve essere in posizione arretrata rispetto all'estremità della punta ed è fondamentale nelle viti di lunghezza superiore a 50 mm per evitare spaccature durante l'inserimento e mantenere un livello di danno nel legno accettabile.







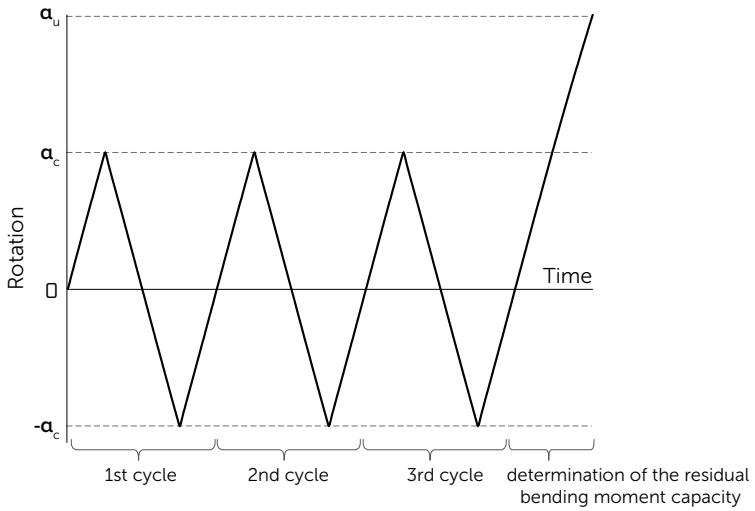
DUTTILITÀ

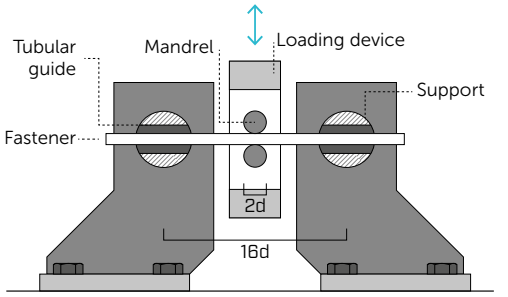
INDAGINE SPERIMENTALE SULLA PERFORMANCE SISMICA DEI CONNETTORI

La FprEN 14592 (2018) introduce tre classi di performance per connettori a gambo cilindrico usati in zona sismica, nella forma di tre classi di duttilità ("low cycle ductility classess for fasteners used in seismic areas"). Le tre classi sono indicate come **S1** (bassa duttilità), **S2** (media duttilità) e **S3** (alta duttilità). La classificazione di un connettore all'interno di una delle precedenti classi viene effettuata sulla base dei risultati di specifici test a flessione monotoni e ciclici, condotti sulla parte filettata del connettore. Tale classificazione sismica è essenziale in quanto aiuta i progettisti a prevenire eventuali rotture fragili, causate da un collasso improvviso del connettore metallico.

L'obiettivo della norma è verificare che, in base alla classe sismica e al connettore scelto, al termine del terzo ciclo, il momento residuo M_{res} sia almeno uguale all'80% del valore medio del momento di snervamento M_y determinato con test monotono.

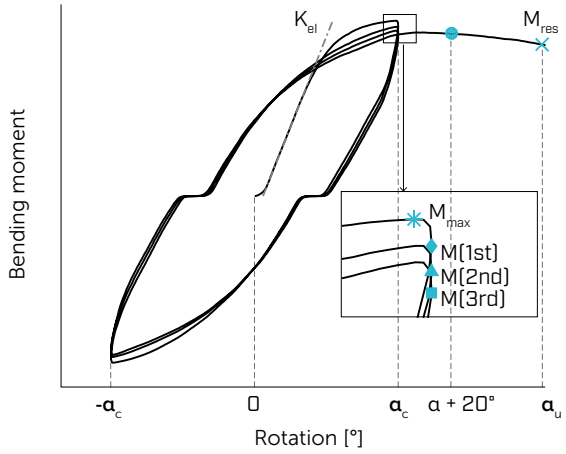
PROTOCOLLO DI PROVA UTILIZZATO IN UN TEST CICLICO

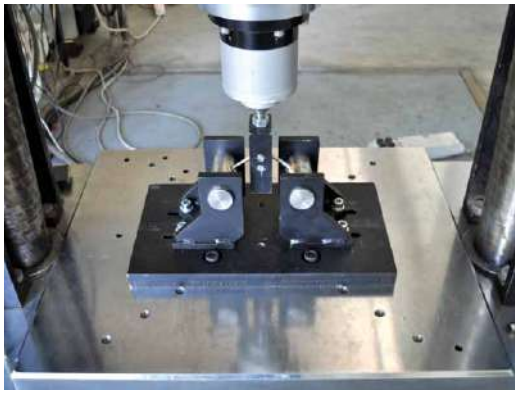




Schema del setup di prova (schema statico: flessione su tre punti).

CURVA MOMENTO-ROTAZIONE RISULTANTE DA UN TEST CICLICO





Configurazione di prova.

CAMPAGNA SPERIMENTALE



Vite deformata a termine di un test ciclico.

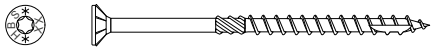
Un'estesa campagna sperimentale è stata pertanto condotta su più di 500 connettori Rothoblaas, con diametro compreso tra 6 mm e 10 mm e lunghezze comprese tra 100 mm e 300 mm.

Tutte le viti testate hanno dimostrato eccellenti proprietà meccaniche in condizioni monotone, soddisfacendo il requisito di duttilità indicato nella EN 14592.

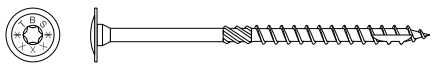
Inoltre, tutte le viti si sono dimostrate in grado di completare i tre cicli di carico, raggiungendo la classe di performance sismica più alta, nel caso di viti con diametro 8 e 10 mm.

Il report scientifico completo sull'indagine sperimentale è disponibile presso Rothoblaas.

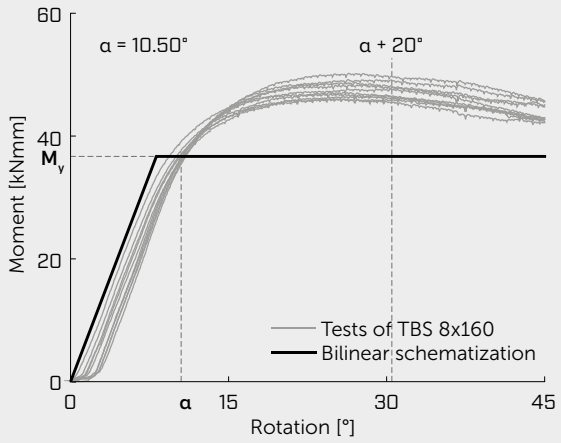
HBS

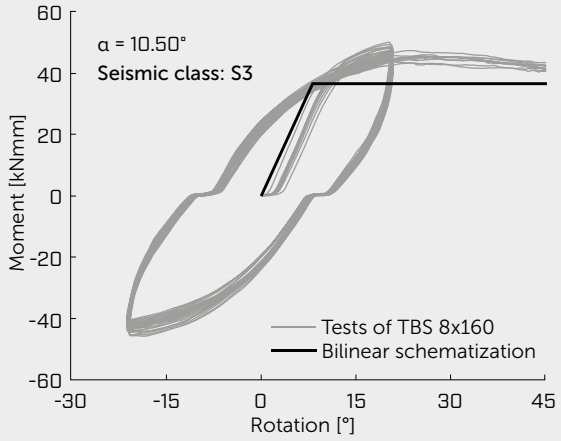


TBS

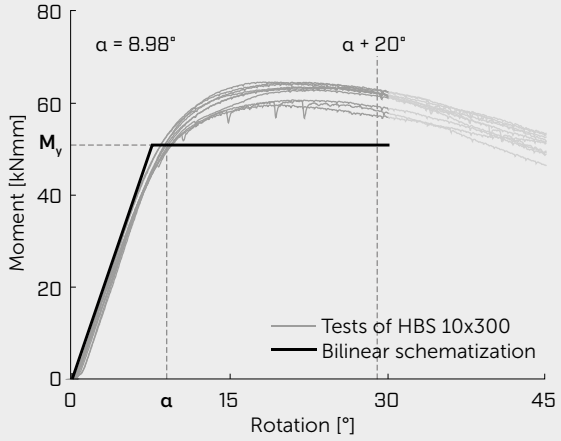


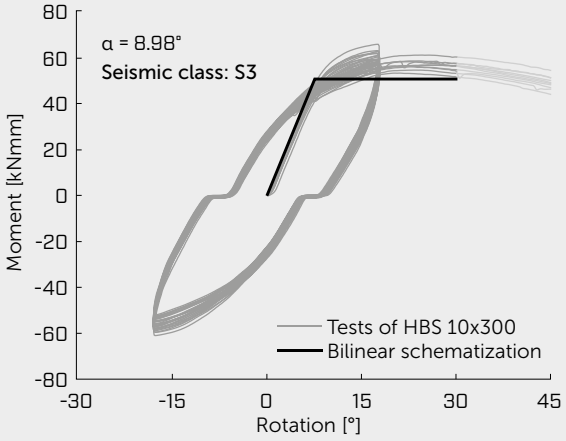
TBS Ø8x160 mm





HBS Ø10x300 mm





LVL E HARDWOOD

LEGNI AD ALTA DENSITÀ

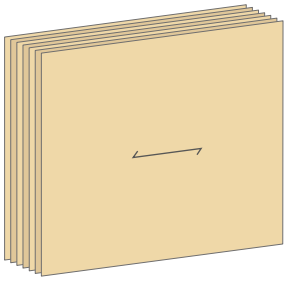
Castagno, rovere, cipresso, faggio, eucalipto, bambù e molte altre essenze esotiche sono sempre più impiegate nelle costruzioni in legno. A queste si affianca l'impiego di elementi in legno microlamellare, denominato LVL (Laminated Veneer Lumber). Si tratta di elementi continui, ricavati da sfogliati di diverse specie (abete, pino, faggio) di pochi millimetri di spessore, sovrapposti ed incollati l'uno sull'altro. In funzione della direzione preferenziale per la quale si intendono ottimizzare le performance strutturali è possibile produrre sfogliati a sola fibratura longitudinale oppure a fibratura longitudinale e trasversale.

Ne risultano elementi di assoluta stabilità dimensionale ed elevate prestazioni meccaniche, con un ampio range di applicazioni (travi, travetti, pilastri, pareti, solai, elementi curvi, ...).

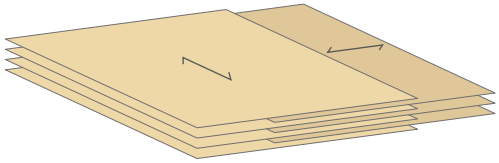
Un'estesa campagna sperimentale è stata condotta da Rothoblaas al fine di analizzare il comportamento dei connettori a gambo cilindrico su elementi in LVL, considerando diversi parametri:

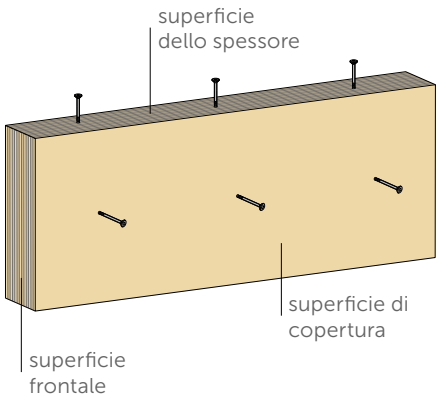
1. Diverse specie lignee e densità
2. Presenza/assenza di preforo
3. Connettori a tutto filetto/filetto parziale
4. Fibratura unidirezionale/bidirezionale del pannello in LVL
5. Applicazione dei connettori sulla superficie laterale/stretta

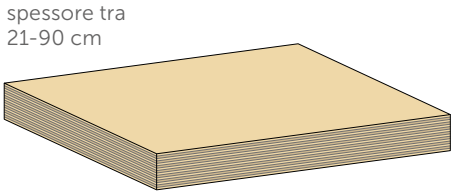
LEGNO MICROLAMELLARE



LEGNO MICROLAMELLARE CON SFOGLIATI INCROCIATI



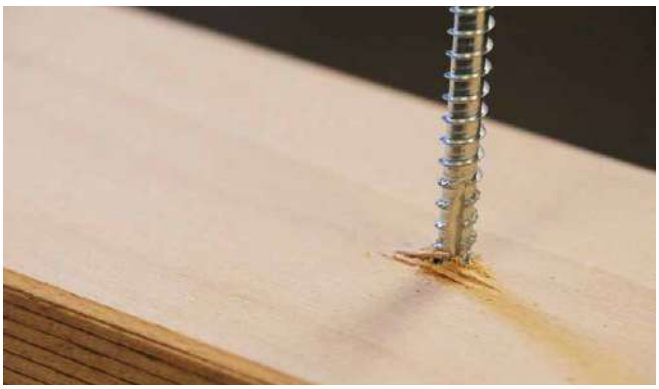






I risultati ottenuti dai test sono stati utili per verificare nel dettaglio le distanze minime applicabili e per analizzare il diverso sforzo di avvitamento in funzione dell'installazione e della geometria del connettore utilizzato.







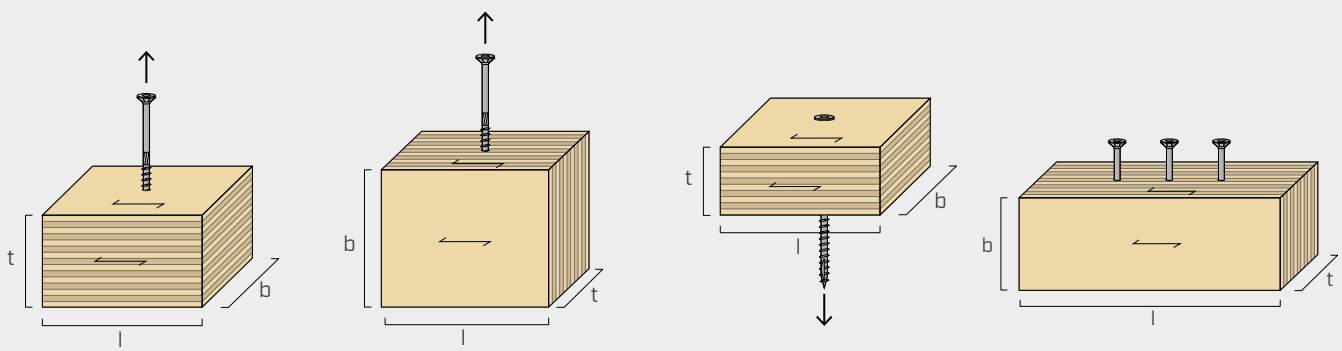


Le viti Rothoblaas, in accordo a quanto riportato nella valutazione tecnica europea ETA-11/0030, possono essere impiegate per connessioni strutturali, ove è previsto l'impiego di pannelli o elementi in LVL.

Allo scopo di caratterizzare il comportamento di viti a filetto parziale e di connettori a filetto completo nelle applicazioni con elementi in LVL, Rothoblaas ha condotto un approfondito programma di ricerca presso laboratori esterni accreditati (Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland). Nello specifico sono stati condotti test sulle seguenti tematiche:

- RESISTENZA AD ESTRAZIONE DEL FILETTO (nei collegamenti edgewise e flatwise)
- RESISTENZA A PENETRAZIONE DELLA TESTA
- DISTANZE MINIME RIDOTTE
- RIGIDEZZA DEI COLLEGAMENTI

Il report scientifico completo sull'indagine sperimentale è disponibile presso Rothoblaas.



HTS

BIT INCLUDED

EN 14592

VITE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA



FILETTO TOTALE

Il filetto totale è pari all'80% della lunghezza della vite e presenta una parte liscia sottotesta che garantisce la massima efficienza di accoppiamento dei pannelli truciolari.

PASSO LENTO

Il filetto a passo lento è ideale per garantire la massima precisione di avvitamento anche su pannelli MDF. La cava Torx assicura stabilità e sicurezza.

CHROMIUM VI FREE

Assenza totale di cromo esavalente. Conformità con le più severe norme di regolamentazione delle sostanze chimiche (SVHC).
Informazioni REACH disponibili.



CARATTERISTICHE

FOCUS	vite truciolare
TESTA	svasata senza ribs sottotesta
DIAMETRO	da 3,0 a 5,0 mm
LUNGHEZZA	da 12 a 80 mm



MATERIALE

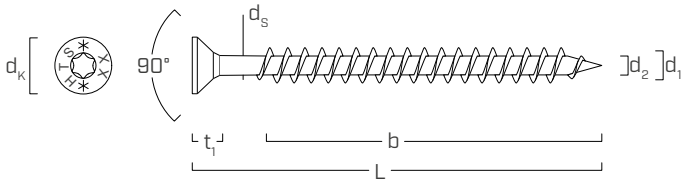
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- pannelli truciolari e MDF
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**
Diametro testa	d_K	[mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Diametro gambo	d_S	[mm]	2,20	2,45	2,75	3,20	3,65
Spessore testa	t_1	[mm]	2,20	2,40	2,70	2,80	2,80
Diametro preforo	d_V	[mm]	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	2,2	2,7	3,8	5,8	8,8
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	18,5	17,9	17,1	17,0	15,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	26,0	25,1	24,1	23,1	22,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	4,2	4,5	5,5	7,8	11,0

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	**CODICE**	**L** [mm]	**b** [mm]	**pz.**
3 TX 10	**HTS312**	12	6	1000
	HTS316	16	10	1000
	HTS320	20	14	1000
	HTS325	25	19	1000
	HTS330	30	24	1000
3,5 TX 15	**HTS3516**	16	10	1000
	HTS3520	20	14	1000
	HTS3525	25	19	1000
	HTS3530	30	24	500
	HTS3535	35	27	500
	HTS3540	40	32	500
	HTS3550	50	42	400
4 TX 20	**HTS420**	20	14	1000
	HTS425	25	19	1000
	HTS430	30	24	500
	HTS435	35	27	500

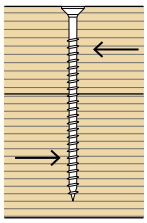
d_1 [mm]	**CODICE**	**L** [mm]	**b** [mm]	**pz.**
4 TX 20	**HTS440**	40	32	500
	HTS445	45	37	400
	HTS450	50	42	400
4,5 TX 20	**HTS4530**	30	24	500
	HTS4535	35	27	500
	HTS4540	40	32	400
	HTS4545	45	37	400
	HTS4550	50	42	200
5 TX 25	**HTS530**	30	24	500
	HTS535	35	27	400
	HTS540	40	32	200
	HTS545	45	37	200
	HTS550	50	42	200
	HTS560	60	50	200
	HTS570	70	60	100
	HTS580	80	70	100



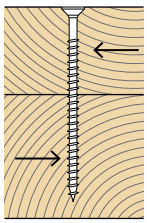
CHIPBOARD

Il filetto totale e la testa svasata liscia sono ideali per il fissaggio di cerniere metalliche nella realizzazione di mobili. Ideali da utilizzarsi con inserto singolo (incluso nella confezione) facilmente intercambiabile nel portainserti.
La punta autoforante senza intaglio incrementa la capacità di presa iniziale della vite.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

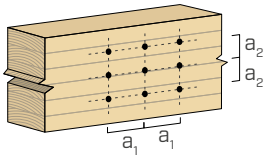


Angolo tra forza e fibre α = 90°

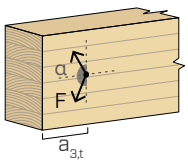
		VITI INSERITE CON PREFORO							VITI INSERITE CON PREFORO						
d_1	[mm]		3,0	3,5	4	4,5		5		3,0	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25	**4·d**	12	14	16	18	**4·d**	20
a_2	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15	**4·d**	12	14	16	18	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	36	42	48	54	**12·d**	60	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15	**5·d**	15	18	20	23	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15

		VITI INSERITE SENZA PREFORO							VITI INSERITE SENZA PREFORO						
d_1	[mm]		3,0	3,5	4	4,5		5		3,0	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**12·d**	60	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	45	53	60	68	**15·d**	75	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25	**7·d**	21	25	28	32	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25

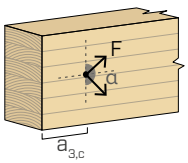
d = diametro nominale vite



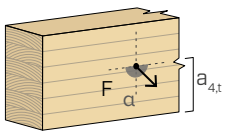
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



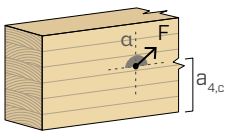
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

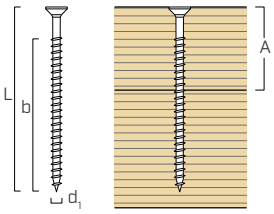
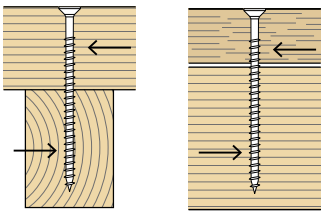
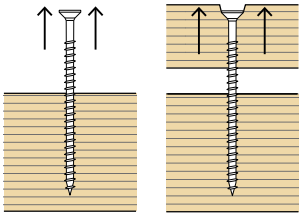


NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

				TAGLIO								TRAZIONE	
geometria				legno-legno	pannello-legno[1]		acciaio-legno piastra sottile[2]		acciaio-legno piastra spessa[3]		estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	12	6	-	-	-	-	S_{PLATE} = 1,50 mm	0,23	S_{PLATE} = 3,0 mm	0,49	0,36	1,01
	16	10	-	-	-	-		0,32		0,66	0,60	1,01
3	20	14	-	-	-	-		0,41		0,77	0,84	1,01
	25	19	7	0,38	-	-		0,52		0,92	1,14	1,01
	30	24	12	0,60	0,76	0,72		0,62		1,08	1,44	1,01
	16	10	-	-	-	-	S_{PLATE} = 1,75 mm	0,33	S_{PLATE} = 3,5 mm	0,73	0,68	1,33
	20	14	-	-	-	-		0,43		0,85	0,95	1,33
	25	19	-	-	-	-		0,55		1,01	1,29	1,33
3,5	30	24	9	0,53	0,83	-		0,66		1,19	1,62	1,33
	35	27	14	0,77	0,92	0,94		0,78		1,34	1,83	1,33
	40	32	19	0,82	0,92	0,99		0,90		1,45	2,17	1,33
	50	42	29	0,89	0,92	0,99		1,13		1,62	2,84	1,33
	20	14	-	-	-	-	S_{PLATE} = 2,20 mm	0,46	S_{PLATE} = 4,0 mm	0,98	1,03	1,66
	25	19	-	-	-	-		0,59		1,15	1,40	1,66
	30	24	6	0,38	-	-		0,72		1,33	1,77	1,66
4	35	27	11	0,71	0,99	-		0,85		1,49	1,99	1,66
	40	32	16	0,97	0,99	1,18		0,97		1,69	2,36	1,66
	45	37	21	1,02	0,99	1,18		1,10		1,81	2,73	1,66
	50	42	26	1,08	0,99	1,18		1,23		1,90	3,09	1,66
	30	24	3	0,21	-	-	S_{PLATE} = 2,25 mm	0,77	S_{PLATE} = 4,5 mm	1,53	1,98	1,93
	35	27	8	0,56	-	-		0,91		1,69	2,22	1,93
4,5	40	32	13	0,90	1,31	-		1,05		1,90	2,63	1,93
	45	37	18	1,15	1,40	1,42		1,19		2,12	3,05	1,93
	50	42	23	1,21	1,40	1,46		1,33		2,33	3,46	1,93
	30	24	-	-	-	-	S_{PLATE} = 2,5 mm	0,84	S_{PLATE} = 5,0 mm	1,75	2,01	2,28
	35	27	5	0,38	-	-		0,99		1,90	2,26	2,28
	40	32	10	0,76	-	-		1,14		2,12	2,68	2,28
5	45	37	15	1,14	1,46	1,51		1,30		2,34	3,10	2,28
	50	42	20	1,39	1,46	1,70		1,45		2,57	3,52	2,28
	60	50	30	1,52	1,46	1,74		1,75		2,93	4,19	2,28
	70	60	40	1,65	1,46	1,74		2,06		3,14	5,03	2,28
	80	70	50	1,65	1,46	1,74		2,36		3,35	5,87	2,28

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle di spessore S_{PAN} e massa volumica pari a ρ_k = 500 kg/m^3.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$).

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

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.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando una lunghezza di penetrazione minima lato punta pari a $6d_1$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

SHS

BIT INCLUDED

ETA-11/0030

VITE A TESTA PICCOLA



TESTA INVISIBILE
Testa a scomparsa 50° per un facile inserimento in piccoli spessori senza creare aperture nel legno.

FISSAGGIO DI TAVOLE MASCHIATE
Ideale da utilizzare nelle fughe per il fissaggio di perline o elementi di piccole dimensioni.

VERSIONE DA Ø5 CON TX30
La nuova versione in diametro 5 è una vera e propria vite per carpenteria: robusta, discreta e con tutta la praticità e precisione dell'impronta torx 30.



CARATTERISTICHE

FOCUS	testa a scomparsa 50°
TESTA	svasata a 50° con ribs sottotesta
DIAMETRO	3,5 | 5,0 mm
LUNGHEZZA	da 30 a 120 mm



MATERIALE

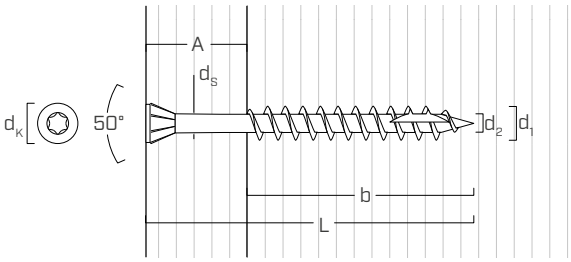
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

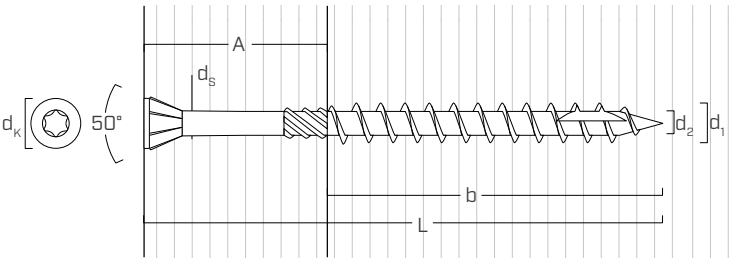
- tavole maschiate
- pannelli a base di legno
- pannelli truciolari e MDF
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL

Classi di servizio 1 e 2

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



SHS Ø3,5



SHS Ø5

Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**5**
Diametro testa	d_K	[mm]	5,75	10,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,30	3,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	2,65	3,65
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	2,0	3,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	-	5,4
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	-	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	-	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	-	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	-	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	-	7,9

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	**CODICE**	**L** [mm]	**b** [mm]	**A** [mm]	**pz.**
3,5 TX 10	**SHS3530**	30	20	10	500
	SHS3540	40	26	14	500
	SHS3550	50	34	16	500
	SHS3560	60	40	20	500

Non in possesso di marcatura CE.

d_1 [mm]	**CODICE**	**L** [mm]	**b** [mm]	**A** [mm]	**pz.**
5 TX 30	**SHS550**	50	24	26	200
	SHS560	60	30	30	200
	SHS570	70	35	35	200
	SHS580	80	40	40	200
	SHS590	90	45	45	200
	SHS5100	100	50	50	200
	SHS5120	120	60	60	200

SHS AISI410

VITE A TESTA PICCOLA

BIT INCLUDED

410 AISI

TESTA INVISIBILE

La testa ridotta e il filetto performante garantiscono un perfetto inserimento della vite in piccoli spessori. Ideale per applicazioni all'esterno.

AISI410

Acciaio inossidabile martensitico dall'ottimo rapporto tra resistenza meccanica e resistenza alla corrosione.

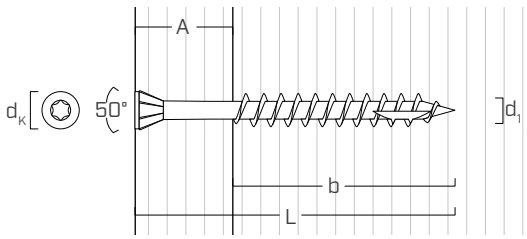




CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	d_K [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
3,5 TX 10	**SHS3540AS**	5,75	40	26	14	500
	SHS3550AS	5,75	50	34	16	500
	SHS3560AS	5,75	60	40	20	500

GEOMETRIA





MATERIALE

Acciaio inossidabile martensitico AISI410.

CAMPI DI IMPIEGO

Ideale per applicazioni all'esterno grazie all'acciaio inossidabile.

BUILDING INFORMATION MODELING



Elementi di connessione strutturale in formato digitale

Completi delle caratteristiche geometriche tridimensionali e di informazioni parametriche aggiuntive, sono disponibili in formato IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD, SKETCHUP e TEKLA, e sono pronti per integrarsi nel tuo prossimo progetto di successo. Scaricali subito!

www.rothoblaas.it

rothoblaas

Solutions for Building Technology

HBS

VITE A TESTA SVASATA

AC233
ESR-4645

BIT INCLUDED

SOFTWARE

ETA-11/0030

RESISTENZE SUPERIORI

Eccellente resistenza a rottura e snervamento ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) dell'acciaio. Resistenza torsionale $f_{tor,k}$ molto elevata per un avvitamento più sicuro.

APPLICAZIONI STRUTTURALI

Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°). Filetto asimmetrico "ad ombrello" per una più alta capacità di penetrazione nel legno.

DUTTILITÀ

Angolo di piega più ampio di 20° rispetto alla norma, certificato secondo ETA-11/0030. Prove cicliche SEISMIC-REV secondo EN 12512. Performance sismica testata secondo EN 14592.

CHROMIUM VI FREE

Assenza totale di cromo esavalente. Conformità con le più severe norme di regolamentazione delle sostanze chimiche (SVHC).
Informazioni REACH disponibili.



CARATTERISTICHE

FOCUS	gamma estremamente completa
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 3,5 a 12,0 mm
LUNGHEZZA	da 30 a 600 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.





X-LAM

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM. Tabelle di calcolo e software di dimensionamento (MyProject) per X-LAM disponibili a catalogo e on-line.

LVL

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il microlamellare LVL.

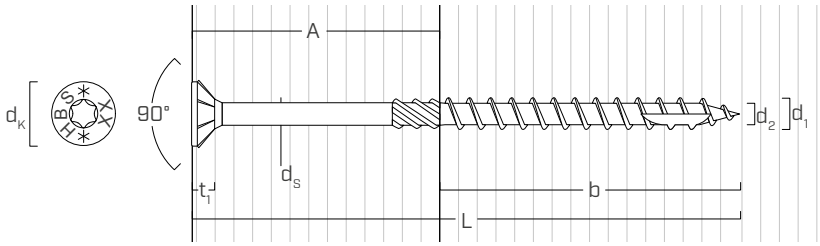


Giunzione travetto-compluvio con viti HBS diametro 8 mm.



Fissaggio pareti in X-LAM
con viti HBS diametro 6 mm.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Diametro testa	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diametro gambo	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Spessore testa	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350	350	350	350	350
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(3)	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	500	500	500	500	500	500	500	500
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350	350	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(3)	$f_{head,k}$	[N/mm²]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	500	500	500	500	500	500	500	500
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m³.
(3) Valido per LVL in legno di conifera (softwood) - densità massima 550 kg/m³.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

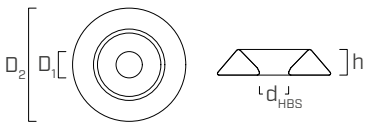
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBS540	40	24	16	200
	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	200
	HBS560	60	30	30	200
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	100
	HBS590	90	45	45	100
	HBS5100	100	50	50	100
	HBS5120	120	60	60	100
6 TX 30	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100

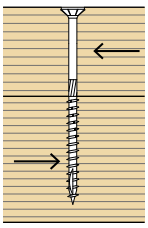
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
10 TX 40	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
12 TX 50	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25

RONDELLA TORNITA HUS

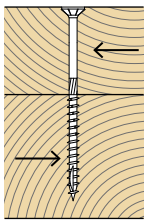
d_{HBS} [mm]	CODICE	D_1 [mm]	D_2 [mm]	h [mm]	pz.
6	HUS6	7,5	20,0	4,50	100
8	HUS8	8,5	25,0	5,50	50
10	HUS10	10,8	30,0	6,50	50
12	HUS12	14,0	37,0	8,50	25



DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

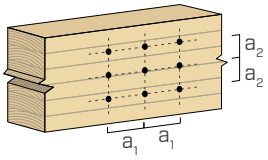


Angolo tra forza e fibre α = 90°

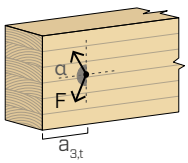
		VITI INSERITE CON PREFORO										VITI INSERITE CON PREFORO									
d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	42	48	54	**12·d**	60	72	96	120	144	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36	**5·d**	18	20	23	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36

		VITI INSERITE SENZA PREFORO										VITI INSERITE SENZA PREFORO									
d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**12·d**	60	72	96	120	144	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120	150	180	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60	**7·d**	25	28	32	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60

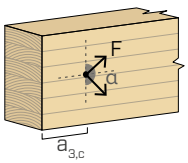
d = diametro nominale vite



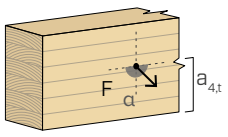
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



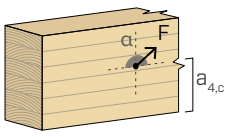
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

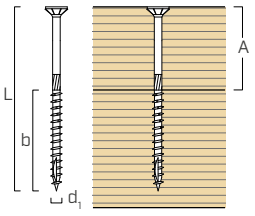
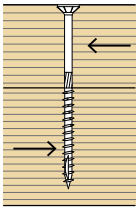
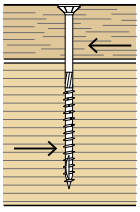
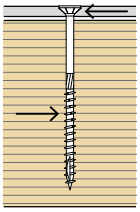
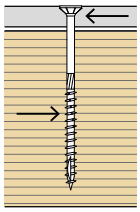
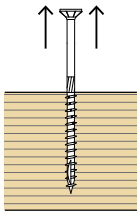
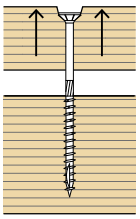


NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diamentro di calcolo pari a d = diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas (Pseudotsuga menziesii) le spaziature e distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

geometria				TAGLIO								TRAZIONE	
				legno-legno	pannello-legno[1]		acciaio-legno piastra sottile[2]		acciaio-legno piastra spessa[3]		estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,5	40	18	22	0,73	S_{PAN} = 12 mm	0,72	S_{PLATE} = 1,75 mm	0,85	S_{PLATE} = 3,5 mm	1,12	0,80	0,56
	45	24	21	0,79		0,72		0,91		1,18	1,06	0,56
	50	24	26	0,79		0,72		0,91		1,18	1,06	0,56
4	30	18	12	0,72	S_{PAN} = 12 mm	0,76	S_{PLATE} = 2,0 mm	0,93	S_{PLATE} = 4,0 mm	1,28	0,91	0,73
	35	18	17	0,79		0,84		1,04		1,38	0,91	0,73
	40	24	16	0,83		0,84		1,12		1,45	1,21	0,73
	45	30	15	0,81		0,84		1,19		1,53	1,52	0,73
	50	30	20	0,91		0,84		1,19		1,53	1,52	0,73
	60	35	25	0,99		0,84		1,26		1,59	1,77	0,73
	70	40	30	0,99		0,84		1,32		1,65	2,02	0,73
	80	40	40	0,99		0,84		1,32		1,65	2,02	0,73
4,5	40	24	16	0,98	S_{PAN} = 12 mm	1,06	S_{PLATE} = 2,25 m	1,33	S_{PLATE} = 4,5 mm	1,74	1,36	0,92
	45	30	15	0,96		1,06		1,42		1,83	1,70	0,92
	50	30	20	1,06		1,06		1,42		1,83	1,70	0,92
	60	35	25	1,18		1,06		1,49		1,90	1,99	0,92
	70	40	30	1,22		1,06		1,56		1,97	2,27	0,92
	80	40	40	1,22		1,06		1,56		1,97	2,27	0,92
5	40	24	16	1,12	S_{PAN} = 12 mm	1,16	S_{PLATE} = 2,5 mm	1,46	S_{PLATE} = 5,0 mm	2,00	1,52	1,13
	45	24	21	1,19		1,20		1,56		2,05	1,52	1,13
	50	24	26	1,29		1,20		1,56		2,05	1,52	1,13
	60	30	30	1,46		1,20		1,65		2,14	1,89	1,13
	70	35	35	1,46		1,20		1,73		2,22	2,21	1,13
	80	40	40	1,46		1,20		1,81		2,30	2,53	1,13
	90	45	45	1,46		1,20		1,89		2,38	2,84	1,13
	100	50	50	1,46		1,20		1,97		2,46	3,16	1,13
	120	60	60	1,46		1,20		2,13		2,62	3,79	1,13

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB3 o OSB4 in accordo a EN 300 o un pannello di particelle in accordo a EN 312 di spessore S_{PAN}.

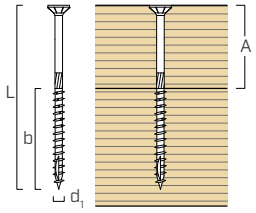
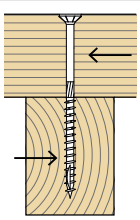
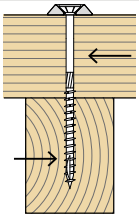
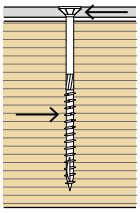
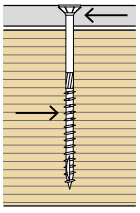
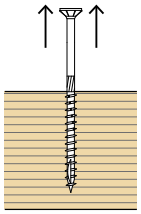
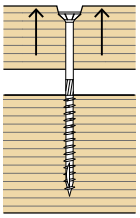
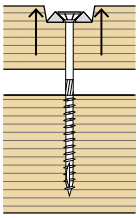
(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$).

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa, con e senza rondella, è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

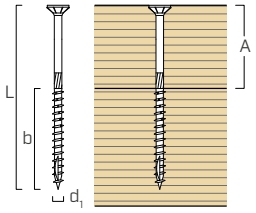
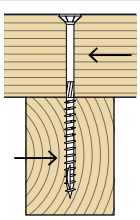
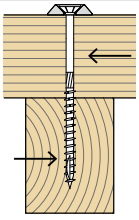
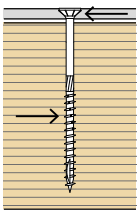
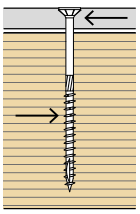
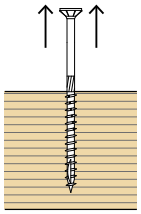
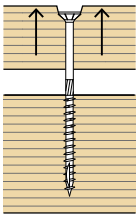
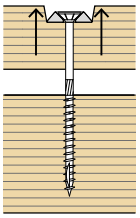
geometria				TAGLIO				TRAZIONE		
				legno-legno	legno-legno con rondella	acciaio-legno piastra sottile[2]	acciaio-legno piastra spessa[3]	estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]	penetrazione testa con rondella[5]
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	40	35	8	0,89	0,89	1,64	2,60	2,65	1,63	4,53
	50	35	15	1,53	1,66	2,08	2,98	2,65	1,63	4,53
	60	30	30	1,78	1,94	2,24	2,93	2,27	1,63	4,53
	70	40	30	1,88	2,23	2,43	3,12	3,03	1,63	4,53
	80	40	40	2,08	2,43	2,43	3,12	3,03	1,63	4,53
	90	50	40	2,08	2,61	2,61	3,31	3,79	1,63	4,53
	100	50	50	2,08	2,61	2,61	3,31	3,79	1,63	4,53
	110	60	50	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	120	60	60	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	130	60	70	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	140	75	65	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	150	75	75	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	160	75	85	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	180	75	105	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	200	75	125	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	220	75	145	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	240	75	165	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	260	75	185	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	280	75	205	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	300	75	225	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
8	80	52	28	2,59	3,31	4,00	5,11	5,25	2,38	7,08
	100	52	48	3,28	4,00	4,00	5,11	5,25	2,38	7,08
	120	60	60	3,28	4,20	4,20	5,31	6,06	2,38	7,08
	140	60	80	3,28	4,20	4,20	5,31	6,06	2,38	7,08
	160	80	80	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	180	80	100	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	200	80	120	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	220	80	140	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	240	80	160	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	260	80	180	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	280	80	200	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	300	100	200	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	320	100	220	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	340	100	240	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	360	100	260	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	380	100	280	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	400	100	300	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	440	100	340	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	480	100	380	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	520	100	420	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
10	80	52	28	3,63	4,33	4,75	6,94	6,57	3,77	10,20
	100	52	48	4,22	4,92	5,51	7,12	6,57	3,77	10,20
	120	60	60	4,81	5,76	5,76	7,37	7,58	3,77	10,20
	140	60	80	4,81	5,76	5,76	7,37	7,58	3,77	10,20
	160	80	80	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	180	80	100	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	200	80	120	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	220	80	140	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	240	80	160	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	260	80	180	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	280	80	200	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	300	100	200	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	320	100	220	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	340	100	240	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	360	100	260	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	380	100	280	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	400	100	300	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20

S_{PLATE} = 3 mm (6) · S_{PLATE} = 4 mm (8) · S_{PLATE} = 5 mm (10)

S_{PLATE} = 6 mm (6) · S_{PLATE} = 8 mm (8) · S_{PLATE} = 10 mm (10)

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

				TAGLIO				TRAZIONE		
geometria				legno-legno	legno-legno con rondella	acciaio-legno piastra sottile[2]	acciaio-legno piastra spessa[3]	estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]	penetrazione testa con rondella[5]
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	120	80	40	4,87	6,68	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	160	80	80	6,00	7,81	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	200	80	120	6,00	7,81	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	240	80	160	6,00	7,81	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	280	80	200	6,00	7,81	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	320	120	200	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
12	360	120	240	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	400	120	280	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	440	120	320	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	480	120	360	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	520	120	400	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	560	120	440	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	600	120	480	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51

S_{PLATE} = 6 mm

S_{PLATE} = 12 mm

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB3 o OSB4 in accordo a EN 300 o un pannello di particelle in accordo a EN 312 di spessore S_{PAN}.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$).

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa, con e senza rondella, è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

PRINCIPI GENERALI:

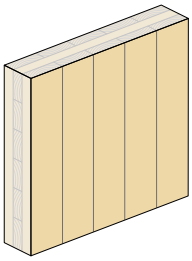
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

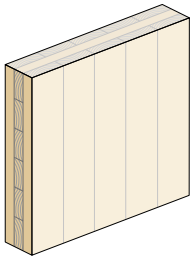
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).

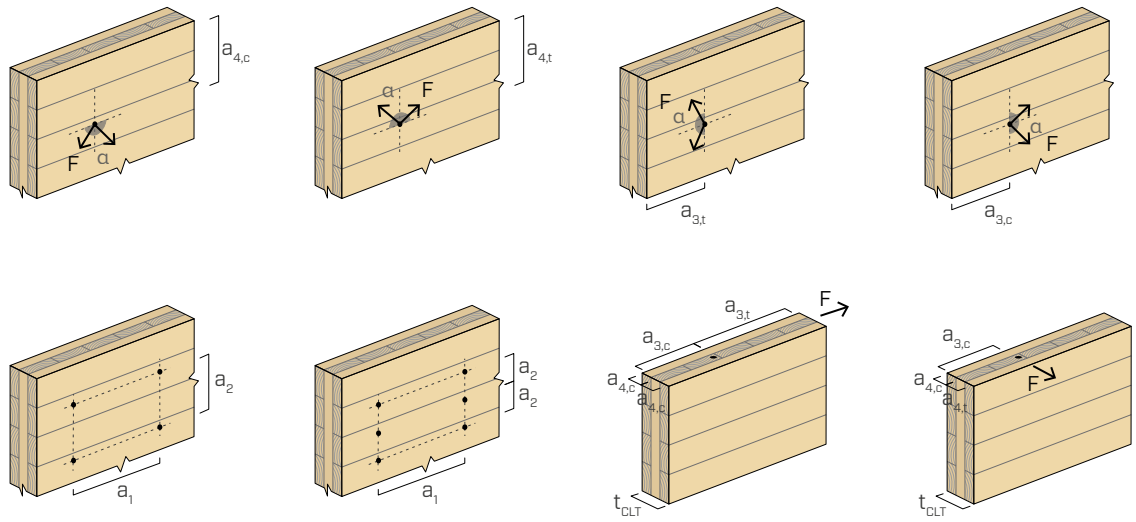
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO E CARICATE ASSIALMENTE | X-LAM





		VITI INSERITE SENZA PREFORO lateral face(1)					VITI INSERITE SENZA PREFORO narrow face(2)				
d_1	**[mm]**		**6**	**8**	**10**	**12**		**6**	**8**	**10**	**12**
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30	**3·d**	18	24	30	36

d = diametro nominale vite



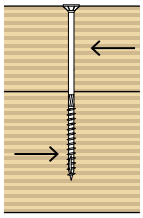
NOTE:

Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030 e da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli X-LAM.

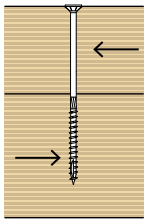
(1) Spessore minimo X-LAM t_{min} = 10·d

(2) Spessore minimo X-LAM t_{min} = 10·d e profondità di penetrazione minima della vite t_{pen} = 10·d

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | LVL



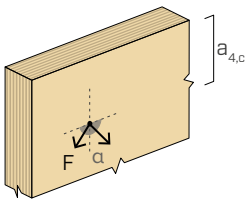
Angolo tra forza e fibre α = 0°

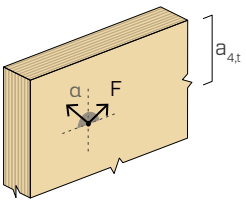


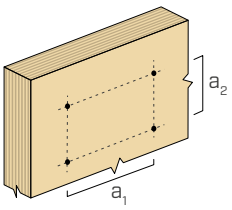
Angolo tra forza e fibre α = 90°

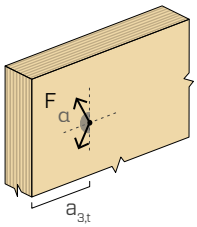
		VITI INSERITE SENZA PREFORO					VITI INSERITE SENZA PREFORO				
d_1	**[mm]**		**5**	**6**	**8**	**10**		**5**	**6**	**8**	**10**
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	**5·d**	25	30	40	50
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	**5·d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	**10·d**	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	**10·d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	**10·d**	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	**5·d**	25	30	40	50

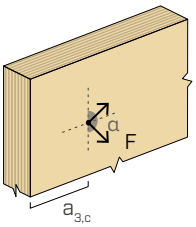
d = diametro nominale vite

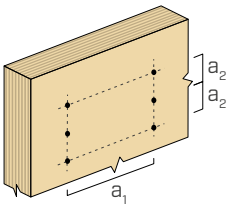












NOTE:

- Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030 e da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli LVL.
- Le distanze minime sono valide con l'utilizzo sia di LVL in legno di conifera (softwood) a sfogliati paralleli che incrociati.
- Le distanze minime senza preforo sono valide per spessori minimi degli elementi in LVL t_{min}:

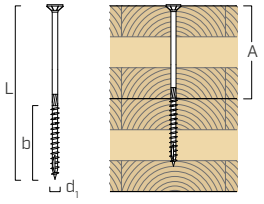
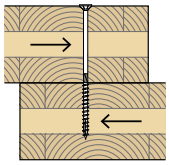
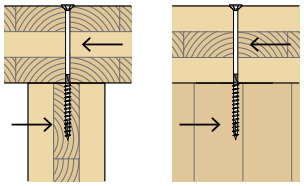
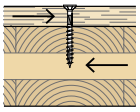
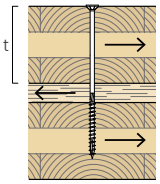
$$t_1 \geq 8{,}4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11{,}4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

dove:

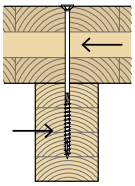
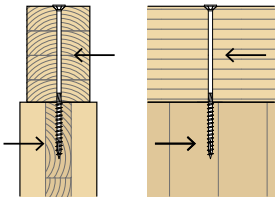
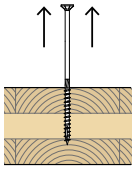
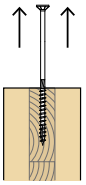
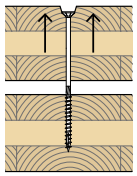
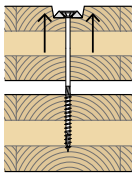
t_1 è lo spessore in mm dell'elemento in LVL in un collegamento con 2 elementi lignei. Nel caso di collegamenti con 3 o più elementi t_1 rappresenta lo spessore dell'LVL posizionato più esternamente;

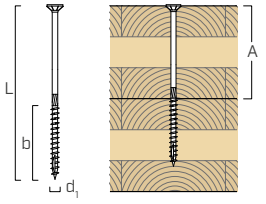
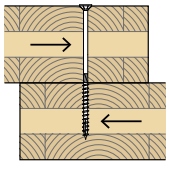
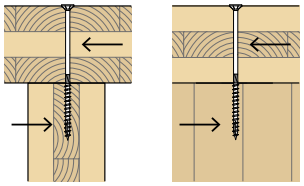
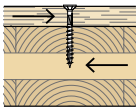
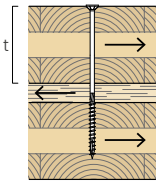
t_2 è lo spessore in mm dell'elemento centrale in un collegamento con 3 o più elementi.

geometria				TAGLIO [1] X-LAM - X-LAM lateral face	X-LAM - X-LAM lateral face - narrow face	pannello - X-LAM [2] lateral face	X-LAM - pannello - X-LAM [2] lateral face	
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	40	35	8	0,80	-	1,30	-	-
	50	35	15	1,44	-	1,53	-	-
	60	30	30	1,63	-	1,53	-	-
	70	40	30	1,74	-	1,53	30	2,19
	80	40	40	1,97	-	1,53	35	2,19
	90	50	40	1,97	-	1,53	40	2,19
	100	50	50	1,97	-	1,53	45	2,19
	110	60	50	1,97	-	1,53	50	2,19
	120	60	60	1,97	-	1,53	55	2,19
	130	60	70	1,97	-	1,53	60	2,19
	140	75	65	1,97	-	1,53	65	2,19
	150	75	75	1,97	-	1,53	70	2,19
	160	75	85	1,97	-	1,53	75	2,19
	180	75	105	1,97	-	1,53	85	2,19
	200	75	125	1,97	-	1,53	95	2,19
	220	75	145	1,97	-	1,53	105	2,19
	240	75	165	1,97	-	1,53	115	2,19
	260	75	185	1,97	-	1,53	125	2,19
	280	75	205	1,97	-	1,53	135	2,19
	300	75	225	1,97	-		145	2,19
8	80	52	28	2,42	1,84	2,30	-	-
	100	52	48	3,04	2,13	2,30	40	2,92
	120	60	60	3,11	2,26	2,30	50	2,92
	140	60	80	3,11	2,26	2,30	60	2,92
	160	80	80	3,11	2,58	2,30	70	2,92
	180	80	100	3,11	2,58	2,30	80	2,92
	200	80	120	3,11	2,58	2,30	90	2,92
	220	80	140	3,11	2,58	2,30	100	2,92
	240	80	160	3,11	2,58	2,30	110	2,92
	260	80	180	3,11	2,58	2,30	120	2,92
	280	80	200	3,11	2,58	2,30	130	2,92
	300	100	200	3,11	2,58	2,30	140	2,92
	320	100	220	3,11	2,58	2,30	150	2,92
	340	100	240	3,11	2,58	2,30	160	2,92
	360	100	260	3,11	2,58	2,30	170	2,92
	380	100	280	3,11	2,58	2,30	180	2,92
	400	100	300	3,11	2,58	2,30	190	2,92
	440	100	340	3,11	2,58	2,30	210	2,92
	480	100	380	3,11	2,58	2,30	230	2,92
	520	100	420	3,11	2,58		250	2,92

S_{PAN} = 15 mm

S_{PAN} = 18 mm

	TAGLIO [1]		TRAZIONE			
	X-LAM - legno lateral face	legno - X-LAM narrow face	estrazione filetto lateral face [3]	estrazione filetto narrow face [4]	penetrazione testa [5]	penetrazione testa con rondella [5]
						
	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	0,80	-	2,46	-	1,51	4,20
	1,47	-	2,46	-	1,51	4,20
	1,69	-	2,11	-	1,51	4,20
	1,82	-	2,81	-	1,51	4,20
	2,01	-	2,81	-	1,51	4,20
	2,01	-	3,51	-	1,51	4,20
	2,01	-	3,51	-	1,51	4,20
	2,01	-	4,21	-	1,51	4,20
	2,01	-	4,21	-	1,51	4,20
	2,01	-	4,21	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,01	-	5,27	-	1,51	4,20
	2,51	2,19	4,87	3,70	2,21	6,56
	3,17	2,19	4,87	3,70	2,21	6,56
	3,17	2,32	5,62	4,21	2,21	6,56
	3,17	2,32	5,62	4,21	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	7,49	5,45	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56
	3,17	2,66	9,36	6,66	2,21	6,56

geometria				TAGLIO [1] X-LAM - X-LAM lateral face	X-LAM - X-LAM lateral face - narrow face	pannello - X-LAM [2] lateral face	X-LAM - pannello - X-LAM [2] lateral face		
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	
10	80	52	28	3,40	2,34	3,31	-	-	
	100	52	48	3,86	2,91	3,31	-	-	
	120	60	60	4,45	3,03	3,31	50	3,89	
	140	60	80	4,49	3,03	3,31	60	3,89	
	160	80	80	4,56	3,37	3,31	70	3,89	
	180	80	100	4,56	3,37	3,31	80	3,89	
	200	80	120	4,56	3,37	3,31	90	3,89	
	220	80	140	4,56	3,37	3,31	100	3,89	
	240	80	160	4,56	3,37	3,31	110	3,89	
	260	80	180	4,56	3,37	3,31	120	3,89	
	280	80	200	4,56	3,37	3,31	130	3,89	
	300	100	200	4,56	3,76	3,31	140	3,89	
	320	100	220	4,56	3,76	3,31	150	3,89	
	340	100	240	4,56	3,76	3,31	160	3,89	
	360	100	260	4,56	3,76	3,31	170	3,89	
	380	100	280	4,56	3,76	3,31	180	3,89	
	400	100	300	4,56	3,76	3,31	190	3,89	
12	120	80	40	4,54	3,56	-	-	-	
	160	80	80	5,69	4,00	-	-	-	
	200	80	120	5,69	4,00	-	-	-	
	240	80	160	5,69	4,00	-	-	-	
	280	80	200	5,69	4,00	-	-	-	
	320	120	200	5,69	4,65	-	-	-	
	360	120	240	5,69	4,65	-	-	-	
	400	120	280	5,69	4,65	-	-	-	
	440	120	320	5,69	4,65	-	-	-	
	480	120	360	5,69	4,65	-	-	-	
	520	120	400	5,69	4,65	-	-	-	
	560	120	440	5,69	4,65	-	-	-	
	600	120	480	5,69	4,65	-	-	-	

S_{PAN} = 22 mm

S_{PAN} = 22 mm

NOTE:

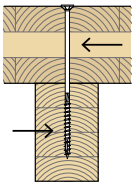
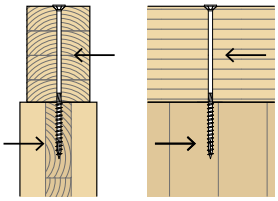
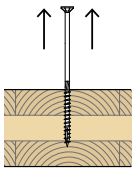
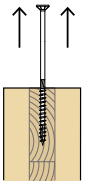
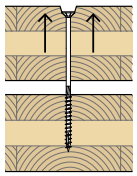
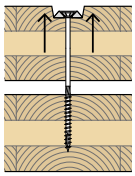
(1) La resistenza caratteristica a taglio è indipedente dalla direzione della fibratura dello strato esterno dei pannelli in X-LAM.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB3 o OSB4 in accordo a EN 300 o un pannello di particelle in accordo a EN 312 di spessore S_{PAN}.

(3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è valida per spessori minimi dell'elemento pari a $t_{min} = 10 \cdot d$ e profondità di penetrazione minima della vite $t_{pen} = 10 \cdot d$

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

TAGLIO [1]		TRAZIONE			
X-LAM - legno lateral face	legno - X-LAM narrow face	estrazione filetto lateral face [3]	estrazione filetto narrow face [4]	penetrazione testa [5]	penetrazione testa con rondella [5]
					
$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,50	3,01	6,08	4,42	3,50	9,45
4,02	3,01	6,08	4,42	3,50	9,45
4,63	3,12	7,02	5,03	3,50	9,45
4,65	3,12	7,02	5,03	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
4,71	4,10	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37

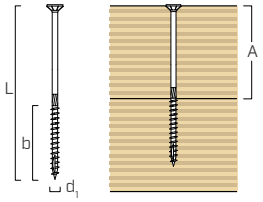
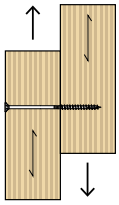
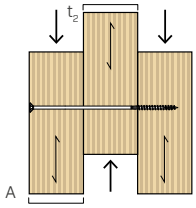
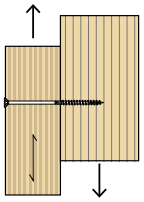
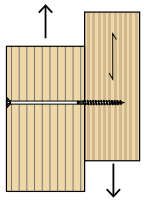
PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 e secondo le specifiche nazionali ÖNORM EN 1995 - Annex K in accordo a ETA-11/0030.
- 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.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica per gli elementi in X-LAM pari a ρ_k = 350 kg/m^3 e per gli elementi in legno pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e dei pannelli devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando una lunghezza di infissione minima della vite pari a $4 \cdot d_1$.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.

VALORI STATICI | LVL

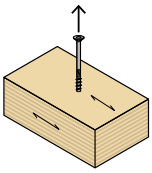
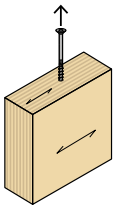
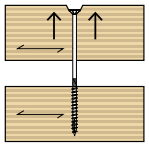
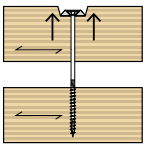
geometria			TAGLIO								
			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - legno		legno - LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
5	40	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,35
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,69	35	1,47
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,69	40	1,47
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,69	45	1,47
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,69	50	1,47
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,69	70	1,47
6	40	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	70	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	40	-	-	-	-	-	-	-	35	1,96
	90	50	45	2,56	-	-	-	45	2,41	40	2,09
	100	50	50	2,56	-	-	-	50	2,41	50	2,09
	110	60	50	2,56	-	-	-	50	2,41	50	2,09
	120	60	60	2,56	-	-	-	60	2,41	60	2,09
	130	60	70	2,56	-	-	-	70	2,41	70	2,09
	140	75	65	2,56	-	-	-	65	2,41	65	2,09
	150	75	75	2,56	-	-	-	75	2,41	75	2,09
	160	75	85	2,56	45	70	5,12	85	2,41	85	2,09
	180	75	105	2,56	55	75	5,12	105	2,41	105	2,09
	200	75	125	2,56	60	85	5,12	125	2,41	125	2,09
	220	75	145	2,56	70	85	5,12	145	2,41	145	2,09
	240	75	165	2,56	75	95	5,12	165	2,41	165	2,09
	260	75	185	2,56	75	115	5,12	185	2,41	185	2,09
	280	75	205	2,56	75	135	5,12	205	2,41	205	2,09
	300	75	225	2,56	75	155	5,12	225	2,41	225	2,09

NOTE:

(1) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(2) La resistenza assiale di penetrazione della testa, con e senza rondella, è stata valutata su elemento in LVL .

TRAZIONE

estrazione filetto flat[1]	estrazione filetto edge[1]	penetrazione testa flat [2]	penetrazione testa con rondella flat [2]
			
$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
1,74	1,16	1,94	-
1,74	1,16	1,94	-
1,74	1,16	1,94	-
2,18	1,45	1,94	-
2,54	1,69	1,94	-
2,90	1,94	1,94	-
3,99	2,66	1,94	-
3,63	2,42	1,94	-
4,36	2,90	1,94	-
3,05	2,03	2,79	7,74
3,05	2,03	2,79	7,74
2,61	1,74	2,79	7,74
3,48	2,32	2,79	7,74
3,48	2,32	2,79	7,74
4,36	2,90	2,79	7,74
4,36	2,90	2,79	7,74
5,23	3,48	2,79	7,74
5,23	3,48	2,79	7,74
5,23	3,48	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74

PRINCIPI GENERALI:

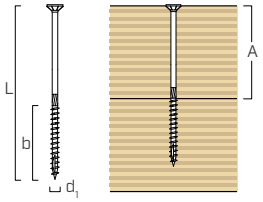
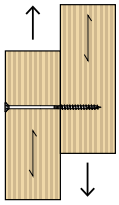
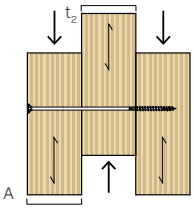
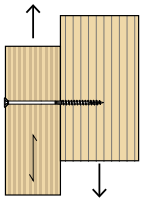
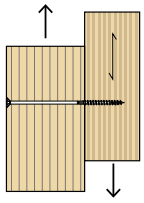
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

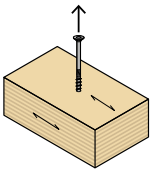
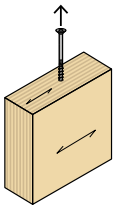
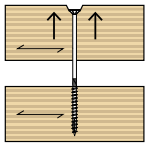
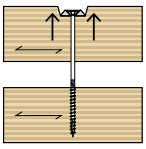
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in LVL in legno di conifera (softwood) pari a ρ_k = 480 kg/m^3 e degli elementi in legno pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

VALORI STATICI | LVL

			TAGLIO								
geometria			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - legno		legno - LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
8	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	40	2,89
	120	60	60	4,01	-	-	-	60	3,77	60	3,30
	140	60	80	4,01	-	-	-	80	3,77	80	3,30
	160	80	80	4,01	-	-	-	80	3,77	80	3,30
	180	80	100	4,01	-	-	-	100	3,77	100	3,30
	200	80	120	4,01	65	75	8,03	120	3,77	120	3,30
	220	80	140	4,01	75	75	8,03	140	3,77	140	3,30
	240	80	160	4,01	80	85	8,03	160	3,77	160	3,30
	260	80	180	4,01	80	105	8,03	180	3,77	180	3,30
	280	80	200	4,01	80	125	8,03	200	3,77	200	3,30
	300	100	200	4,01	100	105	8,03	200	3,77	200	3,30
	320	100	220	4,01	100	125	8,03	220	3,77	220	3,30
	340	100	240	4,01	100	145	8,03	240	3,77	240	3,30
	360	100	260	4,01	100	165	8,03	260	3,77	260	3,30
	380	100	280	4,01	100	185	8,03	280	3,77	280	3,30
	400	100	300	4,01	120	165	8,03	300	3,77	300	3,30
	440	100	340	4,01	120	205	8,03	340	3,77	340	3,30
	480	100	380	4,01	120	245	8,03	380	3,77	380	3,30
	520	100	420	4,01	120	285	8,03	420	3,77	420	3,30
10	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	120	60	-	-	-	-	-	-	-	45	4,08
	140	60	-	-	-	-	-	-	-	60	4,69
	160	80	75	5,93	-	-	-	75	5,58	80	4,84
	180	80	100	5,93	-	-	-	100	5,58	100	4,84
	200	80	120	5,93	-	-	-	120	5,58	120	4,84
	220	80	140	5,93	-	-	-	140	5,58	140	4,84
	240	80	160	5,93	80	85	11,87	160	5,58	160	4,84
	260	80	180	5,93	80	105	11,87	180	5,58	180	4,84
	280	80	200	5,93	80	125	11,87	200	5,58	200	4,84
	300	100	200	5,93	100	105	11,87	200	5,58	200	4,84
	320	100	220	5,93	100	125	11,87	220	5,58	220	4,84
	340	100	240	5,93	100	145	11,87	240	5,58	240	4,84
	360	100	260	5,93	100	165	11,87	260	5,58	260	4,84
	380	100	280	5,93	120	145	11,87	280	5,58	280	4,84
	400	100	300	5,93	120	165	11,87	300	5,58	300	4,84

	TRAZIONE			
	estrazione filetto flat[1]	estrazione filetto edge[1]	penetrazione testa flat [2]	penetrazione testa con rondella flat [2]
				
	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	6,04	4,03	4,07	12,10
	6,04	4,03	4,07	12,10
	6,97	4,65	4,07	12,10
	6,97	4,65	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	7,55	5,03	6,45	17,42
	7,55	5,03	6,45	17,42
	8,71	5,81	6,45	17,42
	8,71	5,81	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42

ESEMPI DI CALCOLO: GIUNZIONE TRAVETTO-COMPLUVIO

CONNESSIONE LEGNO-LEGNO/TAGLIO SINGOLO

ELEMENTO 1	1
B1 = 120 mm	
H1 = 160 mm	
Pendenza 30% (16,7°)	
Legno GL24h	



ELEMENTO 2	2
B2 = 160 mm	
H2 = 240 mm	
Pendenza 21% (12,0°)	
Legno GL24h	

DATI DI PROGETTO
$F_{v,Rd}$ = 7,17 kN
Classe di servizio = 1
Durata del carico = breve

SCELTA DELLA VITE
HBS = 10x180 mm
Preforo = no
Rondella = no

GEOMETRIA DELLA CONNESSIONE
t_1 = 60 mm
α_1 = 73,3° (90° - 16,7°)
t_2 = 120 mm (lunghezza di infissione nell'elemento 2)
α_2 = 78,0° (90° - 12,0°)

CALCOLO RESISTENZA A TAGLIO (EN 1995:2014 e ETA-11/0030)

d_1 = 10,0 mm
$f_{h,1,k}$ = 15,82 N/mm²
$f_{h,2,k}$ = 15,82 N/mm²
β = 1,00

$M_{y,k}$ = 35,8 Nm
$R_{ax,Rk}$ = min {resistenza a estrazione filetto; resistenza a penetrazione testa} = min {$R_{ax,Rk}$; $R_{head,Rk}$}
= 3,77 kN
$R_{ax,Rk}/4$ = 0,94 kN (effetto cavo)

$$R_{v,Rk} = min \begin{cases} f_{h,1,k}\, t_1\, d \\ f_{h,2,k}\, t_2\, d \\ \dfrac{f_{h,1,k}\, t_1\, d}{1+\beta}\left[\sqrt{\beta + 2\beta^2\left[1+\dfrac{t_2}{t_1}+\left(\dfrac{t_2}{t_1}\right)^2\right]+\beta^3\left(\dfrac{t_2}{t_a}\right)^2} - \beta\left(1+\dfrac{t_2}{t_1}\right)\right]+\dfrac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1{,}05\dfrac{f_{h,1,k}\, t_1\, d}{2+\beta}\left[\sqrt{2\beta\,(1+\beta)+\dfrac{4\beta\,(2+\beta)\,M_{y,RK}}{f_{h,1,k}\, d\, t_1^2}} - \beta\right]+\dfrac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1{,}05\dfrac{f_{h,1,k}\, t_2\, d}{1+2\beta}\left[\sqrt{2\beta^2\,(1+\beta)+\dfrac{4\beta\,(1+2\beta)\,M_{y,RK}}{f_{h,1,k}\, d\, t_2^2}} - \beta\right]+\dfrac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1{,}15\sqrt{\dfrac{2\beta}{(1+\beta)}}\sqrt{2M_{y,RK}\, f_{h,1,k}\, d}+\dfrac{R_{ax,Rk}}{4} \end{cases}$$

(a) = 9,49 kN
(b) = 18,99 kN
(c) = 7,39 kN
(d) = 4,87 kN
(e) = 7,90 kN
(f) = 4,81 kN

$R_{v,Rk}$ = 4,81 kN

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

EN 1995:2014
k_{mod} = 0,9
γ_M = 1,3
$R_{v,Rd}$ = 3,33 kN

Numero minimo viti
$F_{v,Rd}/R_{v,Rd}$ = 2,15

Italia - NTC 2018
k_{mod} = 0,9
γ_M = 1,5
$R_{v,Rd}$ = 2,89 kN

Numero minimo viti
$F_{v,Rd}/R_{v,Rd}$ = 2,48

Si ipotizzano 3 viti
$n_{ef,TAGLIO}$ 3 (viti perpendicolari alle fibre)
$n_{ef,TRAZIONE}$ max($3^{0,9}$;0,9·3)=2,70

Ricalcolando la resistenza a taglio, per l'effetto cavo si considera una resistenza a trazione della singola vite pari a:
$R_{ax,Rk}$ = 3,77 · 2,70/3 = 3,39 kN (penetrazione testa)
$R_{ax,Rk}/4$ = 0,85 kN (effetto cavo)

Resistenza a taglio della singola vite:
$R_{v,Rk}$ = 4,72 kN

$$R_{v,Rd} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2014
$R_{v,Rd}$ = 3,27 kN

Resistenza a taglio del collegamento:
$R_{v,Rd}$ = 3,27 x 3 = 9,80 kN > 7,17 kN **OK**

Italia - NTC 2018
$R_{v,Rd}$ = 2,83 kN

Resistenza a taglio del collegamento:
$R_{v,Rd}$ = 2,83 x 3 = 8,49 kN > 7,17 kN **OK**

ESEMPI DI CALCOLO: GIUNZIONE TRAVETTO-COMPLUVIO CON MYPROJECT

CONNESSIONE LEGNO-LEGNO/TAGLIO SINGOLO

ELEMENTO 1	1
B1 = 120 mm	
H1 = 160 mm	
Pendenza 30% (16,7°)	
Legno GL24h	



ELEMENTO 2	2
B2 = 160 mm	
H2 = 240 mm	
Pendenza 21% (12,0°)	
Legno GL24h	

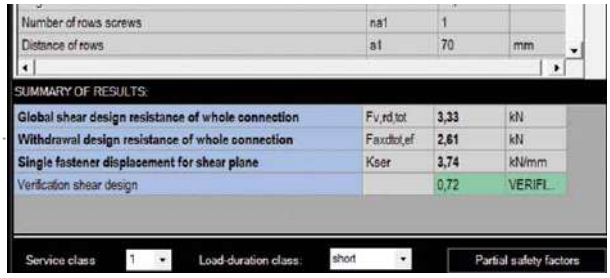
DATI DI PROGETTO
$F_{v,Rd}$ = 7,17 kN
Classe di servizio = 1
Durata del carico = breve

SCELTA DELLA VITE
HBS = 10x180 mm
Preforo = no
Rondella = no

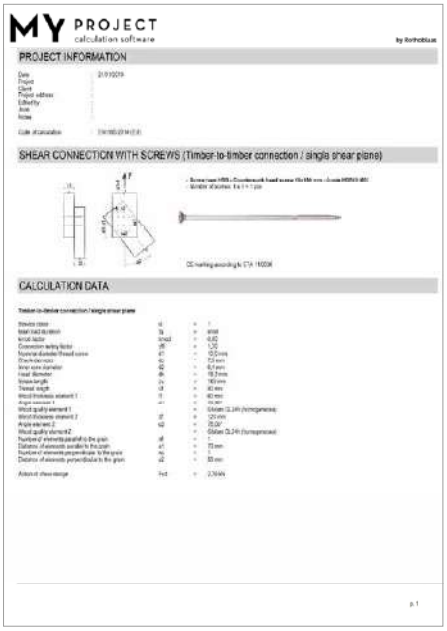
GEOMETRIA DELLA CONNESSIONE
t_1 = 60 mm
α_1 = 73,3° (90° - 16,7°)
t_2 = 120 mm (lunghezza di infissione nell'elemento 2)
α_2 = 78,0° (90° - 12,0°)

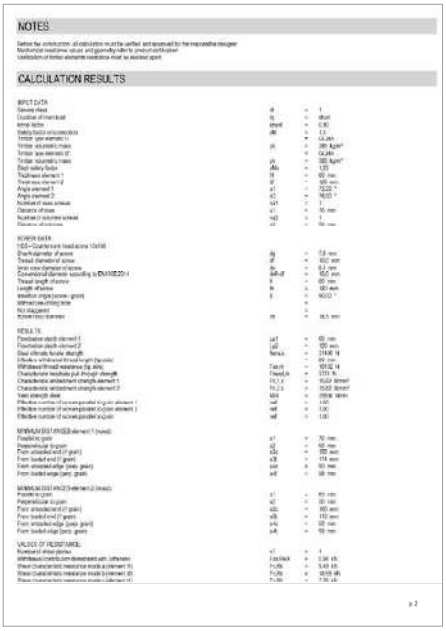
CALCOLO RESISTENZA A TAGLIO CON SOFTWARE MYPROJECT (EN 1995:2014 e ETA-11/0030)





RELAZIONE DI CALCOLO







HBS EVO

VITE A TESTA SVASATA

AC233 | AC257
ESR-4645

C4 COATING

BIT INCLUDED

SOFTWARE

COATING

ETA-11/0030

RIVESTIMENTO C4 EVO

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.

LEGNI AGGRESSIVI

Ideale nelle applicazioni con essenze contenenti tannino o trattate con impregnanti o altri processi chimici.

APPLICAZIONI STRUTTURALI

Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°). Filetto asimmetrico "ad ombrello" per una più alta capacità di penetrazione nel legno.

RESISTENZE SUPERIORI

Eccellente resistenza a rottura e snervamento ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) dell'acciaio. Resistenza torsionale $f_{tor,k}$ molto elevata per un avvitamento più sicuro.



CARATTERISTICHE

FOCUS	classe di corrosività C4
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 5,0 a 8,0 mm
LUNGHEZZA	da 80 a 320 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.





CLASSE DI SERVIZIO 3

Certificata per utilizzo all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4. Ideale per il fissaggio di pannelli intelaiati e di travature reticolari (Rafter, Truss).

HARDWOOD FRAME

Valori testati, certificati e calcolati anche per legni ad alta densità. Ideale per il fissaggio di legni aggressivi contenenti tannino.

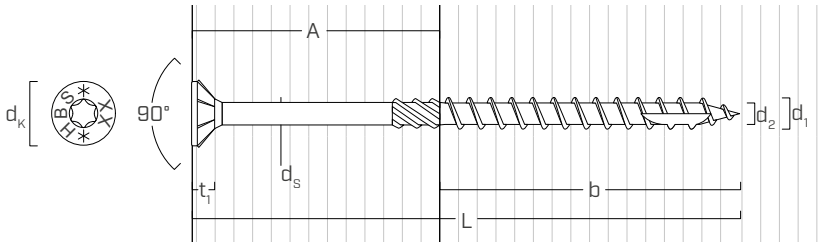


Fissaggio trave di banchina di una struttura a telaio.



Fissaggio di una recinzione all'esterno.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5**	**6**	**8**
Diametro testa	d_K	[mm]	10,00	12,00	14,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	3,65	4,30	5,80
Spessore testa	t_1	[mm]	3,10	4,50	4,50
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,0	4,0	5,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	9,5	20,1
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	10,5	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	11,3	20,1

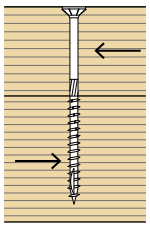
(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

CODICI E DIMENSIONI

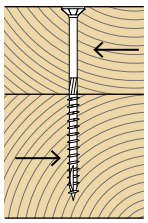
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	HBSEVO580	80	40	40	100
	HBSEVO590	90	45	45	100
	HBSEVO5100	100	50	50	100
6 TX 30	HBSEVO680	80	40	40	100
	HBSEVO6100	100	50	50	100
	HBSEVO6120	120	60	60	100
	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
	HBSEVO6180	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
8 TX 40	HBSEVO8100	100	52	48	100
	HBSEVO8120	120	60	60	100
	HBSEVO8140	140	60	80	100
	HBSEVO8160	160	80	80	100
	HBSEVO8180	180	80	100	100
	HBSEVO8200	200	80	120	100
	HBSEVO8220	220	80	140	100
	HBSEVO8240	240	80	160	100
	HBSEVO8280	280	80	200	100
	HBSEVO8320	320	100	220	100

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

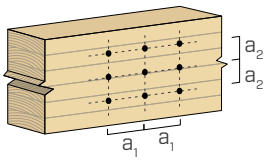


Angolo tra forza e fibre α = 90°

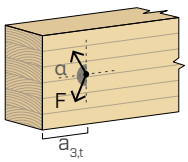
		VITI INSERITE CON PREFORO				VITI INSERITE CON PREFORO			
d_1	[mm]		5	6	8		5	6	8
a_1	[mm]	5·d	25	30	40	4·d	20	24	32
a_2	[mm]	3·d	15	18	24	4·d	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	72	96	7·d	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42	56	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	18	24	7·d	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18	24	3·d	15	18	24

		VITI INSERITE SENZA PREFORO				VITI INSERITE SENZA PREFORO			
d_1	[mm]		5	6	8		5	6	8
a_1	[mm]	12·d	60	72	96	5·d	25	30	40
a_2	[mm]	5·d	25	30	40	5·d	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90	120	10·d	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60	80	10·d	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30	40	10·d	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30	40	5·d	25	30	40

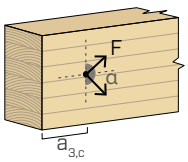
d = diametro nominale vite



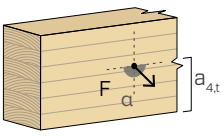
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



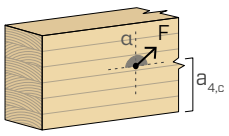
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°

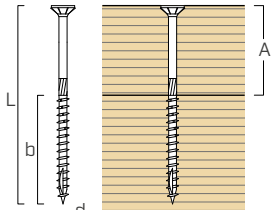
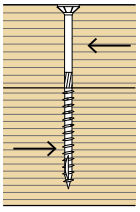
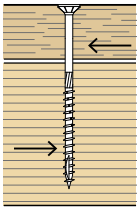
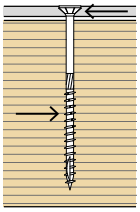
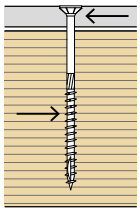
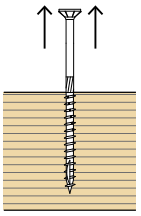
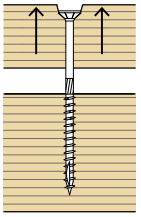


bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas le spaziature e distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

				TAGLIO						TRAZIONE	
geometria				legno-legno	pannello-legno[1]		acciaio-legno piastra sottile[2]		acciaio-legno piastra spessa[3]	estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	80	40	40	1,54	S_{PAN} = 15 mm	1,22	S_{PLATE} = 2,5 mm	1,91	S_{PLATE} = 5,0 mm	2,42	2,71	1,21
	90	45	45	1,54		1,22		2,00		2,51	3,05	1,21
	100	50	50	1,54		1,22		2,08		2,59	3,38	1,21
6	80	40	40	2,18	S_{PAN} = 18 mm	1,67	S_{PLATE} = 3,0 mm	2,55	S_{PLATE} = 6,0 mm	3,27	3,25	1,75
	100	50	50	2,18		1,67		2,76		3,48	4,06	1,75
	120	60	60	2,18		1,67		2,96		3,68	4,87	1,75
	140	75	65	2,18		1,67		3,26		3,99	6,09	1,75
	160	75	85	2,18		1,67		3,26		3,99	6,09	1,75
	180	75	105	2,18		1,67		3,26		3,99	6,09	1,75
	200	75	125	2,18		1,67		3,26		3,99	6,09	1,75
8	100	52	48	3,44	S_{PAN} = 22 mm	2,64	S_{PLATE} = 4,0 mm	4,21	S_{PLATE} = 8,0 mm	5,37	5,63	2,55
	120	60	60	3,44		2,64		4,43		5,59	6,50	2,55
	140	60	80	3,44		2,64		4,43		5,59	6,50	2,55
	160	80	80	3,44		2,64		4,97		6,13	8,66	2,55
	180	80	100	3,44		2,64		4,97		6,13	8,66	2,55
	200	80	120	3,44		2,64		4,97		6,13	8,66	2,55
	220	80	140	3,44		2,64		4,97		6,13	8,66	2,55
	240	80	160	3,44		2,64		4,97		6,13	8,66	2,55
	280	80	200	3,44		2,64		4,97		6,13	8,66	2,55
	320	100	220	3,44		2,64		5,51		6,67	10,83	2,55

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB3 o OSB4 in accordo a EN 300 o un pannello di particelle in accordo a EN 312 di spessore S_{PAN}.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$) .

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$) .

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa, con e senza rondella, è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).


SKI
BOOT
Rental

HBS COIL

VITI HBS RILEGATE

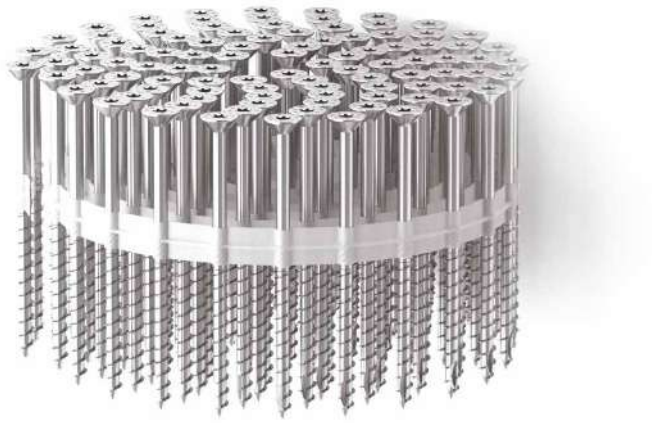
VIDEO SOFTWARE ETA-11/0030

UTILIZZO RAPIDO E IN SERIE

Installazione rapida e precisa. Esecuzione veloce e sicura grazie alla speciale rilegatura.

HBS 6,0 mm

Disponibile anche nel diametro 6,0 mm ideale per il fissaggio in rapidità di collegamenti parete-parete nelle strutture X-LAM.





CARATTERISTICHE

FOCUS	vite HBS rilegata
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 4,0 a 6,0 mm
LUNGHEZZA	da 30 a 80 mm



MATERIALE

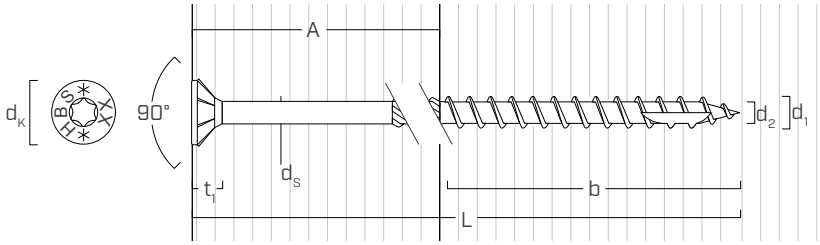
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA



Diametro nominale	d_1	[mm]	4	4,5	5	6
Diametro testa	d_K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95
Diametro gambo	d_S	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30
Spessore testa	t_1	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
4 TX 20	HZB430	30	16	14	3000
	HZB440	40	24	16	2000
	HZB450	50	24	26	1500
4,5 TX 20	HZB4550	50	24	26	1500

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	HZB560	60	30	30	1250
	HZB570	70	35	35	625
	HZB580	80	40	40	625
6 TX 30	HZB670	70	40	30	625
	HZB680	80	40	40	625

PRODOTTI ADDIZIONALI

CODICE	descrizione	d_1 [mm]	lunghezze [mm]	pz.
HH3373	caricatore automatico per avvitatore a batteria A 18 M BL	4,0	25-50	1
HH3372	caricatore automatico per avvitatore a batteria A 18 M BL	4,5 - 6,0	40-80	1
HH3352	avvitatore a corrente	4,0	25-50	1
HH3338	avvitatore a corrente	4,5 - 6,0	40-80	1
HH14411591	prolunga	-	-	1
HZB6PLATE	piastra di adattamento per HZB Ø6	-	-	1
HH14000621	bit TX30 M6 per HZB Ø6	-	-	1

Ulteriori informazioni a pag. 356-358.


HH3372


HH3338


HH14411591


HZB6PLATE


HH14000621

APPLICAZIONE HBS COIL Ø6 mm

Le piastre di adattamento per l'utilizzo di viti HBS COIL di diametro 4,0, 4,5 e 5,0 sono già in dotazione con i rispettivi caricatori degli avvitatori. Per l'utilizzo delle viti HBS COIL diametro 6,0 è necessario sostituire le piastre in dotazione con l'apposita piastra di adattamento HZB6PLATE. Per le viti HBS COIL diametro 6,0 è inoltre necessario utilizzare l'apposito bit TX30 (cod. HH14000621).
Si consiglia l'utilizzo della prolunga HH14411591 per una installazione più agevole delle viti su piani orizzontali.

HBS SOFTWOOD

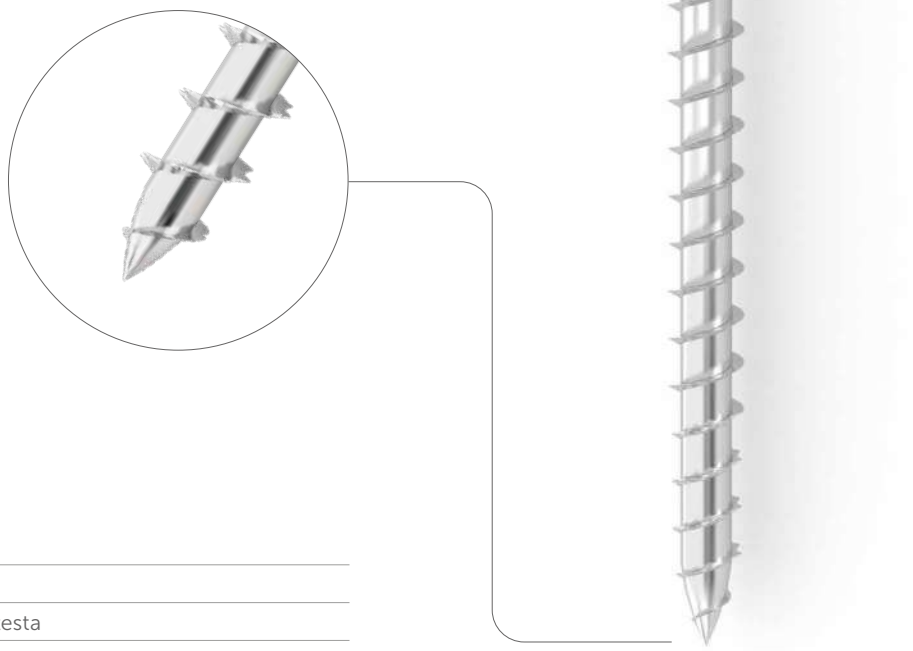
VITE A TESTA SVASATA

CE
EN 14592

HBS S
Speciale punta autoforante con filetto seghettato (punta SAW) che taglia le fibre del legno agevolando la presa iniziale e la successiva penetrazione.

FILETTO MAGGIORATO
Lunghezza del filetto maggiorata (60%) che garantisce un'ottima chiusura del giunto e un'ampia versatilità di utilizzo.

CHROMIUM VI FREE
Assenza totale di cromo esavalente. Conformità con le più severe norme di regolamentazione delle sostanze chimiche (SVHC).
Informazioni REACH disponibili.



CARATTERISTICHE

FOCUS	filetto lungo
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 5,0 a 8,0 mm
LUNGHEZZA	da 50 a 400 mm

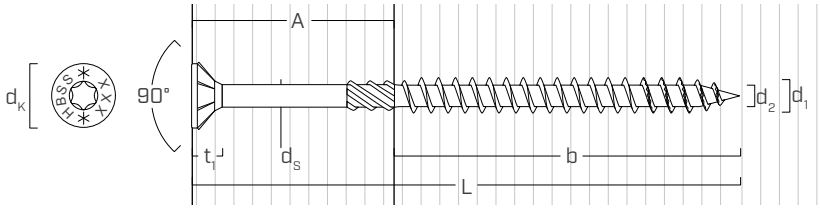


MATERIALE
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO
- pannelli a base di legno
- pannelli truciolari e MDF
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5**	**6**	**8**
Diametro testa	d_K	[mm]	10,00	12,00	14,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	3,65	4,30	5,80
Spessore testa	t_1	[mm]	3,10	4,50	4,50
Diametro preforo	d_V	[mm]	3,0	4,0	5,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	6,0	10,0	20,5
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0	12,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[kN]	13,0	13,0	13,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	8,0	12,0	19,0

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	**HBSS550**	50	30	20	200
	HBSS560	60	35	25	200
	HBSS570	70	40	30	200
	HBSS580	80	50	30	100
	HBSS5100	100	60	40	100
	HBSS5120	120	60	60	100
6 TX 30	**HBSS660**	60	35	25	100
	HBSS670	70	40	30	100
	HBSS680	80	50	30	100
	HBSS690	90	55	35	100
	HBSS6100	100	60	40	100
	HBSS6120	120	75	45	100
	HBSS6140	140	80	60	100
	HBSS6160	160	90	70	100
	HBSS6180	180	100	80	100
	HBSS6200	200	100	100	100
	HBSS6220	220	100	120	100
	HBSS6240	240	100	140	100
	HBSS6260	260	100	160	100

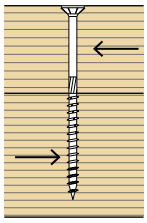
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
6 TX 30	**HBSS6280**	280	100	180	100
	HBSS6300	300	100	200	100
8 TX 40	**HBSS880**	80	52	28	100
	HBSS8100	100	60	40	100
	HBSS8120	120	80	40	100
	HBSS8140	140	80	60	100
	HBSS8160	160	90	70	100
	HBSS8180	180	90	90	100
	HBSS8200	200	100	100	100
	HBSS8220	220	100	120	100
	HBSS8240	240	100	140	100
	HBSS8260	260	100	160	100
	HBSS8280	280	100	180	100
	HBSS8300	300	100	200	100
	HBSS8320	320	100	220	100
	HBSS8340	340	100	240	100
	HBSS8360	360	100	260	100
	HBSS8380	380	100	280	100
	HBSS8400	400	100	300	100



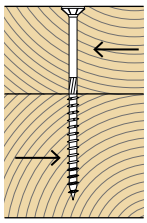
TIMBER ROOF

La rapida presa iniziale della vite consente di realizzare connessioni strutturali sicure in ogni condizione di posa.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

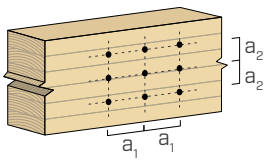


Angolo tra forza e fibre α = 90°

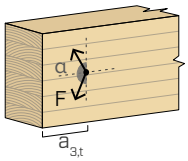
		VITI INSERITE CON PREFORO				VITI INSERITE CON PREFORO			
d_1	[mm]		5	6	8		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	**3·d**	15	18	24

		VITI INSERITE SENZA PREFORO				VITI INSERITE SENZA PREFORO			
d_1	[mm]		5	6	8		5	6	8
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	**5·d**	25	30	40

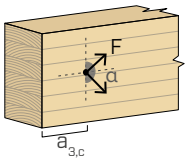
d = diametro nominale vite



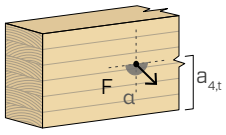
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



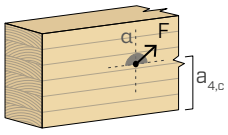
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

- Le distanze minime sono definite secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diametro d = diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

PRINCIPI GENERALI:

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

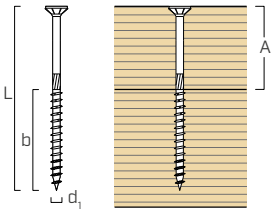
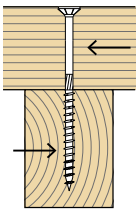
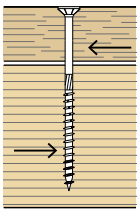
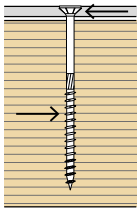
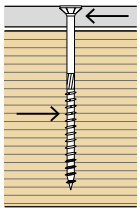
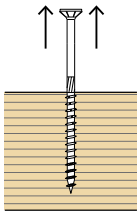
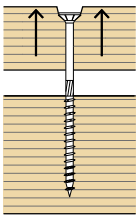
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

geometria				TAGLIO								TRAZIONE	
				legno-legno	pannello-legno[1]		acciaio-legno piastra sottile[2]		acciaio-legno piastra spessa[3]			estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]			$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,18	1,44	S_{PAN} = 18 mm	1,48	S_{PLATE} = 2,5 mm	2,06	S_{PLATE} = 5 mm		1,94	1,40
	60	35	25	1,27	1,44		1,68		2,14			2,27	1,40
	70	40	30	1,37	1,44		1,76		2,22			2,59	1,40
	80	50	30	1,37	1,44		1,92		2,38			3,24	1,40
	100	60	40	1,46	1,44		2,08		2,55			3,89	1,40
	120	60	60	1,46	1,44		2,08		2,55			3,89	1,40
6	60	35	25	1,62	1,85	S_{PAN} = 18 mm	2,00	S_{PLATE} = 3 mm	2,83	S_{PLATE} = 6 mm		2,72	2,02
	70	40	30	1,75	1,85		2,30		2,93			3,11	2,02
	80	50	30	1,75	1,85		2,49		3,12			3,89	2,02
	90	55	35	1,86	1,85		2,59		3,22			4,27	2,02
	100	60	40	1,98	1,85		2,69		3,32			4,66	2,02
	120	75	45	2,03	1,85		2,98		3,61			5,83	2,02
	140	80	60	2,03	1,85		3,05		3,71			6,22	2,02
	160	90	70	2,03	1,85		3,05		3,90			6,99	2,02
	180	100	80	2,03	1,85		3,05		4,10			7,77	2,02
	200	100	100	2,03	1,85		3,05		4,10			7,77	2,02
	220	100	120	2,03	1,85		3,05		4,10			7,77	2,02
	240	100	140	2,03	1,85		3,05		4,10			7,77	2,02
	260	100	160	2,03	1,85		3,05		4,10			7,77	2,02
	280	100	180	2,03	1,85		3,05		4,10			7,77	2,02
	300	100	200	2,03	1,85		3,05		4,10			7,77	2,02
8	80	52	28	2,46	2,65	S_{PAN} = 18 mm	3,29	S_{PLATE} = 4 mm	4,77	S_{PLATE} = 8 mm		5,39	2,95
	100	60	40	2,75	2,65		3,97		4,98			6,22	2,95
	120	80	40	2,75	2,65		4,49		5,50			8,29	2,95
	140	80	60	3,16	2,65		4,49		5,50			8,29	2,95
	160	90	70	3,16	2,65		4,75		5,75			9,32	2,95
	180	90	90	3,16	2,65		4,75		5,75			9,32	2,95
	200	100	100	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	220	100	120	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	240	100	140	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	260	100	160	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	280	100	180	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	300	100	200	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	320	100	220	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	340	100	240	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	360	100	260	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	380	100	280	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95
	400	100	300	3,16	2,65		4,84		6,01			10,36	2,95

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle di spessore S_{PAN} e massa volumica pari a ρ_k = 500 kg/m^3.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) .

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$) .

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

HBS SOFTWOOD BULK

VITE A TESTA SVASATA

CE
EN 14592

HBS S BULK
Confezione di grandi dimensioni (BULK) per utilizzo massivo e seriale in stabilimento o in cantiere. Speciale punta autoforante con filetto seghettato (punta SAW).

FILETTO MAGGIORATO
Lunghezza del filetto maggiorata (60%) che garantisce una ottima chiusura del giunto e un'ampia versatilità di utilizzo.

CHROMIUM VI FREE
Assenza totale di cromo esavalente. Conformità con le più severe norme di regolamentazione delle sostanze chimiche (SVHC).
Informazioni REACH disponibili.





CARATTERISTICHE

FOCUS	maxi confezione
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	5,0 e 6,0 mm
LUNGHEZZA	da 60 a 160 mm



MATERIALE

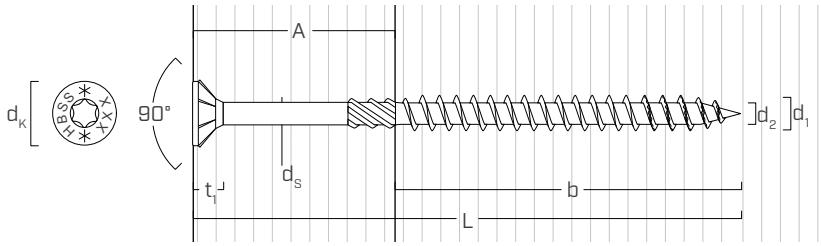
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- pannelli truciolari e MDF
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5**	**6**
Diametro testa	d_K	[mm]	10,00	12,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,40	3,95
Diametro gambo	d_S	[mm]	3,65	4,30
Spessore testa	t_1	[mm]	3,10	4,50
Diametro preforo	d_V	[mm]	3,0	4,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	6,0	10,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[kN]	13,0	13,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	8,0	12,0

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	**HBSSBULK560**	60	35	25	2500
	HBSSBULK570	70	40	30	2000
	HBSSBULK580	80	50	30	1800
	HBSSBULK5100	100	60	40	1000

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
6 TX 30	**HBSSBULK6100**	100	60	40	800
	HBSSBULK6120	120	75	45	600
	HBSSBULK6140	140	80	60	600
	HBSSBULK6160	160	90	70	500



TIMBER FRAME

Ideale per il fissaggio seriale di pannelli intelaiati in stabilimento. Il confezionamento in grandi quantità evita lo spreco di materiale e velocizza la fase produttiva.

HBS HARDWOOD

VITE A TESTA SVASATA PER LEGNI DURI

BIT INCLUDED

MY PROJECT SOFTWARE

CE ETA-11/0030

CERTIFICAZIONE LEGNI DURI

Speciale punta con geometria a diamante e filetto seghettato con intaglio. Certificazione ETA-11/0030 per utilizzo con legni ad alta densità senza preforo. Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°).

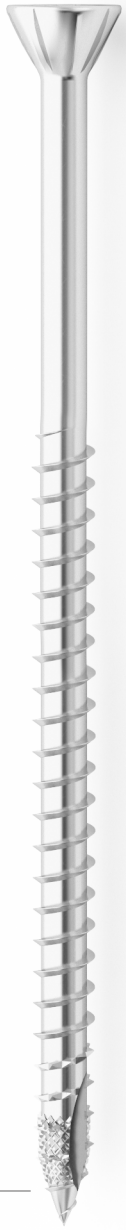
DIAMETRO SUPERIORE

Diametro del nocciolo interno della vite maggiorato per garantire l'avvitamento nei legni con le più alte densità. Eccellenti valori del momento torsionale.HBS H Ø6 mm paragonabile ad un diametro 7 mm; HBS H Ø8 mm paragonabile ad un diametro 9 mm.

TESTA SVASATA 60°

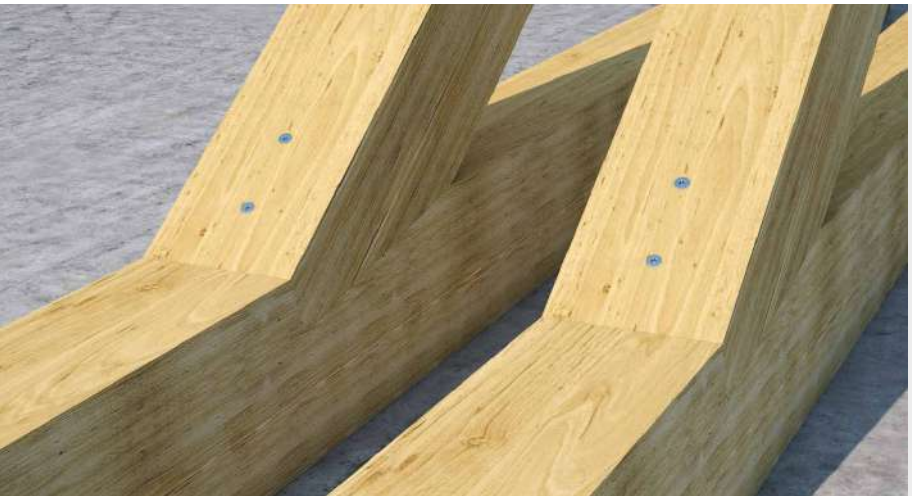
Testa a scomparsa 60° per un inserimento efficace e poco invasivo anche in legni ad alta densità.





CARATTERISTICHE

FOCUS	vite per legni duri
TESTA	svasata a 60° con ribs sottotesta
DIAMETRO	7,0 e 9,0 mm
LUNGHEZZA	da 80 a 240 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- faggio, rovere, cipresso, frassino, eucalipto, bambú

Classi di servizio 1 e 2.





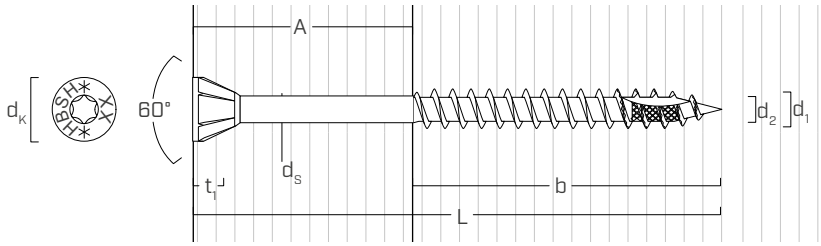
HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria sviluppata per prestazioni elevate e utilizzo senza ausilio di preforo su legni strutturali come faggio, rovere, cipresso, frassino, eucalipto, bambù.

BEECH LVL

Valori testati, certificati e calcolati anche su legni ad alta densità come il microlamellare LVL di faggio. Utilizzo certificato senza ausilio di preforo fino a densità pari a 800 kg/m^3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale eq.	**d_1 eq.**	**[mm]**	**7**	**9**
Diametro nominale	d_1	[mm]	6	8
Diametro testa	d_K	[mm]	12,00	14,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	4,50	5,90
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,80	6,30
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	4,0	6,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	42,0	42,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	730	730
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	50,0	50,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	730	730
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(3)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	22,0	22,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	530	530
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(3)	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	28,0	24,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	530	530
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0

(1) Preforo valido per legnI duri (hardwood) e per LVL in legno di faggio.
(2) Valido per LVL in legno di faggio o in FST - densità massima 750 kg/m^3.
(3) Valido per legno duri (hardwood - rovere, faggio) - densità massima 590 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-11/0030.

CODICI E DIMENSIONI

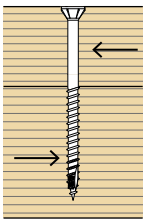
d_1 eq. [mm]	**CODICE**	**d_1** [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**A** [mm]	**pz.**
7 TX 30	**HBSH780**	6	80	50	30	100
	HBSH7100	6	100	60	40	100
	HBSH7120	6	120	70	50	100
	HBSH7140	6	140	80	60	100
	HBSH7160	6	160	90	70	100

d_1 eq. [mm]	**CODICE**	**d_1** [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**A** [mm]	**pz.**
9 TX 40	**HBSH9120**	8	120	70	50	100
	HBSH9140	8	140	80	60	100
	HBSH9160	8	160	90	70	100
	HBSH9180	8	180	100	80	100
	HBSH9200	8	200	100	100	100
	HBSH9220	8	220	100	120	100
	HBSH9240	8	240	100	140	100

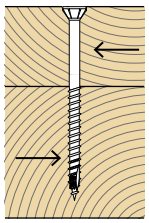
d_1 eq. = diametro nominale equivalente di una vite con lo stesso d_S

NOTE: su richiesta è disponibile in versione EVO.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

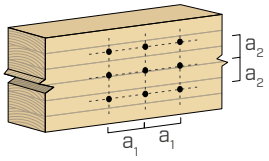


Angolo tra forza e fibre α = 90°

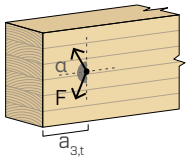
		VITI INSERITE CON PREFORO			VITI INSERITE CON PREFORO		
d_1 eq.	[mm]		7	9		7	9
d_1	[mm]		6	8		6	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d_1$	30	40	$4 \cdot d_1$	24	32
a_2	[mm]	$3 \cdot d_1$	18	24	$4 \cdot d_1$	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d_1$	72	96	$7 \cdot d_1$	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d_1$	42	56	$7 \cdot d_1$	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d_1$	18	24	$7 \cdot d_1$	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d_1$	18	24	$3 \cdot d_1$	18	24

		VITI INSERITE SENZA PREFORO			VITI INSERITE SENZA PREFORO		
d_1 eq.	[mm]		7	9		7	9
d_1	[mm]		6	8		6	8
a_1	[mm]	$15 \cdot d_1$	90	120	$7 \cdot d_1$	42	56
a_2	[mm]	$7 \cdot d_1$	42	56	$7 \cdot d_1$	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	$20 \cdot d_1$	120	160	$15 \cdot d_1$	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d_1$	90	120	$15 \cdot d_1$	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d_1$	42	56	$12 \cdot d_1$	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d_1$	42	56	$7 \cdot d_1$	42	56

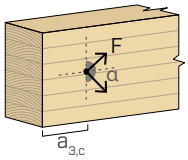
d_1 = diametro nominale vite



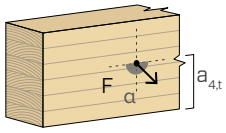
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



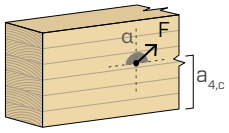
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°

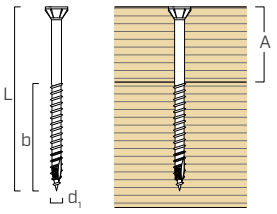
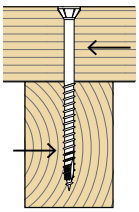
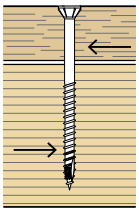
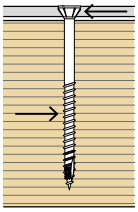
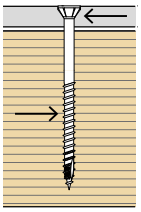
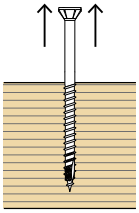
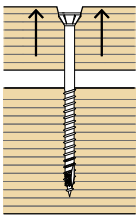


bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei ρ_k > 420 kg/m^3 ed un diametro di calcolo pari a d = diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

					TAGLIO				TRAZIONE	
geometria					legno-legno	pannello-legno[1]	acciaio-legno piastra sottile[2]	acciaio-legno piastra spessa[3]	estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]
										
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	6	80	50	30	3,21	1,71	4,27	5,33	6,80	4,15
	6	100	60	40	3,61	1,71	4,61	5,67	8,16	4,15
7	6	120	70	50	3,61	1,71	4,95	6,01	9,52	4,15
	6	140	80	60	3,61	1,71	5,14	6,35	10,88	4,15
	6	160	90	70	3,61	1,71	5,14	6,69	12,24	4,15
	8	120	70	50	5,35	2,39	7,31	9,02	12,69	5,20
	8	140	80	60	5,43	2,39	7,76	9,47	14,50	5,20
	8	160	90	70	5,43	2,39	8,21	9,92	16,32	5,20
9	8	180	100	80	5,43	2,39	8,27	10,38	18,13	5,20
	8	200	100	100	5,43	2,39	8,27	10,38	18,13	5,20
	8	220	100	120	5,43	2,39	8,27	10,38	18,13	5,20
	8	240	100	140	5,43	2,39	8,27	10,38	18,13	5,20

S_{PAN} = 12 mm | S_{PLATE} = 3 mm | S_{PLATE} = 6 mm

S_{PAN} = 15 mm | S_{PLATE} = 4 mm | S_{PLATE} = 8 mm

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB3 o OSB4 in accordo a EN 300 o un pannello di particelle in accordo a EN 312 di spessore S_{PAN}.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$) .

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$) .

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

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:

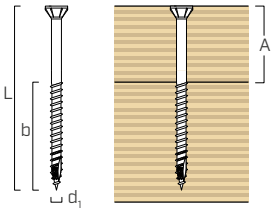
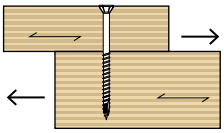
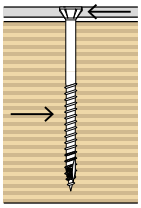
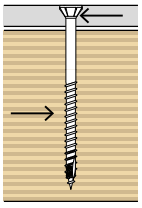
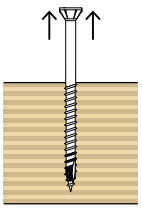
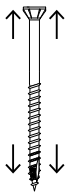
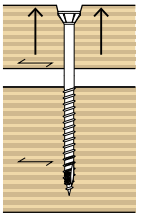
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei in hardwood (rovere) pari a ρ_k = 550 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche dei connettori sono valutate per viti inserite senza preforo.

VALORI STATICI | BEECH LVL

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

					TAGLIO				TRAZIONE[3]		
geometria					LVL - LVL	acciaio-LVL piastra sottile[1]		acciaio-LVL piastra spessa[2]	estrazione filetto[4]	trazione acciaio	penetrazione testa[5]
											
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	6	80	50	30	5,19	S_{PLATE} = 3 mm	6,54	S_{PLATE} = 6 mm	7,94	12,60		7,20
	6	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20
7	6	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64	18,00	7,20
	6	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20
	6	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20
	8	120	70	50	8,19	S_{PLATE} = 4 mm	11,13	S_{PLATE} = 8 mm	13,75	23,52		10,51
	8	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51
	8	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51
9	8	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60	32,00	10,51
	8	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	8	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	8	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) .

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$) .

(3) La resistenza di progetto a trazione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

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

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in LVL di faggio.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in LVL di faggio pari a ρ_k = 730 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo.

TBS

VITE A TESTA LARGA

AC233
ESR-4645

BIT INCLUDED

SOFTWARE

ETA-11/0030



RONDELLA INTEGRATA

La testa larga ha la funzione di una rondella e garantisce una elevata resistenza a trazione. Ideale in presenza di vento o variazioni dimensionali del legno.

APPLICAZIONI STRUTTURALI

Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°). Filetto asimmetrico "ad ombrello" per una più alta capacità di penetrazione nel legno.

RESISTENZE SUPERIORI

Eccellente resistenza a rottura e snervamento ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) dell'acciaio. Resistenza torsionale $f_{tor,k}$ molto elevata per un avvitamento più sicuro.

DUTTILITÀ

Angolo di piega di 20° superiore alla norma, certificato secondo ETA-11/0030. Prove cicliche SEISMIC-REV secondo EN 12512. Performance sismica testata secondo EN 14592.

CARATTERISTICHE

FOCUS	vite con rondella integrata
TESTA	larga
DIAMETRO	da 6,0 a 10,0 mm
LUNGHEZZA	da 40 a 520 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.





TRAVI SECONDARIE

Ideale per il fissaggio dei travetti alla trave di banchina per un'elevata resistenza a sollevamento del vento. La testa larga garantisce un'elevata resistenza a trazione che permette di evitare l'utilizzo di ulteriori sistemi di ancoraggio laterali.

I-JOIST

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il microlamellare LVL.

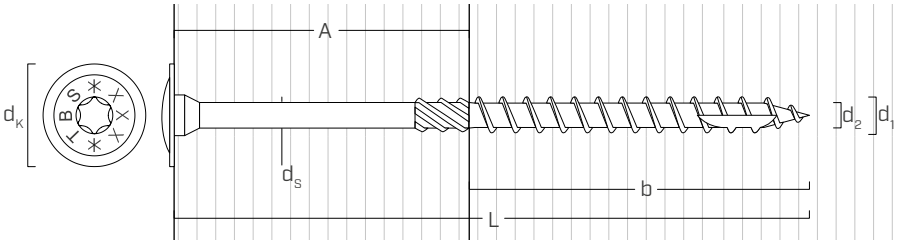


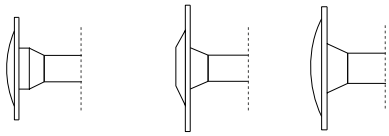
Fissaggio pannelli SIP con viti TBS diametro 8 mm.



Fissaggio di pareti in X-LAM
con TBS diametro 8 mm.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE





Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**8 MAX**	**10**
Diametro testa	d_K	[mm]	15,50	19,00	24,50	25,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,95	5,40	5,40	6,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,30	5,80	5,80	7,00
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	4,0	5,0	5,0	6,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	20,1	35,8
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(3)	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	15	15	15	15
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	500	500	500	500
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	10,5	15,0	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(3)	$f_{head,k}$	[N/mm²]	20	20	20	20
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	500	500	500	500
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	20,1	31,4

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m³.
(3) Valido per LVL in legno di conifera (softwood) - densità massima 550 kg/m³.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
6 TX 30	15,5	TBS660	60	40	20	100
		TBS670	70	40	30	100
		TBS680	80	50	30	100
		TBS690	90	50	40	100
		TBS6100	100	60	40	100
		TBS6120	120	75	45	100
		TBS6140	140	75	65	100
		TBS6160	160	75	85	100
		TBS6180	180	75	105	100
		TBS6200	200	75	125	100
		TBS6220	220	100	120	100
		TBS6240	240	100	140	100
		TBS6260	260	100	160	100
		TBS6280	280	100	180	100
		TBS6300	300	100	200	100
8 TX 40	19	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	10	100
		TBS880	80	52	28	50
		TBS8100	100	52	48	50
		TBS8120	120	80	40	50
		TBS8140	140	80	60	50
		TBS8160	160	100	60	50
		TBS8180	180	100	80	50
		TBS8200	200	100	100	50
		TBS8220	220	100	120	50
		TBS8240	240	100	140	50
		TBS8260	260	100	160	50
		TBS8280	280	100	180	50
		TBS8300	300	100	200	50
		TBS8320	320	100	220	50
		TBS8340	340	100	240	50
		TBS8360	360	100	260	50
		TBS8380	380	100	280	50
		TBS8400	400	100	300	50
		TBS8440	440	100	340	50
		TBS8480	480	100	380	50
		TBS8520	520	100	420	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
10 TX 50	25	TBS10100	100	52	48	50
		TBS10120	120	60	60	50
		TBS10140	140	60	80	50
		TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	50
		TBS10200	200	100	100	50
		TBS10220	220	100	120	50
		TBS10240	240	100	140	50
		TBS10260	260	100	160	50
		TBS10280	280	100	180	50
		TBS10300	300	100	200	50
		TBS10320	320	120	200	50
		TBS10340	340	120	220	50
		TBS10360	360	120	240	50
		TBS10380	380	120	260	50
		TBS10400	400	120	280	50
		TBS10440	440	120	320	50
		TBS10480	480	120	360	50
		TBS10520	520	120	400	50

TBS MAX

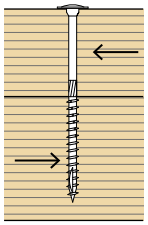
d_1 [mm]	d_K [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50



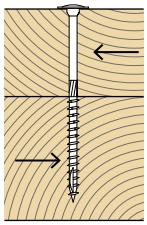
TBS MAX PER RIB TIMBER

Il filetto maggiorato (120 mm) e la testa allargata (24,5 mm) della TBS MAX garantiscono un'eccellente capacità di tiro e di chiusura del giunto. Ideale nella produzione dei solai nervati (Rippendecke, ribbed floor) per ottimizzare il numero dei fissaggi. La testa larga maggiorata garantisce un'eccellente capacità di serraggio del giunto evitando l'impiego di presse nelle fasi di incollaggio tra gli elementi lignei.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

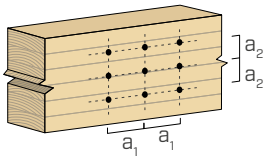


Angolo tra forza e fibre α = 90°

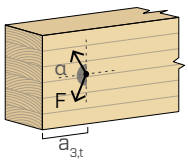
		VITI INSERITE CON PREFORO					VITI INSERITE CON PREFORO				
d_1	[mm]		6	8	8 MAX	10		6	8	8 MAX	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	40	50	**4·d**	24	32	32	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	24	30	**4·d**	24	32	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	96	120	**7·d**	42	56	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	56	70	**7·d**	42	56	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	24	30	**7·d**	42	56	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	24	30	**3·d**	18	24	24	30

		VITI INSERITE SENZA PREFORO					VITI INSERITE SENZA PREFORO				
d_1	[mm]		6	8	8 MAX	10		6	8	8 MAX	10
a_1	[mm]	**12·d**	72	96	96	120	**5·d**	30	40	40	50
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	40	50	**5·d**	30	40	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	120	150	**10·d**	60	80	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	80	100	**10·d**	60	80	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	40	50	**10·d**	60	80	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	40	50	**5·d**	30	40	40	50

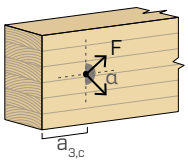
d = diametro nominale vite



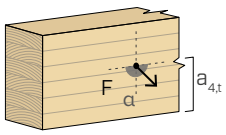
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



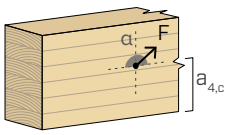
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



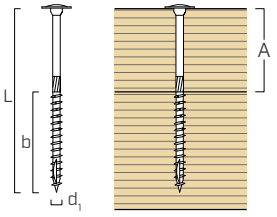
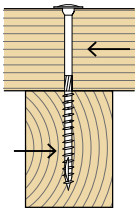
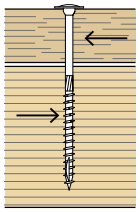
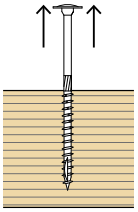
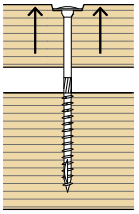
bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 e un diamentro di calcolo pari a d = diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas (Pseudotsuga menziesii) le spaziature e distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

VALORI STATICI

geometria				TAGLIO		TRAZIONE	
				legno-legno	pannello-legno[1]	estrazione filetto[2]	penetrazione testa
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	40	20	1,89	-	3,03	2,72
	70	40	30	2,15	-	3,03	2,72
	80	50	30	2,15	2,14	3,79	2,72
	90	50	40	2,35	2,50	3,79	2,72
	100	60	40	2,35	2,50	4,55	2,72
	120	75	45	2,35	2,50	5,68	2,72
	140	75	65	2,35	2,50	5,68	2,72
	160	75	85	2,35	2,50	5,68	2,72
	180	75	105	2,35	2,50	5,68	2,72
	200	75	125	2,35	2,50	5,68	2,72
	220	100	120	2,35	2,50	7,58	2,72
	240	100	140	2,35	2,50	7,58	2,72
	260	100	160	2,35	2,50	7,58	2,72
	280	100	180	2,35	2,50	7,58	2,72
	300	100	200	2,35	2,50	7,58	2,72
8	40	32	8	1,08	-	3,23	4,09
	60	52	10	1,35	-	5,25	4,09
	80	52	28	3,02	-	5,25	4,09
	100	52	48	3,71	3,22	5,25	4,09
	120	80	40	3,41	3,89	8,08	4,09
	140	80	60	3,71	3,89	8,08	4,09
	160	100	60	3,71	3,89	10,10	4,09
	180	100	80	3,71	3,89	10,10	4,09
	200	100	100	3,71	3,89	10,10	4,09
	220	100	120	3,71	3,89	10,10	4,09
	240	100	140	3,71	3,89	10,10	4,09
	260	100	160	3,71	3,89	10,10	4,09
	280	100	180	3,71	3,89	10,10	4,09
	300	100	200	3,71	3,89	10,10	4,09
	320	100	220	3,71	3,89	10,10	4,09
	340	100	240	3,71	3,89	10,10	4,09
	360	100	260	3,71	3,89	10,10	4,09
	380	100	280	3,71	3,89	10,10	4,09
	400	100	300	3,71	3,89	10,10	4,09
	440	100	340	3,71	3,89	10,10	4,09
	480	100	380	3,71	3,89	10,10	4,09
	520	100	420	3,71	3,89	10,10	4,09
8 MAX	200	120	80	5,11	5,28	12,12	9,72
	220	120	100	5,11	5,28	12,12	9,72
	240	120	120	5,11	5,28	12,12	9,72

S_{PAN} = 50 mm

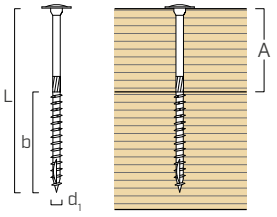
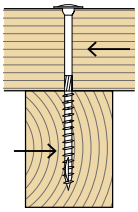
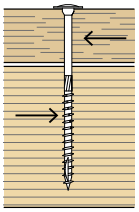
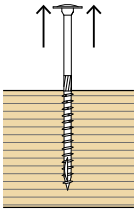
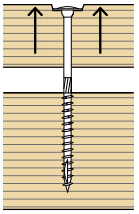
S_{PAN} = 65 mm

NOTE:

[1] Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle di spessore S_{PAN}.

[2] La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

VALORI STATICI

				TAGLIO		TRAZIONE	
geometria				legno-legno	pannello-legno[1]	estrazione filetto[2]	penetrazione testa
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
10	100	52	48	4,92	S_{PAN} = 80 mm	-	6,57	7,08
	120	60	60	5,64		4,47	7,58	7,08
	140	60	80	5,64		5,84	7,58	7,08
	160	80	80	5,64		5,85	10,10	7,08
	180	80	100	5,64		5,85	10,10	7,08
	200	100	100	5,64		5,85	12,63	7,08
	220	100	120	5,64		5,85	12,63	7,08
	240	100	140	5,64		5,85	12,63	7,08
	260	100	160	5,64		5,85	12,63	7,08
	280	100	180	5,64		5,85	12,63	7,08
	300	100	200	5,64		5,85	12,63	7,08
	320	120	200	5,64		5,85	15,15	7,08
	340	120	220	5,64		5,85	15,15	7,08
	360	120	240	5,64		5,85	15,15	7,08
	380	120	260	5,64		5,85	15,15	7,08
	400	120	280	5,64		5,85	15,15	7,08
	440	120	320	5,64		5,85	15,15	7,08
	480	120	360	5,64		5,85	15,15	7,08
	520	120	400	5,64		5,85	15,15	7,08

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle di spessore S_{PAN}.

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3. Le resistenze caratteristiche si possono considerare valide, a favore di sicurezza, anche per masse volumiche maggiori
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).

ESEMPIO DI CALCOLO: GIUNZIONE TRAVETTO-TERZERA CON MYPROJECT

CONNESSIONE LEGNO-LEGNO/TAGLIO SINGOLO

ELEMENTO 1	1
B1 = 120 mm	
H1 = 160 mm	
Pendenza 30% (16,7°)	
Legno GL24h	



ELEMENTO 2	2
B2 = 200 mm	
H2 = 240 mm	
Pendenza 0% (0°)	
Legno GL24h	

DATI DI PROGETTO
$F_{v,Rd}$ = 1,89 kN
Classe di servizio = 1
Durata del carico = breve

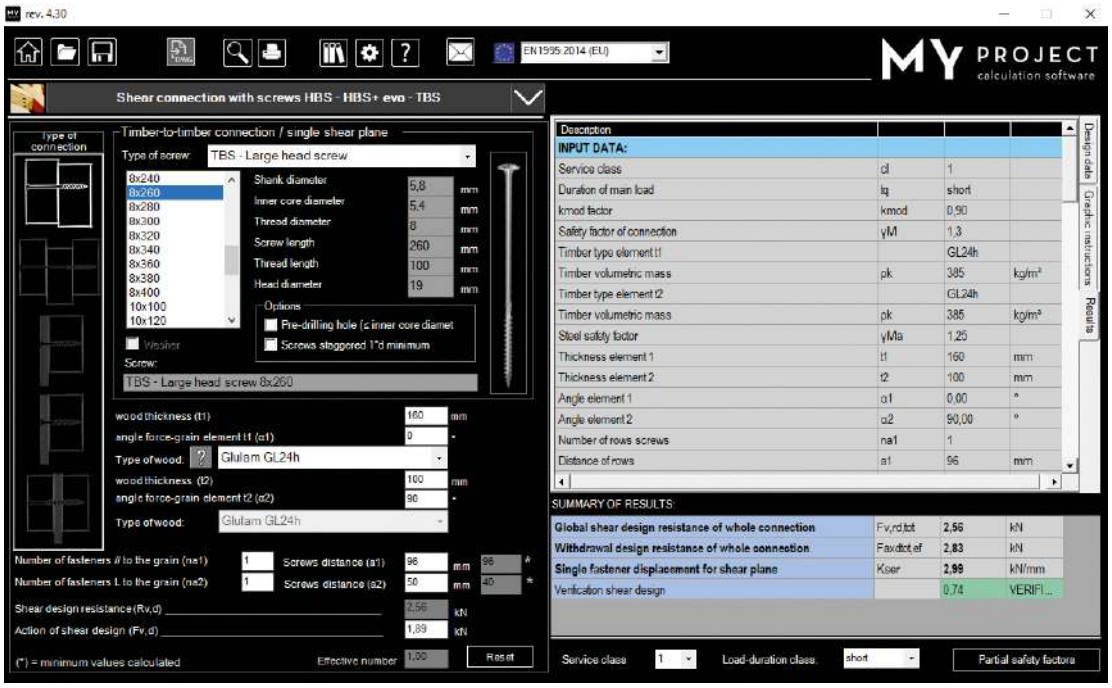
SCELTA DELLA VITE
TBS = 8x260 mm
Preforo = no

GEOMETRIA DELLA CONNESSIONE
t_1 = 160 mm
α_1 = 0°
t_2 = 100 mm (lunghezza di infissione nell'elemento 2)
α_2 = 90°

CALCOLO RESISTENZA A TAGLIO CON SOFTWARE MYPROJECT (EN 1995:2014 e ETA-11/0030)

d_1 = 8,0 mm
$f_{h,1,k}$ = 16,92 N/mm²
$f_{h,2,k}$ = 16,92 N/mm²
β = 1,00

$M_{y,k}$ = 20,1 Nm
$R_{ax,Rk}$ = min {resistenza a estrazione filetto; resistenza a penetrazione testa} = min {$R_{ax,Rk}$; $R_{head,Rk}$} = 4,09 kN
$R_{ax,Rk}/4$ = 1,02 kN (effetto cavo)



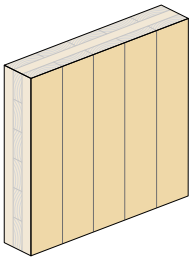
$R_{v,Rk}$ = 3,71 kN

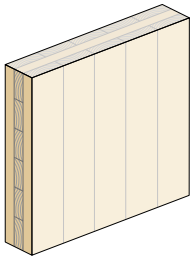
$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

EN 1995:2014
k_{mod} = 0,9
γ_M = 1,3
$R_{v,Rd}$ = 2,56 kN > 1,89 kN **OK**

Italia - NTC 2018
k_{mod} = 0,9
γ_M = 1,5
$R_{v,Rd}$ = 2,22 kN > 1,89 kN **OK**

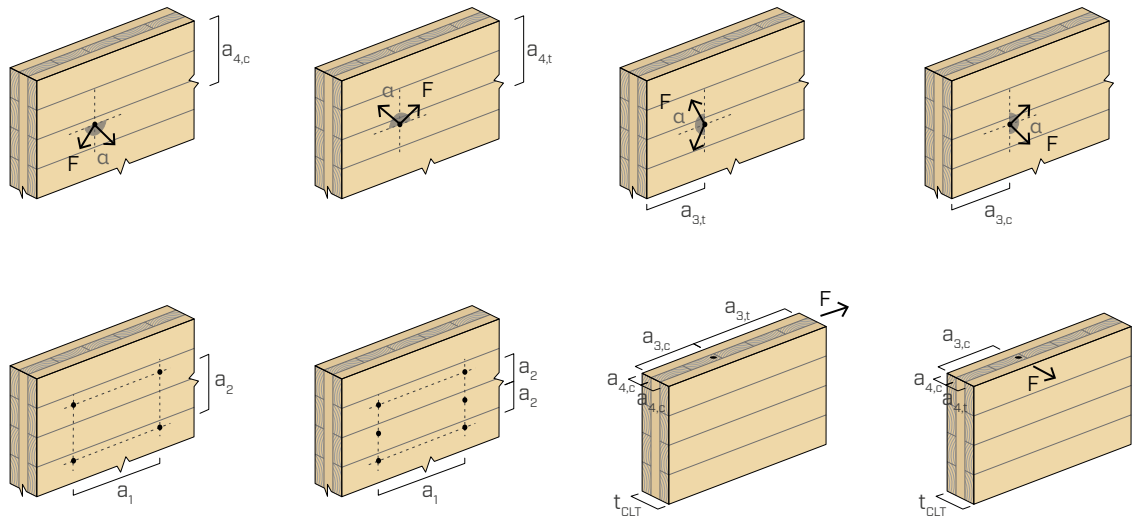
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO E CARICATE ASSIALMENTE | X-LAM





		VITI INSERITE SENZA PREFORO lateral face[1]				VITI INSERITE SENZA PREFORO narrow face[2]			
d_1	**[mm]**		**6**	**8**	**10**		**6**	**8**	**10**
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	**10·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	**4·d**	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	**12·d**	72	96	120
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	**6·d**	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	**3·d**	18	24	30

d = diametro nominale vite



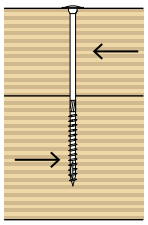
NOTE:

Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030 e da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli X-LAM.

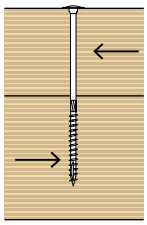
(1) Spessore minimo X-LAM t_{min} = 10·d

(2) Spessore minimo X-LAM t_{min} = 10·d e profondità di penetrazione minima della vite t_{pen} = 10·d

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | LVL



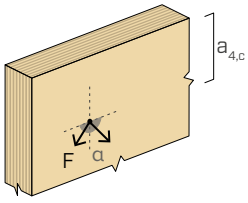
Angolo tra forza e fibre α = 0°

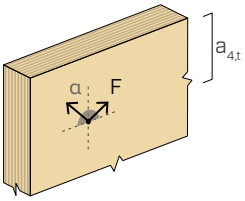


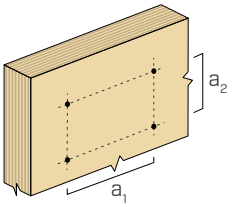
Angolo tra forza e fibre α = 90°

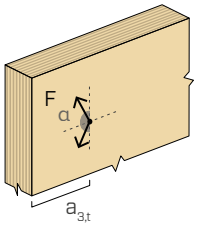
		VITI INSERITE SENZA PREFORO				VITI INSERITE SENZA PREFORO			
d_1	[mm]		6	8	10		6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	72	96	120	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150	**10·d**	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	**10·d**	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	**5·d**	30	40	50

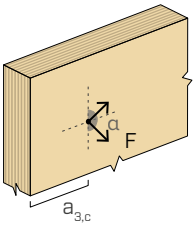
d = diametro nominale vite

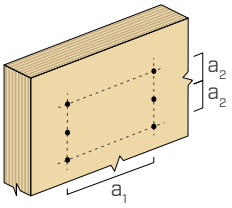












NOTE:

- Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030 e da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli LVL.
- Le distanze minime sono valide con l'utilizzo sia di LVL a sfogliati paralleli che incrociati.
- Le distanze minime senza preforo sono valide per spessori minimi degli elementi in LVL t_{min}:

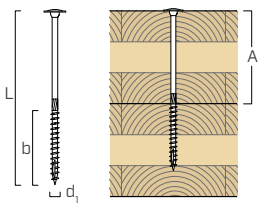
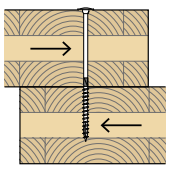
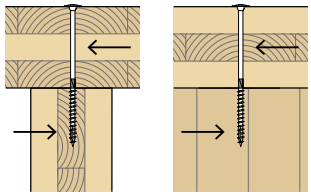
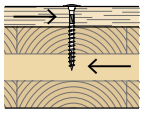
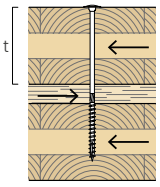
$$t_1 \geq 8{,}4 \cdot d - 9$$

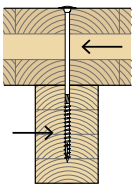
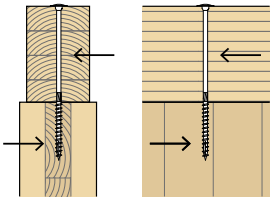
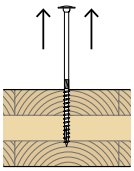
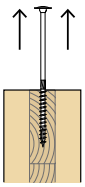
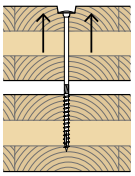
$$t_2 \geq \begin{cases} 11{,}4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

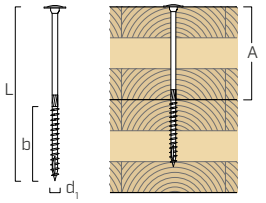
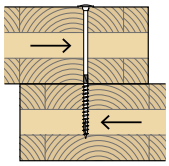
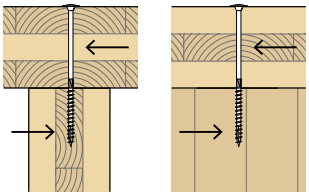
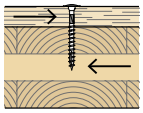
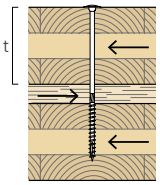
dove:

t_1 è lo spessore in mm dell'elemento in LVL in un collegamento con 2 elementi lignei. Nel caso di collegamenti con 3 o più elementi t_1 rappresenta lo spessore dell'LVL posizionato più esternamente;

t_2 è lo spessore in mm dell'elemento centrale in un collegamento con 3 o più elementi.

geometria				TAGLIO [1] X-LAM - X-LAM lateral face	X-LAM - X-LAM lateral face - narrow face	pannello - X-LAM [2] lateral face		X-LAM - pannello - X-LAM [2] lateral face	
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60	40	20	1,77	-	S_{PAN} = 15 mm	1,73	-	-
	70	40	30	2,00	-		1,73	30	2,19
	80	50	30	2,00	-		1,73	35	2,19
	90	50	40	2,22	-		1,73	40	2,19
	100	60	40	2,22	-		1,73	45	2,19
	120	75	45	2,22	-		1,73	55	2,19
	140	75	65	2,22	-		1,73	65	2,19
	160	75	85	2,22	-		1,73	75	2,19
	180	75	105	2,22	-		1,73	85	2,19
	200	75	125	2,22	-		1,73	95	2,19
	220	100	120	2,22	-		1,73	105	2,19
	240	100	140	2,22	-		1,73	115	2,19
	260	100	160	2,22	-		1,73	125	2,19
	280	100	180	2,22	-		1,73	135	2,19
	300	100	200	2,22	-		1,73	145	2,19
8	40	32	8	0,98	0,98	S_{PAN} = 18 mm	1,67	-	-
	60	52	8	0,98	0,98		2,61	-	-
	80	52	28	2,82	2,21		2,62	-	-
	100	52	48	3,43	2,45		2,62	40	2,92
	120	80	40	3,16	2,37		2,62	50	2,92
	140	80	60	3,51	2,65		2,62	60	2,92
	160	100	60	3,51	2,65		2,62	70	2,92
	180	100	80	3,51	2,98		2,62	80	2,92
	200	100	100	3,51	2,98		2,62	90	2,92
	220	100	120	3,51	2,98		2,62	100	2,92
	240	100	140	3,51	2,98		2,62	110	2,92
	260	100	160	3,51	2,98		2,62	120	2,92
	280	100	180	3,51	2,98		2,62	130	2,92
	300	100	200	3,51	2,98		2,62	140	2,92
	320	100	220	3,51	2,98		2,62	150	2,92
	340	100	240	3,51	2,98		2,62	160	2,92
	360	100	260	3,51	2,98		2,62	170	2,92
	380	100	280	3,51	2,98		2,62	180	2,92
	400	100	300	3,51	2,98		2,62	190	2,92
	440	100	340	3,51	2,98		2,62	210	2,92
	480	100	380	3,51	2,98		2,62	230	2,92
	520	100	420	3,51	2,98		2,62	250	2,92
8 MAX	200	120	80	4,81	3,99	S_{PAN} = 18 mm	2,92	90	2,92
	220	120	100	4,81	3,99		2,92	100	2,92
	240	120	120	4,81	3,99		2,92	110	2,92

	TAGLIO [1]		TRAZIONE		
	X-LAM - legno lateral face	legno - X-LAM narrow face	estrazione filetto lateral face[3]	estrazione filetto narrow face[4]	penetrazione testa[5]
					
	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	1,82	1,67	2,81	-	2,52
	2,08	1,72	2,81	-	2,52
	2,08	1,86	3,51	-	2,52
	2,26	1,86	3,51	-	2,52
	2,26	1,99	4,21	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	0,98	1,08	3,00	2,39	3,79
	0,98	1,08	4,87	3,70	3,79
	2,90	2,52	4,87	3,70	3,79
	3,57	2,52	4,87	3,70	3,79
	3,29	2,98	7,49	5,45	3,79
	3,57	3,08	7,49	5,45	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

geometria				TAGLIO [1] X-LAM - X-LAM lateral face	X-LAM - X-LAM lateral face - narrow face	pannello - X-LAM [2] lateral face	X-LAM - pannello - X-LAM [2] lateral face	
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
	100	52	48	4,50	3,10	3,89	-	-
	120	60	60	5,22	3,41	3,89	50	3,89
	140	60	80	5,26	3,75	3,89	60	3,89
	160	80	80	5,33	4,12	3,89	70	3,89
	180	80	100	5,33	4,51	3,89	80	3,89
	200	100	100	5,33	4,52	3,89	90	3,89
	220	100	120	5,33	4,52	3,89	100	3,89
	240	100	140	5,33	4,52	3,89	110	3,89
	260	100	160	5,33	4,52	3,89	120	3,89
10	280	100	180	5,33	4,52	3,89	130	3,89
	300	100	200	5,33	4,52	3,89	140	3,89
	320	120	200	5,33	4,52	3,89	150	3,89
	340	120	220	5,33	4,52	3,89	160	3,89
	360	120	240	5,33	4,52	3,89	170	3,89
	380	120	260	5,33	4,52	3,89	180	3,89
	400	120	280	5,33	4,52	3,89	190	3,89
	440	120	320	5,33	4,52	3,89	210	3,89
	480	120	360	5,33	4,52	3,89	230	3,89
	520	120	400	5,33	4,52	3,89	250	3,89

S_{PAN} = 22 mm

S_{PAN} = 22 mm

NOTE:

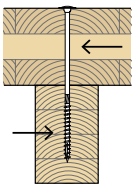
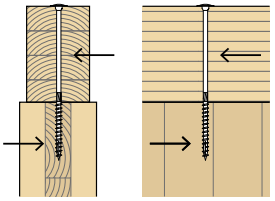
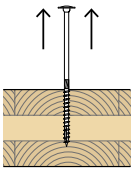
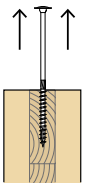
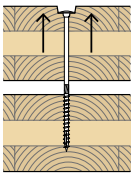
(1) La resistenza caratteristica a taglio è indipedente dalla direzione della fibratura dello strato esterno dei pannelli in X-LAM.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB3 o OSB4 in accordo a EN 300 o un pannello di particelle in accordo a EN 312 di spessore S_{PAN}.

(3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è valida per spessori minimi dell'elemento pari a $t_{min} = 10 \cdot d_1$ e profondità di penetrazione minima della vite $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

	TAGLIO [1]		TRAZIONE		
	X-LAM - legno lateral face	legno - X-LAM narrow face	estrazione filetto lateral face[3]	estrazione filetto narrow face[4]	penetrazione testa[5]
					
	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	4,78	3,17	6,08	4,42	6,56
	5,39	3,43	7,02	5,03	6,56
	5,42	3,43	7,02	5,03	6,56
	5,42	4,15	9,36	6,51	6,56
	5,42	4,15	9,36	6,51	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56

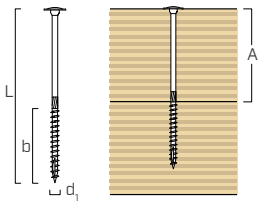
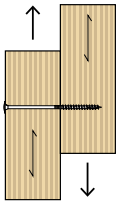
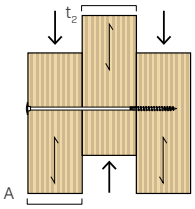
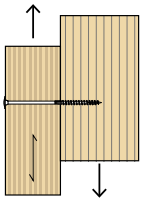
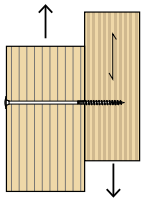
PRINCIPI GENERALI:

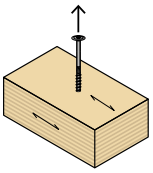
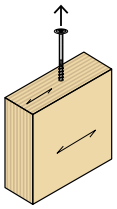
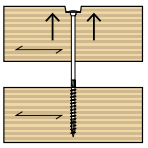
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 ed alle specifiche nazionali ÖNORM EN 1995 - Annex K in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

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

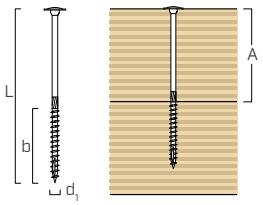
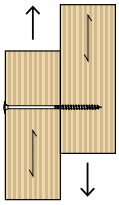
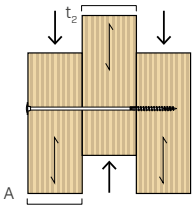
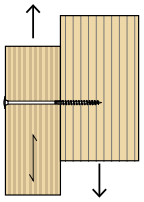
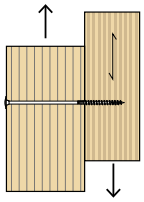
  I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica per gli elementi in X-LAM pari a ρ_k = 350 kg/m^3 e per gli elementi in legno pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e dei pannelli devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando una lunghezza di infissione minima della vite pari a $4 \cdot d_1$.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.

VALORI STATICI | LVL

			TAGLIO								
geometria			LVL - LVL		LVL - LVL- LVL			LVL - legno		legno - LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	70	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	50	-	-	-	-	-	-	-	35	2,14
	90	50	45	2,84	-	-	-	45	2,50	40	2,30
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,68	40	2,30
	120	75	45	3,02	-	-	-	45	2,87	45	2,34
	140	75	65	3,02	-	-	-	65	2,87	65	2,34
	160	75	85	3,02	45	70	5,68	85	2,87	85	2,34
	180	75	105	3,02	55	75	5,90	105	2,87	105	2,34
	200	75	125	3,02	60	85	6,05	125	2,87	125	2,34
	220	100	120	3,02	70	85	6,05	120	2,87	120	2,34
	240	100	140	3,02	75	95	6,05	140	2,87	140	2,34
	260	100	160	3,02	75	115	6,05	160	2,87	160	2,34
	280	100	180	3,02	75	135	6,05	180	2,87	180	2,34
	300	100	200	3,02	75	155	6,05	200	2,87	200	2,34
8	40	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	40	3,15
	120	80	60	4,74	-	-	-	60	4,15	40	3,15
	140	80	60	4,74	-	-	-	60	4,50	60	3,70
	160	100	60	4,74	-	-	-	60	4,50	60	3,70
	180	100	80	4,74	-	-	-	80	4,50	80	3,70
	200	100	100	4,74	65	75	9,47	100	4,50	100	3,70
	220	100	120	4,74	75	75	9,48	120	4,50	120	3,70
	240	100	140	4,74	80	85	9,48	140	4,50	140	3,70
	260	100	160	4,74	80	105	9,48	160	4,50	160	3,70
	280	100	180	4,74	80	125	9,48	180	4,50	180	3,70
	300	100	200	4,74	100	105	9,48	200	4,50	200	3,70
	320	100	220	4,74	100	125	9,48	220	4,50	220	3,70
	340	100	240	4,74	100	145	9,48	240	4,50	240	3,70
	360	100	260	4,74	100	165	9,48	260	4,50	260	3,70
	380	100	280	4,74	100	185	9,48	280	4,50	280	3,70
	400	100	300	4,74	120	165	9,48	300	4,50	300	3,70
	440	100	340	4,74	120	205	9,48	340	4,50	340	3,70
	480	100	380	4,74	120	245	9,48	380	4,50	380	3,70
	520	100	420	4,74	120	285	9,48	420	4,50	420	3,70
8 MAX	200	120	80	5,90	60	80	9,47	80	5,50	80	5,00
	220	120	100	5,90	60	100	9,47	100	5,50	100	5,00
	240	120	120	5,90	80	80	10,64	120	5,50	120	5,00

	TRAZIONE		
	estrazione filetto flat[1]	**estrazione filetto edge[1]**	**penetrazione testa flat [2]**
			
	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	3,48	2,32	4,65
	3,48	2,32	4,65
	4,36	2,90	4,65
	4,36	2,90	4,65
	5,23	3,48	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	3,72	2,48	6,99
	6,04	4,03	6,99
	6,04	4,03	6,99
	6,04	4,03	6,99
	9,29	6,19	6,99
	9,29	6,19	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	13,94	9,29	11,62
	13,94	9,29	11,62
	13,94	9,29	11,62

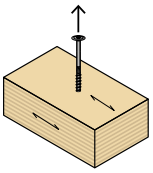
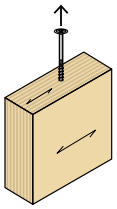
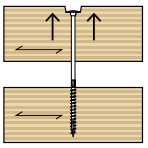
VALORI STATICI | LVL

			TAGLIO								
geometria			LVL - LVL		LVL - LVL- LVL			LVL - legno		legno - LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	120	60	-	-	-	-	-	-	-	45	4,64
	140	60	-	-	-	-	-	-	-	60	5,28
	160	80	75	7,23	-	-	-	75	6,31	80	5,61
	180	80	100	7,23	-	-	-	100	6,31	100	5,61
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	6,89	100	5,61
	220	100	120	7,35	-	-	-	120	6,89	120	5,61
	240	100	140	7,35	80	85	14,09	140	6,89	140	5,61
	260	100	160	7,35	80	105	14,09	160	6,89	160	5,61
10	280	100	180	7,35	80	125	14,09	180	6,89	180	5,61
	300	100	200	7,35	100	105	14,69	200	6,89	200	5,61
	320	120	200	7,35	100	125	14,69	200	6,99	200	5,61
	340	120	220	7,35	100	145	14,69	220	6,99	220	5,61
	360	120	240	7,35	100	165	14,69	240	6,99	240	5,61
	380	120	260	7,35	120	145	14,69	260	6,99	260	5,61
	400	120	280	7,35	120	165	14,69	280	6,99	280	5,61
	440	120	320	7,35	140	165	14,69	320	6,99	320	5,61
	480	120	360	7,35	140	205	14,69	360	6,99	360	5,61
	520	120	400	7,35	160	205	14,69	400	6,99	400	5,61

NOTE:

(1) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(2) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in LVL a sfogliati paralleli o incrociati di spessore t_{min}.

	TRAZIONE		
	estrazione filetto flat(1)	**estrazione filetto edge(1)**	**penetrazione testa flat (2)**
			
	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	7,55	5,03	12,10
	8,71	5,81	12,10
	8,71	5,81	12,10
	11,61	7,74	12,10
	11,61	7,74	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10

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:

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

  I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in LVL di conifera pari a ρ_k = 480 kg/m^3 e pari a 350 kg/m^3 per gli elementi in legno.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

TBS EVO

VITE A TESTA LARGA

AC233 | AC257
ESR-4645

C4 COATING

BIT INCLUDED

SOFTWARE

COATING

ETA-11/0030



RIVESTIMENTO C4 EVO

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.

LEGNI AGGRESSIVI

Ideale nelle applicazioni con essenze contenenti tannino o trattate con impregnanti e altri processi chimici.

RONDELLA INTEGRATA

La testa larga ha la funzione di una rondella e garantisce una elevata resistenza a trazione. Ideale in presenza di vento o variazioni dimensionali del legno.

APPLICAZIONI STRUTTURALI

Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°). Filetto asimmetrico "ad ombrello" per una più alta capacità di penetrazione nel legno.

CARATTERISTICHE

FOCUS	classe di corrosività C4
TESTA	larga
DIAMETRO	6,0 e 8,0 mm
LUNGHEZZA	da 60 a 240 mm



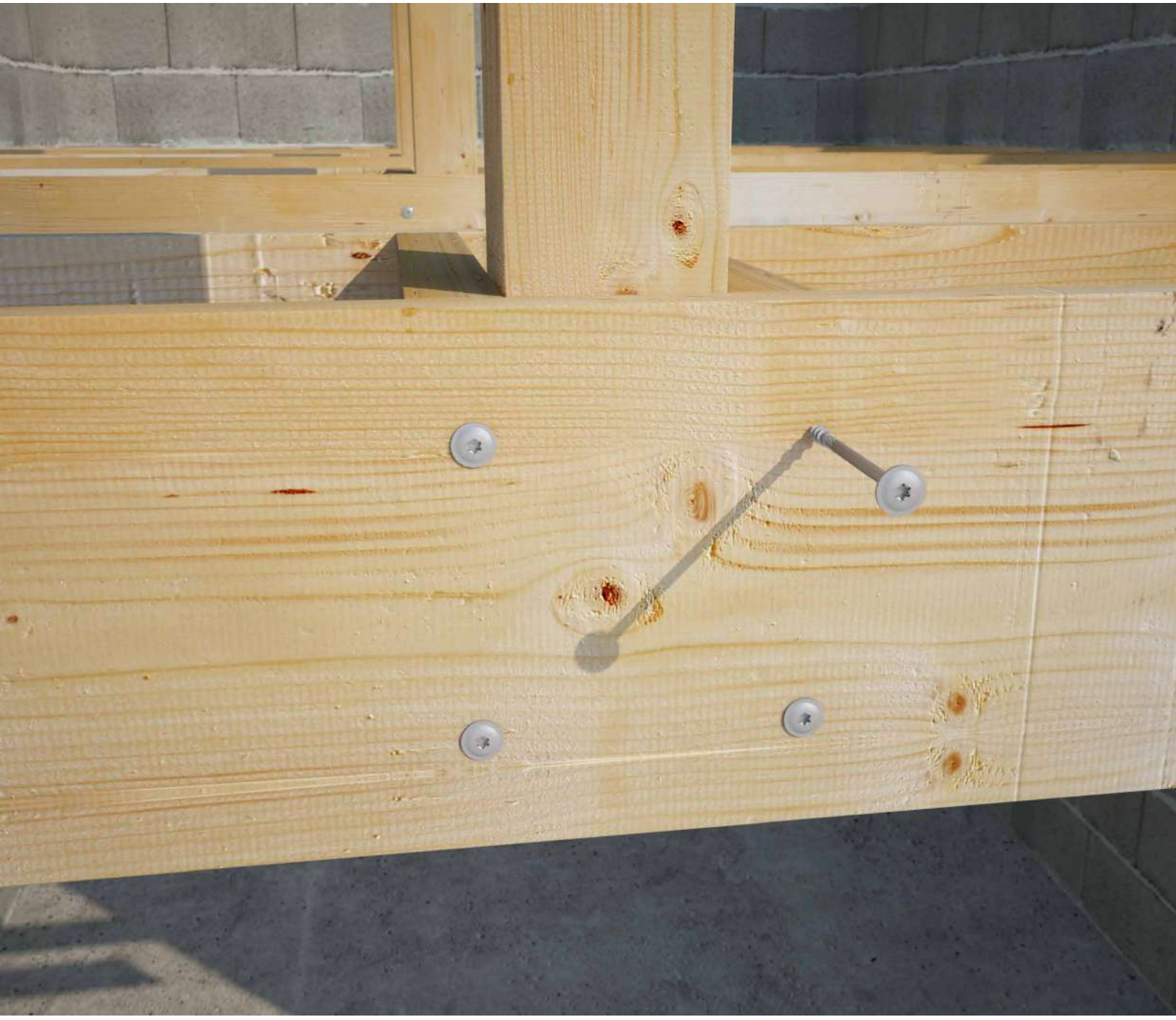
MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.





PASSERELLE ESTERNE

Ideale per la realizzazione di strutture all'esterno come passerelle e porticati. Valori certificati anche per inserimento della vite in direzione parallela alla fibra. Ideale per il fissaggio di legni aggressivi contenenti tannino.

SIP PANELS

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il microlamellare LVL. Ideale per il fissaggio di pannelli SIP e sandwich.

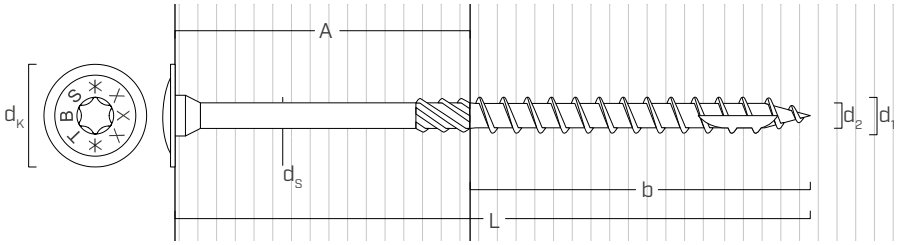


Fissaggio di Wood Trusses in ambiente esterno.



Fissaggio di travi Multi-ply a 3 strati con rivestimento in cartongesso.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Diametro testa	d_K	[mm]	15,50	19,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,95	5,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,30	5,80
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	4,0	5,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1

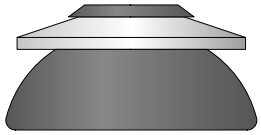
(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

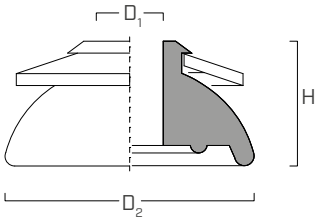
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
6 TX 30	TBSEVO660	60	40	20	100
	TBSEVO680	80	50	30	100
	TBSEVO6100	100	60	40	100
	TBSEVO6120	120	75	45	100
	TBSEVO6140	140	75	65	100
	TBSEVO6160	160	75	85	100
	TBSEVO6180	180	75	105	100
	TBSEVO6200	200	75	125	100

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
8 TX 40	TBSEVO8100	100	52	48	50
	TBSEVO8120	120	80	40	50
	TBSEVO8140	140	80	60	50
	TBSEVO8160	160	100	60	50
	TBSEVO8180	180	100	80	50
	TBSEVO8200	200	100	100	50
	TBSEVO8220	220	100	120	50
	TBSEVO8240	240	100	140	50

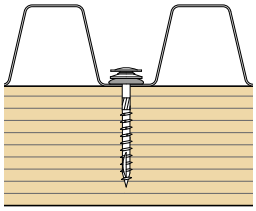
RONDELLA WBAZ

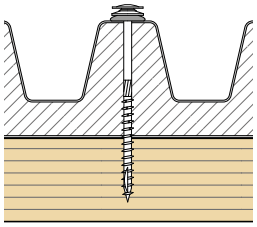




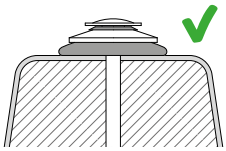
CODICE	vite [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	pz.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

INSTALLAZIONE

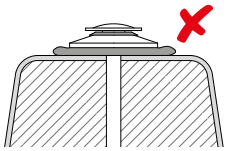




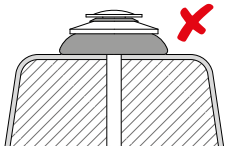
TBS EVO + WBAZ Ø x L	pacchetto fissabile [mm]
6 x 60	min. 0 - max. 40
6 x 80	min. 10 - max. 60
6 x 100	min. 30 - max. 80
6 x 120	min. 50 - max. 100
6 x 140	min. 70 - max. 120
6 x 160	min. 90 - max. 140
6 x 180	min. 110 - max. 160
6 x 200	min. 130 - max. 180



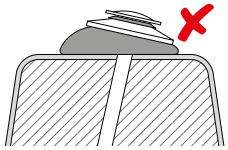
Avvitatura corretta



Avvitatura eccessiva



Avvitatura insuffi-ciente



Avvitatura errata fuori asse

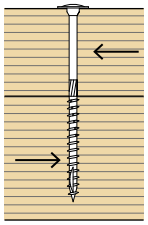
NOTE: Lo spessore della rondella ad installazione avvenuta è pari a circa 8-9 mm.



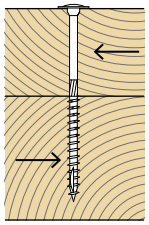
FISSAGGIO LAMIERA

Installabile senza preforo su lamiere fino a 0,7 mm di spessore. TBS EVO Ø6 mm ideale in accoppiamento con rondella WBAZ. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

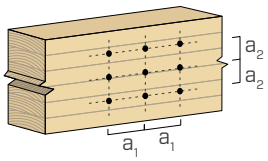


Angolo tra forza e fibre α = 90°

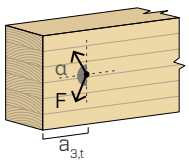
		VITI INSERITE CON PREFORO			VITI INSERITE CON PREFORO		
d_1	[mm]		6	8		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	**4·d**	24	32
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	**4·d**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	**7·d**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	**3·d**	18	24

		VITI INSERITE SENZA PREFORO			VITI INSERITE SENZA PREFORO		
d_1	[mm]		6	8		6	8
a_1	[mm]	**12·d**	72	96	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	**5·d**	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	**10·d**	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	**10·d**	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	**10·d**	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	**5·d**	30	40

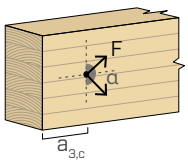
d = diametro nominale vite



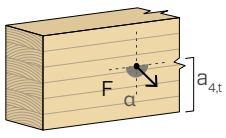
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



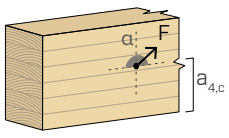
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

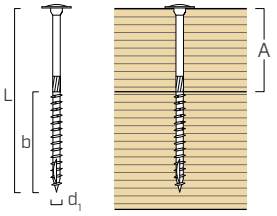
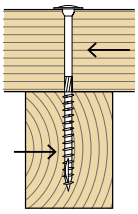
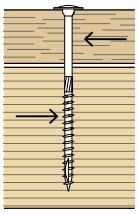
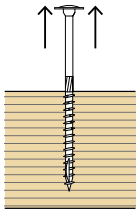
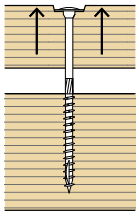


NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diametro di calcolo pari a d = diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas (Pseudotsuga menziesii) le spaziature e distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

				TAGLIO		TRAZIONE	
geometria				legno-legno	pannello-legno[1]	estrazione filetto[2]	penetrazione testa
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	40	20	2,02	-	3,25	2,92
	80	50	30	2,31	2,28	4,06	2,92
	100	60	40	2,47	2,54	4,87	2,92
	120	75	45	2,47	2,54	6,09	2,92
	140	75	65	2,47	2,54	6,09	2,92
	160	75	85	2,47	2,54	6,09	2,92
	180	75	105	2,47	2,54	6,09	2,92
	200	75	125	2,47	2,54	6,09	2,92
8	100	52	48	3,90	3,41	5,63	4,39
	120	80	40	3,66	3,96	8,66	4,39
	140	80	60	3,90	3,96	8,66	4,39
	160	100	60	3,90	3,96	10,83	4,39
	180	100	80	3,90	3,96	10,83	4,39
	200	100	100	3,90	3,96	10,83	4,39
	220	100	120	3,90	3,96	10,83	4,39
	240	100	140	3,90	3,96	10,83	4,39

S_{PAN} = 50 mm

S_{PAN} = 65 mm

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle di spessore S_{PAN}.

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).

XYLOFON WASHER

RONDELLA DESOLIDARIZZANTE PER VITE PER LEGNO

ISOLAMENTO ACUSTICO

La rondella desolidarizzante funge da separazione fra elemento metallico e struttura, riducendo la trasmissione delle vibrazioni.

VALORI TESTATI

Mescola poliuretanica testata dal punto di vista acustico e meccanico.





CODICI E DIMENSIONI

XYLOFON WASHER

CODICE	d_{VITE}	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	h [mm]	pz.
XYLW803811	Ø8 - Ø10	38	11	6,0	50

ULS 440 - RONDELLA

CODICE	d_{VITE}	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	h [mm]	pz.
ULS11343	Ø8 - Ø10	34	11	3,0	200



MATERIALE E DURABILITÀ

Mescola poliuretanica (80 shore). Prodotto privo di VOC o sostanze nocive. Estremamente stabile chimicamente e privo di deformazioni nel tempo.

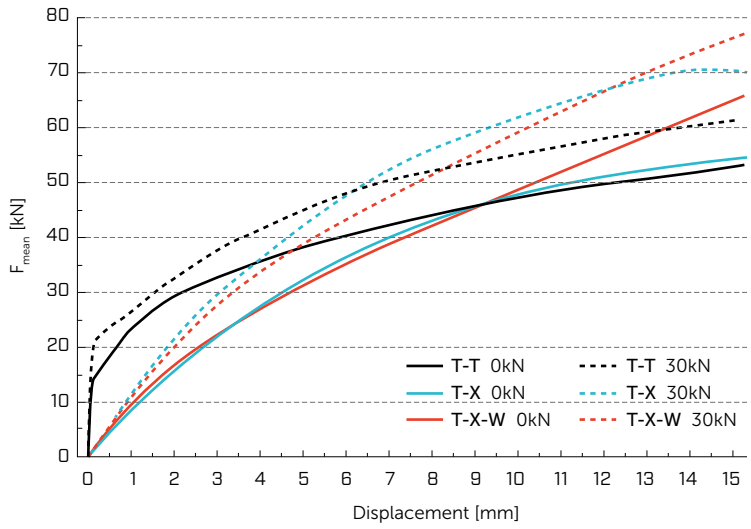
CAMPI DI IMPIEGO

Desolidarizzazione meccanica di giunzioni a taglio legno-legno realizzate con viti.

INDAGINE SPERIMENTALE

CAPACITÀ DI CARICO E RIGIDEZZA DEI COLLEGAMENTI TRA PANNELLI X-LAM CON VITI A FILETTO PARZIALE HBS E RONDELLE XYLOFON WASHER

Con l'aiuto di indagini sperimentali e approcci analitici, è stato analizzato il comportamento meccanico e deformativo di collegamenti realizzati con viti HBS 8x280 tra pannelli X-LAM installate con/senza rondelle desolidarizzanti XYLOFON WASHER nel caso di presenza o meno di profili resilienti intermedi di disaccoppiamento XYLOFON35.



Rappresentazione grafica dei dati sperimentali delle differenti configurazioni di prova.

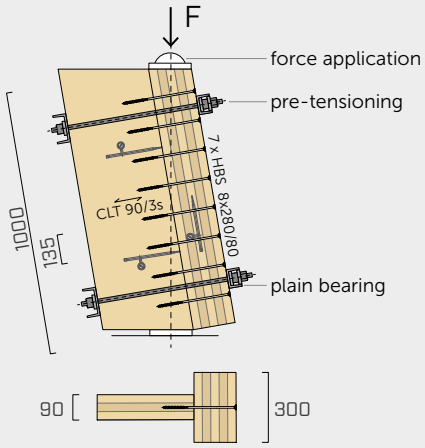
SERIE	F_{mean} [1] [kN]	$F_{R,k}$ [kN]	pre-tens. [2] [kN]	K_{ser} [N/mm]	K_u [N/mm]
T-T	52,9	44,0	0	30252	3524
	61,4	52,4	30	42383	4090
T-X	54,4	40,1	0	7114	3629
	70,9	60,5	30	9540	4726
T-X-W	65,0	48,3	0	6286	4330
	76,2	63,4	30	7997	5080

[1] Valore medio su 3 test.
[2] Per simulare il carico di esercizio sono state applicate forze di precarico pari a 30 kN.

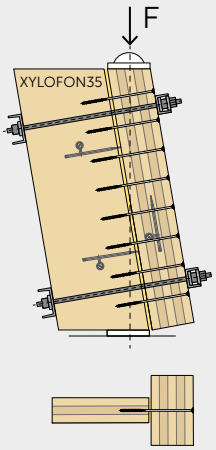
I risultati dei test sperimentali evidenziano come la capacità di carico dei collegamenti viene influenzata dalla presenza del profilo resiliente XYLOFON35 (serie T-X) registrando una riduzione di $F_{R,k}$ di circa 9%. Tuttavia aggiungendo le rondelle desolidarizzanti XYLOFON WASHER (serie T-X-W) si registra per contro un aumento di $F_{R,k}$ del 10% legata all'incremento della resistenza assiale del collegamento (effetto cavo).
In termini di deformazione la presenza dello strato di disaccoppiamento implica una riduzione del modulo di scorrimento K_{ser}.
La componente viscosa e smorzante di XYLOFON, unita allo spessore ridotto, permette di ottenere un beneficio acustico, contenendo le ripercussioni sulle prestazioni statiche.

- Il report scientifico completo sull'indagine sperimentale è disponibile presso Rothoblaas.
- Campagna sperimentale condotta in collaborazione con Technische Versuchs und Forschungsanstalt (TVFA) Innsbruck.

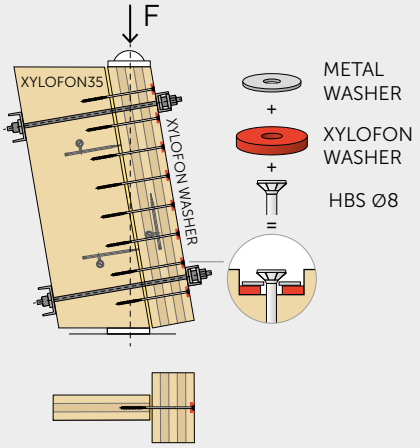
TEST [T-T]
(X-LAM - X-LAM)



TEST [T-X]
(X-LAM - XYLOFON35 - X-LAM)



TEST [T-X-W]
(X-LAM - XYLOFON35 + XYLOFON WASHER - X-LAM)



HBS PLATE

VITE A TESTA TRONCOCONICA PER PIASTRE

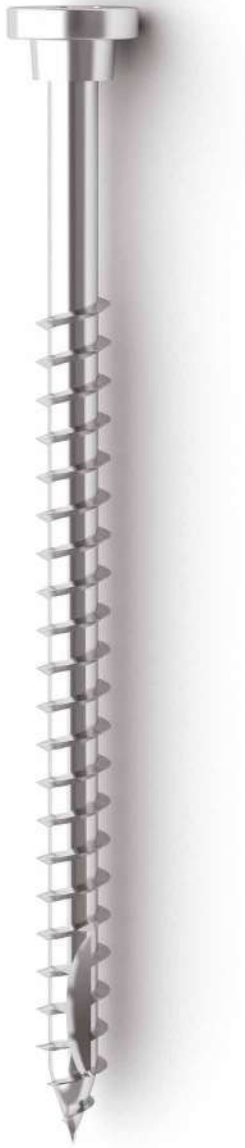
BIT INCLUDED | MY PROJECT SOFTWARE | CE ETA-11/0030

HBS P
Concepita per le giunzioni acciaio-legno: la testa ha una forma troncoconica e uno spessore maggiorato per fissare in totale sicurezza e affidabilità le piastre al legno.

FISSAGGIO PIASTRE
Il sottotesta troncoconico genera un effetto di incastro con il foro circolare della piastra e garantisce eccellenti performance statiche.

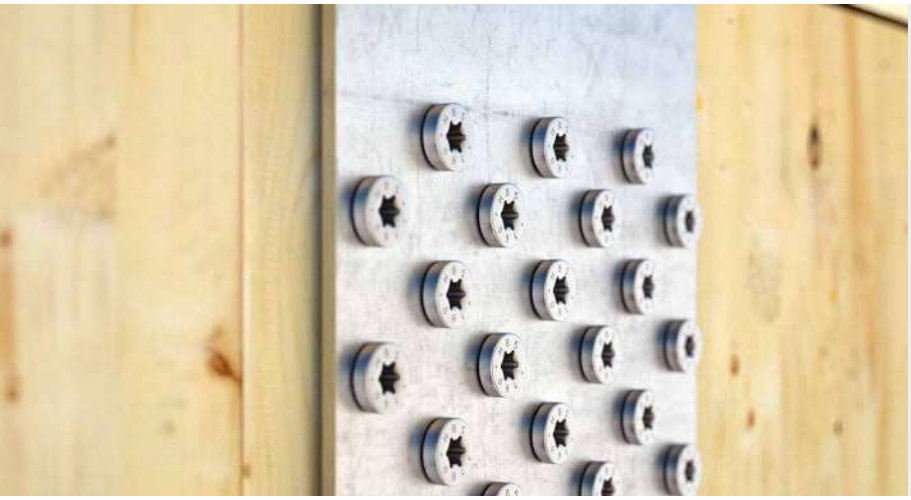
FILETTO MAGGIORATO
Lunghezza del filetto maggiorata per ottenere una eccellente resistenza a taglio e a trazione nelle giunzioni acciaio-legno. Valori superiori alla norma.





CARATTERISTICHE

FOCUS	giunzioni acciaio-legno
TESTA	troncoconica per piastre
DIAMETRO	da 8,0 a 12,0 mm
LUNGHEZZA	da 80 a 200 mm



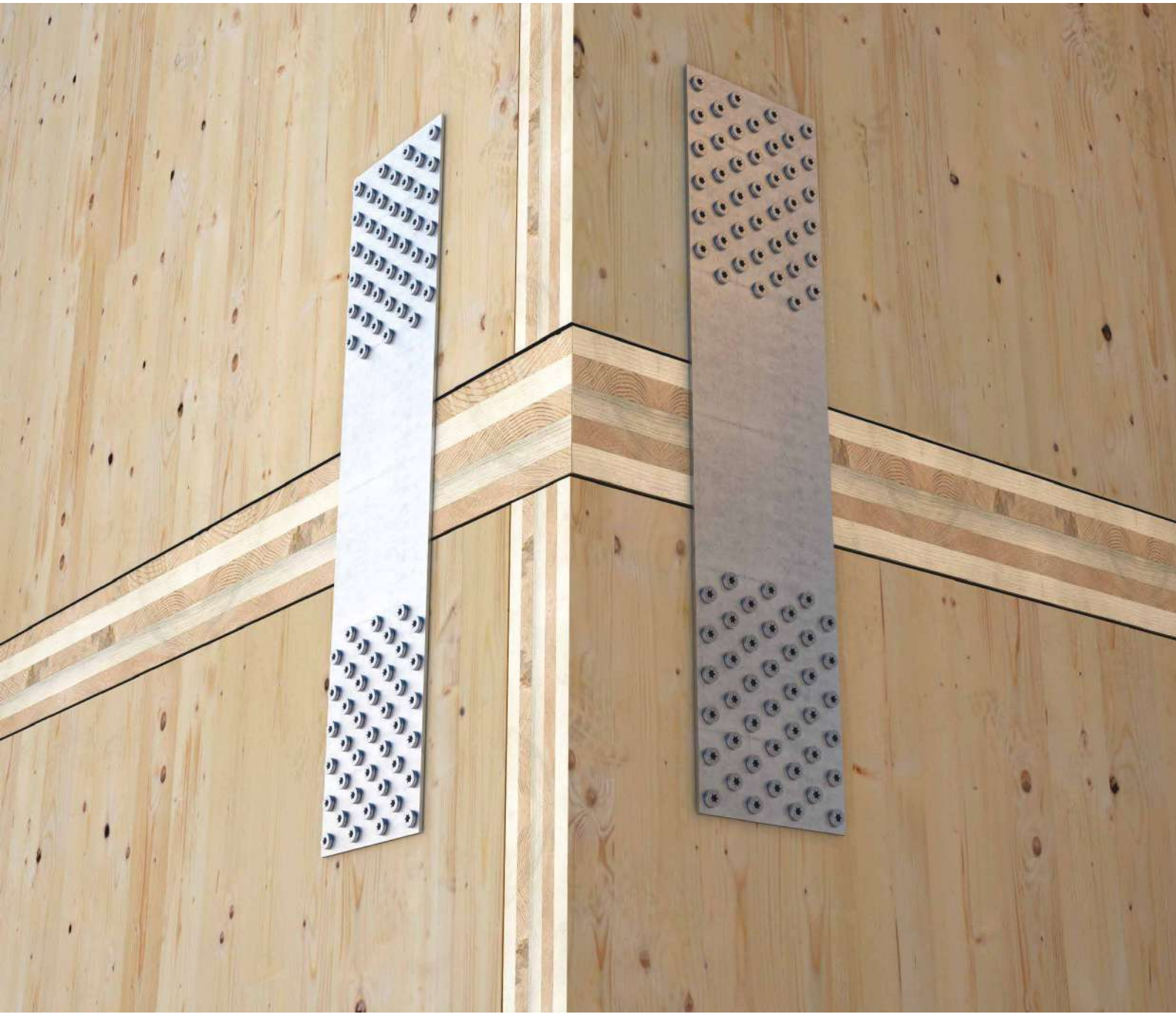
MATERIALE

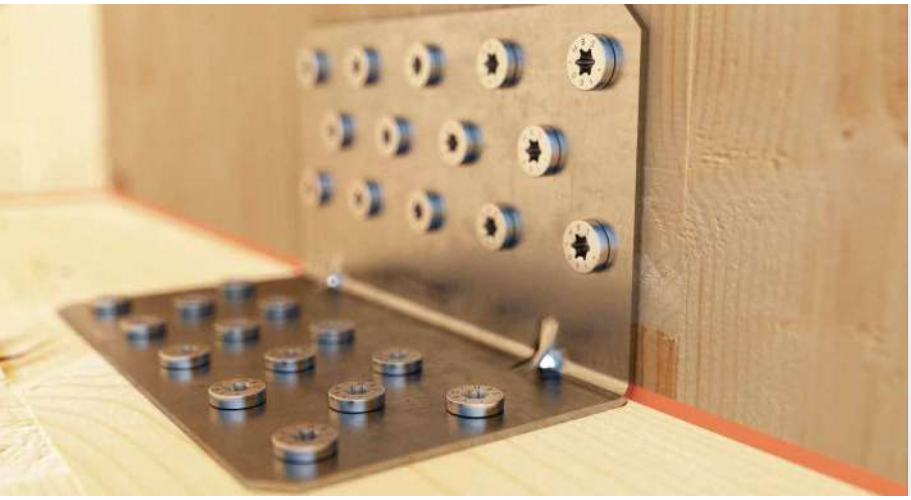
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.



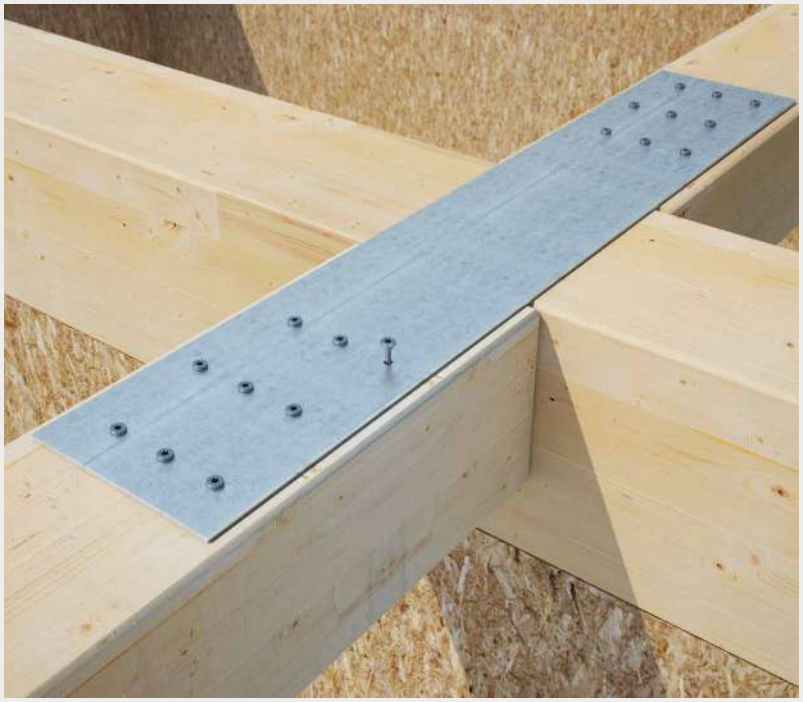


MULTISTOREY

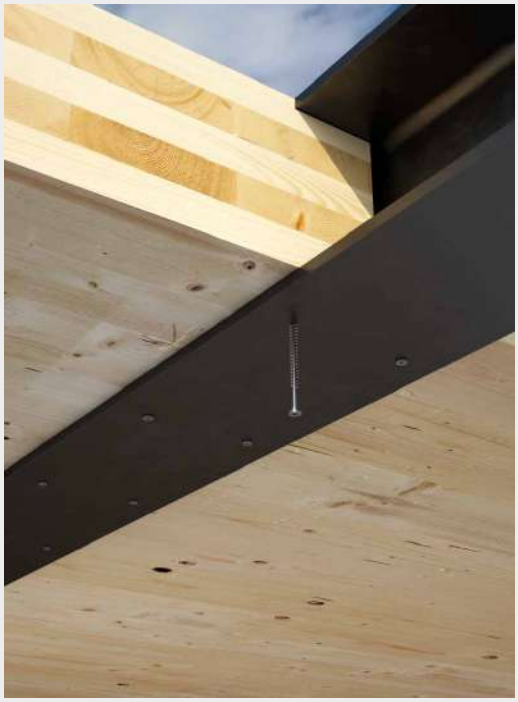
Ideale nelle giunzioni acciaio-legno in combinazione con piastre di grosse dimensioni realizzate su misura (customized plated) progettate per edifici multipiano in legno.

TITAN

Valori testati, certificati e calcolati anche per il fissaggio di piastre standard Rothoblaas.

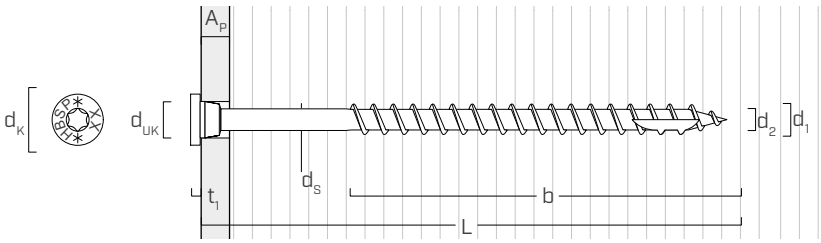


Giunzione a taglio acciaio-legno



Giunzione struttura
mista acciaio-legno

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**8**	**10**	**12**
Diametro testa	d_K	[mm]	14,50	18,25	20,75
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	5,40	6,40	6,80
Diametro gambo	d_S	[mm]	5,80	7,00	8,00
Spessore testa	t_1	[mm]	3,40	4,35	5,00
Diametro sottotesta	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	14,00
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	5,0	6,0	7,0
Diametro foro consigliato su piastra in acciaio	$d_{v,steel}$	[mm]	11,0	13,0	15,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1	35,8	48,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	10,5	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1	31,4	33,9

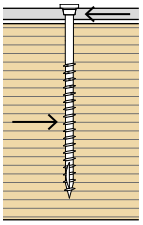
(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

CODICI E DIMENSIONI

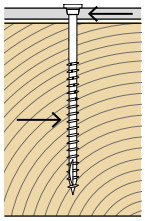
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	pz.
8 TX 40	**HBSP880**	80	55	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8100	100	75	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8120	120	95	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSP8140	140	110	1,0 ÷ 20,0	100
	HBSP8160	160	130	1,0 ÷ 20,0	100
10 TX 40	**HBSP10100**	100	75	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSP10120	120	95	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSP10140	140	110	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSP10160	160	130	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSP10180	180	150	1,0 ÷ 20,0	50

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	pz.
12 TX 50	**HBSP12120**	120	90	1,0 ÷ 20,0	25
	HBSP12140	140	110	1,0 ÷ 20,0	25
	HBSP12160	160	120	1,0 ÷ 30,0	25
	HBSP12180	180	140	1,0 ÷ 30,0	25
	HBSP12200	200	160	1,0 ÷ 30,0	25

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | ACCIAIO-LEGNO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

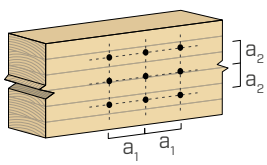


Angolo tra forza e fibre α = 90°

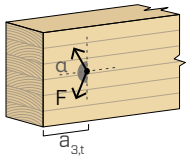
		VITI INSERITE CON PREFORO				VITI INSERITE CON PREFORO			
d_1	**[mm]**		**8**	**10**	**12**		**8**	**10**	**12**
a_1	[mm]	**5·d · 0,7**	28	35	42	**4·d · 0,7**	22	28	34
a_2	[mm]	**3·d · 0,7**	17	21	25	**4·d · 0,7**	22	28	34
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96	120	144	**7·d**	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84	**7·d**	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	**7·d**	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	**3·d**	24	30	36

		VITI INSERITE SENZA PREFORO				VITI INSERITE SENZA PREFORO			
d_1	**[mm]**		**8**	**10**	**12**		**8**	**10**	**12**
a_1	[mm]	**12·d · 0,7**	67	84	101	**5·d · 0,7**	28	35	42
a_2	[mm]	**5·d · 0,7**	28	35	42	**5·d · 0,7**	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120	150	180	**10·d**	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80	100	120	**10·d**	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40	50	60	**10·d**	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40	50	60	**5·d**	40	50	60

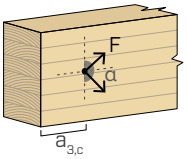
d = diametro nominale vite



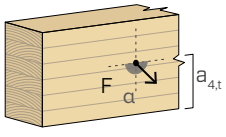
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



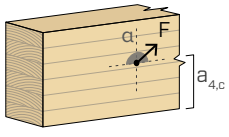
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



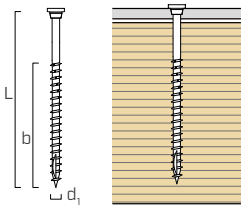
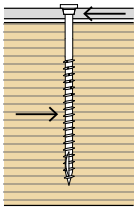
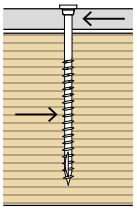
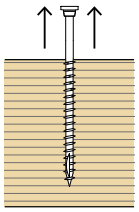
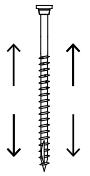
bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diametro di calcolo pari a d = diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas (Pseudotsuga menziesii) le spaziature e distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

VALORI STATICI

			TAGLIO				TRAZIONE	
geometria			acciaio-legno piastra sottile(1)		acciaio-legno piastra spessa(2)		estrazione filetto(3)	trazione acciaio
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
8	80	55	S_{PLATE} = 4,0 mm	4,07	S_{PLATE} = 8,0 mm	5,18	5,56	20,10
	100	75		4,58		5,69	7,58	
	120	95		5,08		6,19	9,60	
	140	110		5,36		6,57	11,11	
	160	130		5,36		7,08	13,13	
10	100	75	S_{PLATE} = 5,0 mm	6,01	S_{PLATE} = 10,0 mm	7,84	9,47	31,40
	120	95		6,87		8,47	12,00	
	140	110		7,34		8,95	13,89	
	160	130		7,74		9,58	16,42	
	180	150		7,74		10,21	18,94	
12	120	90	S_{PLATE} = 6,0 mm	8,19	S_{PLATE} = 12,0 mm	10,17	13,64	33,90
	140	110		8,94		10,92	16,67	
	160	120		9,32		11,30	18,18	
	180	140		9,55		12,06	21,21	
	200	160		9,55		12,82	24,24	

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$) .

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$) .

(3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

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:

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

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

- La resistenza di progetto a trazione del connnettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software MyProject (www.rothoblaas.it).



HBS PLATE EVO

VITE A TESTA TRONCOCONICA

C4 COATING | BIT INCLUDED | SOFTWARE | COATING | ETA-11/0030

HBS P EVO

Concepita per le giunzioni acciaio-legno all'esterno: la testa ha una forma troncoconica e uno spessore maggiorato per fissare in totale sicurezza e affidabilità le piastre al legno. Le misure piccole (5,0 e 6,0 mm) sono ideali anche per giunzioni legno-legno.

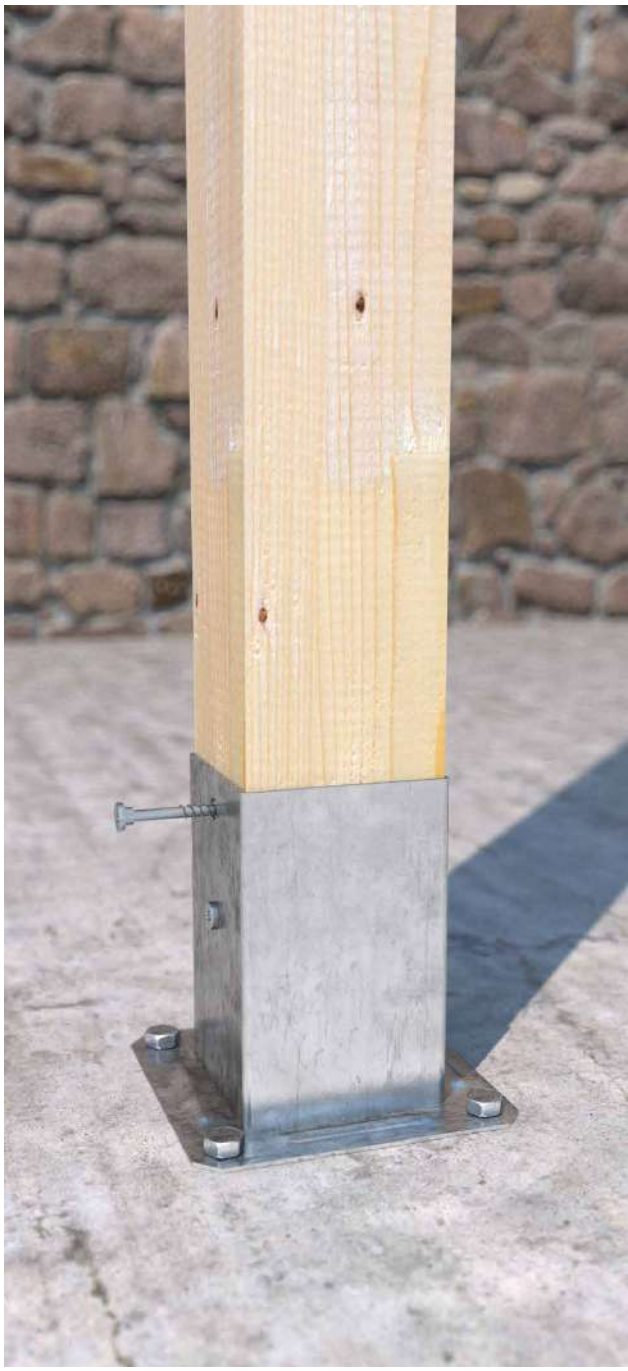
RIVESTIMENTO C4 EVO

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.

LEGNI AGGRESSIVI

Ideale nelle applicazioni con essenze contenenti tannino o trattate con impregnanti o altri processi chimici.





CARATTERISTICHE

FOCUS	classe di corrosività C4
TESTA	troncoconica per piastre
DIAMETRO	da 5,0 a 10,0 mm
LUNGHEZZA	da 40 a 180 mm



MATERIALE

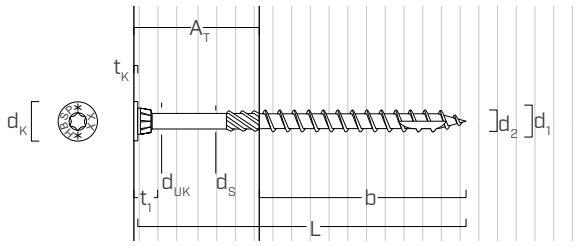
Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

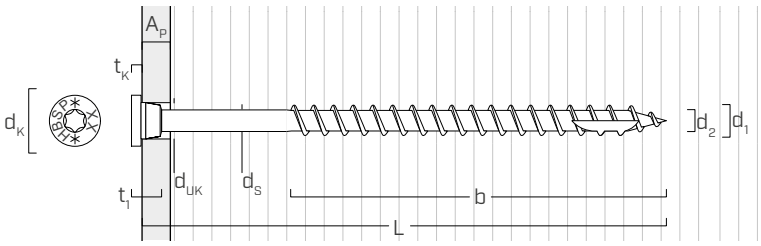
- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS P EVO - 8,0 | 10,0 mm

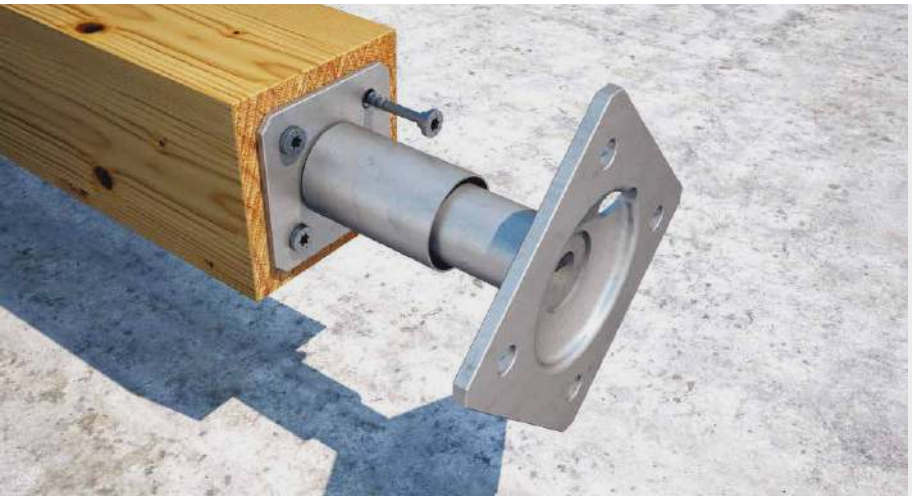
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5**	**6**	**8**	**10**
Diametro testa	d_K	[mm]	9,65	12,00	14,50	18,25
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40	6,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	3,65	4,30	5,80	7,00
Spessore testa	t_1	[mm]	5,50	6,50	8,00	10,00
Spessore rondella	t_K	[mm]	1,00	1,50	3,40	4,35
Diametro sottotesta	d_{UK}	[mm]	6,0	8,0	10,00	12,00
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	9,5	20,1	35,8
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm2]	11,7	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m3]	350	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm2]	10,5	10,5	10,5	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m3]	350	350	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	11,3	20,1	31,4

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	pz.
5 TX 25	**HBSPEVO550**	50	30	20	1,0 ÷ 10,0	200
	HBSPEVO560	60	35	25	1,0 ÷ 10,0	200
	HBSPEVO570	70	40	30	1,0 ÷ 10,0	100
	HBSPEVO580	80	50	30	1,0 ÷ 10,0	100
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	30	1,0 ÷ 10,0	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1,0 ÷ 10,0	100
8 TX 40	**HBSPEVO840**	40	32	-	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSPEVO860	60	52	-	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSPEVO880	80	55	-	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSPEVO8100	100	75	-	1,0 ÷ 15,0	100

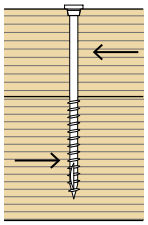
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	pz.
8 TX 40	**HBSPEVO8120**	120	95	1,0 ÷ 15,0	100
	HBSPEVO8140	140	110	1,0 ÷ 20,0	100
	HBSPEVO8160	160	130	1,0 ÷ 20,0	100
10 TX 40	**HBSPEVO1060**	60	52	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSPEVO1080	80	60	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSPEVO10100	100	75	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSPEVO10120	120	95	1,0 ÷ 15,0	50
	HBSPEVO10140	140	110	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSPEVO10160	160	130	1,0 ÷ 20,0	50
	HBSPEVO10180	180	150	1,0 ÷ 20,0	50



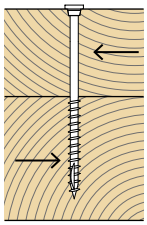
TYP R

Ideale per il fissaggio di piastre standard Rothoblaas situate in ambiente esterno.
La versione diametro 5 mm è ideale per il fissaggio delle tavole per terrazze.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

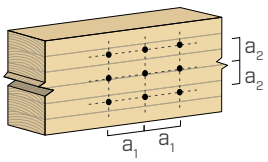


Angolo tra forza e fibre α = 90°

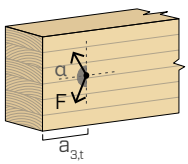
		VITI INSERITE CON PREFORO					VITI INSERITE CON PREFORO				
d_1	[mm]		5	6	8	10		5	6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	**4·d**	20	24	32	40
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	**4·d**	20	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	**7·d**	35	42	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	**7·d**	35	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	**7·d**	35	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	**3·d**	15	18	24	30

		VITI INSERITE SENZA PREFORO					VITI INSERITE SENZA PREFORO				
d_1	[mm]		5	6	8	10		5	6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	**5·d**	25	30	40	50
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	**5·d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	**10·d**	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	**10·d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	**10·d**	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	**5·d**	25	30	40	50

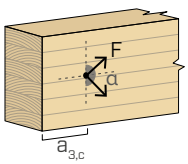
d = diametro nominale vite



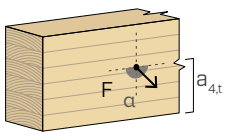
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



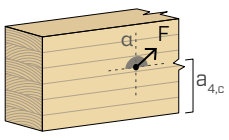
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

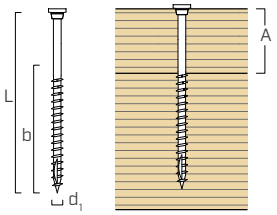
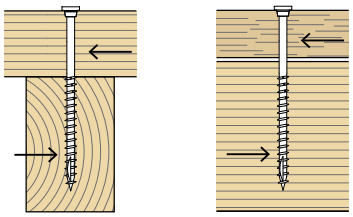


NOTE:

- Le distanze minime sono definite secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas le spaziature e distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

geometria				TAGLIO								TRAZIONE	
				legno-legno	pannello-legno[1]		acciaio-legno piastra sottile[2]		acciaio-legno piastra spessa[3]		estrazione filetto[4]	penetrazione testa[5]
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,29	S_{PAN} = 9 mm	1,05	S_{PAN} = 12 mm	1,12	S_{PLATE} = 2,5 mm	1,74	S_{PLATE} = 5,0 mm	2,25	2,03	1,13
	60	35	25	1,43		1,05		1,12		1,82		2,33	2,37	1,13
	70	40	30	1,51		1,05		1,12		1,91		2,42	2,71	1,13
	80	50	30	1,51		1,05		1,12		2,08		2,59	3,38	1,13
6	80	50	30	2,02	S_{PAN} = 12 mm	1,51	S_{PAN} = 15 mm	1,58	S_{PLATE} = 3,0 mm	2,76	S_{PLATE} = 6,0 mm	3,48	4,06	1,75
	90	55	35	2,18		1,51		1,58		2,86		3,58	4,47	1,75
8	40	32	8	1,18	S_{PAN} = 15 mm	-	S_{PAN} = 18 mm	-	S_{PLATE} = 4,0 mm	2,13	S_{PLATE} = 8,0 mm	3,66	3,47	2,55
	60	52	8	1,18		-		-		3,31		5,12	5,63	2,55
	80	55	25	2,67		2,32		2,38		4,29		5,45	5,96	2,55
	100	75	25	2,67		2,32		2,38		4,83		5,99	8,12	2,55
	120	95	25	2,67		2,32		2,38		5,37		6,53	10,29	2,55
	140	110	30	2,83		2,32		2,38		5,60		6,94	11,91	2,55
	160	130	30	2,83		2,32		2,38		5,60		7,48	14,08	2,55
10	60	52	8	1,38	S_{PAN} = 15 mm	-	S_{PAN} = 18 mm	-	S_{PLATE} = 5,0 mm	3,80	S_{PLATE} = 10,0 mm	6,31	7,04	4,05
	80	60	20	3,45		2,55		3,12		5,18		7,74	8,12	4,05
	100	75	25	3,77		2,55		3,12		6,56		8,26	10,15	4,05
	120	95	25	3,77		2,55		3,12		7,26		8,93	12,86	4,05
	140	110	30	3,91		2,55		3,12		7,77		9,44	14,89	4,05
	160	130	30	3,91		2,55		3,12		8,09		10,12	17,60	4,05
	180	150	30	3,91		2,55		3,12		8,09		10,80	20,31	4,05

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB3 o OSB4 in accordo a EN 300 o un pannello di particelle in accordo a EN 312 di spessore S_{PAN}.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$) .

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$) .

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(5) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

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:

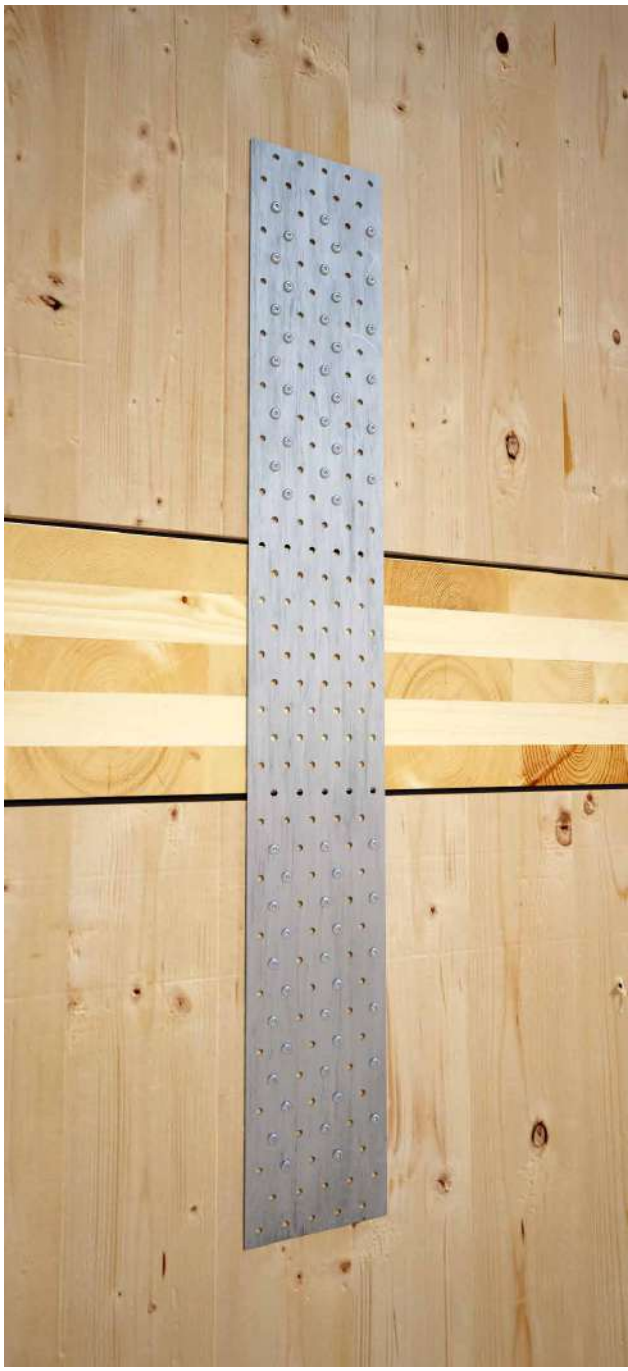
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).

LBS

VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE

AC233 ESR-4645 | BIT INCLUDED | MY PROJECT SOFTWARE | ETA-11/0030



VITE PER PIASTRE FORATE

Sottotesta cilindrico studiato per il fissaggio di elementi metallici. L'effetto di incastro con il foro della piastra garantisce eccellenti perfomance statiche.

STATICA

Calcolabile in accordo a Eurocodice 5 nella condizione di giunzioni legno-acciaio con piastra spessa anche con elementi metallici sottili. Eccellenti valori di resistenza a taglio.

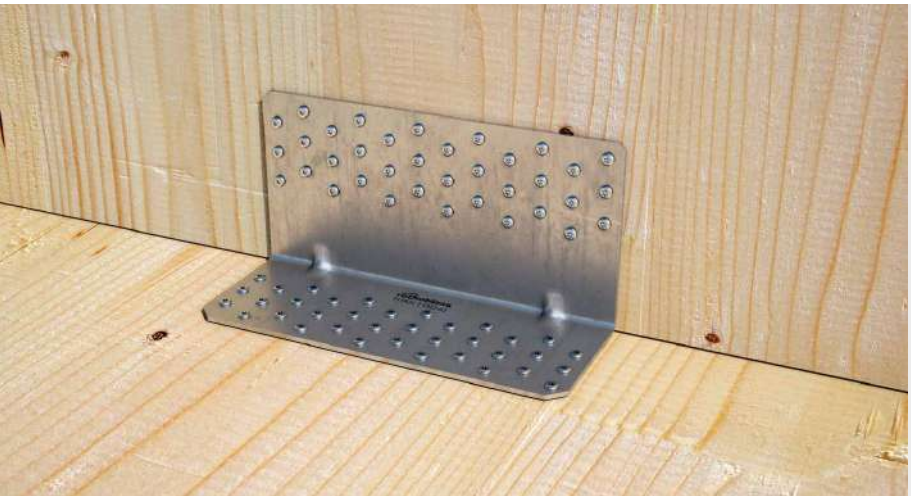
DUTTILITÀ

Angolo di piega più ampio di 20° rispetto alla norma, certificato secondo ETA-11/0030. Prove cicliche SEISMIC-REV secondo EN 12512.



CARATTERISTICHE

FOCUS	vite per piastre forate
TESTA	tonda con sottotesta cilindrico
DIAMETRO	5,0 | 7,0 mm
LUNGHEZZA	da 25 a 100 mm



MATERIALE

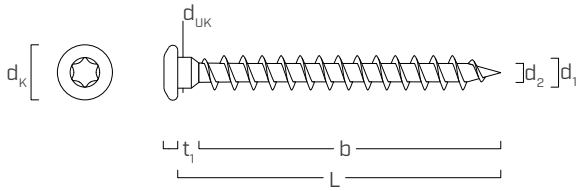
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	d_1	[mm]	5	7
Diametro testa	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,00	4,40
Diametro sottotesta	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Spessore testa	t_1	[mm]	2,40	3,50
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,0	4,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	10,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

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

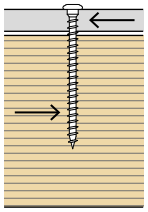
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
7 TX 30	**LBS760**	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100



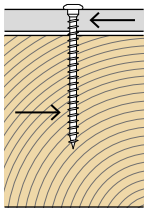
ALUMAXI

Valori testati, certificati e calcolati anche per il fissaggio di piastre standard Rothoblaas. La versione diametro 7 mm è ideale per la giunzione della staffa a scomparsa ALUMAXI.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | ACCIAIO-LEGNO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

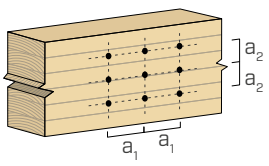


Angolo tra forza e fibre α = 90°

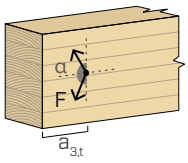
		VITI INSERITE CON PREFORO			VITI INSERITE CON PREFORO		
d_1	[mm]		5	7		5	7
a_1	[mm]	**5·d · 0,7**	18	25	**4·d · 0,7**	14	20
a_2	[mm]	**3·d · 0,7**	11	15	**4·d · 0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21	**3·d**	15	21

		VITI INSERITE SENZA PREFORO			VITI INSERITE SENZA PREFORO		
d_1	[mm]		5	7		5	7
a_1	[mm]	**12·d · 0,7**	42	59	**5·d · 0,7**	18	25
a_2	[mm]	**5·d · 0,7**	18	25	**5·d · 0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105	**10·d**	50	70
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35	**10·d**	50	70
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35	**5·d**	25	35

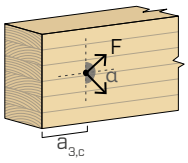
d = diametro nominale vite



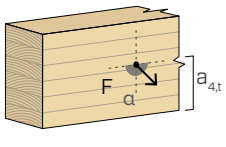
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



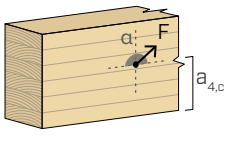
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

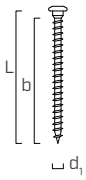
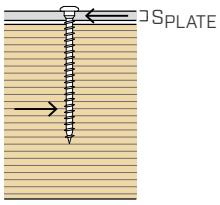


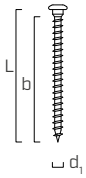
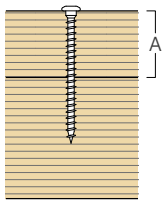
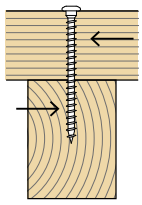
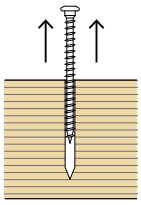
NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diamentro di calcolo pari a d = diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione legno-legno le spaziature minime (a_1, a_2) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

VALORI STATICI

TAGLIO

geometria			acciaio-legno[1]																	
																				
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]																	
5	25	21	S_{PLATE} = 1,5 mm	1,59	S_{PLATE} = 2,0 mm	1,58	S_{PLATE} = 2,5 mm	1,56	S_{PLATE} = 3,0 mm	-	S_{PLATE} = 4,0 mm	-	S_{PLATE} = 5,0 mm	-	S_{PLATE} = 6,0 mm	-				
	40	36		2,24		2,24		2,24		2,24		2,23		-		-				
	50	46		2,39		2,39		2,39		2,39		2,39		2,38		2,36				
	60	56		2,55		2,55		2,55		2,55		2,55		2,54		2,52				
	70	66		2,71		2,71		2,71		2,71		2,71		2,69		2,68				
7	60	55	S_{PLATE} = 2,0 mm	2,86	S_{PLATE} = 3,0 mm	2,81	S_{PLATE} = 4,0 mm	2,98	S_{PLATE} = 5,0 mm	3,37	S_{PLATE} = 6,0 mm	3,79	S_{PLATE} = 7,0 mm	4,21	S_{PLATE} = 8,0 mm	4,18					
	80	75		3,81		3,80		3,88		4,13		4,38		4,66		4,63				
	100	95		4,25		4,25		4,38		4,63		4,87		5,10		5,08				

			TAGLIO		TRAZIONE
geometria			legno-legno		estrazione filetto[2]
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]
5	25	21	-	-	1,33
	40	36	15	1,01	2,27
	50	46	20	1,11	2,90
	60	56	25	1,24	3,54
	70	66	30	1,35	4,17
7	60	55	25	1,91	4,86
	80	75	35	2,25	6,63
	100	95	45	2,49	8,40

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio per viti LBS Ø5 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando sempre il caso di piastra spessa in accordo a ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm) .

Le resistenze caratteristiche a taglio per viti LBS Ø7 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$), intermedia ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) o spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$) .

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

LBA

CHIODO AD ADERENZA MIGLIORATA



CHIODO ANKER
Chiodo con gambo zigrinato per una migliore resistenza ad estrazione.

MARCATURA CE
Chiodo in possesso di marcatura CE in accordo a ETA per fissaggio di piastre metalliche su strutture in legno.

ACCIAIO INOSSIDABILE
Disponibile anche in acciaio inossidabile A4 | AISI316.



CARATTERISTICHE

FOCUS	chiodo zigrinato
TESTA	piatta
DIAMETRO	4,0 | 6,0 mm
LUNGHEZZA	da 40 a 100 mm



MATERIALE

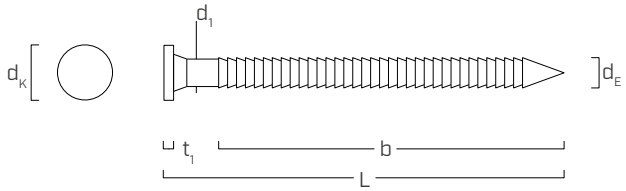
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca oppure in acciaio inossidabile A4.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- pannelli truciolari e MDF
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE | LBA



Diametro nominale	d_1	[mm]	4	6
Diametro testa	d_K	[mm]	8,00	12,00
Diametro esterno	d_E	[mm]	4,40	6,65
Spessore testa	t_1	[mm]	1,40	2,00
Diametro preforo	d_V	[mm]	3,0	4,5
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	6,5	19,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	7,5	7,5
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	6,9	11,4

CODICI E DIMENSIONI

LBA

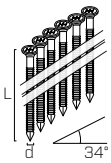
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	**LBA440**	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	60	250
	LBA4100	100	80	250
6	**LBA660**	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	80	250

LBAI A4 | AISI316

A4 AISI 316

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
4	**LBAI450**	50	40	250

CHIODO ANKER COIL - K34°



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4	**HH20006080**	40	2000
	HH20006085	50	2000
	HH20006090	60	2000

3731 RIBATTITORE PALMARE



CODICE	d_{CHIODO} [mm]	scatto	pz.
HH3731	4 - 6	singolo	1

0116 RIBATTITORE ANKER 34°



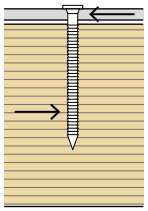
CODICE	d_{CHIODO} [mm]	scatto	pz.
ATEU0116	4	singolo	1



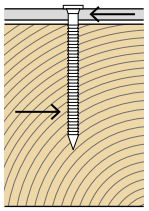
WHT

Valori testati, certificati e calcolati anche per il fissaggio di piastre standard Rothoblaas. L'utilizzo del ribattitore palmare velocizza la posa in opera.

DISTANZE MINIME PER CHIODI SOLLECITATI A TAGLIO | ACCIAIO-LEGNO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

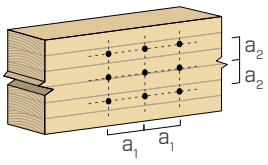


Angolo tra forza e fibre α = 90°

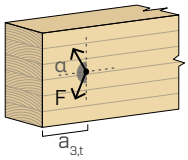
		CHIODI INSERITI CON PREFORO				CHIODI INSERITI CON PREFORO			
d_1	[mm]		4		6		4		6
a_1	[mm]	**5·d · 0,7**	14	**5·d · 0,7**	21	**4·d · 0,7**	11	**4·d · 0,7**	17
a_2	[mm]	**3·d · 0,7**	8	**3·d · 0,7**	13	**4·d · 0,7**	11	**4·d · 0,7**	17
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	**12·d**	72	**7·d**	28	**7·d**	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	**7·d**	42	**7·d**	28	**7·d**	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	**3·d**	18	**5·d**	20	**7·d**	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	**3·d**	18	**3·d**	12	**3·d**	18

		CHIODI INSERITI SENZA PREFORO				CHIODI INSERITI SENZA PREFORO			
d_1	[mm]		4		6		4		6
a_1	[mm]	**10·d · 0,7**	28	**12·d · 0,7**	50	**5·d · 0,7**	14	**5·d · 0,7**	21
a_2	[mm]	**5·d · 0,7**	14	**5·d · 0,7**	21	**5·d · 0,7**	14	**5·d · 0,7**	21
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	**15·d**	90	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	**10·d**	60	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30	**7·d**	28	**10·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30	**5·d**	20	**5·d**	30

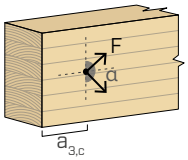
d = diametro nominale chiodo



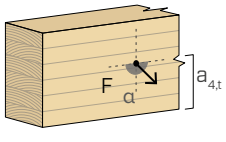
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



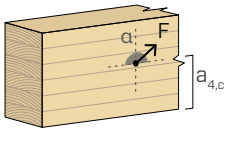
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



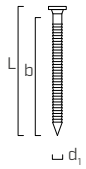
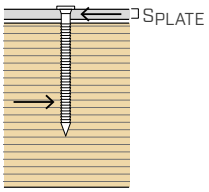
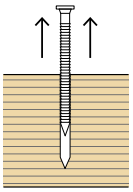
bordo scarico
180° < α < 360°

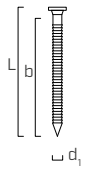
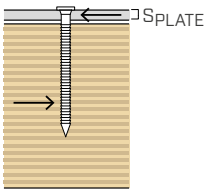
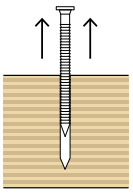


NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diametro di calcolo pari a d = diametro nominale chiodo.
- Nel caso di giunzione legno-legno le spaziature minime (a_1, a_2) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

VALORI STATICI | ACCIAIO-LEGNO

			TAGLIO														TRAZIONE
geometria			acciaio-legno (1)														estrazione filetto (2)
																	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]														$R_{ax,k}$ [kN]
4	40	30	S_{PLATE} = 1,5 mm	2,05	S_{PLATE} = 2,0 mm	2,03	S_{PLATE} = 2,5 mm	2,02	S_{PLATE} = 3,0 mm	2,00	S_{PLATE} = 4,0 mm	1,98	S_{PLATE} = 5,0 mm	1,95	S_{PLATE} = 6,0 mm	1,92	0,97
	50	40		2,34		2,34		2,34		2,34		2,34		2,34		2,34	1,30
	60	50		2,50		2,50		2,50		2,50		2,50		2,50		2,50	1,62
	75	60		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66	1,94
	100	80		2,99		2,99		2,99		2,99		2,99		2,99		2,99	2,59
6	60	50	S_{PLATE} = 1,5 mm	2,59	S_{PLATE} = 2,0 mm	2,57	S_{PLATE} = 2,5 mm	3,43	S_{PLATE} = 3,0 mm	4,29	S_{PLATE} = 4,0 mm	4,25	S_{PLATE} = 5,0 mm	4,21	S_{PLATE} = 6,0 mm	4,17	2,43
	80	70		3,47		3,45		4,23		5,03		5,03		5,03		5,03	3,40
	100	80		4,30		4,30		4,79		5,28		5,28		5,28		5,28	3,89

			TAGLIO														TRAZIONE
geometria			acciaio-LVL (1)														estrazione filetto (2)
																	
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]														$R_{ax,k}$ [kN]
4	40	30	S_{PLATE} = 1,5 mm	2,47	S_{PLATE} = 2 mm	2,45	S_{PLATE} = 2,5 mm	2,43	S_{PLATE} = 3 mm	2,41	S_{PLATE} = 4 mm	2,38	S_{PLATE} = 5 mm	2,34	S_{PLATE} = 6 mm	2,31	1,16
	50	40		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66		2,66	1,54
	60	50		2,86		2,86		2,86		2,86		2,86		2,86		2,86	1,93
	75	60		3,05		3,05		3,05		3,05		3,05		3,05		3,05	2,32
	100	80		3,43		3,43		3,43		3,43		3,43		3,43		3,43	3,09
6	60	50		3,23		3,20		4,17		5,17		5,12		5,07		5,02	2,90
	80	70		4,33		4,30		5,01		5,75		5,75		5,75		5,75	4,06
	100	80		4,95		4,95		5,50		6,04		6,04		6,04		6,04	4,63

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio per chiodi LBA Ø4 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando sempre il caso di piastra spessa in accordo a ETA ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).

Le resistenze caratteristiche a taglio per chiodi LBA Ø6 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 2,0$ mm), intermedia ($2,0 < S_{PLATE} < 3,0$ mm) o spessa ($S_{PLATE} \geq 3,0$ mm) in accordo a ETA.

(2) La resistenza assiale ad estrazione è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

PRINCIPI GENERALI:

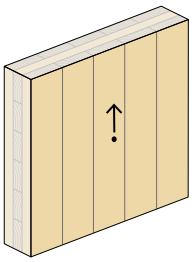
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

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

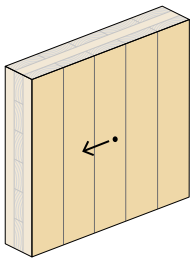
I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica pari a $\rho_k = 385$ kg/m^3 per gli elementi in legno e pari a $\rho_k = 480$ kg/m^3 per gli elementi in LVL.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per chiodi inseriti senza preforo; nel caso di chiodi inseriti con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

DISTANZE MINIME PER CHIODI SOLLECITATI A TAGLIO | X-LAM[1]



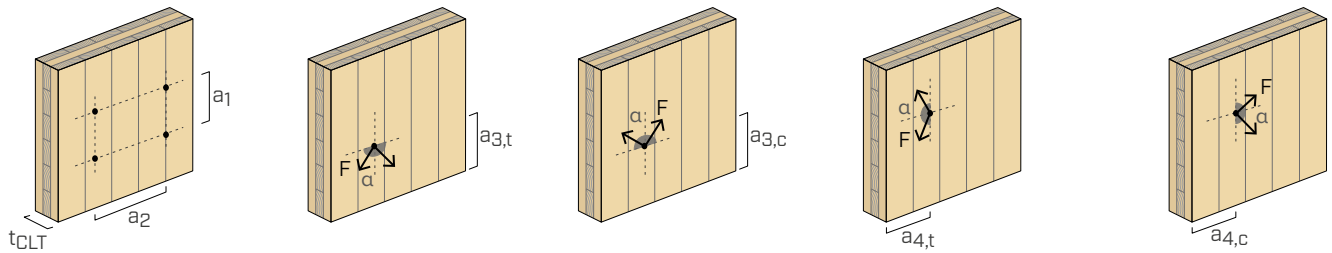
Angolo tra forza e fibre[2] α = 0°



Angolo tra forza e fibre[2] α = 0°

		VITI INSERITE SENZA PREFORO lateral face[3]			VITI INSERITE SENZA PREFORO lateral face[3]		
d_1	[mm]		4	6		4	6
a_1	[mm]	**4·d**	24	36	**10·d**	12	18
a_2	[mm]	**2,5·d**	12	18	**4·d**	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	40	60	**12·d**	28	42
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	24	36	**7·d**	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	12	18	**6·d**	28	42
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	12	18	**3·d**	12	18

d = diametro nominale vite

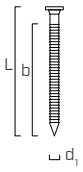
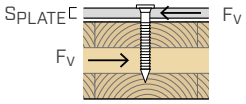


NOTE:

(1) Le distanze minime sono in accordo alle specifiche nazionali ÖNORM EN 1995-1-1 - Annex K, da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli X-LAM.

(2) Angolo fra forza e direzione della fibratura dello strato esterno del pannello in X-LAM.

(3) Spessore minimo pannello X-LAM $t_{CLT,min}$ = 10·d - spessore minimo singolo strato t_i = 9 mm.

geometria chiodo			TAGLIO[1] acciaio-X-LAM [2]													
																
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]													
4	40	30	S_{PLATE} = 1,5 mm	2,23	S_{PLATE} = 2,0 mm	2,23	S_{PLATE} = 2,5 mm	2,23	S_{PLATE} = 3,0 mm	2,23	S_{PLATE} = 4,0 mm	2,23	S_{PLATE} = 5,0 mm	2,19	S_{PLATE} = 6,0 mm	2,15
	50	40		2,30		2,30		2,30		2,30		2,30		2,30		2,30
	60	50		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36		2,36
	75	60		2,43		2,43		2,43		2,43		2,43		2,43		2,43
	100	80		2,55		2,55		2,55		2,55		2,55		2,55		2,55
6	60	50	S_{PLATE} = 3,0 mm	4,35	S_{PLATE} = 4,0 mm	4,35	S_{PLATE} = 5,0 mm	4,34	S_{PLATE} = 6,0 mm	4,29	S_{PLATE} = 8,0 mm	4,18	S_{PLATE} = 10,0 mm	4,08	S_{PLATE} = 12,0 mm	3,96
	80	70		4,55		4,55		4,55		4,55		4,55		4,55		4,53
	100	80		4,66		4,66		4,66		4,66		4,66		4,66		4,66

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio per chiodi LBA Ø4 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando sempre il caso di piastra spessa in accordo a ETA ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm). Le resistenze caratteristiche a taglio per chiodi LBA Ø6 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 2,0$ mm), intermedia ($2,0 < S_{PLATE} < 3,0$ mm) o spessa ($S_{PLATE} \geq 3,0$ mm) in accordo a ETA.

(2) I valori caratteristici per la giunzione acciaio-X-LAM sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo alle specifiche nazionali ÖNORM EN 1995 - Annex K, da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli X-LAM.

I valori tabellati sono validi per pannelli X-LAM di spessore minimo $t_{CLT,min} = 10 \cdot d$ e con spessore minimo del singolo strato $t_i = 9$ mm.

PRINCIPI GENERALI:

- 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.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria dei chiodi si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- I valori tabellati sono indipendenti dall'angolo forza-fibra.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per chiodi inseriti senza preforo; nel caso di chiodi inseriti con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

KOP

TIRAFONDO DIN571

CE
EN 14592



MARCATURA CE
Vite in possesso di marcatura CE in accordo a EN 14592.

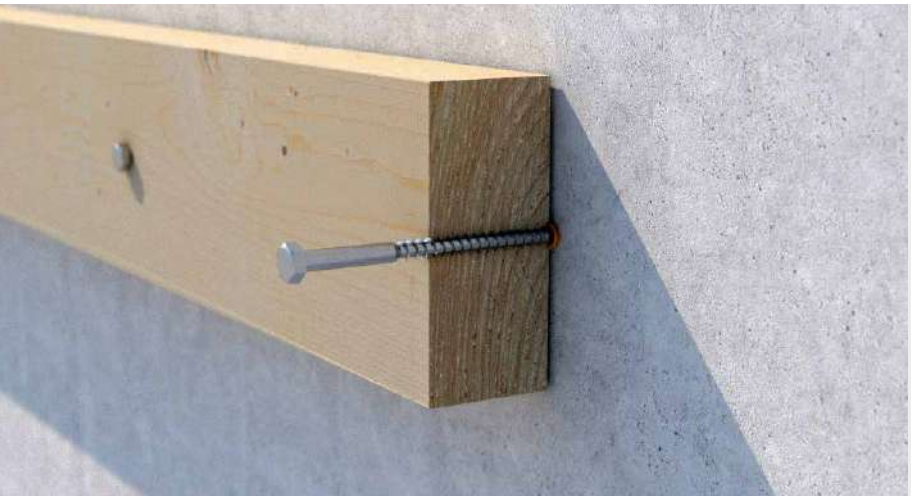
TESTA ESAGONALE
Adatto per utilizzo su piastre nelle applicazioni acciaio-legno grazie alla testa esagonale.

VERSIONE PER ESTERNO
Disponibile anche in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per applicazione all'esterno (classe di servizio 3).



CARATTERISTICHE

FOCUS	tirafondo con marcatura CE
TESTA	esagonale
DIAMETRO	da 8,0 a 16,0 mm
LUNGHEZZA	da 50 a 400 mm

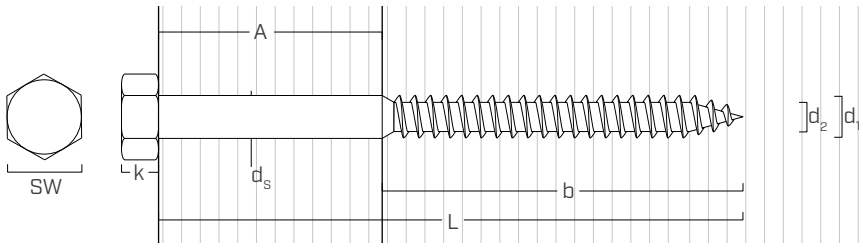


MATERIALE
Versione in acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca e in acciaio inossidabile A2.

CAMPI DI IMPIEGO
- pannelli a base di legno
- pannelli truciolari e MDF
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	d_1	[mm]	8	10	12	16
Misura chiave	SW	[mm]	13	17	19	24
Spessore testa	k	[mm]	5,50	7,00	8,00	10,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	5,60	7,00	9,00	12,00
Diametro gambo	d_S	[mm]	8,00	10,00	12,00	16,00
Diametro preforo - parte liscia	d_{V1}	[mm]	8,0	10,0	12,0	16,0
Diametro preforo - parte filettata	d_{V2}	[mm]	5,5	7,0	8,5	11,0
Lunghezza filetto	b	[mm]		≥ 0,6 L		
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	16,9	32,2	65,7	138,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,9	10,6	10,2	10,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	400	400	440	360
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	22,8	19,8	16,4	16,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	440	420	430	430
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	15,7	23,6	37,3	75,3

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
8 SW 13	KOP850(*)	50	100
	KOP860	60	100
	KOP870	70	100
	KOP880	80	100
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	50
	KOP8140	140	50
	KOP8160	160	50
	KOP8180	180	50
	KOP8200	200	50
10 SW 17	KOP1050(*)	50	50
	KOP1060(*)	60	50
	KOP1080	80	50
	KOP10100	100	50
	KOP10120	120	50
	KOP10140	140	50
	KOP10150	150	50
	KOP10160	160	50
	KOP10180	180	50
	KOP10200	200	50
	KOP10220	220	50
	KOP10240	240	50
	KOP10260	260	50
	KOP10280	280	50
	KOP10300	300	50
12 SW 19	KOP1250(*)	50	50
	KOP1260(*)	60	50
	KOP1270(*)	70	50
	KOP1280	80	50
	KOP1290	90	25
	KOP12100	100	25
	KOP12120	120	25
	KOP12140	140	25

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
12 SW 19	KOP12150	150	25
	KOP12160	160	25
	KOP12180	180	25
	KOP12200	200	25
	KOP12220	220	25
	KOP12240	240	25
	KOP12260	260	25
	KOP12280	280	25
	KOP12300	300	25
	KOP12320	320	25
	KOP12340	340	25
	KOP12360	360	25
	KOP12380	380	25
	KOP12400	400	25
16 SW 24	KOP1680(*)	80	25
	KOP16100(*)	100	25
	KOP16120	120	25
	KOP16140	140	25
	KOP16150	150	25
	KOP16160	160	25
	KOP16180	180	25
	KOP16200	200	25
	KOP16220	220	25
	KOP16240	240	25
	KOP16260	260	25
	KOP16280	280	25
	KOP16300	300	25
	KOP16320	320	25
	KOP16340	340	25
	KOP16360	360	25
	KOP16380	380	25
	KOP16400	400	25

(*) Non in possesso di marcatura CE.

CODICI E DIMENSIONI VERSIONE A2 | AISI304

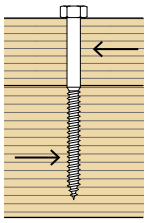
A2 AISI 304

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
8 SW 13	**AI571850**	50	100
	AI571860	60	100
	AI571880	80	100
	AI5718100	100	50
	AI5718120	120	50
10 SW 17	**AI5711050**	50	50
	AI5711060	60	50
	AI5711080	80	50
	AI57110100	100	50
	AI57110120	120	50
	AI57110140	140	50
	AI57110160	160	50
	AI57110180	180	50
	AI57110200	200	50

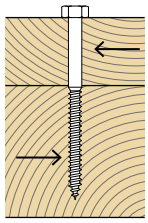
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
12 SW 19	**AI57112100**	100	25
	AI57112120	120	25
	AI57112140	140	25
	AI57112160	160	25
	AI57112180	180	25

Le viti in acciaio inossidabile non sono in possesso di marcatura CE.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



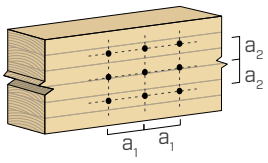
Angolo tra forza e fibre α = 0°



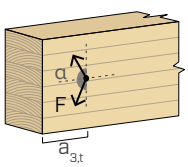
Angolo tra forza e fibre α = 90°

			VITI INSERITE CON PREFORO					VITI INSERITE CON PREFORO			
d_1	**[mm]**		**8**	**10**	**12**	**16**		**8**	**10**	**12**	**16**
a_1	[mm]	**5·d**	40	50	60	80	**4·d**	32	40	48	64
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d (min. 80 mm)**	80	80	84	112	**7·d (min. 80 mm)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64	**7·d**	56	70	84	112
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48	**3·d**	24	30	36	48

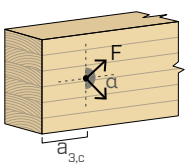
d = diametro nominale chiodo



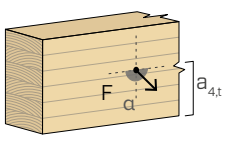
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



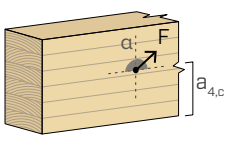
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°

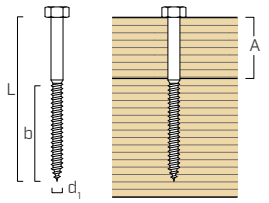
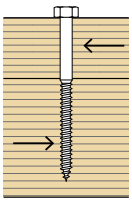
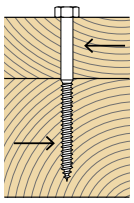
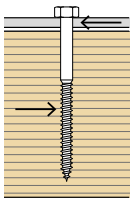
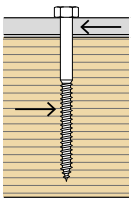
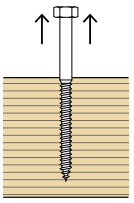
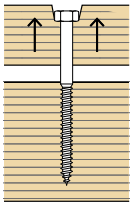


bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014.
- Per viti KOP aventi un diametro d > 6 mm è richiesta la preforatura in accordo a EN 1995:2014:
  - foro-guida per la parte di gambo liscio di dimensioni pari al diametro del gambo stesso e profondità uguale alla lunghezza del gambo;
  - foro-guida per la porzione filettata di diametro pari approssimativamente al 70% del diametro del gambo.

geometria				TAGLIO					TRAZIONE	
				legno-legno α = 0°(1)	legno-legno α = 90°(2)	acciaio-legno piastra sottile(3)		acciaio-legno piastra spessa(4)	estrazione filetto(5)	penetrazione testa(6)
										
d_1 [mm]	L [mm]	b(7) [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	50	30	20	2,96	2,23	S_{PLATE} = 4 mm	2,64	S_{PLATE} = 8 mm	3,75	2,78	3,54
	60	36	24	3,28	2,68		3,22		4,38	3,34	3,54
	70	42	28	3,55	2,87		3,51		4,56	3,90	3,54
	80	48	32	3,78	3,01		3,65		4,70	4,45	3,54
	100	60	40	3,96	3,32		3,93		4,98	5,56	3,54
	120	72	48	3,96	3,42		4,20		5,25	6,68	3,54
	140	84	56	3,96	3,42		4,48		5,53	7,79	3,54
	160	96	64	3,96	3,42		4,76		5,81	8,90	3,54
	180	108	72	3,96	3,42		5,04		6,09	10,02	3,54
	200	120	80	3,96	3,42		5,07		6,37	11,13	3,54
10	50	30	20	3,48	2,56	S_{PLATE} = 5 mm	3,10	S_{PLATE} = 10 mm	4,65	2,86	5,45
	60	36	24	4,18	3,07		3,79		5,30	3,43	5,45
	80	48	32	5,01	4,01		4,97		6,56	4,57	5,45
	100	60	40	5,78	4,56		5,26		6,84	5,72	5,45
	120	72	48	6,05	4,92		5,54		7,13	6,86	5,45
	140	84	56	6,05	5,19		5,83		7,42	8,00	5,45
	150	90	60	6,05	5,19		5,97		7,56	8,57	5,45
	160	96	64	6,05	5,19		6,12		7,70	9,14	5,45
	180	108	72	6,05	5,19		6,40		7,99	10,29	5,45
	200	120	80	6,05	5,19		6,69		8,27	11,43	5,45
	220	132	88	6,05	5,19		6,97		8,56	12,57	5,45
	240	144	96	6,05	5,19		7,26		8,85	13,72	5,45
	260	156	104	6,05	5,19		7,54		9,13	14,86	5,45
	280	168	112	6,05	5,19		7,66		9,42	16,00	5,45
	300	180	120	6,05	5,19		7,66		9,70	17,15	5,45

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un angolo α fra la forza e le fibre pari a 0°.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un angolo α fra la forza e le fibre pari a 90°.

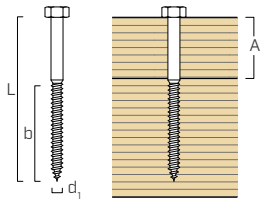
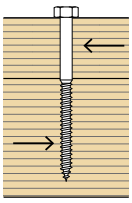
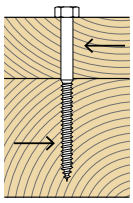
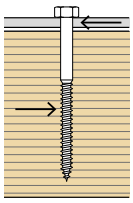
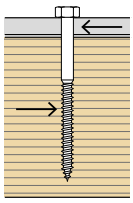
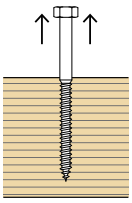
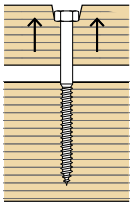
(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$).

(4) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).

(5) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(6) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno. Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

(7) In fase di calcolo si è considerata una lunghezza di filetto b = 0,6 L, ad eccezione delle misure (*).

				TAGLIO				TRAZIONE	
geometria				legno-legno α = 0° (1)	legno-legno α = 90° (2)	acciaio-legno piastra sottile(3)	acciaio-legno piastra spessa(4)	estrazione filetto(5)	penetrazione testa(6)
									
d_1 [mm]	L [mm]	b(7) [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
12	50	30	20	4,01	2,89	3,49	6,10	3,06	5,54
	60	36	24	4,81	3,46	4,28	6,67	3,67	5,54
	70	42	28	5,61	4,04	5,07	7,36	4,28	5,54
	80	48	32	6,42	4,62	5,86	8,12	4,89	5,54
	90	54	36	6,92	5,19	6,66	8,94	5,50	5,54
	100	60	40	7,20	5,63	7,40	9,78	6,12	5,54
	120	72	48	7,82	6,02	7,70	10,13	7,34	5,54
	140	84	56	8,50	6,41	8,01	10,44	8,56	5,54
	150	90	60	8,64	6,62	8,16	10,59	9,17	5,54
	160	96	64	8,64	6,84	8,31	10,74	9,78	5,54
	180	108	72	8,64	7,25	8,62	11,05	11,01	5,54
	200	120	80	8,64	7,25	8,92	11,36	12,23	5,54
	220	132	88	8,64	7,25	9,23	11,66	13,45	5,54
	240	144	96	8,64	7,25	9,54	11,97	14,68	5,54
	260	156	104	8,64	7,25	9,84	12,27	15,90	5,54
	280	168	112	8,64	7,25	10,15	12,58	17,12	5,54
	300	180	120	8,64	7,25	10,45	12,88	18,35	5,54
	320	192	128	8,64	7,25	10,76	13,19	19,57	5,54
	340	195 *	145	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54
	360	195 *	165	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54
	380	195 *	185	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54
	400	195 *	205	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54

S_{PLATE} = 6 mm

S_{PLATE} = 12 mm

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un angolo α fra la forza e le fibre pari a 0°.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un angolo α fra la forza e le fibre pari a 90°.

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$).

(4) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).

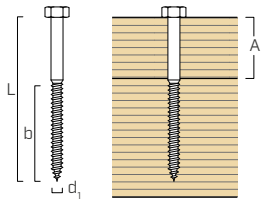
(5) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(6) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno. Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

(7) In fase di calcolo si è considerata una lunghezza di filetto b = 0,6 L, ad eccezione delle misure (*).

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

				TAGLIO				TRAZIONE	
geometria				legno-legno α = 0° (1)	legno-legno α = 90° (2)	acciaio-legno piastra sottile(3)	acciaio-legno piastra spessa(4)	estrazione filetto(5)	penetrazione testa(6)
									
d_1	L	b(7)	A	$R_{V,k}$	$R_{V,k}$	$R_{V,k}$	$R_{V,k}$	$R_{ax,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
16	80	48	32	8,49	6,03	6,99	11,17	7,51	8,89
	100	60	40	10,48	7,42	8,93	13,02	9,39	8,89
	120	72	48	11,43	8,46	10,87	15,10	11,26	8,89
	140	84	56	12,18	9,28	12,70	16,59	13,14	8,89
	150	90	60	12,58	9,50	12,93	16,83	14,08	8,89
	160	96	64	12,99	9,72	13,16	17,06	15,02	8,89
	180	108	72	13,86	10,20	13,63	17,53	16,89	8,89
	200	120	80	14,09	10,72	14,10	18,00	18,77	8,89
	220	132	88	14,09	11,26	14,57	18,47	20,65	8,89
	240	144	96	14,09	11,63	15,04	18,94	22,53	8,89
	260	156	104	14,09	11,63	15,51	19,41	24,40	8,89
	280	168	112	14,09	11,63	15,98	19,88	26,28	8,89
	300	180	120	14,09	11,63	16,45	20,35	28,16	8,89
	320	192	128	14,09	11,63	16,92	20,82	30,04	8,89
	340	204	136	14,09	11,63	17,39	21,29	31,91	8,89
	360	205 *	155	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89
	380	205 *	175	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89
	400	205 *	195	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89

S_{PLATE} = 8 mm

S_{PLATE} = 16 mm

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un angolo α fra la forza e le fibre pari a 0°.

(2) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un angolo α fra la forza e le fibre pari a 90°.

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$).

(4) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).

(5) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(6) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno. Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

(7) In fase di calcolo si è considerata una lunghezza di filetto b = 0,6 L, ad eccezione delle misure (*).

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.

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata minima completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite con preforo.

DRS

VITE DISTANZIATRICE LEGNO-LEGNO



DOPPIO FILETTO DIFFERENZIATO

Filetto sottotesta con geometria appositamente studiata per generare e regolare uno spazio tra gli spessori fissabili.

FACCIATE VENTILATE

Il doppio filetto differenziato è ottimale per regolare la posizione dei listelli in facciata e creare la verticalità corretta; ideale per livellare pannellature, listellature, controsoffitti, pavimentazioni.



CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
6 TX 30	**DRS680S**	80	44	100
	DRS6100S	100	56	100
	DRS6120S	120	66	100
	DRS6145S	145	66	100



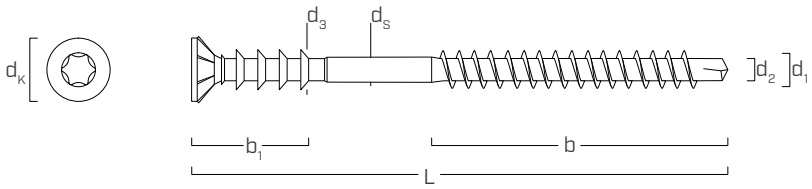
MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

Grazie alla possibilità di distanziare gli spessori in legno è possibile effettuare fissaggi versatili in modo rapido e preciso senza bisogno di nessun elemento interposto.

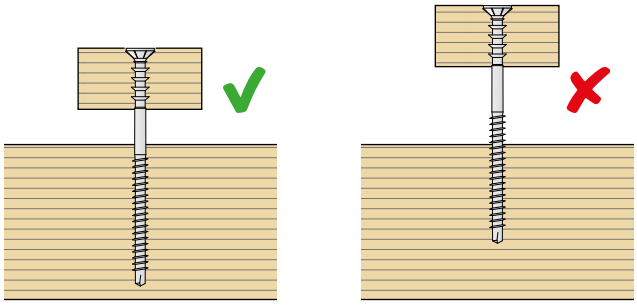
GEOMETRIA

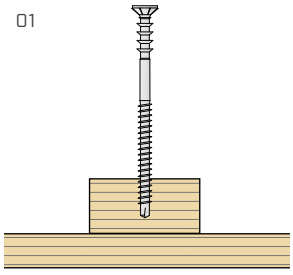


Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**6**
Diametro testa	d_K	[mm]	12,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,90
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,35
Diametro filetto sottotesta	d_3	[mm]	6,80
Lunghezza testa + anelli	b_1	[mm]	21,0

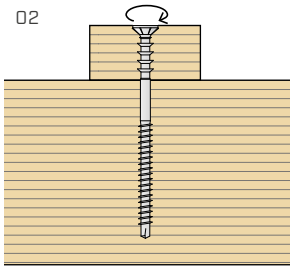
INSTALLAZIONE

Scegliere la lunghezza della vite in modo tale che il filetto sia completamente inserito nel supporto in legno.

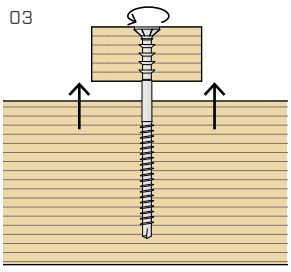




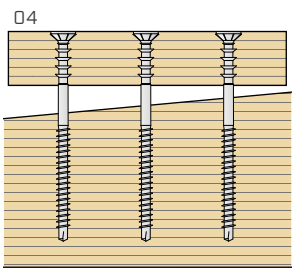
Posizionare la vite DRS.



Fissare il listello avvitando la vite in maniera tale che la testa risulti a filo dell'elemento in legno.



Allentare la vite in funzione della distanza desiderata.



Regolare in maniera analoga le altre viti per livellare la struttura.

DRT

VITE DISTANZIATRICE LEGNO-MURATURA

DOPPIO FILETTO DIFFERENZIATO

Filetto sottotesta con geometria appositamente studiata per generare e regolare uno spazio tra gli spessori fissabili.

FISSAGGIO SU MURATURA

Filetto sottotesta con diametro maggiorato per consentire l'installazione su muratura tramite utilizzo di tassello in plastica.





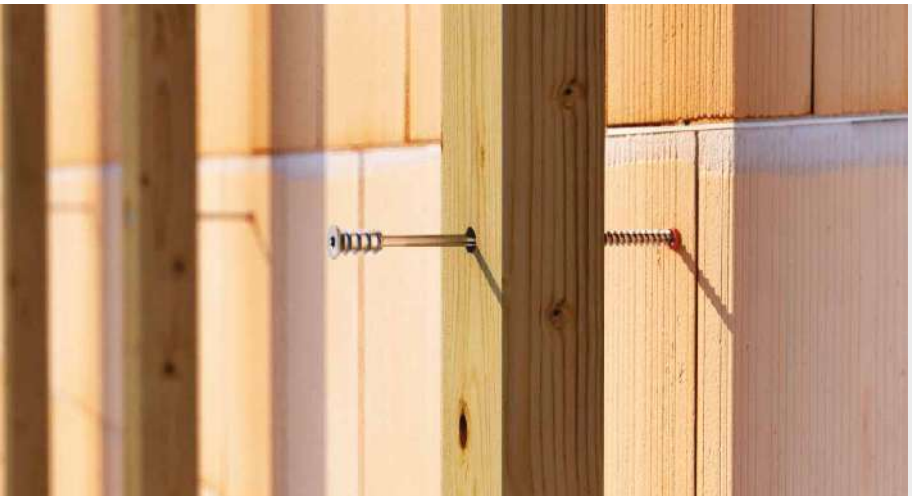
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
6 TX 30	**DRT680**	80	50	100
	DRT6100	100	60	100
	DRT6120	120	70	100

TASSELLO NYLON NDK GL

CODICE	d_0 [mm]	L [mm]	pz.
NDKG840	8	40	100

Per fissaggio su calcestruzzo o muratura si consiglia l'utilizzo del tassello nylon NDK GL.



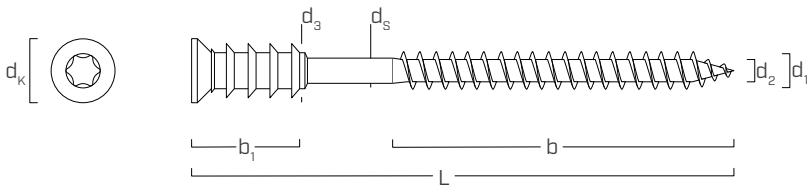
MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

Il doppio filetto differenziato è ideale per regolare la posizione di elementi in legno su supporti in muratura (tramite utilizzo di tassello in plastica) e creare la verticalità corretta; ottimale anche per livellare pannellature su pareti, pavimentazioni e controsoffitti.

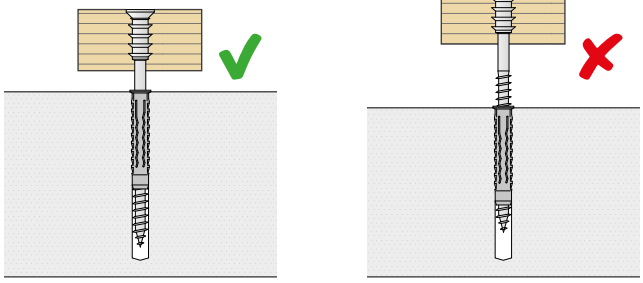
GEOMETRIA

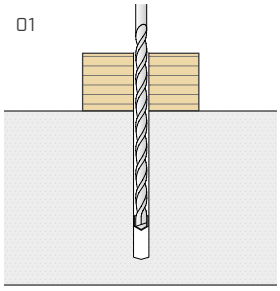


Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**6**
Diametro testa	d_K	[mm]	12,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,90
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,35
Diametro filetto sottotesta	d_3	[mm]	9,90
Diametro foro calcestruzzo/muratura	d_V	[mm]	8,0
Lunghezza testa + anelli	b_1	[mm]	22,0

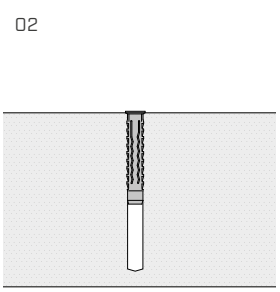
INSTALLAZIONE

Scegliere la lunghezza della vite in modo tale che il filetto sia completamente inserito nel supporto in calcestruzzo/muratura.

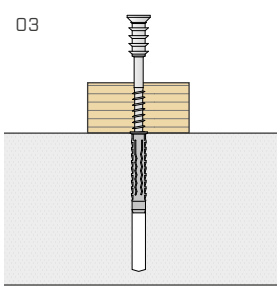




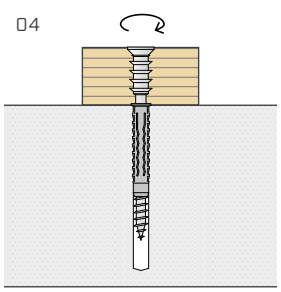
Forare gli elementi con un diametro d_V = 8,0 mm.



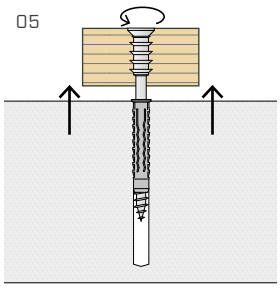
Incassare il tassello in nylon NDK GL nel supporto.



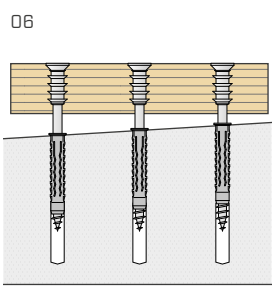
Posizionare la vite DRT.



Fissare il listello avvitando la vite in maniera tale che la testa risulti a filo dell'elemento in legno.



Allentare la vite in funzione della distanza desiderata.



Regolare in maniera analoga le altre viti per livellare la struttura.

MBS

VITE AUTOFILETTANTE TESTA CILINDRICA PER MURATURA

FILETTATURA HI-LOW

Adatta per il fissaggio diretto su materiali compatti e semipieni: pietra naturale, calcestruzzo, mattoni pieni e mattoni forati.

INFISSI IN LEGNO

Grazie alla testa cilindrica è ideale per il fissaggio di profili in legno direttamente sul supporto in muratura.



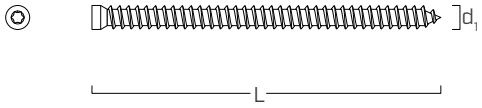


CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
7,5 TX 30	**MBS7572**	72	100
	MBS7592	92	100
	MBS75112	112	100
	MBS75132	132	100
	MBS75152	152	100
	MBS75182	182	100

Disponibile anche con testa svasata piana: ideale per il fissaggio di profili in PVC e alluminio.

GEOMETRIA





MATERIALE

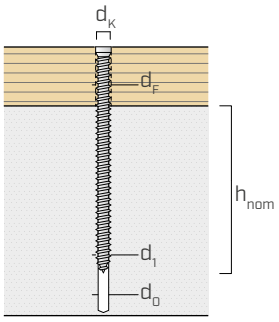
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

Il filetto HI-LOW consente un fissaggio sicuro anche in prossimità dei bordi del supporto grazie alla ridotta tensione indotta nel materiale; ideale per infissi.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE

Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**7,5**
Diametro testa	d_k	[mm]	8,0
Diametro preforo calcestruzzo/muratura	d_0	[mm]	6,0
Diametro foro nell'elemento da fissare	d_f	[mm]	6,2

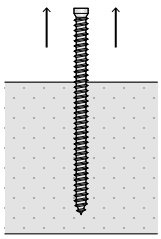


d_1 diametro vite
d_K diametro testa
d_0 diametro preforo calcestruzzo/muratura
d_F diametro foro nell'elemento da fissare
h_{nom} profondità di ancoraggio nominale

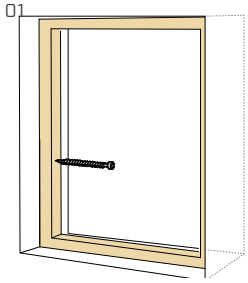
VALORI STATICI

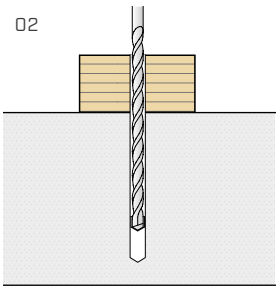
RESISTENZA AD ESTRAZIONE

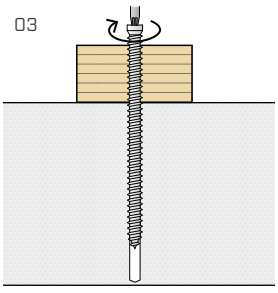
Tipo di supporto	**$h_{nom,min}$** [mm]	**N_{rec}** [kN]
Calcestruzzo	30	0,76
Mattone pieno	40	0,29
	80	1,79
Mattone forato	40	0,05
	60	0,21
Calcestruzzo alleggerito	80	0,12

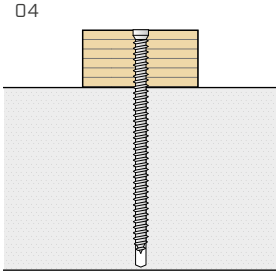


INSTALLAZIONE







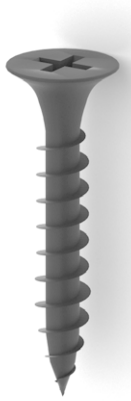


DWS

VITE PER CARTONGESSO

GEOMETRIA OTTIMALE
Testa a trombetta e acciaio fosfatato; ideale per fissaggio di lastre in cartongesso.

FILETTO PASSO STRETTO
Vite tutto filetto a passo stretto ideale per fissaggi su supporti in lamiera.

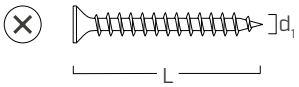




CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	descrizione	pz.
3,5 PH 2	**FE620001**	25	sottostruttura in lamiera	1000
	FE620005	35		1000
	FE620010	45		500
	FE620015	55		500
4,2 PH 2	**FE620020**	65	sottostruttura in lamiera	200

GEOMETRIA





MATERIALE
Acciaio al carbonio fosfatato.

CAMPI DI IMPIEGO
Ideale per realizzare in maniera rapida e sicura isolamenti termici ed acustici.

DWS COIL

VITE PER CARTONGESSO DWS NASTRATA

GEOMETRIA OTTIMALE

Vite tutto filetto con testa a trombetta e acciaio fosfatato ideale per fissaggio di lastre in cartongesso e fibrogesso.

VERSIONE NASTRATA

Rilegatura in plastica per un utilizzo in serie veloce e preciso.

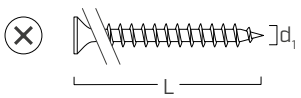




CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	descrizione	pz.
3,9 PH 2	**HH10600404**	30	sottostruttura in legno	10000
	HH10600405	35		10000
	HH10600406	45		10000
3,9 PH 2	**HH10600401**	30	sottostruttura in lamiera max. 0,75 mm	10000
	HH10600402	35		10000
	HH10600403	45		10000
3,9 PH 2	**HH10600397**	30	fermacell	10000
	HH10600398	35		10000

GEOMETRIA





MATERIALE

Acciaio al carbonio fosfatato.

CAMPI DI IMPIEGO

Ideale per fissaggi di lastre in cartongesso o fibrogesso su sottostrutture in lamiera (massimo 0,75 mm).

THERMOWASHER

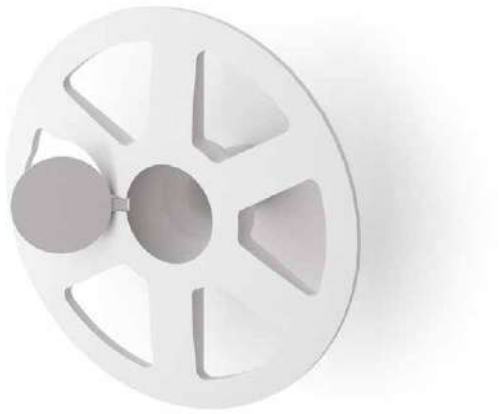
ROSETTA PER FISSAGGIO DI ISOLANTE SU LEGNO

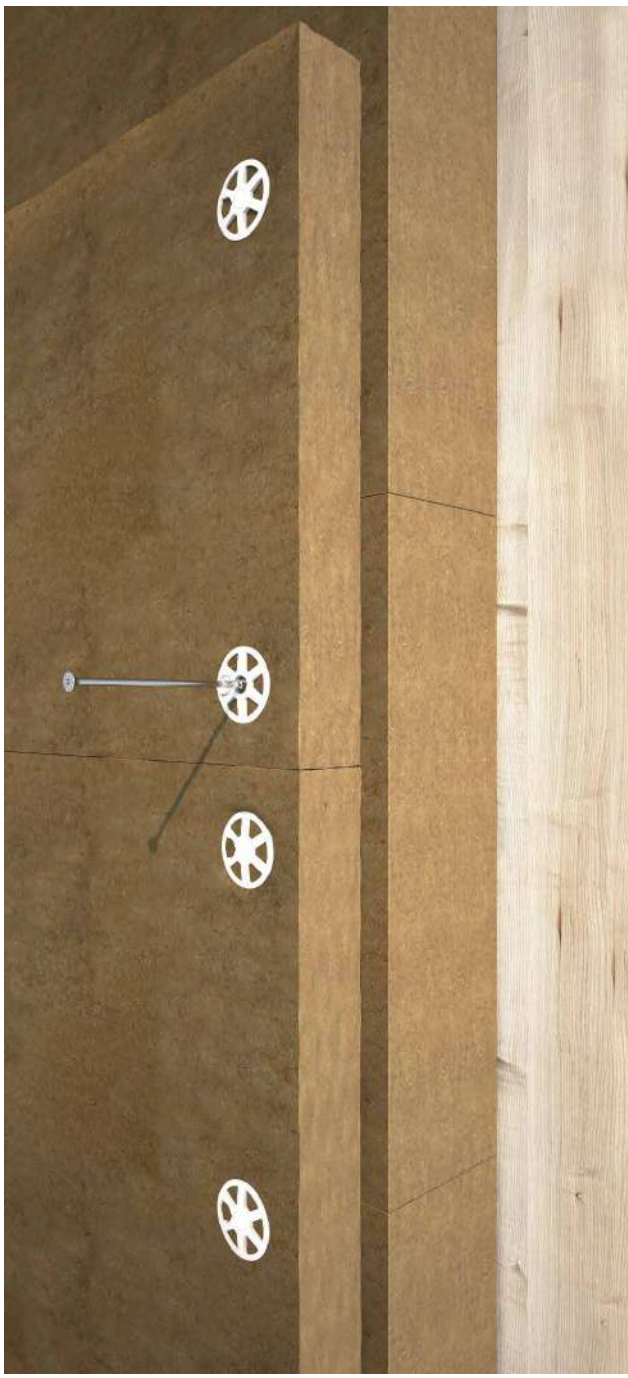
FISSAGGIO CE CON VITI TIPO HBS

THERMOWHASHER è da utilizzarsi con viti in possesso di marcatura CE secondo ETA; ideale con viti HBS Ø6 o Ø8 e lunghezza in funzione dello spessore di coibente da fissare.

ANTI PONTE TERMICO

Tappo copriforo incorporato per evitare ponti termici; ampi spazi cavi per una corretta adesione dell'intonaco. Presenta un sistema che impedisce lo sfilamento della vite.





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	d_{VITE} [mm]	a x b x c [mm]	pz.
THERMO65	6/8	65 x 4 x 20	700



MATERIALE

Sistema in propilene PP.

CAMPI DI IMPIEGO

La rosetta in propilene Ø65 è compatibile con viti Ø6 e Ø8; è adatta per qualsiasi tipo di isolante e qualsiasi tipo di spessore fissabile.

ISULFIX

TASSELLO PER FISSAGGIO DI ISOLANTE SU MURATURA

CE
ETA

CERTIFICATO

Tassello in possesso di marcatura CE in accordo a ETA con valori di resistenza certificati. La doppia espansione con chiodi in acciaio preassemblati consente un fissaggio rapido e versatile su calcestruzzo e muratura.

DOPPIA ESPANSIONE

Tassello in PVC Ø8 a doppia espansione con chiodi in acciaio preassemblati per fissaggio su calcestruzzo e muratura. Utilizzabile con rosetta addizionale per utilizzo su coibenti particolarmente morbidi.



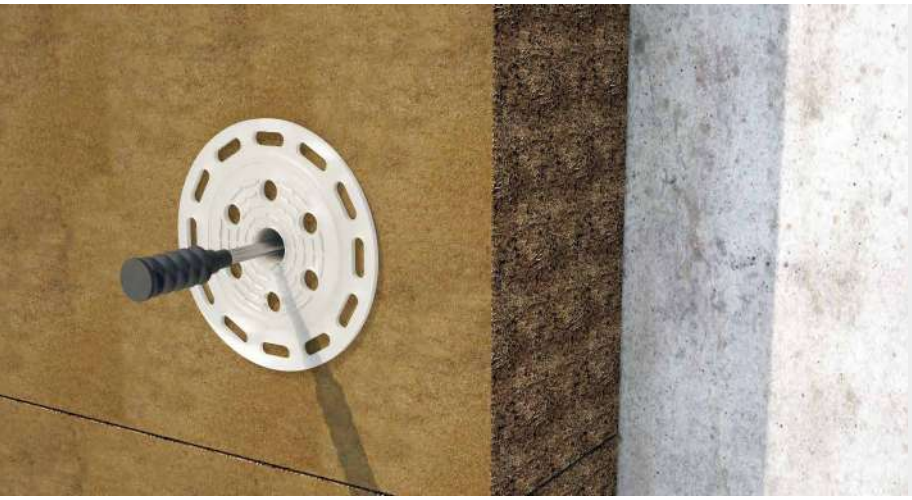


CODICI E DIMENSIONI

CODICE	L [mm]	d_{FORO} [mm]	d_{TESTA} [mm]	A [mm]	pz.
ISULFIX8110	110	8	60	80	250
ISULFIX8150	150			120	150
ISULFIX8190	190			160	100

CODICE	d_{TESTA} [mm]	descrizione	pz.
ISULFIX90	90	rosetta addizionale per coibenti morbidi	250

A= spessore massimo fissabile



MATERIALE

Sistema in PVC con chiodo in acciaio al carbonio.

CAMPI DI IMPIEGO

Tassello disponibile in varie misure per differenti spessori di coibente; utilizzabile con rosetta addizionale per utilizzo su coibenti morbidi; modalità di utilizzo e possibiltà di posa certifcati e indicati sul relativo documento ETA.

STRUTTURE

STRUTTURE

STRUTTURE

VGZ
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA 138

VGZ EVO FRAME
MINI CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA . . . 162

VGZ EVO
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA 170

VGZ HARDWOOD
CONNETTORE TUTTO FILETTO PER LEGNI DURI 176

VGS
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA O ESAGONALE 186

VGU
RONDELLA 45° PER VGS 200

RTR
SISTEMA DI RINFORZO STRUTTURALE 206

DGZ
CONNETTORE DOPPIO FILETTO PER ISOLANTE 210

SBD
SPINOTTO AUTOFORANTE 218

CTC
CONNETTORE PER SOLAI LEGNO-CALCESTRUZZO 224

SKR | SKS
ANCORANTE AVVITABILE PER CALCESTRUZZO 232

SKR-E | SKS-E
ANCORANTE AVVITABILE PER CALCESTRUZZO CE1 236

CONNETTORI STRUTTURALI

RESISTENZA E RIGIDEZZA

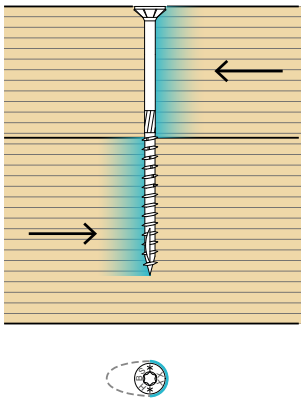
RESISTENZA

Vite a filetto parziale

Concentrazione delle tensioni nell'area localizzata in direzione del carico. Resistenze legate al rifollamento delle pareti del foro nel legno ed al piegamento della vite.

VITI SOLLECITATE A TAGLIO

RESISTENZA PROPORZIONALE AL DIAMETRO

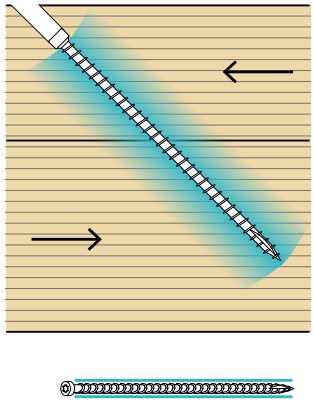


Connettori a filetto totale

Sollecitazioni distribuite lungo l'intera superficie filettata. Resistenze elevate legate al cilindro di legno interessato dalle tensioni tangenziali.

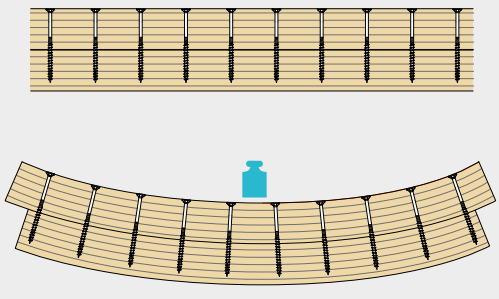
CONNETTORI SOLLECITATI ASSIALMENTE

RESISTENZA PROPORZIONALE ALLA LUNGHEZZA FILETTATA



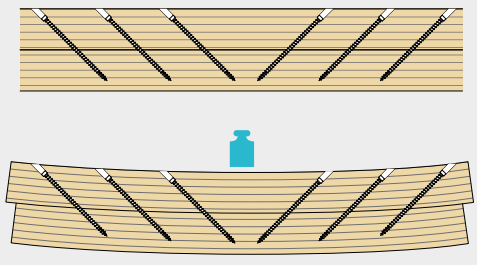
ESEMPIO DI APPLICAZIONE

CONNESSIONE CON VITI A FILETTO PARZIALE HBS



✘ maggior numero di viti e maggiori deformazioni

CONNESSIONE CON CONNETTORI A FILETTO TOTALE VGZ



✔ minor numero di connettori e minori deformazioni

Nuovo approccio per le viti moderne concepite come connettori in grado di garantire elevate prestazioni statiche sfruttando la capacità assiale.

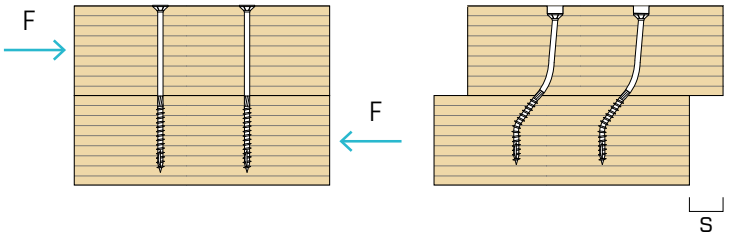
RIGIDEZZA

Vite a filetto parziale

✗ RIGIDEZZA

✓ DUTTILITÀ

- viti sollecitate a taglio
- spostamenti elevati
- bassa rigidezza
- elevata duttilità

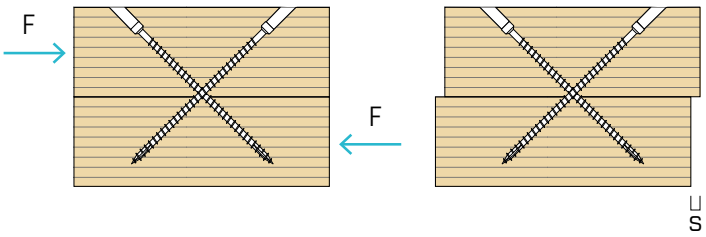


Connettori a filetto totale

✓ RIGIDEZZA

✗ DUTTILITÀ

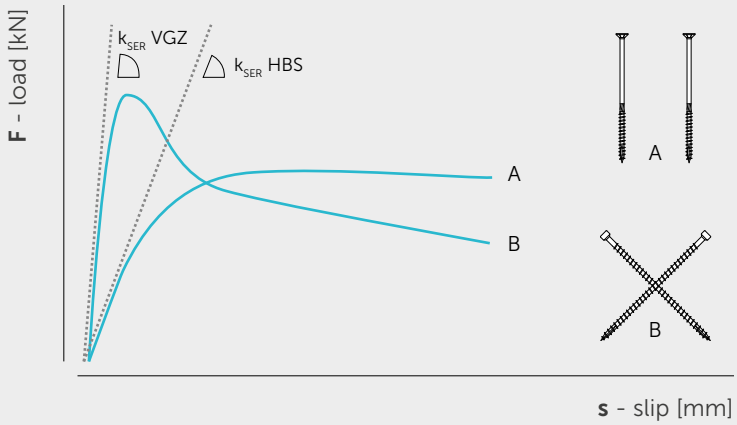
- connettori sollecitati assialmente
- spostamenti limitati
- elevata rigidezza
- ridotta duttilità



COMPORTAMENTO SPERIMENTALE

La rigidezza della connessione viene convenzionalmente individuata dalla pendenza dei tratti elastici della curva monotona carico-spostamento.

Il grafico si riferisce a prove di taglio a controllo di spostamento per viti HBS sollecitate lateralmente (taglio) e viti VGZ incrociate sollecitate assialmente.



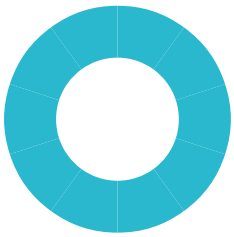
VITI CARICATE ASSIALMENTE

RESISTENZA A TRAZIONE E COMPRESSIONE

La resistenza proporzionale alla lunghezza del filetto permette di raggiungere elevate prestazioni con diametri ridotti.

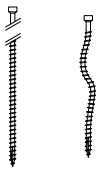
DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA

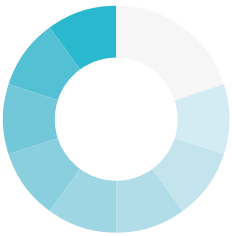
Per la verifica delle resistenze di viti caricate assialmente il valore determinante sarà il minore tra:



ACCIAIO
trazione/distacco testa, instabilità

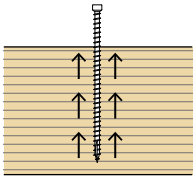
resistenza **100%**





FILETTO
estrazione

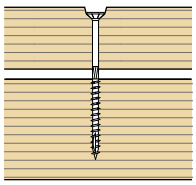
resistenza **30-100%**
funzione di L filetto





TESTA
penetrazione

resistenza **10%**

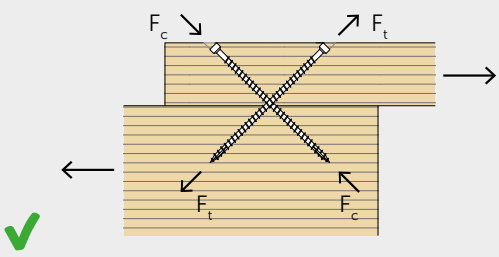


Per i connettori a filetto totale la resistenza a penetrazione della testa (vincolante nel caso di viti a filetto parziale) si trascura e si considera invece l'elevata resistenza ad estrazione del filetto che si esplica sia per sollecitazioni sia di trazione, sia di compressione.

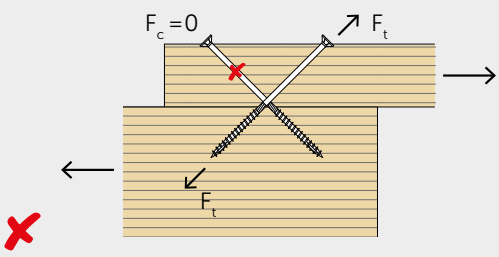
ESEMPIO DI APPLICAZIONE

CONNESSIONE A TAGLIO LEGNO-LEGNO

Connessione con connettori a filetto totale VGZ



Connessione con viti a filetto parziale HBS



GIUNZIONI CON TIPI DIFFERENTI DI CONNETTORI

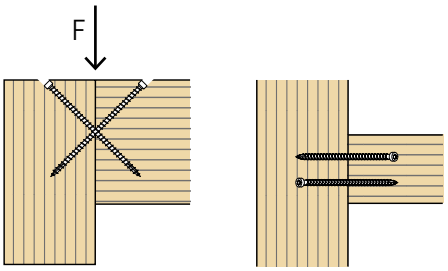
"Quando una connessione include tipi differenti di mezzi di unione o mezzi di unione con rigidezze diverse si raccomanda che la compatibilità di tali mezzi sia verificata [EN 1995:2014]."

Nella pratica, ciò significa che non é consentito utilizzare sistemi di fissaggio differenti per trasferire una singola sollecitazione (es. taglio F): la resistenza globale non è la somma delle singole resistenze.

ESEMPIO DI APPLICAZIONE

Trasferimento di una forza di taglio F mediante connettori sollecitati assialmente

SOLUZIONE A
2 connettori incrociati



SCOMPOSIZIONE DELLE FORZE

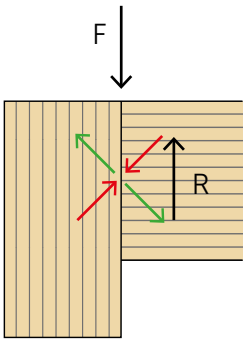


1 vite in trazione

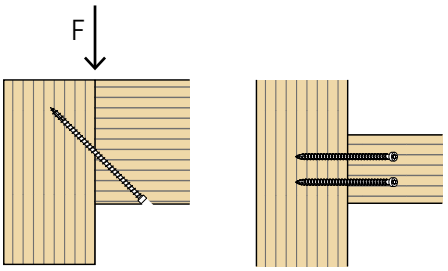
+

1 vite in compressione

RISULTANTE R = F



SOLUZIONE B
2 connettori in parallelo



SCOMPOSIZIONE DELLE FORZE

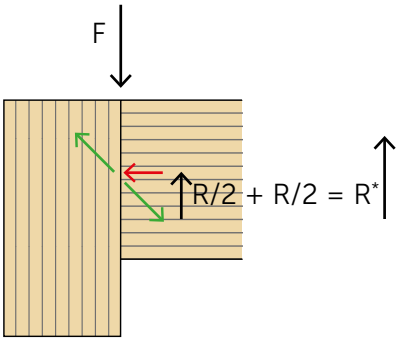


2 viti in trazione

+

contatto diretto: legno in compressione

RISULTANTE R = F



* da sommare all'eventuale contributo dell'attrito

RINFORZI STRUTTURALI

RISPOSTA ALLE SOLLECITAZIONI

Il legno è un materiale anisotropo: presenta, pertanto, caratteristiche meccaniche diverse a seconda della direzione delle fibre e della sollecitazione.

L'anisotropia del materiale deriva dall'organizzazione cellulare: il legno è costituito da fasci di fibre saldate tra loro dalla lignina e possono essere assimilati a fasci di cannucce sottilissime dette tracheidi.

La struttura fisica definisce le caratteristiche meccaniche del legno:

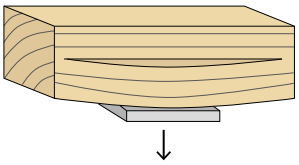
- maggiore resistenza e rigidezza per sollecitazoni orientate lungo la direzione dell'asse delle fibre;
- minor efficienza per sollecitazioni ortogonali rispetto alla direzione delle fibre, in particolare per tensioni di trazione.

Nell'ambito dei rinforzi, le principali sollecitazioni monoassiali a cui il legno può essere sottoposto sono:

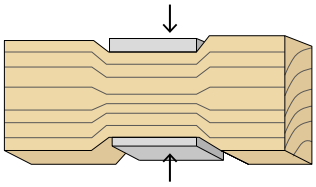
01 | 02 TRAZIONE PERPENDICOLARE ALLE FIBRE

03 COMPRESSIONE PERPENDICOLARE ALLE FIBRE

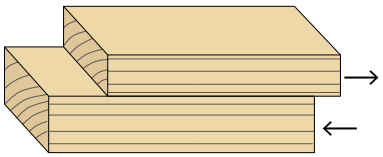
04 TAGLIO LONGITUDINALE



01 | 02



03



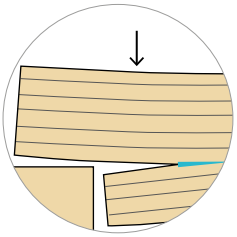
04



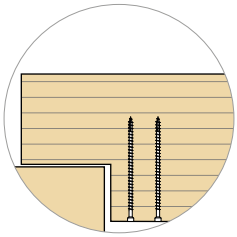
01

RINFORZO A TRAZIONE PERPENDICOLARE ALLE FIBRE-INTAGLIO

ROTTURA



RINFORZO

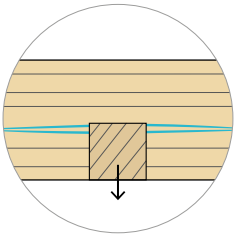


Resistenza influenzata soprattutto da fessurazioni, nodi, canali resiniferi. **Comportamento spiccatamente fragile.**

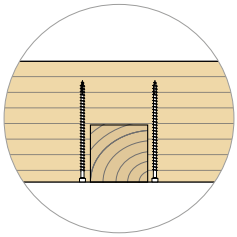
02

RINFORZO A TRAZIONE PERPENDICOLARE ALLE FIBRE-CARICO APPESO

ROTTURA



RINFORZO

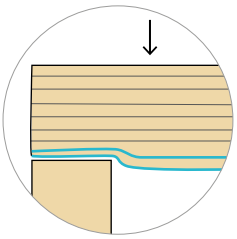


La rottura può avvenire nel caso in cui il carico applicato interessi un'altezza limitata della trave principale ($a/h \leq 0{,}7$). **Comportamento spiccatamente fragile.**

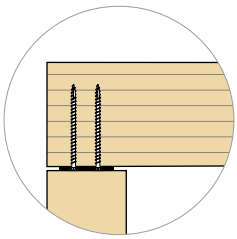
03

RINFORZO A COMPRESSIONE PERPENDICOLARE ALLE FIBRE-APPOGGIO

ROTTURA



RINFORZO

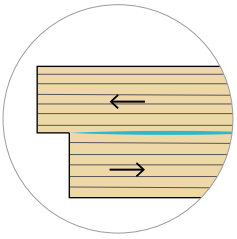


Schiacciamento e tranciamento delle fibre nelle zone di introduzione delle forze (es. appoggi). **Comportamento sufficientemente duttile.**

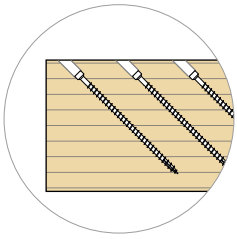
04

RINFORZO A TAGLIO LONGITUDINALE

ROTTURA



RINFORZO



Collasso in prossimità dell'asse neutro, scorrimento reciproco di due parti della sezione. Trave soggetta a flessione: zona tesa o zona d'appoggio. **Comportamento spiccatamente fragile.**

VGZ

AC233
ESR-4645

BIT INCLUDED

SOFTWARE

ETA-11/0030

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA



TRAZIONE
Filettatura profonda e acciaio ad alta resistenza ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm^2) per eccellenti performance a trazione. Gamma di misure molto ampia.

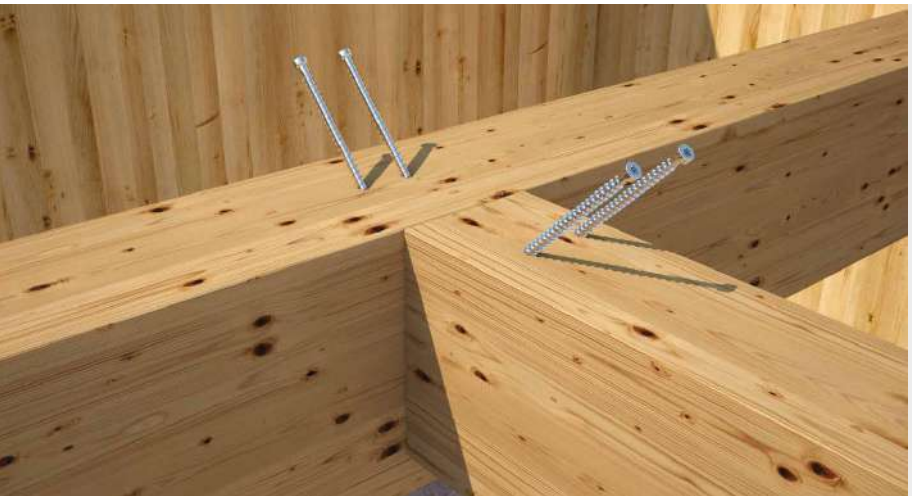
APPLICAZIONI STRUTTURALI
Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°). Distanze minime ridotte.

TESTA CILINDRICA
Ideale per giunzioni a scomparsa, accoppiamenti lignei e rinforzi strutturali. Garantisce protezione al fuoco e idoneità al sisma. Prove cicliche SEISMIC-REV secondo EN 12512.

CHROMIUM VI FREE
Assenza totale di cromo esavalente. Conformità con le più severe norme di regolamentazione delle sostanze chimiche (SVHC).
Informazioni REACH disponibili.

CARATTERISTICHE

FOCUS	connessioni 45°, rinforzi e accoppiamenti
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	5,3 | 5,6 | 7,0 | 9,0 | 11,0 mm
LUNGHEZZA	da 80 a 600 mm



MATERIALE
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO
- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.



RIABILITAZIONE STRUTTURALE

Ideale per l'accoppiamento di travi nella riabilitazione strutturale e nei nuovi interventi. Possibilità di utilizzo anche in direzione parallela alla fibra grazie alla speciale omologazione.

X-LAM, LVL

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il microlamellare LVL.

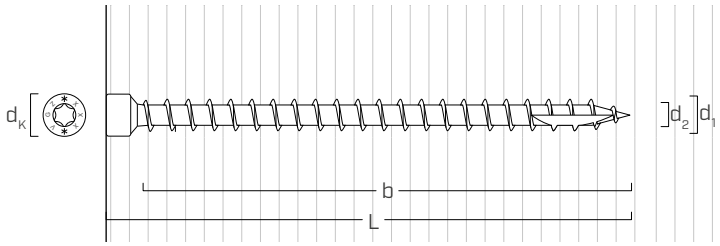


Giunzione ad elevatissima rigidezza di solai in X-LAM affiancati. Applicazione con doppia inclinazione a 45° ideale da realizzare con dima JIG VGZ.



Rinforzo ortogonale alla fibra per carico appeso dovuto a giunzione trave principale-secondaria.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Diametro testa	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350	350
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(3)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	500	500	500	500	500
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000	1000	1000	1000

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
(3) Valido per LVL in legno di conifera (softwood) - densità massima 550 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

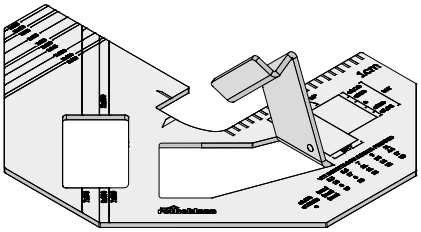
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5,3 TX 25	VGZ580	80	70	50
	VGZ5100	100	90	50
	VGZ5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZ5140	140	130	50
	VGZ5160	160	150	50
7 TX 30	VGZ780	80	70	25
	VGZ7100	100	90	25
	VGZ7120	120	110	25
	VGZ7140	140	130	25
	VGZ7160	160	150	25
	VGZ7180	180	170	25
	VGZ7200	200	190	25
	VGZ7220	220	210	25
	VGZ7240	240	230	25
	VGZ7260	260	250	25
	VGZ7280	280	270	25
	VGZ7300	300	290	25
	VGZ7340	340	330	25
	VGZ7380	380	370	25

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
9 TX 40	VGZ9160	160	150	25
	VGZ9180	180	170	25
	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
11 TX 50	VGZ11250	250	240	25
	VGZ11300	300	290	25
	VGZ11350	350	340	25
	VGZ11400	400	390	25
	VGZ11450	450	440	25
	VGZ11500	500	490	25
	VGZ11550	550	540	25
	VGZ11600	600	590	25

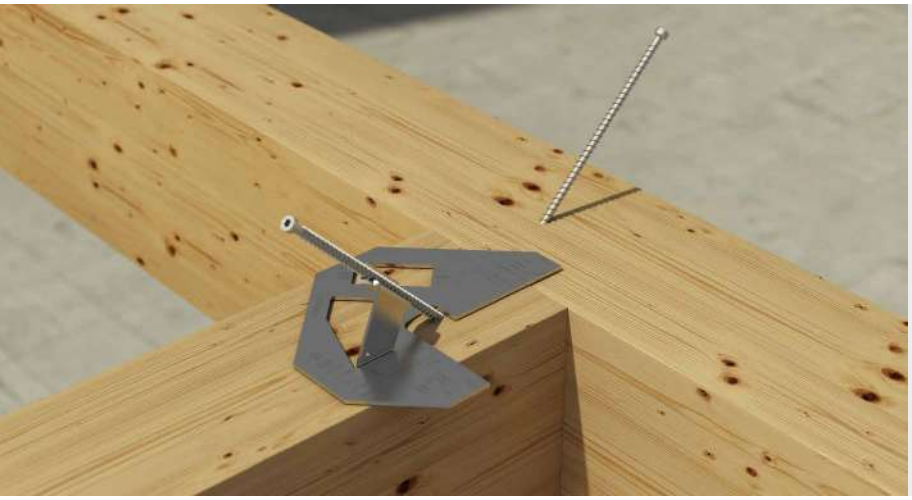
DIMA JIG VGZ 45°

VIDEO



CODICE	descrizione	pz.
JIGVGZ45	dima in acciaio per viti VGZ a 45°	1

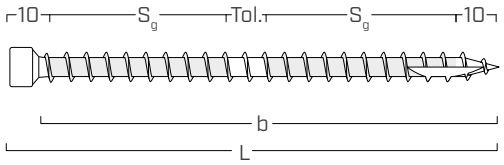
Ulteriori informazioni a pag. 367.



DIMA JIG VGZ 45°

Installazione a 45° agevolata dall'utilizzo della dima in acciaio JIG VGZ.

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO

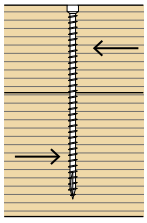


b = L - 10 mm — rappresenta l'intera lunghezza della parte filettata

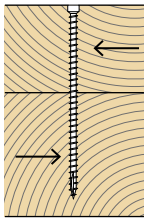
S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm

I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO[1]



Angolo tra forza e fibre α = 0°

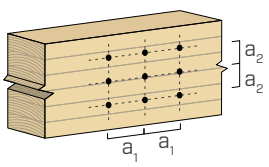


Angolo tra forza e fibre α = 90°

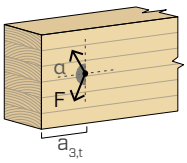
		VITI INSERITE CON PREFORO						VITI INSERITE CON PREFORO					
d_1	**[mm]**		**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**		**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
a_1	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55	**4·d**	21	22	28	36	44
a_2	[mm]	**3·d**	16	17	21	27	33	**4·d**	21	22	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	64	67	84	108	132	**7·d**	37	39	49	63	77
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	37	39	49	63	77	**7·d**	37	39	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	16	17	21	27	33	**7·d**	37	39	49	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	16	17	21	27	33	**3·d**	16	17	21	27	33

		VITI INSERITE SENZA PREFORO						VITI INSERITE SENZA PREFORO					
d_1	**[mm]**		**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**		**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
a_1	[mm]	**12·d**	64	67	84	108	132	**5·d**	27	28	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55	**5·d**	27	28	35	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	80	84	105	135	165	**10·d**	53	56	70	90	110
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	53	56	70	90	110	**10·d**	53	56	70	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55	**10·d**	53	56	70	90	110
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55	**5·d**	27	28	35	45	55

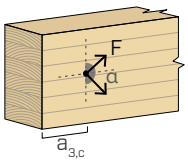
d = diametro nominale vite



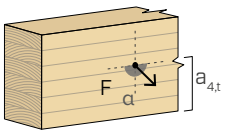
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



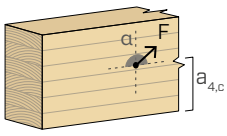
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

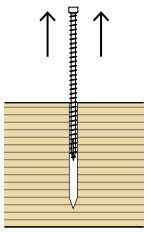


NOTE:

(1) Le distanze minime sono definite secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

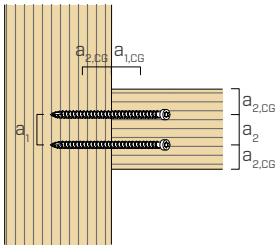
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE[2]

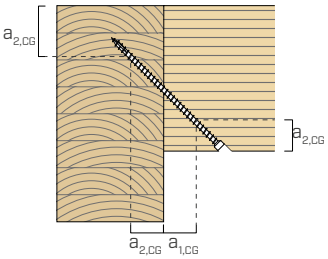


			VITI INSERITE CON E SENZA PREFORO				
d_1	[mm]		5,3	5,6	7	9	11
a_1	[mm]	5·d	27	28	35	45	55
a_2	[mm]	5·d	27	28	35	45	55
$a_{2,LIM}$ (3)	[mm]	2,5·d	13	14	18	23	28
$a_{1,CG}$ (4)	[mm]	10·d	53	56	70	90	110
$a_{2,CG}$ (5)	[mm]	4·d	21	22	28	36	44
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17

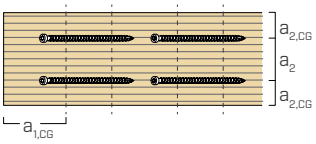
VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



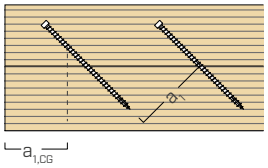
pianta



prospetto

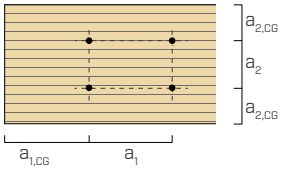


pianta

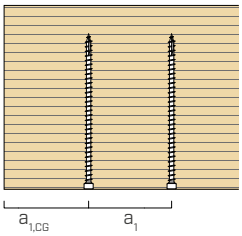


prospetto

VITI INSERITE CON UN ANGOLO α = 90° RISPETTO ALLA FIBRA

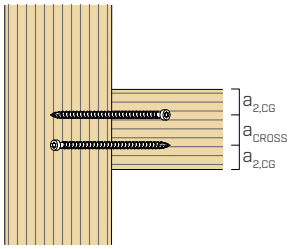


pianta

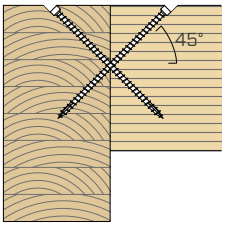


prospetto

VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



pianta



prospetto

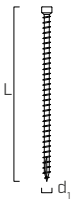
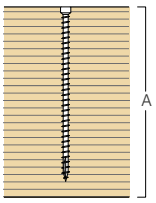
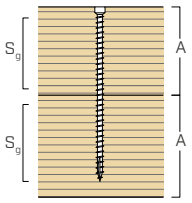
NOTE:

(2) Le distanze minime per connettori caricati assialmente sono indipendenti dall'angolo di inserimento del connettore dall'angolo della forza rispetto alle fibre, in accordo a ETA-11/0030.

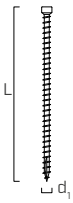
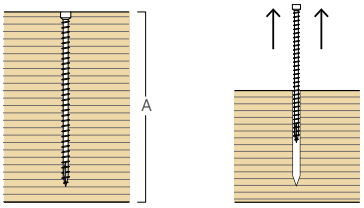
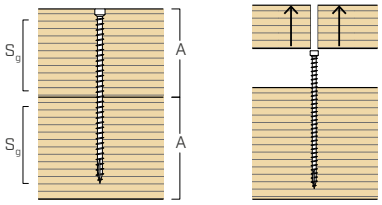
(3) La distanza assiale a_2 può essere ridotta fino a $2{,}5 \cdot d_1$ se per ogni connettore viene mantenuta una "superficie di giunzione" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

(4) Per giunzioni trave secondaria-trave principale con viti VGZ d = 7 mm inclinate o incrociate, inserite con angolo di 45° rispetto alla testa della trave secondaria, con un'altezza minima della trave secondaria pari a 18·d, la distanza minima $a_{1,CG}$ può essere presa pari a $8 \cdot d_1$.

(5) Per giunzioni trave secondaria-trave principale con viti VGZ d = 7 mm inclinate o incrociate, inserite con angolo di 45° rispetto alla testa della trave secondaria, con un'altezza minima della trave secondaria pari a 18·d, la distanza minima $a_{2,CG}$ può essere presa pari a $3 \cdot d_1$.

geometria		TRAZIONE[1]						
		estrazione filetto totale[2]			estrazione filetto parziale[2]			trazione acciaio
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]
5,3	80	70	90	4,68	25	45	1,67	11,00
	100	90	110	6,02	35	55	2,34	
	120	110	130	7,36	45	65	3,01	
5,6	140	130	150	9,19	55	75	3,89	12,30
	160	150	170	10,61	65	85	4,60	
7	80	70	90	6,19	25	45	2,21	15,40
	100	90	110	7,96	35	55	3,09	
	120	110	130	9,72	45	65	3,98	
	140	130	150	11,49	55	75	4,86	
	160	150	170	13,26	65	85	5,75	
	180	170	190	15,03	75	95	6,63	
	200	190	210	16,79	85	105	7,51	
	220	210	230	18,56	95	115	8,40	
	240	230	250	20,33	105	125	9,28	
	260	250	270	22,10	115	135	10,16	
	280	270	290	23,87	125	145	11,05	
	300	290	310	25,63	135	155	11,93	
	340	330	350	29,17	155	175	13,70	
	380	370	390	32,70	175	195	15,47	
9	160	150	170	17,05	65	85	7,39	25,40
	180	170	190	19,32	75	95	8,52	
	200	190	210	21,59	85	105	9,66	
	220	210	230	23,87	95	115	10,80	
	240	230	250	26,14	105	125	11,93	
	260	250	270	28,41	115	135	13,07	
	280	270	290	30,68	125	145	14,21	
	300	290	310	32,96	135	155	15,34	
	320	310	330	35,23	145	165	16,48	
	340	330	350	37,50	155	175	17,61	
	360	350	370	39,78	165	185	18,75	
	380	370	390	42,05	175	195	19,89	
	400	390	410	44,32	185	205	21,02	
	440	430	450	48,87	205	225	23,30	
	480	470	490	53,41	225	245	25,57	
	520	510	530	57,96	245	265	27,84	

VALORI STATICI

		TRAZIONE[1]						
geometria		estrazione filetto totale[2]			estrazione filetto parziale[2]			trazione acciaio
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]
11	250	240	260	33,34	110	130	15,28	38,00
	300	290	310	40,28	135	155	18,75	
	350	340	360	47,22	160	180	22,22	
	400	390	410	54,17	185	205	25,70	
	450	440	460	61,11	210	230	29,17	
	500	490	510	68,06	235	255	32,64	
	550	540	560	75,00	260	280	36,11	
	600	590	610	81,95	285	305	39,59	

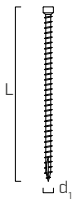
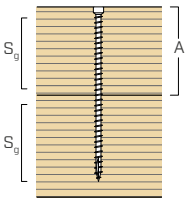
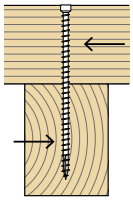
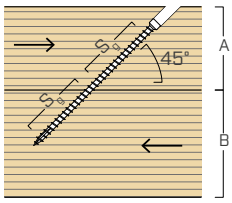
NOTE:

(1) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

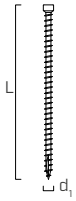
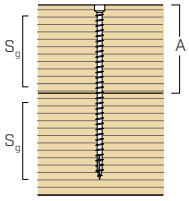
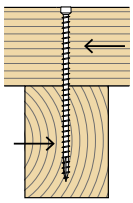
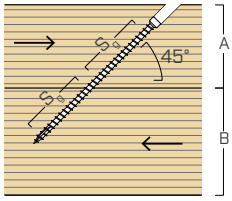
$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a b o S_g.

Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.

			TAGLIO		SCORRIMENTO		
geometria			legno-legno		legno-legno[3]		
							
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
5,3	80	25	40	1,66	30	50	1,18
	100	35	50	2,09	40	55	1,66
	120	45	60	2,32	45	60	2,13
5,6	140	55	70	2,69	50	70	2,75
	160	65	80	2,87	60	75	3,25
7	80	25	40	2,16	30	50	1,56
	100	35	50	2,68	40	55	2,19
	120	45	60	3,15	45	60	2,81
	140	55	70	3,37	55	70	3,44
	160	65	80	3,59	60	75	4,06
	180	75	90	3,81	65	85	4,69
	200	85	100	4,03	75	90	5,31
	220	95	110	4,25	80	100	5,94
	240	105	120	4,30	90	105	6,56
	260	115	130	4,30	95	110	7,19
	280	125	140	4,30	100	120	7,81
	300	135	150	4,30	110	125	8,44
	340	155	170	4,30	125	140	9,69
	380	175	190	4,30	140	155	10,89
9	160	65	80	5,10	60	75	5,22
	180	75	90	5,38	70	85	6,03
	200	85	100	5,67	75	90	6,83
	220	95	110	5,95	80	100	7,63
	240	105	120	6,23	90	105	8,44
	260	115	130	6,50	95	110	9,24
	280	125	140	6,50	105	120	10,04
	300	135	150	6,50	110	125	10,85
	320	145	160	6,50	115	135	11,65
	340	155	170	6,50	125	140	12,46
	360	165	180	6,50	130	145	13,26
	380	175	190	6,50	140	155	14,06
	400	185	200	6,50	145	160	14,87
	440	205	220	6,50	160	175	16,47
	480	225	240	6,50	175	190	17,96
	520	245	260	6,50	190	205	17,96

VALORI STATICI

			TAGLIO		SCORRIMENTO		
geometria			legno-legno		legno-legno[3]		
							
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
11	250	110	125	8,35	95	110	10,80
	300	135	150	9,06	115	125	13,26
	350	160	175	9,06	130	145	15,71
	400	185	200	9,06	150	160	18,17
	450	210	225	9,06	165	180	20,63
	500	235	250	9,06	185	195	23,08
	550	260	275	9,06	200	215	25,54
	600	285	300	9,06	220	230	26,87

NOTE:

[3] La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a S_g.

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI
GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE/TRAVE SECONDARIA

d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g\,HT}$ [1] [mm]	$S_{g\,NT}$ [1] [mm]	$B_{HT,min}$ [mm]	$H_{HT,min} = h_{NT,min}$ [mm]	$b_{NT,min}$ [mm]	n. coppie	$R_{1V,k}$ [2] [kN] estrazione [4]	$R_{2V,k}$ [2] [kN] instabilità	m [3] [mm]
5,3	120	30	60	60	120	50	1	2,8	8,2	56
						77	2	5,3	15,3	
						103	3	7,7	22,0	
5,6	140	45	65	65	130	53	1	4,5	9,2	59
						81	2	8,4	17,1	
						109	3	12,2	24,6	
	160	65	65	75	130	53	1	6,5	9,2	59
						81	2	12,1	17,1	
						109	3	17,6	24,6	
7	160	45	85	75	160	53	1	5,6	13,6	74
						88	2	10,5	25,4	
						123	3	15,2	36,6	
	180	65	85	80	160	53	1	8,1	13,6	74
						88	2	15,2	25,4	
						123	3	21,9	36,6	
	200	85	85	90	160	53	1	10,6	13,6	74
						88	2	19,8	25,4	
						123	3	28,7	36,6	
	220	95	95	95	170	53	1	11,9	13,6	81
						88	2	22,2	25,4	
						123	3	32,1	36,6	
	240	105	105	100	185	53	1	13,1	13,6	88
						88	2	24,5	25,4	
						123	3	35,4	36,6	
	260	115	115	110	200	53	1	14,4	13,6	95
						88	2	26,8	25,4	
						123	3	38,8	36,6	
	280	125	125	115	215	53	1	15,6	13,6	102
						88	2	29,2	25,4	
						123	3	42,2	36,6	
	300	135	135	125	230	53	1	16,9	13,6	109
						88	2	31,5	25,4	
						123	3	45,6	36,6	
	340	155	155	140	255	53	1	19,4	13,6	124
						88	2	36,2	25,4	
						123	3	52,3	36,6	
	380	175	175	150	285	53	1	21,8	13,6	138
						88	2	40,6	25,4	
						123	3	58,8	36,6	

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI
GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE/TRAVE SECONDARIA

d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g\,HT}$ (1) [mm]	$S_{g\,NT}$ (1) [mm]	$B_{HT,min}$ [mm]	$H_{HT,min} = h_{NT,min}$ [mm]	$b_{NT,min}$ [mm]	n. coppie	$R_{1V,k}$ (2) [kN] estrazione(4)	$R_{2V,k}$(2) [kN] instabilità	m(3) [mm]
9	ì200	55	115	90	200	86	1	8,8	22,9	96
						131	2	16,5	42,7	
						176	3	23,9	61,5	
	220	75	115	95	200	86	1	12,1	22,9	96
						131	2	22,5	42,7	
						176	3	32,5	61,5	
	240	95	115	100	200	86	1	15,3	22,9	96
						131	2	28,5	42,7	
						176	3	41,2	61,5	
	260	115	115	110	200	86	1	18,5	22,9	96
						131	2	34,5	42,7	
						176	3	49,9	61,5	
	280	125	125	115	215	86	1	20,1	22,9	103
						131	2	37,5	42,7	
						176	3	54,2	61,5	
	300	135	135	125	230	86	1	21,7	22,9	110
						131	2	40,5	42,7	
						176	3	58,6	61,5	
	320	145	145	130	245	86	1	23,3	22,9	117
						131	2	43,5	42,7	
						176	3	62,9	61,5	
	340	155	155	140	260	86	1	24,9	22,9	124
						131	2	46,5	42,7	
						176	3	67,3	61,5	
	360	165	165	145	270	86	1	26,5	22,9	131
						131	2	49,5	42,7	
						176	3	71,6	61,5	
	380	175	175	150	285	86	1	28,1	22,9	138
						131	2	52,5	42,7	
						176	3	75,9	61,5	
	400	185	185	160	300	86	1	29,7	22,9	145
						131	2	55,5	42,7	
						176	3	80,3	61,5	
	440	205	205	175	330	86	1	32,9	22,9	160
						131	2	61,5	42,7	
						176	3	89,0	61,5	
	480	225	225	185	355	86	1	35,9	22,9	174
						131	2	67,0	42,7	
						176	3	97,0	61,5	
	520	245	245	200	385	86	1	35,9	22,9	188
						131	2	67,0	42,7	
						176	3	97,0	61,5	

NOTE:

(1) I valori forniti sono calcolati considerando una distanza $a_{1CG} \geq 5d$. In alcuni casi è prevista la posa asimmetrica dei connettori ($S_{g\,HT} \neq S_{g\,NT}$).

(2) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato estrazione ($R_{1V,d}$) e la resistenza di progetto ad instabilità ($R_{2V,d}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1V,K} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{2V,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

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

(3) La quota di montaggio (m) è valida nel caso di posa simmetrica dei connettori ($S_{g\,HT} = S_{g\,NT}$) a filo superiore degli elementi. Nel caso di posa asimmetrica è necessario prevedere l'installazione dei connettori lato trave principale con un affondamento della testa tale da garantire lunghezze efficaci ($S_{g\,HT}$, $S_{g\,NT}$) indicate in tabella

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando una lunghezza di filetto efficace pari a S_g. I connettori devono essere inseriti a 45° rispetto al piano di taglio.

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI
GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE/TRAVE SECONDARIA

d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g\,HT}$ [1] [mm]	$S_{g\,NT}$ [1] [mm]	$B_{HT,min}$ [mm]	$H_{HT,min} = h_{NT,min}$ [mm]	$b_{NT,min}$ [mm]	n. coppie	$R_{1V,k}$ [2] [kN] estrazione [4]	$R_{2V,k}$ [2] [kN] instabilità	m [3] [mm]
11	225(*)	50	145	95	245	105	1	9,8	29,2	118
						160	2	18,3	54,4	
						215	3	26,5	78,4	
	250	75	145	105	245	105	1	14,7	29,2	118
						160	2	27,5	54,4	
						215	3	39,8	78,4	
	275(*)	100	145	115	245	105	1	19,6	29,2	118
						160	2	36,7	54,4	
						215	3	53,0	78,4	
	300	125	145	125	245	105	1	24,6	29,2	118
						160	2	45,8	54,4	
						215	3	66,3	78,4	
	325(*)	148	148	130	250	105	1	29,0	29,2	120
						160	2	54,1	54,4	
						215	3	78,2	78,4	
	350	160	160	140	265	105	1	31,4	29,2	129
						160	2	58,6	54,4	
						215	3	84,9	78,4	
	375(*)	173	173	150	285	105	1	33,9	29,2	137
						160	2	63,2	54,4	
						215	3	91,5	78,4	
	400	185	185	160	300	105	1	36,3	29,2	146
						160	2	67,8	54,4	
						215	3	98,1	78,4	
	450	210	210	175	335	105	1	41,3	29,2	164
						160	2	77,0	54,4	
						215	3	111,4	78,4	
	500	235	235	195	370	105	1	46,2	29,2	182
						160	2	86,1	54,4	
						215	3	124,6	78,4	
	550	260	260	210	405	105	1	51,1	29,2	199
						160	2	95,3	54,4	
						215	3	137,9	78,4	
	600	285	285	230	445	105	1	53,7	29,2	217
						160	2	100,3	54,4	
						215	3	145,1	78,4	

(*) Connettori VGS: vedi pag. 186.

NOTE:

(1) I valori forniti sono calcolati considerando una distanza $a_{1CG} \geq 5d$. In alcuni casi è prevista la posa asimmetrica dei connettori ($S_{g\,HT} \neq S_{g\,NT}$).

(2) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato estrazione ($R_{1V,d}$) e la resistenza di progetto ad instabilità ($R_{2V,d}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{2V,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

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

(3) La quota di montaggio (m) è valida nel caso di posa simmetrica dei connettori ($S_{g\,HT} = S_{g\,NT}$) a filo superiore degli elementi. Nel caso di posa asimmetrica è necessario prevedere l'installazione dei connettori lato trave principale con un affondamento della testa tale da garantire lunghezze efficaci ($S_{g\,HT}$, $S_{g\,NT}$) indicate in tabella

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando una lunghezza di filetto efficace pari a S_g. I connettori devono essere inseriti a 45° rispetto al piano di taglio.

PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 385\ kg/m^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).

DISTANZE MINIME PER VITI INCROCIATE

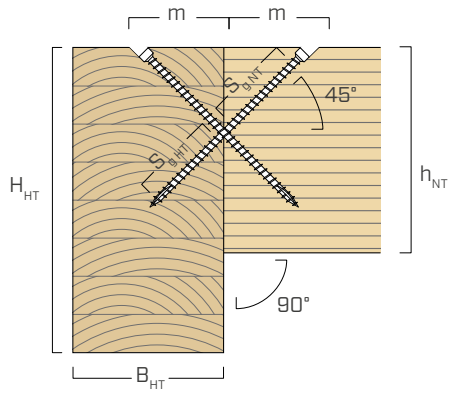
			VITI INSERITE CON E SENZA PREFORO				
d_1	[mm]		5,3	5,6	7	9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	4·d	21	23	21(*)	36	44
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17
e	[mm]	3,5·d	19	20	25	32	39

(*) Per giunzioni trave secondaria-trave principale con viti VGZ d = 7 mm inclinate o incrociate, inserite con angolo di 45° rispetto alla testa della trave secondaria, con un'altezza minima della trave secondaria pari a 18·d, la distanza minima $a_{2,CG}$ può essere presa pari a $3 \cdot d_1$.

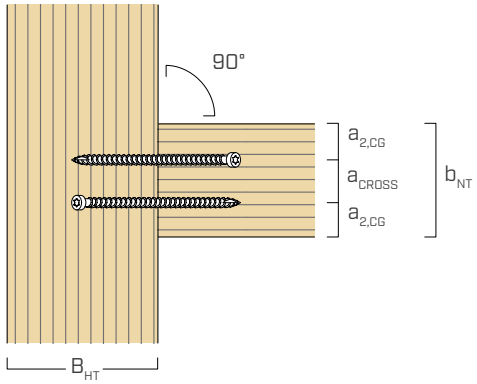
		DIAMETRO PREFORO				
d_1	[mm]	5,3	5,6	7	9	11
d_V (preforo)	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0

Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m³.

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI - 1 COPPIA

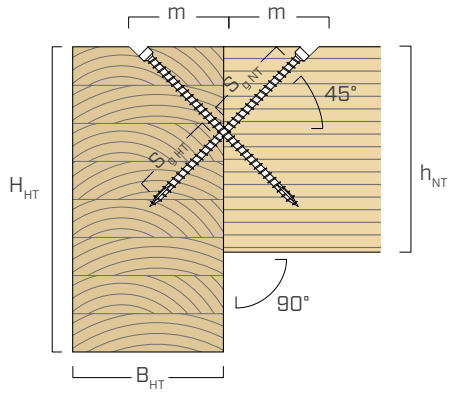


sezione

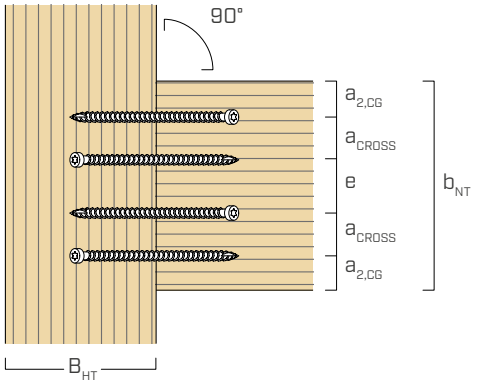


pianta

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI - 2 O PIÙ COPPIE

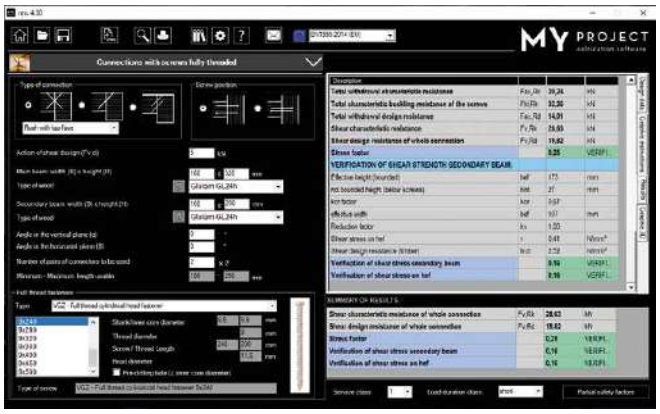


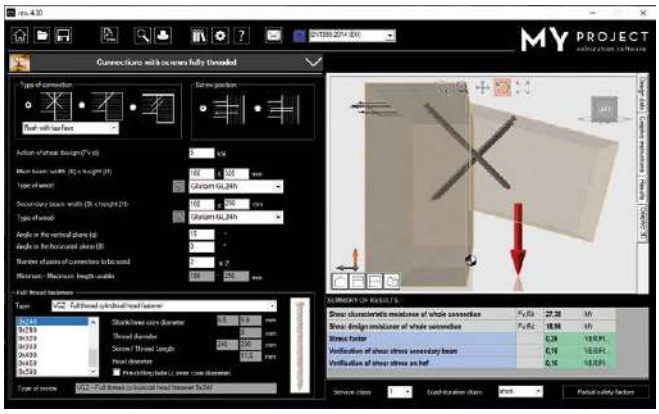
sezione

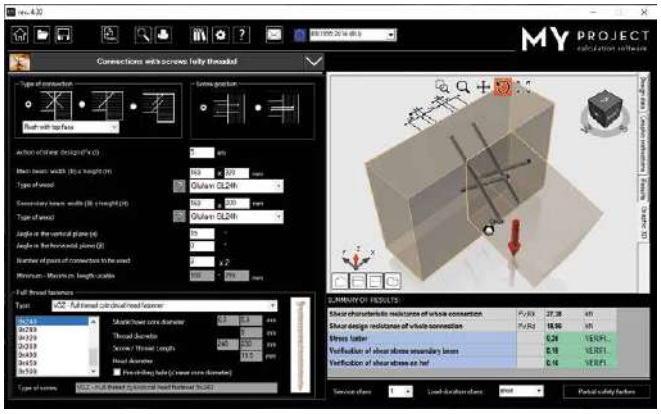


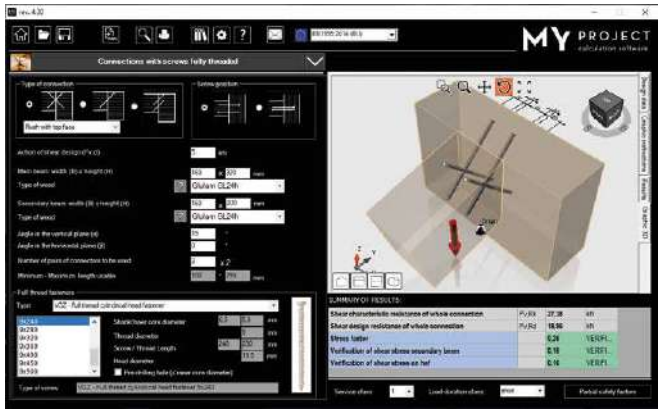
pianta

ESEMPIO DI CALCOLO: CONNESSIONE TRAVE PRINCIPALE/SECONDARIA CON VITI INCROCIATE VGZ



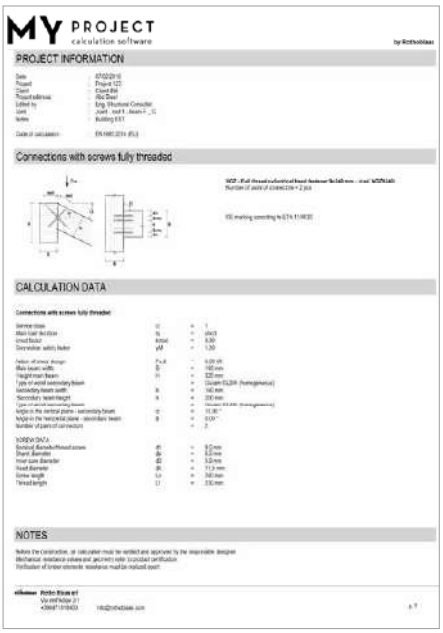


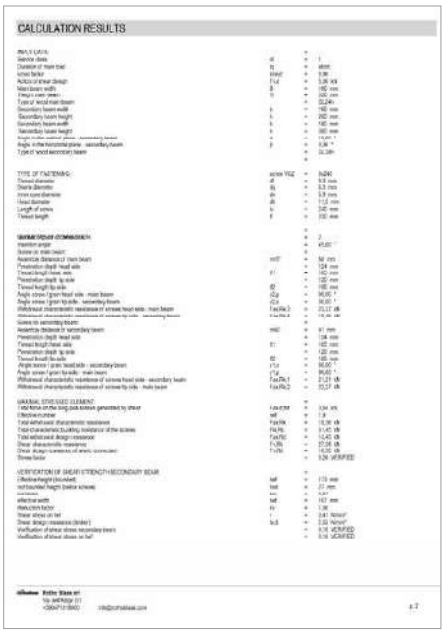




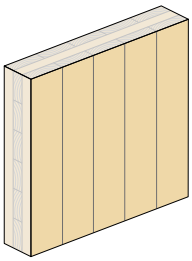
Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it)

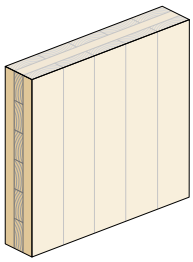
RELAZIONE DI CALCOLO


MY PROJECT
calculation software
PROJECT INFORMATION
Connections with screws fully threaded
CALCULATION DATA
NOTES


CALCULATION RESULTS

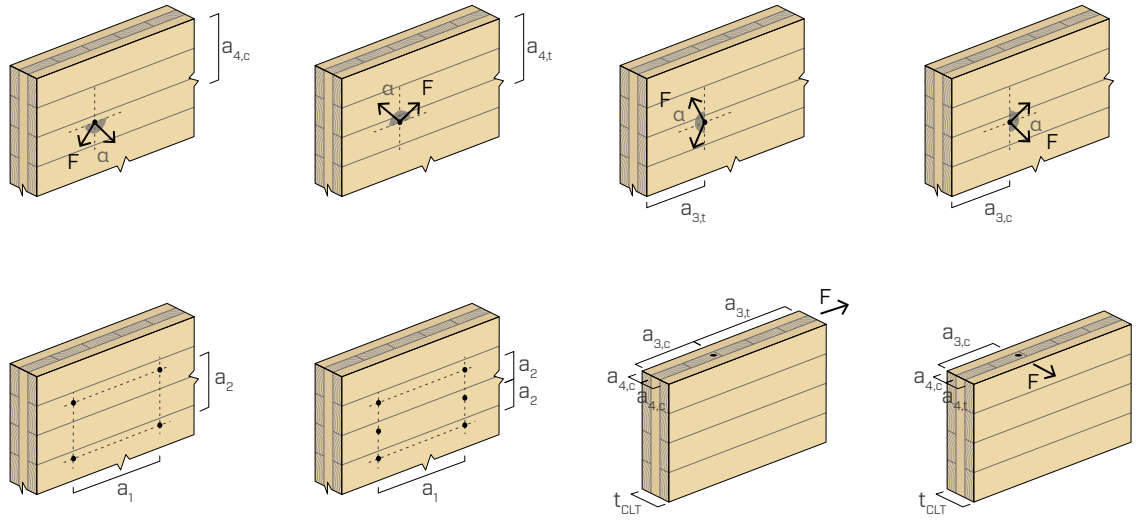
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO E CARICATE ASSIALMENTE | X-LAM





		VITI INSERITE SENZA PREFORO lateral face[1]				VITI INSERITE SENZA PREFORO narrow face[2]			
d_1	**[mm]**		**7**	**9**	**11**		**7**	**9**	**11**
a_1	[mm]	**4·d**	28	36	44	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**2,5·d**	18	23	28	**4·d**	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	42	54	66	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28	**3·d**	21	27	33

d = diametro nominale vite



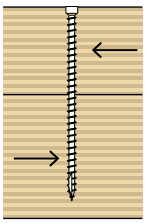
NOTE:

Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030 e da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli X-LAM.

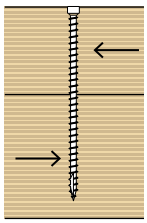
(1) Spessore minimo X-LAM t_{min} = 10·d

(2) Spessore minimo X-LAM t_{min} = 10·d e profondità di penetrazione minima della vite t_{pen} = 10·d

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | LVL



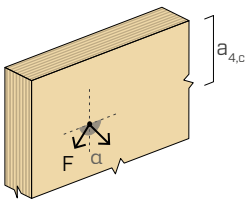
Angolo tra forza e fibre α = 0°

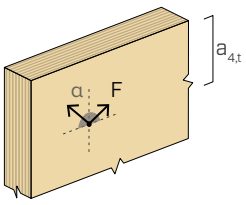


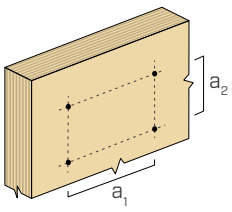
Angolo tra forza e fibre α = 90°

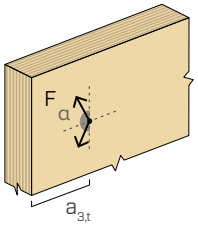
		VITI INSERITE SENZA PREFORO						VITI INSERITE SENZA PREFORO					
d_1	**[mm]**		**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**		**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
a_1	[mm]	**15·d**	80	84	105	135	165	**7·d**	37	39	49	63	77
a_2	[mm]	**7·d**	37	39	49	63	77	**7·d**	37	39	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	106	112	140	180	220	**15·d**	80	84	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	80	84	105	135	165	**15·d**	80	84	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	37	39	49	63	77	**12·d**	64	67	84	108	132
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	37	39	49	63	77	**7·d**	37	39	49	63	77

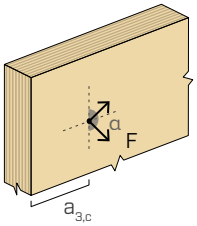
d = diametro nominale vite

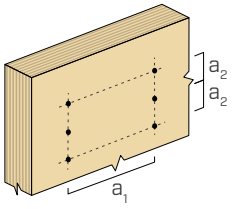








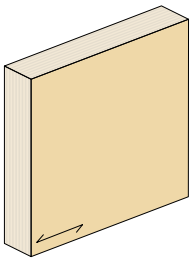


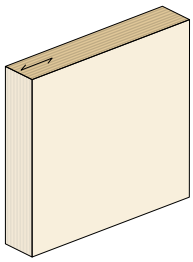


NOTE:

Distanze minime desunte da prove sperimentali svolte presso Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2).

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE | LVL

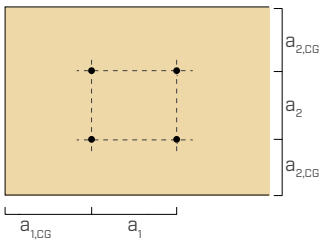




		VITI INSERITE SENZA PREFORO wide face			VITI INSERITE SENZA PREFORO edge face[1]		
d_1	**[mm]**		**7**	**9**		**7**	**9**
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	**10·d**	70	90
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	**5·d**	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	70	90	**12·d**	84	108
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	28	36	**3·d**	21	27

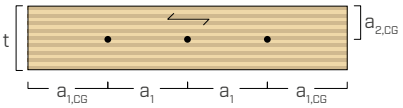
d = diametro nominale vite

VITI INSERITE CON UN ANGOLO α = 90° RISPETTO ALLA FIBRA (wide face)

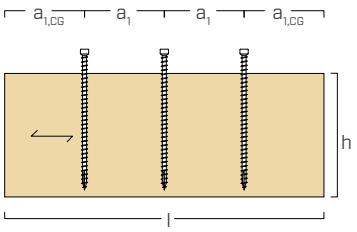


pianta prospetto

VITI INSERITE CON UN ANGOLO α = 90° RISPETTO ALLA FIBRA (edge face)

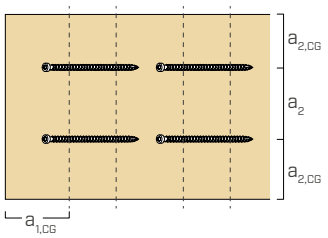


pianta



prospetto

VITI INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA (wide face)

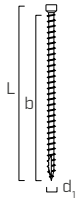
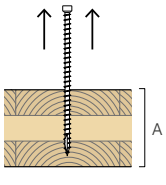
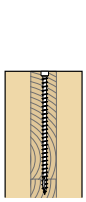
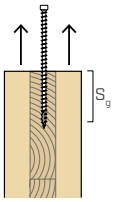
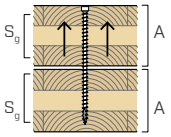
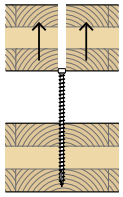
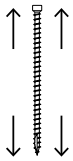


pianta prospetto

NOTE:

Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030 e da ritenersi valide ove non diversamente specificato nei documenti tecnici dei pannelli in LVL.

(1) Spessore minimo LVL t_{min} = 45 mm (d = 7 mm) o t_{min} = 57 mm (d = 9 mm). Altezza minima LVL h_{min} = 100 mm (d = 7 mm) o t_{min} = 120 mm (d = 9 mm).

geometria		TRAZIONE[1] estrazione filetto totale[2] lateral face			estrazione filetto totale[3] narrow face		estrazione filetto parziale[2] lateral face			trazione acciaio	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]	
7	80	70	90	5,73	70	4,34	25	45	2,05	15,40	
	100	90	110	7,37	90	5,44	35	55	2,87		
	120	110	130	9,01	110	6,52	45	65	3,69		
	140	130	150	10,65	130	7,58	55	75	4,50		
	160	150	170	12,29	150	8,62	65	85	5,32		
	180	170	190	13,92	170	9,65	75	95	6,14		
	200	190	210	15,56	190	10,67	85	105	6,96		
	220	210	230	17,20	210	11,67	95	115	7,78		
	240	230	250	18,84	230	12,67	105	125	8,60		
	260	250	270	20,48	250	13,65	115	135	9,42		
	280	270	290	22,11	270	14,63	125	145	10,24		
	300	290	310	23,75	290	15,61	135	155	11,06		
	340	330	350	27,03	330	17,53	155	175	12,69		
	380	370	390	30,30	370	19,43	175	195	14,33		
9	160	150	170	15,80	150	10,54	65	85	6,84	25,40	
	180	170	190	17,90	170	11,80	75	95	7,90		
	200	190	210	20,01	190	13,04	85	105	8,95		
	220	210	230	22,11	210	14,27	95	115	10,00		
	240	230	250	24,22	230	15,49	105	125	11,06		
	260	250	270	26,33	250	16,69	115	135	12,11		
	280	270	290	28,43	270	17,89	125	145	13,16		
	300	290	310	30,54	290	19,08	135	155	14,22		
	320	310	330	32,64	310	20,26	145	165	15,27		
	340	330	350	34,75	330	21,43	155	175	16,32		
	360	350	370	36,86	350	22,60	165	185	17,37		
	380	370	390	38,96	370	23,76	175	195	18,43		
	400	390	410	41,07	390	24,91	185	205	19,48		
	440	430	450	45,28	430	27,20	205	225	21,59		
	480	470	490	49,49	470	29,47	225	245	23,69		
	520	510	530	53,70	510	31,71	245	265	25,80		
11	250	240	260	30,89	240	18,89	110	130	14,16	38,00	
	300	290	310	37,32	290	22,40	135	155	17,37		
	350	340	360	43,76	340	25,85	160	180	20,59		
	400	390	410	50,19	390	29,25	185	205	23,81		
	450	440	460	56,63	440	32,60	210	230	27,03		
	500	490	510	63,06	490	35,92	235	255	30,24		
	550	540	560	69,50	540	39,20	260	280	33,46		
	600	590	610	75,93	590	42,45	285	305	36,68		

NOTE:

(1) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno e la resistenza di progetto lato acciaio.

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \qquad R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{2V,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

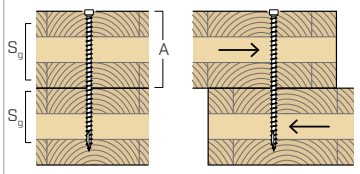
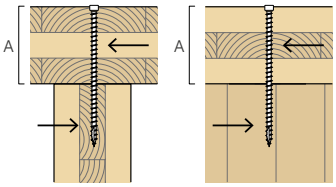
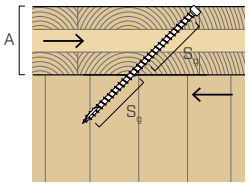
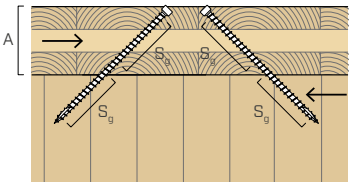
(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a b o S_g.

Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.

(3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è valida per spessori minimi dell'elemento pari a $t_{min} = 10 \cdot d$ e profondità di penetrazione minima della vite $t_{pen} = 10 \cdot d$.

(4) La resistenza caratteristica a taglio è indipedente dalla direzione della fibratura dello strato esterno dei pannelli in X-LAM.

(5) La resistenza assiale ad estrazione del filetto nella lateral face del pannello in X-LAM è stata valutata considerando sempre angolo di 45° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a S_g non potendo definire a priori spessore ed orientamento dei singoli strati.

TAGLIO						SCORRIMENTO[5]						
X-LAM - X-LAM [4] lateral face			X-LAM - X-LAM [4] lateral face - narrow face			X-LAM - X-LAM [4] lateral face - narrow face			X-LAM - X-LAM [4] lateral face - narrow face			
												
S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{1V,k}$[1] [kN] estrazione	$R_{2V,k}$[1] [kN] instabilità
25	40	2,02	25	40	1,32	25	30	1,2	25	30	2,4	13,3
35	50	2,49	35	50	1,74	35	40	1,6	35	40	3,3	13,3
45	60	2,97	45	60	2,01	45	45	2,1	45	45	4,1	13,3
55	70	3,18	55	70	2,30	55	55	2,5	55	55	4,9	13,3
65	80	3,38	65	80	2,60	65	60	2,9	65	60	5,7	13,3
75	90	3,59	75	90	2,80	75	65	3,3	75	65	6,5	13,3
85	100	3,79	85	100	2,94	85	75	3,7	85	75	7,3	13,3
95	110	4,00	95	110	3,07	95	80	4,0	95	80	8,1	13,3
105	120	4,10	105	120	3,21	105	90	4,4	105	90	8,8	13,3
115	130	4,10	115	130	3,29	115	95	4,8	115	95	9,6	13,3
125	140	4,10	125	140	3,29	125	100	5,2	125	100	10,3	13,3
135	150	4,10	135	150	3,29	135	110	5,5	135	110	11,1	13,3
155	170	4,10	155	170	3,29	155	125	6,3	155	125	12,6	13,3
175	190	4,10	175	190	3,29	175	140	7,0	175	140	14,0	13,3
65	80	4,81	65	80	3,24	65	60	3,5	65	60	7,0	22,4
75	90	5,07	75	90	3,59	75	70	4,0	75	70	8,0	22,4
85	100	5,34	85	100	3,94	85	75	4,5	85	75	8,9	22,4
95	110	5,60	95	110	4,19	95	80	4,9	95	80	9,9	22,4
105	120	5,86	105	120	4,35	105	90	5,4	105	90	10,8	22,4
115	130	6,13	115	130	4,52	115	95	5,9	115	95	11,7	22,4
125	140	6,20	125	140	4,68	125	105	6,3	125	105	12,7	22,4
135	150	6,20	135	150	4,84	135	110	6,8	135	110	13,6	22,4
145	160	6,20	145	160	4,88	145	115	7,2	145	115	14,5	22,4
155	170	6,20	155	170	4,88	155	125	7,7	155	125	15,4	22,4
165	180	6,20	165	180	4,88	165	130	8,1	165	130	16,2	22,4
175	190	6,20	175	190	4,88	175	140	8,6	175	140	17,1	22,4
185	200	6,20	185	200	4,88	185	145	9,0	185	145	18,0	22,4
205	220	6,20	205	220	4,88	205	160	9,9	205	160	19,7	22,4
225	240	6,20	225	240	4,88	225	175	10,7	225	175	21,5	22,4
245	260	6,20	245	260	4,88	245	190	11,6	245	190	23,2	22,4
110	125	7,86	110	125	5,69	110	95	6,6	110	95	13,2	28,5
135	150	8,64	135	150	6,17	135	115	8,0	135	115	15,9	28,5
160	175	8,64	160	175	6,63	160	130	9,3	160	130	18,6	28,5
185	200	8,64	185	200	6,71	185	150	10,6	185	150	21,1	28,5
210	225	8,64	210	225	6,71	210	165	11,8	210	165	23,7	28,5
235	250	8,64	235	250	6,71	235	185	13,1	235	185	26,2	28,5
260	275	8,64	260	275	6,71	260	200	14,4	260	200	28,7	28,5
285	300	8,64	285	300	6,71	285	220	15,6	285	220	31,2	28,5

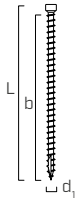
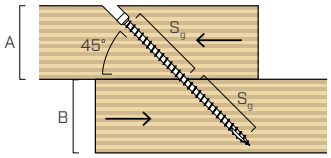
PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 ed alle specifiche nazionali ÖNORM EN 1995 - Annex K in accordo a ETA-11/0030.
- 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.

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in X-LAM pari a ρ_k = 350 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.

	SCORRIMENTO[1]					
geometria	**LVL - LVL flat**					
						
d_1 [mm]	**L** [mm]	**S_g** [mm]	**A_{min}** [mm]	**B_{min}** [mm]	**LVL $R_{V,k}$** [kN]	**acciaio $R_{tens,k\ 45°}$[5]** [kN]
7	80	25	30	50	1,44	10,89
	100	35	40	55	2,01	
	120	45	45	60	2,59	
	140	55	55	70	3,16	
	160	65	60	75	3,74	
	180	75	65	85	4,31	
	200	85	75	90	4,89	
	220	95	80	100	5,46	
	240	105	90	105	6,04	
	260	115	95	110	6,61	
	280	125	100	120	7,19	
	300	135	110	125	7,76	
	340	155	125	140	8,91	
	380	175	140	155	10,06	
9	160	65	60	75	4,80	17,96
	180	75	70	85	5,54	
	200	85	75	90	6,28	
	220	95	80	100	7,02	
	240	105	90	105	7,76	
	260	115	95	110	8,50	
	280	125	105	120	9,24	
	300	135	110	125	9,98	
	320	145	115	135	10,72	
	340	155	125	140	11,46	
	360	165	130	145	12,20	
	380	175	140	155	12,93	
	400	185	145	160	13,67	
	440	205	160	175	15,15	
	480	225	175	190	16,63	
	520	245	190	205	17,96	

NOTE:

(1) La resistenza di progetto a scorrimento del connnettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{V,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d\ 45°}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k\ 45°}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

(2) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

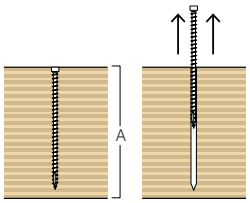
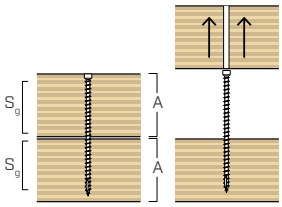
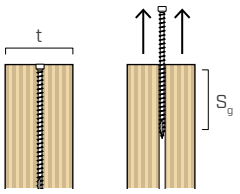
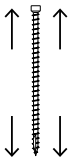
$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

(3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto $R_{ax,90,flat,k}$ è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b in applicazione con LVL sia a sfogliati paralleli che a sfogliati incrociati.

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto $R_{ax,90,edge,k}$ è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b in applicazione con LVL a sfogliati paralleli. Altezza minima LVL h_{MIN}= 100 mm per connettori VGZ Ø7 e h_{MIN} = 120 mm per connettori VGZ Ø9.

(5) La resistenza a trazione del connettore è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore

TRAZIONE[2]

estrazione filetto totale[3] flat			estrazione filetto parziale[3] flat			estrazione filetto[4] edge			trazione acciaio
									
b [mm]	A_{min} [mm]	LVL $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	LVL $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	t_{min} [mm]	LVL $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]
70	90	7,11	25	45	2,54	70	45	4,74	15,40
90	110	9,15	35	55	3,56	90	45	6,10	
110	130	11,18	45	65	4,57	110	45	7,45	
130	150	13,21	55	75	5,59	130	45	8,81	
150	170	15,24	65	85	6,61	150	45	10,16	
170	190	17,28	75	95	7,62	170	45	11,52	
190	210	19,31	85	105	8,64	190	45	12,87	
210	230	21,34	95	115	9,65	210	45	14,23	
230	250	23,37	105	125	10,67	230	45	15,58	
250	270	25,41	115	135	11,69	250	45	16,94	
270	290	27,44	125	145	12,70	270	45	18,29	
290	310	29,47	135	155	13,72	290	45	19,65	
330	350	33,54	155	175	15,75	330	45	22,36	
370	390	37,60	175	195	17,78	370	45	25,07	
150	170	19,60	65	85	8,49	150	57	13,07	25,4
170	190	22,21	75	95	9,80	170	57	14,81	
190	210	24,83	85	105	11,11	190	57	16,55	
210	230	27,44	95	115	12,41	210	57	18,29	
230	250	30,05	105	125	13,72	230	57	20,03	
250	270	32,67	115	135	15,03	250	57	21,78	
270	290	35,28	125	145	16,33	270	57	23,52	
290	310	37,89	135	155	17,64	290	57	25,26	
310	330	40,51	145	165	18,95	310	57	27,00	
330	350	43,12	155	175	20,25	330	57	28,75	
350	370	45,73	165	185	21,56	350	57	30,49	
370	390	48,35	175	195	22,87	370	57	32,23	
390	410	50,96	185	205	24,17	390	57	33,97	
430	450	56,18	205	225	26,79	430	57	37,46	
470	490	61,41	225	245	29,40	470	57	40,94	
510	530	66,64	245	265	32,01	510	57	44,43	

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:

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

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

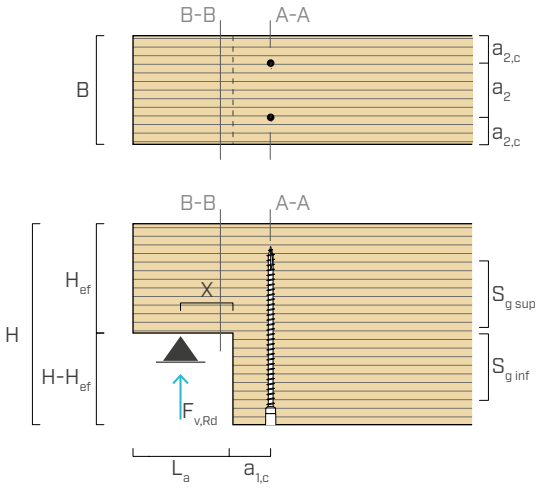
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in LVL (legno di conifera) pari a ρ_k = 480 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- I valori di estrazione e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

ESEMPI DI CALCOLO: RINFORZO TRAVE INTAGLIATA A TRAZIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE

MY PROJECT SOFTWARE

DATI DI PROGETTO

B = 200 mm	Legno GL24h (ρ_k = 385 kg/m^3)
H = 400 mm	$F_{v,Rd}$ = 29,5 kN
H_{ef} = 200 mm	Classe di servizio = 1
$H_i = H - H_{ef}$ = 200	Durata del carico = media
i_a = 0 (inclinazione intaglio)	L_a = 150 mm



VERIFICA TENSIONE A TAGLIO - TRAVE SENZA RINFORZO - Sezione A-A (EN 1995:2014) : $\tau_d \le k_v \cdot f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1{,}5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}} \qquad x = \frac{L_a}{2} \qquad \alpha = \frac{H_{ef}}{H}$$

$$k_v = min \left\{ 1 \;;\; \frac{k_n \left(1 + \frac{1{,}1\, i_\alpha^{1,5}}{\sqrt{H}}\right)}{\sqrt{h}\left(\sqrt{\alpha \cdot (1-\alpha)} + 0{,}8\,\frac{x}{H}\sqrt{\frac{1}{\alpha} - \alpha^2}\right)} \right.$$

τ_d = 1,65 N/mm^2
x = 75 mm
α = 0,5
k_n = 6,50 (GL24h)
k_v = 0,47
$f_{v,k}$ = 3,50 N/mm^2

EN 1995:2014

k_{mod} = 0,9
γ_M = 1,25
$f_{v,d}$ = 2,52 N/mm^2
$k_v \cdot f_{v,d}$ = 1,18 N/mm^2

$\tau_d \le k_v \cdot f_{v,d}$ 1,65 > 1,18 N/mm^2
verifica non soddisfatta
NECESSITÀ DI RINFORZO

Italia - NTC 2018

k_{mod} = 0,9
γ_M = 1,45
$f_{v,d}$ = 2,17 N/mm^2
$k_v \cdot f_{v,d}$ = 1,02 N/mm^2

$\tau_d \le k_v \cdot f_{v,d}$ 1,65 > 1,02 N/mm^2
verifica non soddisfatta
NECESSITÀ DI RINFORZO

VERIFICA TENSIONE A TAGLIO - Sezione B-B (EN 1995:2014) : $\tau_d \le f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1{,}5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}}$$

τ_d = 1,65 N/mm^2

EN 1995:2014

$\tau_d \le f_{v,d}$ 1,65 < 2,52 N/mm^2
verifica soddisfatta

Italia - NTC 2018

$\tau_d \le f_{v,d}$ 1,65 < 2,17 N/mm^2
verifica soddisfatta

RINFORZO Sezione A-A - CALCOLO SOLLECITAZIONE DI TRAZIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE (DIN 1052:2008)

$$F_{t,90,d} = 1{,}3 \cdot F_{v,Rd} \cdot [\,3 \cdot (1-\alpha)^2 - 2 \cdot (1-\alpha)^3]$$

$F_{t,90,d}$ = 19,18 kN

SCELTA CONNETTORE DI RINFORZO

VGZ 9 x 360 mm
$S_{g\,sup}$ = 165 mm
$S_{g\,inf}$ = 165 mm

Per ottimizzare la resistenza, il connettore va posizionato con il baricentro in corrispondenza della possibile linea di fessurazione.

CALCOLO RESISTENZA A TRAZIONE DEL CONNETTORE (EN 1995:2014 e ETA-11/0030)

$$R_{ax,Rd} = min\begin{cases} \dfrac{R_{ax,\alpha,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \dfrac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{cases}$$

$$R_{ax,\alpha,Rx} = n_{ef} \cdot 11{,}7 \cdot d_1 \cdot S_g \cdot k_{ax} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

$R_{ax,90°,Rk}$ = 18,75 kN
$R_{tens,k}$ = 25,40 kN

Le resistenze a trazione dei connettori qui calcolate sono riportate nella tabella a pag. 144.
Le distanze minime per il posizionamento dei connettori sono riportate nella tabella a pag. 143.

EN 1995:2014

k_{mod} = 0,9
γ_M = 1,3
γ_{M2} = 1,25
$R_{ax,90°Rd}$ = 12,98 kN
$R_{tens,d}$ = 20,32 kN
$R_{ax,Rd}$ = 12,98 kN

Italia - NTC 2018

k_{mod} = 0,9
γ_M = 1,5
γ_{M2} = 1,25
$R_{ax,90°Rd}$ = 11,25 kN
$R_{ki,d}$ = 20,32 kN
$R_{ax,Rd}$ = 11,25 kN

NUMERO MINIMO CONNETTORI

$F_{t,90,d}/R_{ax,Rd}$ = 1,48

$F_{t,90,d}/R_{ax,Rd}$ = 1,70

Si ipotizzzano 2 connettori **$n_{ef,ax}$** = max ($2^{0,9}$;0,9·2)= 1,87

RESISTENZA A TRAZIONE ORTOGONALE DEL COLLEGAMENTO

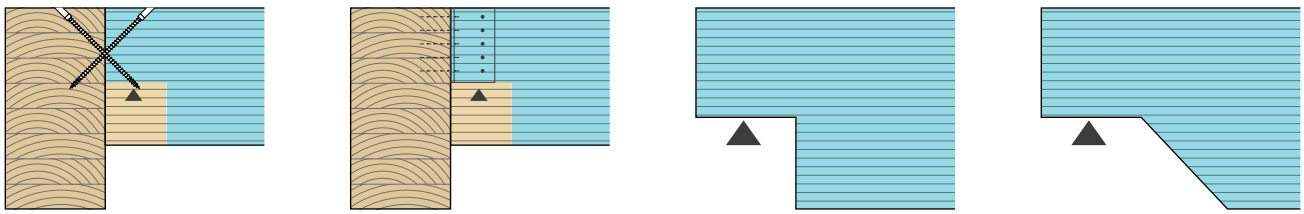
$R_{ax,Rd}$ = 1,87 · 12,98 = 24,27 kN > 19,18 kN **OK**

$R_{ax,Rd}$ = 1,87 · 11,25 = 21,04 kN > 19,18 kN **OK**



Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).

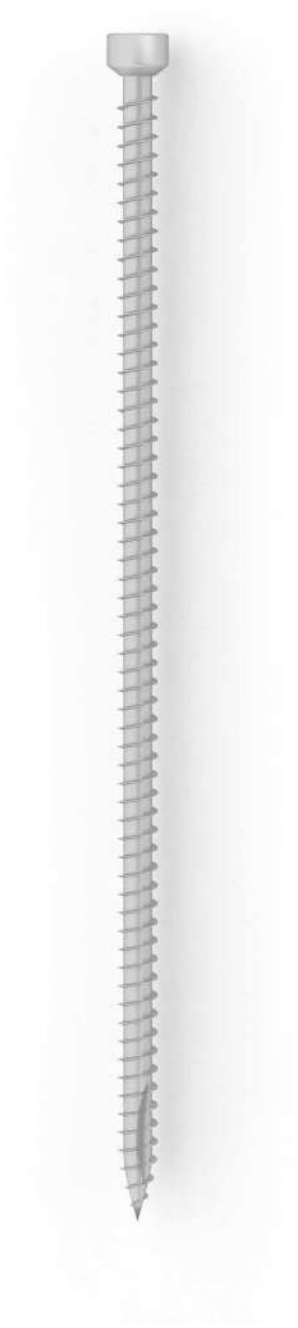
ESEMPI DI GIUNZIONI CHE NECESSITANO DI VERIFICA A TRAZIONE ORTOGONALE ED EVENTUALE RINFORZO



VGZ EVO FRAME

C4 COATING | BIT INCLUDED | SOFTWARE | COATING | ETA-11/0030

MINI CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA



TIMBER FRAME
Ideale nelle giunzioni tra elementi lignei di piccola sezione, come i traversi e i montanti delle strutture a telaio leggero. Distanze minime ridotte.

APPLICAZIONI STRUTTURALI
Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°). Sicurezza certificata da numerosi test effettuati per qualsiaisi direzione di inserimento.

LUMBER
La testa cilindrica è ideale per giunzioni a scomparsa. Filettatura profonda e acciaio ad alta resistenza ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm^2) per eccellenti performance a trazione.

RIVESTIMENTO C4 EVO
Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.

CARATTERISTICHE

FOCUS	connettore per sezioni strette
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	5,3 | 5,6 mm
LUNGHEZZA	da 80 a 160 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.

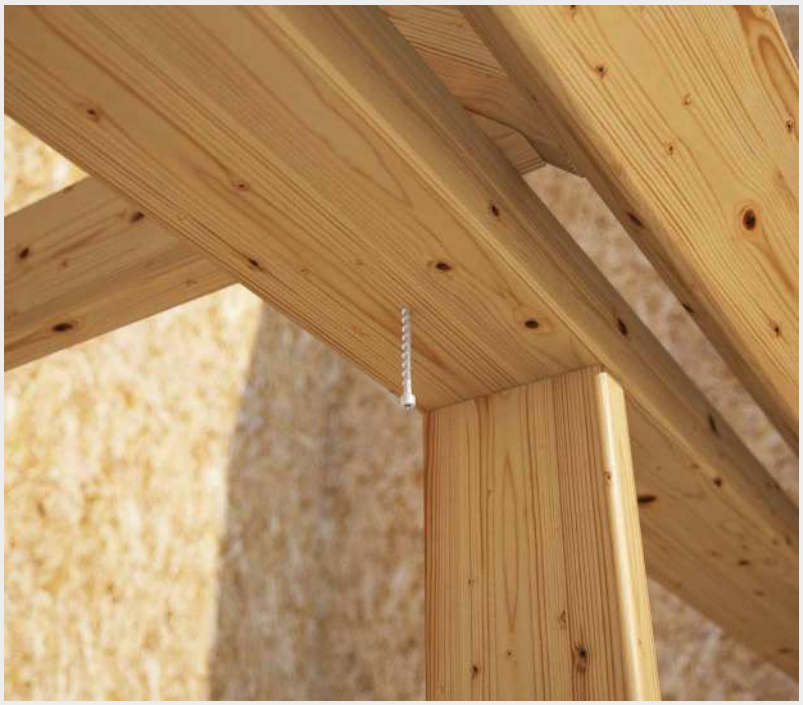


TRUSS, RAFTER

Ideale per il fissaggio di elementi di sezione ridotta. Certificata per applicazioni in direzione parallela alla fibra e con distanze minime ridotte. Certificata per utilizzo all'esterno in classe di servizio 3.

TIMBER STUD

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il microlamellare LVL. Ideale per il fissaggio di travi I-Joist.

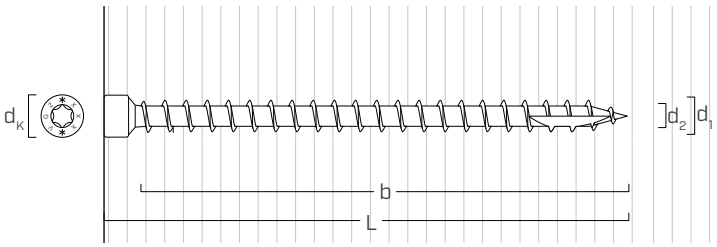


Fissaggio dei traversi di strutture a telaio leggero.



Fissaggio dei montanti di strutture a telaio leggero.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



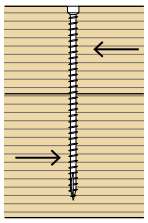
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**
Diametro testa	d_K	[mm]	8,00	8,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,60	3,80
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,5	3,5
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

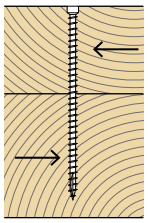
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5,3 TX 25	VGZEVO580	80	70	50
	VGZEVO5100	100	90	50
	VGZEVO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEVO5140	140	130	50
	VGZEVO5160	160	150	50

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO[1]



Angolo tra forza e fibre α = 0°

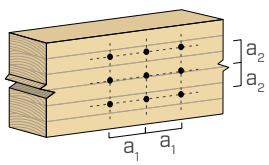


Angolo tra forza e fibre α = 90°

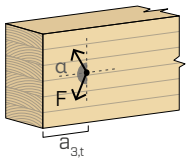
		VITI INSERITE CON PREFORO			VITI INSERITE CON PREFORO		
d_1	[mm]		5,3	5,6		5,3	5,6
a_1	[mm]	5·d	27	28	4·d	21	22
a_2	[mm]	3·d	16	17	4·d	21	22
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	64	67	7·d	37	39
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	37	39	7·d	37	39
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	16	17	7·d	37	39
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	16	17	3·d	16	17

		VITI INSERITE SENZA PREFORO			VITI INSERITE SENZA PREFORO		
d_1	[mm]		5,3	5,6		5,3	5,6
a_1	[mm]	12·d	64	67	5·d	27	28
a_2	[mm]	5·d	27	28	5·d	27	28
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	80	84	10·d	53	56
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	53	56	10·d	53	56
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	27	28	10·d	53	56
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	27	28	5·d	27	28

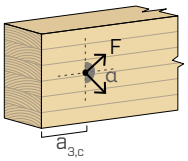
d = diametro nominale vite



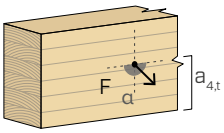
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



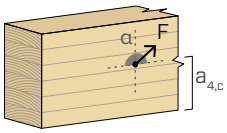
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

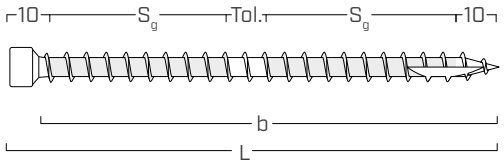


NOTE:

(1) Le distanze minime sono definite secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO

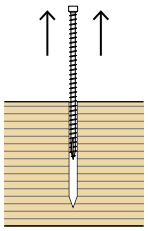


b = L - 10 mm — rappresenta l'intera lunghezza della parte filettata

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm

I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

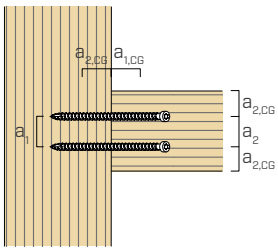
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE[2]



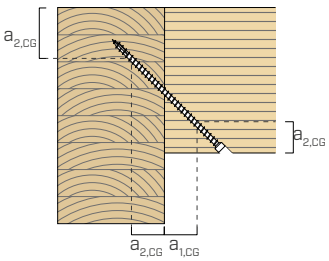
			VITI INSERITE CON E SENZA PREFORO	
d_1	**[mm]**		**5,3**	**5,6**
a_1	[mm]	**5·d**	27	28
a_2	[mm]	**5·d**	27	28
$a_{2,LIM}$[3]	[mm]	**2,5·d**	13	14
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	53	56
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	21	22
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	8	8

d = diametro nominale vite

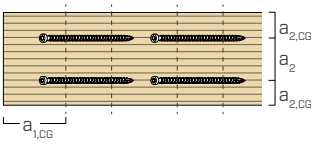
VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



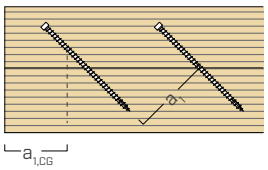
pianta



prospetto

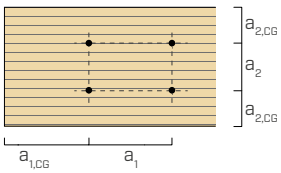


pianta

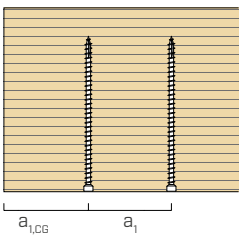


prospetto

VITI INSERITE CON UN ANGOLO α = 90° RISPETTO ALLA FIBRA



pianta



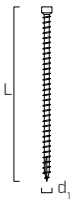
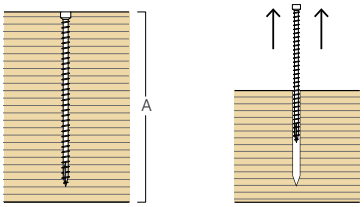
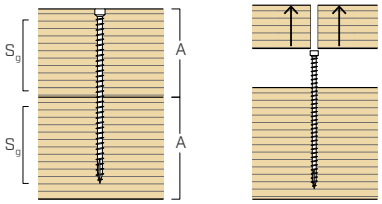
prospetto

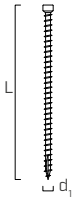
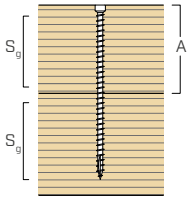
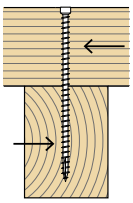
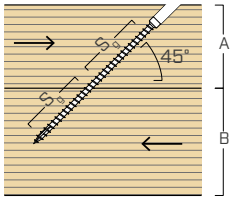
NOTE:

[2] Le distanze minime per connettori caricati assialmente sono indipendenti dall'angolo di inserimento del connettore dall'angolo della forza rispetto alle fibre, in accordo a ETA-11/0030.

[3] La distanza assiale a_2 può essere ridotta fino a $2,5 \cdot d_1$ se per ogni connettore viene mantenuta una "superficie di giunzione" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

VALORI STATICI

		TRAZIONE[1]						
geometria		estrazione filetto totale[2]			estrazione filetto parziale[2]			trazione acciaio
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]
5,3	80	70	90	5,02	25	45	1,79	11,0
	100	90	110	6,46	35	55	2,51	
	120	110	130	7,89	45	65	3,23	
5,6	140	130	150	9,86	55	75	4,17	12,3
	160	150	170	11,37	65	85	4,93	

		TAGLIO		SCORRIMENTO		
geometria		legno-legno		legno-legno[3]		
						
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
5,3	80	25	40	1,77	30	50	1,27
	100	35	50	2,25	40	55	1,78
	120	45	60	2,45	45	60	2,28
5,6	140	55	70	2,84	50	70	2,95
	160	65	80	3,03	60	75	3,48

NOTE:

(1) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

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

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a b o S_g.

Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.

(3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a S_g.

PRINCIPI GENERALI:

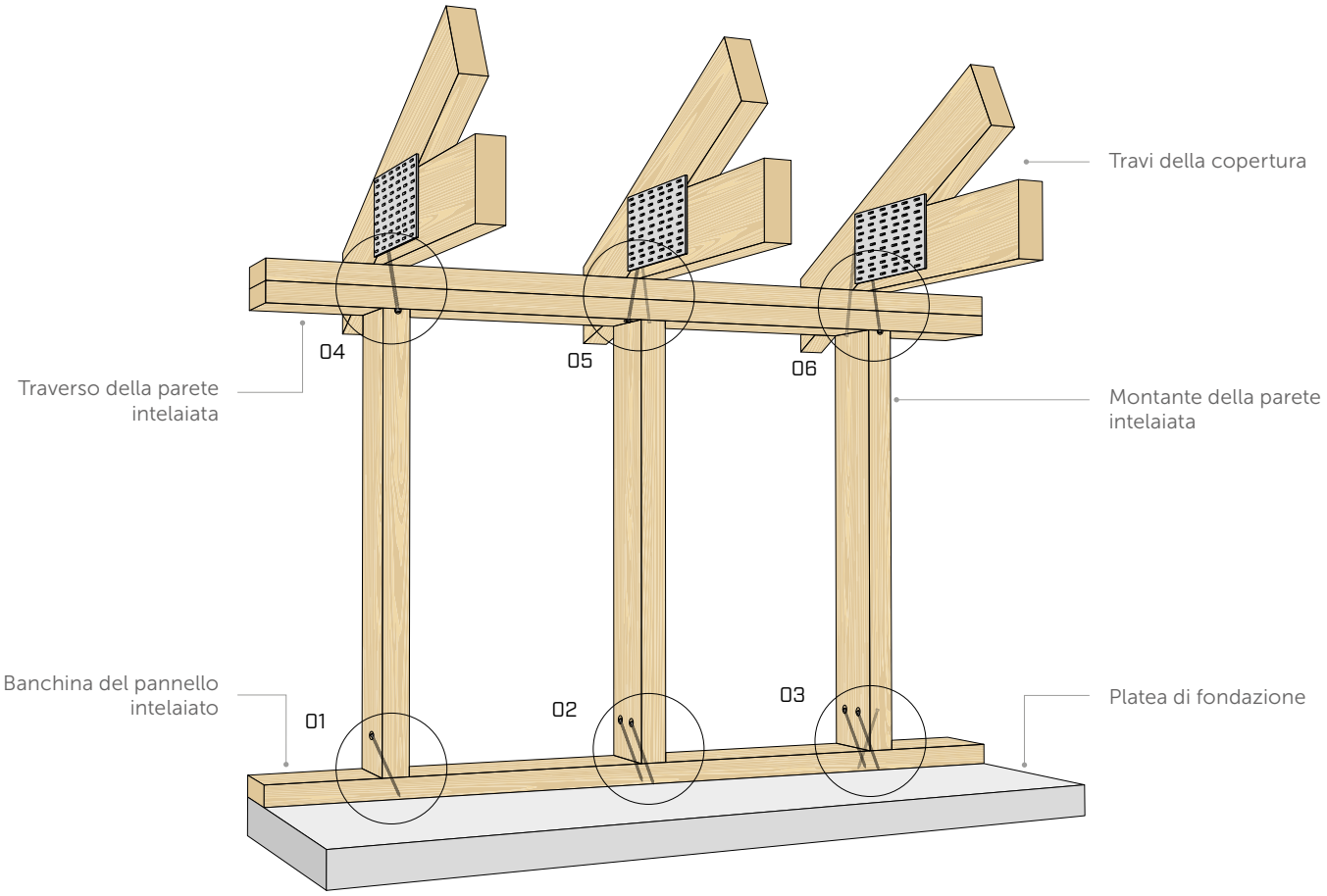
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

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

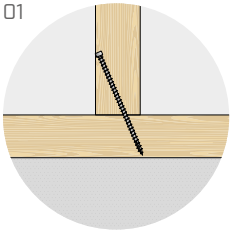
I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

GIUNZIONI TETTO-PARETE: SOLLECITAZIONI IN ASSE

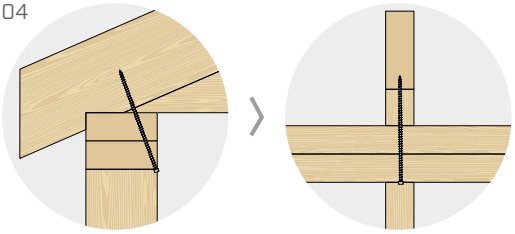


01



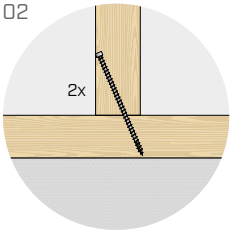
Giunzione montante-banchina con singolo connettore inclinato

04



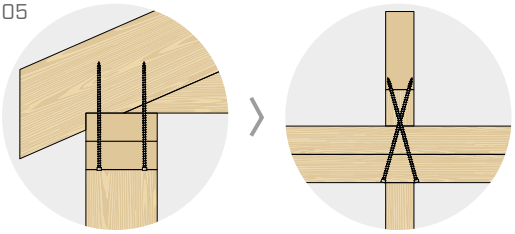
Giunzione traverso-puntone con connettore inclinato

02



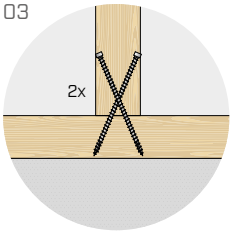
Giunzione montante-banchina con doppio connettore inclinato

05



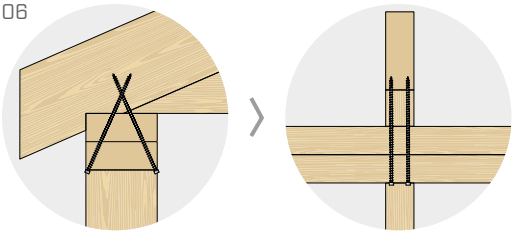
Giunzione traverso-puntone con doppio connettore inclinato dai lati

03



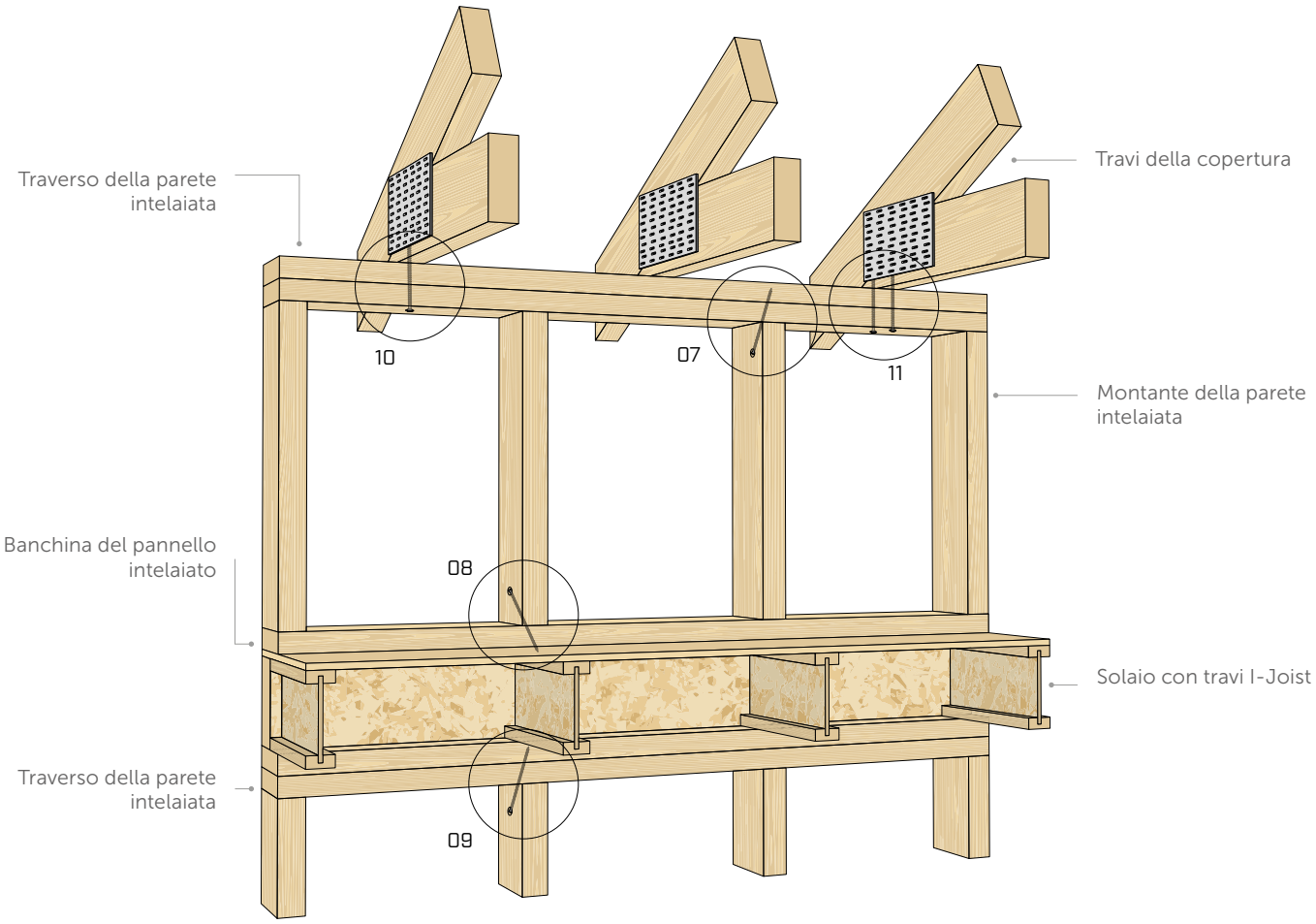
Giunzione montante-banchina con doppi connettori incrociati

06

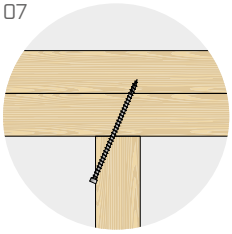


Giunzione traverso-puntone con doppio connettore inclinato frontale

GIUNZIONI TETTO-PARETE: SOLLECITAZIONI FUORI ASSE

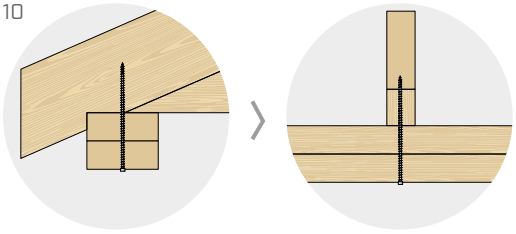


07



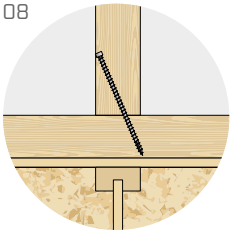
Giunzione montante-traverso con singolo connettore inclinato

10



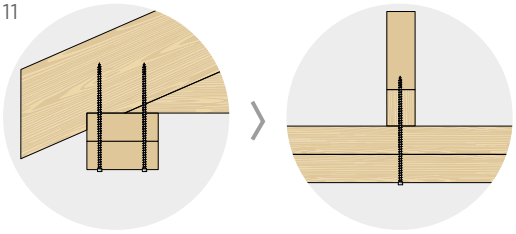
Giunzione montante-traverso con singolo connettore inclinato

08



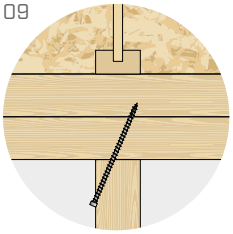
Giunzione traverso-banchina con singolo connettore inclinato

11



Giunzione traverso-puntone con doppio connettore verticale

09



Giunzione montante-traverso con singolo connettore inclinato

VGZ EVO

AC233 | AC257
ESR-4645

C4 COATING

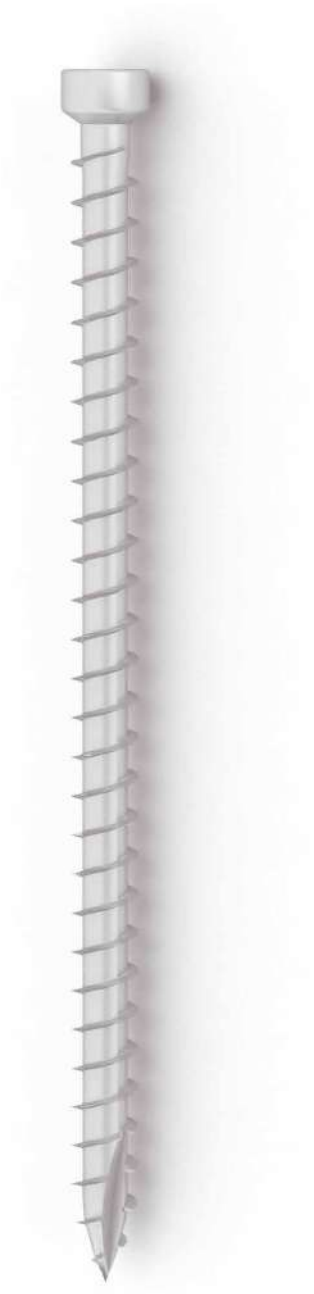
BIT INCLUDED

SOFTWARE

COATING

ETA-11/0030

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA



RIVESTIMENTO C4 EVO

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.

LEGNI AGGRESSIVI

Ideale nelle applicazioni con essenze contenenti tannino o trattate con impregnanti o altri processi chimici.

TRAZIONE

Filettatura profonda e acciaio ad alta resistenza ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) per eccellenti performance a trazione.

APPLICAZIONI STRUTTURALI

Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°). Distanze minime ridotte.

CARATTERISTICHE

FOCUS	classe di corrosività C4
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	5,3 | 5,6 | 7,0 | 9,0 mm
LUNGHEZZA	da 80 a 360 mm



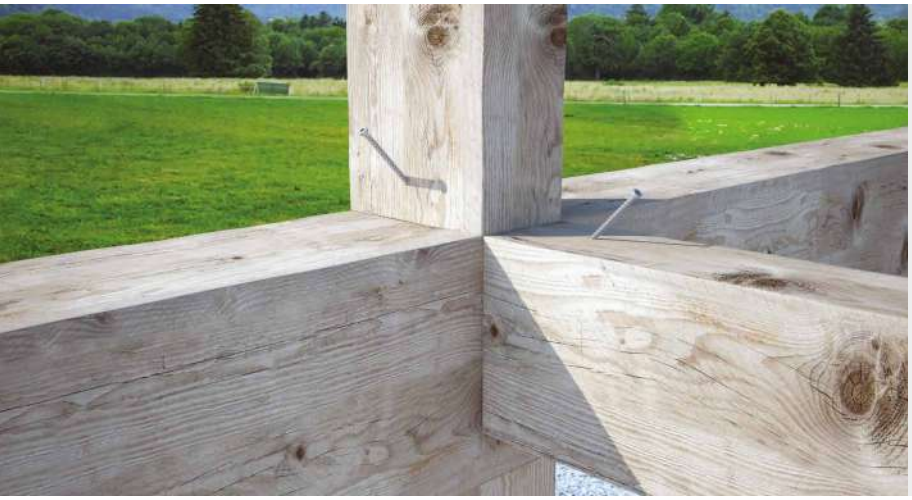
MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.



HARDWOOD FRAME

Ideale per la realizzazione di strutture all'esterno e per il fissaggio di legni aggressivi contenenti tannino. Valori certificati anche per inserimento della vite in direzione parallela alla fibra.

TIMBER FRAME

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il microlamellare LVL.

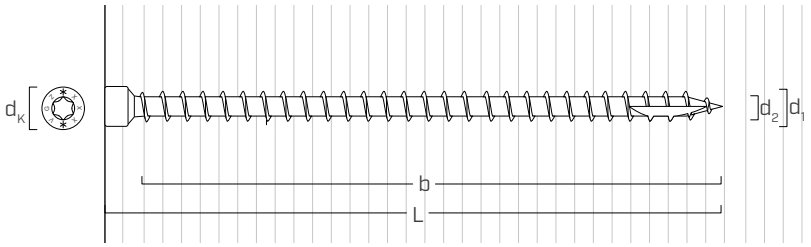


Fissaggio di Wood Trusses in ambiente esterno.



Ripristino di solaio esistente in legno tramite travi lamellari e connettori VGZ.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**
Diametro testa	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000	1000	1000

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

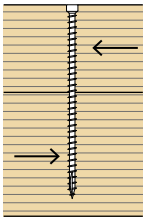
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5,3 TX 25	VGZEVO580	80	70	50
	VGZEVO5100	100	90	50
	VGZEVO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEVO5140	140	130	50
	VGZEVO5160	160	150	50
7 TX 30	VGZEVO7140	140	130	25
	VGZEVO7180	180	170	25
	VGZEVO7220	220	210	25
	VGZEVO7260	260	250	25
	VGZEVO7300	300	290	25

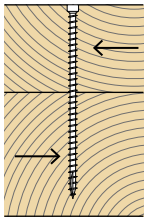
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
9 TX 40	VGZEVO9200	200	190	25
	VGZEVO9240	240	230	25
	VGZEVO9280	280	270	25
	VGZEVO9320	320	310	25
	VGZEVO9360	360	350	25

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO[1]

Per la tabella "Distanze minime per viti sollecitate assialmente" vedi pag. 143



Angolo tra forza e fibre α = 0°

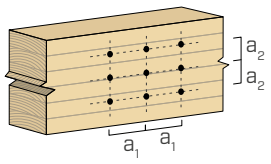


Angolo tra forza e fibre α = 90°

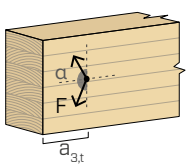
		VITI INSERITE CON PREFORO					VITI INSERITE CON PREFORO				
d_1	[mm]		5,3	5,6	7	9		5,3	5,6	7	9
a_1	[mm]	5·d	27	28	35	45	4·d	21	22	28	36
a_2	[mm]	3·d	16	17	21	27	4·d	21	22	28	36
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	64	67	84	108	7·d	37	39	49	63
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	37	39	49	63	7·d	37	39	49	63
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	16	17	21	27	7·d	37	39	49	63
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	16	17	21	27	3·d	16	17	21	27

		VITI INSERITE SENZA PREFORO					VITI INSERITE SENZA PREFORO				
d_1	[mm]		5,3	5,6	7	9		5,3	5,6	7	9
a_1	[mm]	12·d	64	67	84	108	5·d	27	28	35	45
a_2	[mm]	5·d	27	28	35	45	5·d	27	28	35	45
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	80	84	105	135	10·d	53	56	70	90
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	53	56	70	90	10·d	53	56	70	90
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	27	28	35	45	10·d	53	56	70	90
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	27	28	35	45	5·d	27	28	35	45

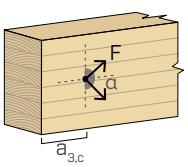
d = diametro nominale vite



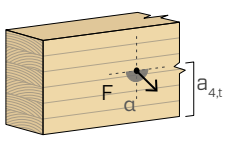
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



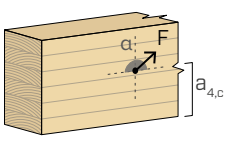
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

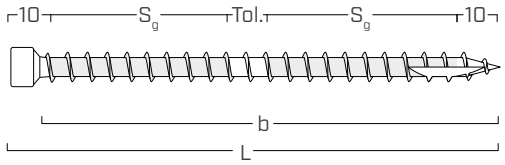


NOTE:

(1) Le distanze minime sono definite secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO



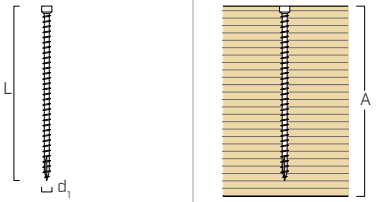
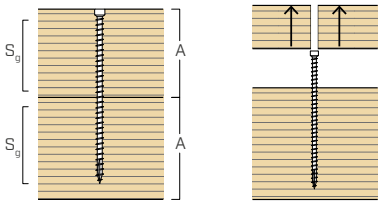
b = L - 10 mm — rappresenta l'intera lunghezza della parte filettata

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm

I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

		TRAZIONE[1]						
geometria		estrazione filetto totale[2]			estrazione filetto parziale[2]			trazione acciaio
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]
5,3	80	70	90	5,02	25	45	1,79	11,0
	100	90	110	6,46	35	55	2,51	
	120	110	130	7,89	45	65	3,23	
5,6	140	130	150	9,86	55	75	4,17	12,3
	160	150	170	11,37	65	85	4,93	
7	140	130	150	12,32	55	75	5,21	15,4
	180	170	190	16,11	75	95	7,11	
	220	210	230	19,90	95	115	9,00	
	260	250	270	23,69	115	135	10,90	
	300	290	310	27,48	135	155	12,79	
9	200	190	210	23,15	85	105	10,36	25,4
	240	230	250	28,02	105	125	12,79	
	280	270	290	32,90	125	145	15,23	
	320	310	330	37,77	145	165	17,67	
	360	350	370	42,64	165	185	20,10	

NOTE:

(1) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

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

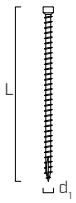
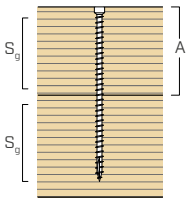
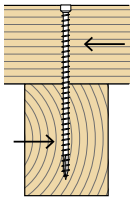
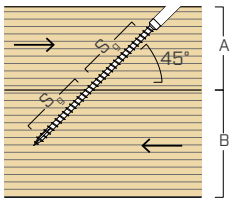
(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a b o S_g.

Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.

(3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a S_g.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

			TAGLIO		SCORRIMENTO		
geometria			legno-legno		legno-legno[3]		
							
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
5,3	80	25	40	1,77	30	50	1,27
	100	35	50	2,25	40	55	1,78
	120	45	60	2,45	45	60	2,28
5,6	140	55	70	2,84	50	70	2,95
	160	65	80	3,03	60	75	3,48
7	140	55	70	3,55	55	70	3,69
	180	75	90	4,02	65	85	5,03
	220	95	110	4,49	80	100	6,37
	260	115	130	4,49	95	110	7,71
	300	135	150	4,49	110	125	9,05
9	200	85	100	5,99	75	90	7,32
	240	105	120	6,60	90	105	9,05
	280	125	140	6,80	105	120	10,77
	320	145	160	6,80	115	135	12,49
	360	165	180	6,80	130	145	14,21

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

VGZ HARDWOOD

CONNETTORE TUTTO FILETTO PER LEGNI DURI

BIT INCLUDED | MY PROJECT SOFTWARE | CE ETA-11/0030

CERTIFICAZIONE LEGNI DURI

Speciale punta con geometria a diamante e filetto seghettato con intaglio. Certificazione ETA-11/0030 per utilizzo con legni ad alta densità senza preforo. Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°).

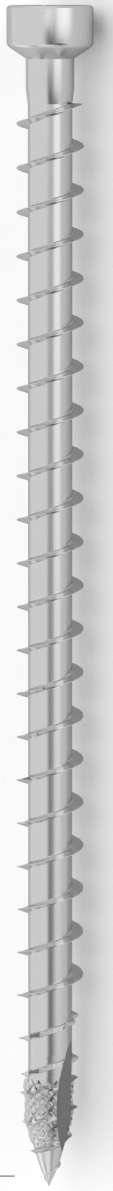
TRAZIONE

Filettatura profonda e acciaio ad alta resistenza ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) per eccellenti performance a trazione. Diametro del nocciolo interno della vite maggiorato per garantire l'avvitamento nei legni con le più alte densità. Eccellenti valori del momento torsionale.

TESTA CILINDRICA

Ideale per giunzioni a scomparsa, accoppiamenti lignei e rinforzi strutturali. Garantisce protezione al fuoco e idoneità al sisma.





CARATTERISTICHE

FOCUS	connettore per legni duri
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	7,0 | 9,0 mm
LUNGHEZZA	da 140 a 320 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- Legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- faggio, rovere, cipresso, frassino, eucalipto, bambù

Classi di servizio 1 e 2.





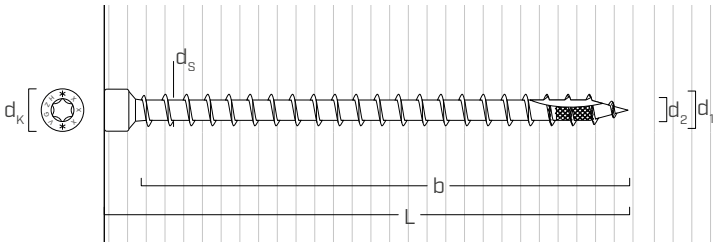
HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria sviluppata per prestazioni elevate e utilizzo senza ausilio di preforo su legni strutturali come faggio, rovere, cipresso, frassino, eucalipto, bambù.

BEECH LVL

Valori testati, certificati e calcolati anche su legni ad alta densità come il microlamellare LVL di faggio. Utilizzo certificato fino a densità pari a 800 kg/m^3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale eq.	**d_1 eq.**	**[mm]**	**7**	**9**
Diametro nominale	d_1	[mm]	6	8
Diametro testa	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	4,50	5,90
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	4,0	6,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	42,0	42,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	730	730
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(3)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	22,0	22,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	530	530
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0

(1) Preforo valido per legnI duri (hardwood) e per LVL in legno di faggio.
Per l'inserimento di alcuni connettori in LVL in legno di faggio è necessario realizzare un opportuno foro pilota.
Per maggiori dettagli si rimanda a ETA-11/0030.
(2) Valido per LVL in legno di faggio o in FST - densità massima 750 kg/m^3.
(3) Valido per legno duri (hardwood - rovere, faggio) - densità massima 590 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-11/0030.

CODICI E DIMENSIONI

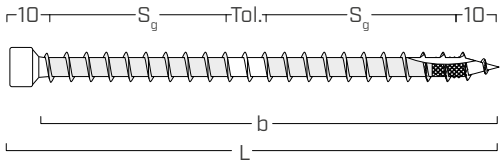
d_1 eq. [mm]	**CODICE**	**d_1** [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**pz.**
7 TX 30	**VGZH7140**	6	140	130	25
	VGZH7180	6	180	170	25
	VGZH7220	6	220	210	25
	VGZH7260	6	260	250	25

d_1 eq. [mm]	**CODICE**	**d_1** [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**pz.**
9 TX 40	**VGZH9200**	8	200	190	25
	VGZH9240	8	240	230	25
	VGZH9280	8	280	270	25
	VGZH9320	8	320	310	25

d_1 eq. = diametro nominale equivalente di una vite con lo stesso d_S

NOTE: su richiesta è disponibile in versione EVO.

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO

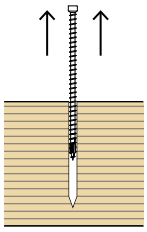


b = L - 10 mm — rappresenta l'intera lunghezza della parte filettata

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm

I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

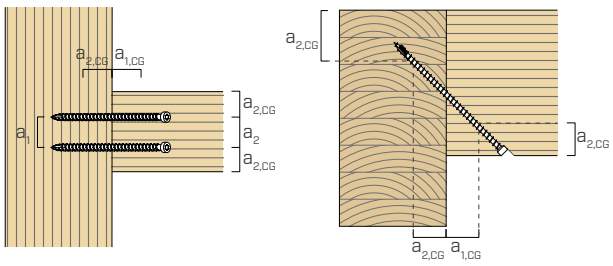
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE[1]



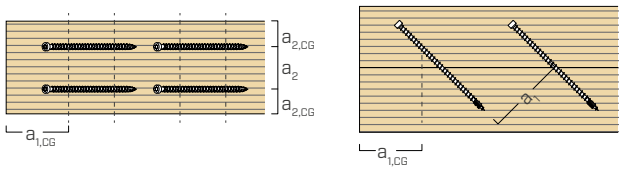
			VITI INSERITE CON E SENZA PREFORO	
d_1 eq.	**[mm]**		**7**	**9**
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**$5 \cdot d_1$**	30	40
a_2	[mm]	**$5 \cdot d_1$**	30	40
$a_{2,LIM}$[2]	[mm]	**$2{,}5 \cdot d_1$**	15	20
$a_{1,CG}$	[mm]	**$10 \cdot d_1$**	60	80
$a_{2,CG}$	[mm]	**$4 \cdot d_1$**	24	32
a_{CROSS}	[mm]	**$1{,}5 \cdot d_1$**	9	12

d_1 = diametro nominale vite

VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA

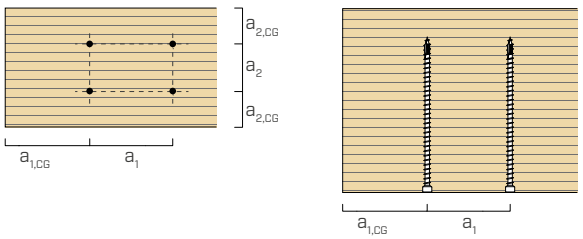


pianta — prospetto



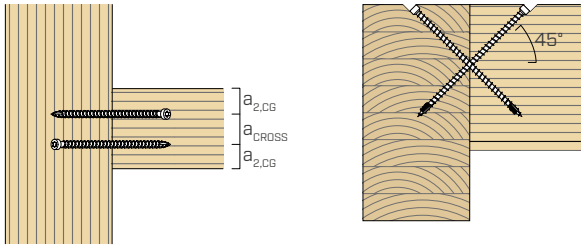
pianta — prospetto

VITI INSERITE CON UN ANGOLO α = 90° RISPETTO ALLA FIBRA



pianta — prospetto

VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



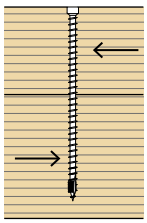
pianta — prospetto

NOTE:

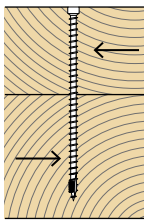
[1] Le distanze minime per connettori caricati assialmente sono indipendenti dall'angolo di inserimento del connettore dall'angolo della forza rispetto alle fibre, in accordo a ETA-11/0030.

[2] La distanza assiale a_2 può essere ridotta fino a $2{,}5 \cdot d_1$ se per ogni connettore viene mantenuta una "superficie di giunzione" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO[1]



Angolo tra forza e fibre α = 0°

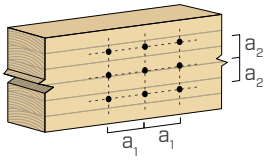


Angolo tra forza e fibre α = 90°

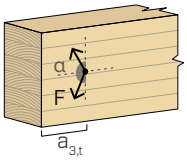
		VITI INSERITE CON PREFORO			VITI INSERITE CON PREFORO		
d_1 eq.	[mm]		7	9		7	9
d_1	[mm]		6	8		6	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d_1$	30	40	$4 \cdot d_1$	24	32
a_2	[mm]	$3 \cdot d_1$	18	24	$4 \cdot d_1$	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d_1$	72	96	$7 \cdot d_1$	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d_1$	42	56	$7 \cdot d_1$	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d_1$	18	24	$7 \cdot d_1$	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d_1$	18	24	$3 \cdot d_1$	18	24

		VITI INSERITE SENZA PREFORO			VITI INSERITE SENZA PREFORO		
d_1 eq.	[mm]		7	9		7	9
d_1	[mm]		6	8		6	8
a_1	[mm]	$15 \cdot d_1$	90	120	$7 \cdot d_1$	42	56
a_2	[mm]	$7 \cdot d_1$	42	56	$7 \cdot d_1$	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	$20 \cdot d_1$	120	160	$15 \cdot d_1$	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d_1$	90	120	$15 \cdot d_1$	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d_1$	42	56	$12 \cdot d_1$	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d_1$	42	56	$7 \cdot d_1$	42	56

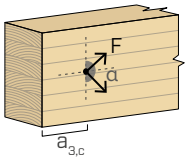
d_1 = diametro nominale vite



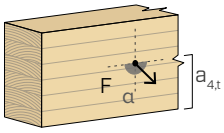
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



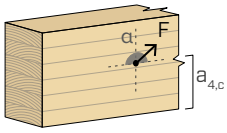
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°



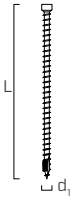
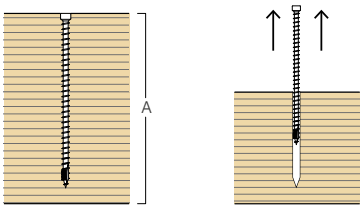
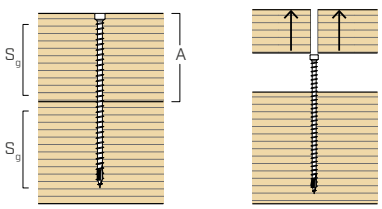
NOTE:

[1] Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k > 420$ kg/m^3 ed un diametro di calcolo pari a d = diametro nominale vite.

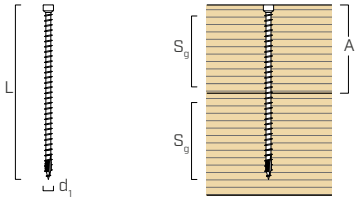
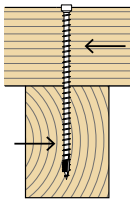
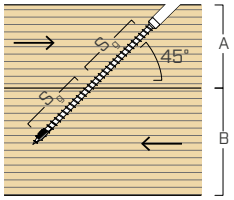
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

VALORI STATICI | HARDWOOD

TRAZIONE[1]

geometria			estrazione filetto totale [2]			estrazione filetto parziale [2]			trazione acciaio
									
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]
7	6	140	130	150	17,68	55	75	7,48	18,00
	6	180	170	190	23,11	75	95	10,20	
	6	220	210	230	28,55	95	115	12,92	
	6	260	250	270	33,99	115	135	15,64	
9	8	200	190	210	34,45	85	105	15,41	32,00
	8	240	230	250	41,70	105	125	19,04	
	8	280	270	290	48,95	125	145	22,66	
	8	320	310	330	56,20	145	165	26,29	

TAGLIO / SCORRIMENTO

geometria				legno-legno		legno-legno [3]			
									
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k\ 45°}$ [kN]
7	6	140	55	70	4,44	55	70	5,29	12,73
	6	180	75	90	5,12	70	85	7,21	
	6	220	95	110	5,14	80	100	9,13	
	6	260	115	130	5,14	95	110	11,06	
9	8	200	85	100	7,99	75	90	10,90	22,63
	8	240	105	120	8,27	90	105	13,46	
	8	280	125	140	8,27	105	120	16,02	
	8	320	145	160	8,27	120	135	18,59	

NOTE:

(1) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

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

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a b o S_g.
Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.

(3) La resistenza di progetto a scorrimento del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{V,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d\ 45°}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k\ 45°}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

(4) La resistenza a trazione del connettore è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore.

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:

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

I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei in hardwood (rovere) pari a ρ_k = 550 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche dei connettori sono valutate per viti inserite senza pre-foro.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

DISTANZE MINIME PER VITI INCROCIATE

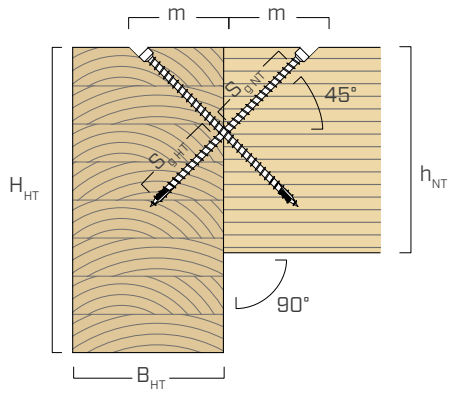
			VITI INSERITE CON E SENZA PREFORO	
d_1 eq.	**[mm]**		**7**	**9**
d_1	[mm]		6	8
$a_{2,CG}$	[mm]	**$4 \cdot d_1$**	24	32
a_{CROSS}	[mm]	**$1{,}5 \cdot d_1$**	9	12
e	[mm]	**$3{,}5 \cdot d_1$**	21	28

d_1 = diametro nominale vite

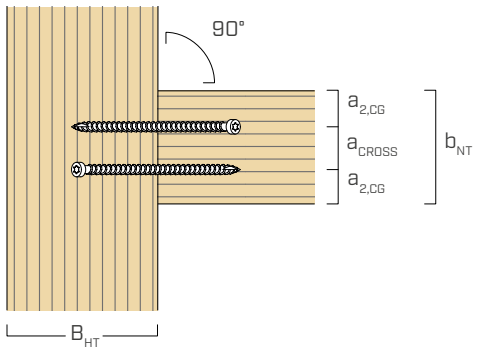
		DIAMETRO PREFORO	
d_1 eq.	**[mm]**	**7**	**9**
d_1	[mm]	6	8
d_V (preforo)	[mm]	4,0	6,0

Valido per legni duri (hardwood) e per LVL in legno di faggio.

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI - 1 COPPIA

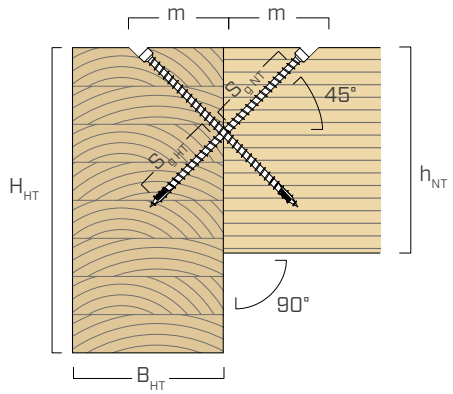


sezione

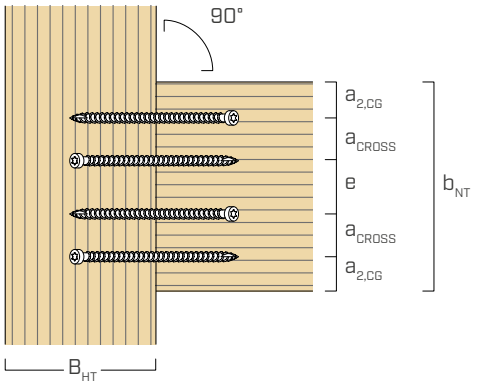


pianta

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI - 2 O PIÙ COPPIE



sezione



pianta

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI
GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE/TRAVE SECONDARIA

d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g\,HT}$ (1) [mm]	$S_{g\,NT}$ (1) [mm]	$B_{HT\,min}$ [kN]	$H_{HT\,min} = h_{NT\,min}$ [mm]	$b_{NT\,min}$ [mm]	n. coppie	$R_{1\,V,k}$ (1) [kN] estrazione (4)	$R_{2\,V,k}$ (2) [kN] instabilità	$R_{3\,V,k}$ (2) [kN] trazione	m (3) [mm]
7	6	140	40	70	65	110	57	1	7,7	14,0	25,5	62
							87	2	14,4	26,1	47,5	
							117	3	20,8	37,8	68,7	
	6	180	75	75	80	140	57	1	14,4	14,0	25,5	65
							87	2	26,9	26,1	47,5	
							117	3	38,9	37,8	68,4	
	6	220	95	95	95	170	57	1	18,3	14,0	25,5	79
							87	2	34,1	26,1	47,5	
							117	3	49,3	37,8	68,4	
	6	260	115	115	110	195	57	1	22,1	14,0	25,5	94
							87	2	41,3	26,1	47,5	
							117	3	59,7	37,8	68,4	
9	8	200	75	95	90	155	76	1	19,2	45,5	45,3	80
							116	2	35,9	85,0	84,4	
							156	3	51,9	122,9	121,6	
	8	240	105	105	100	185	76	1	26,9	45,5	45,3	87
							116	2	50,2	85,0	84,4	
							156	3	72,7	122,9	121,6	
	8	280	125	125	115	210	76	1	32,0	45,5	45,3	101
							116	2	59,8	85,0	84,4	
							156	3	86,5	122,9	121,6	
	8	320	145	145	130	240	76	1	37,2	45,5	45,3	115
							116	2	69,4	85,0	84,4	
							156	3	100,4	122,9	121,6	

NOTE:

(1) I valori forniti sono calcolati considerando una distanza $a_{1,CG} \geq 5d$. In alcuni casi è prevista la posa asimmetrica dei connettori ($S_{g\,HT} \neq S_{g\,NT}$).

(2) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato estrazione ($R_{1\,V,d}$) , la resistenza di progetto ad instabilità ($R_{2\,V,d}$) e la resistenza di progetto a trazione ($R_{3\,V,d}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{1V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{2V,k}}{\gamma_{M1}} \\ \dfrac{R_{3V,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

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

(3) La quota di montaggio (m) è valida nel caso di posa simmetrica dei connettori ($S_{g\,HT} = S_{g\,NT}$) a filo superiore degli elementi.

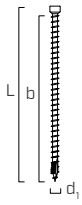
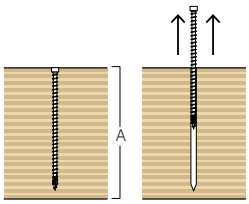
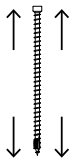
(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando una lunghezza di filetto efficace pari a S_g. I connettori devono essere inseriti a 45° rispetto al piano di taglio.

PRINCIPI GENERALI:

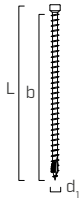
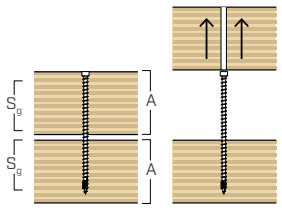
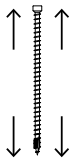
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei in hardwood (rovere) pari a $\rho_k = 550\ kg/m^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

VALORI STATICI | BEECH LVL

TRAZIONE[1]

geometria			estrazione filetto totale[2]			trazione acciaio
						
				LVL		acciaio
				senza preforo	con preforo	
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	6	140	130	150	32,76	22,62	18,00
	6	180	170	190	42,84	29,58	
	6	220	210	230	52,92	36,54	
	6	260	250	270	63,00	43,50	
9	8	200	190	210	63,84	44,08	32,00
	8	240	230	250	77,28	53,36	
	8	280	270	290	90,72	62,64	
	8	320	310	330	104,16	71,92	

TRAZIONE[1]

geometria			estrazione filetto parziale [2]				trazione acciaio
							
					LVL		acciaio
					senza preforo	con preforo	
d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	6	140	130	55	75	13,86	9,57	18,00
	6	180	170	75	95	18,90	13,05	
	6	220	210	95	115	23,94	16,53	
	6	260	250	115	135	28,98	20,01	
9	8	200	190	85	105	28,56	19,72	32,00
	8	240	230	105	125	35,28	24,36	
	8	280	270	125	145	42,00	29,00	
	8	320	310	145	165	48,72	33,64	

NOTE:

(1) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

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

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto $R_{ax,90,k}$ è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(3) La resistenza di progetto a scorrimento del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{V,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d\,45°}$).

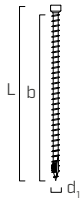
$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k\,45°}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

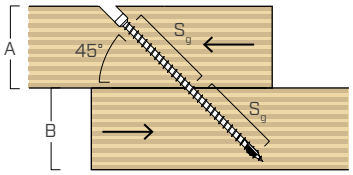
(4) La resistenza a trazione del connettore è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore.

VALORI STATICI | BEECH LVL

SCORRIMENTO[3]

geometria — **LVL - LVL**

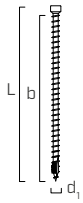


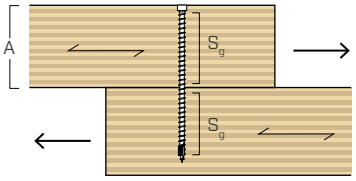


d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	LVL senza preforo $R_{V,k}$ [kN]	LVL con preforo $R_{V,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k\ 45°}$ [4] [kN]
7	6	140	55	55	70	7,84	5,41	12,73
	6	180	75	70	85	10,69	7,38	
	6	220	95	80	100	13,54	9,35	
	6	260	115	95	110	16,39	11,32	
9	8	200	85	75	90	16,16	11,16	22,63
	8	240	105	90	105	19,96	13,78	
	8	280	125	105	120	23,76	16,40	
	8	320	145	120	135	27,56	19,03	

TAGLIO

geometria — **LVL - LVL**





d_1 eq. [mm]	d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	LVL senza preforo $R_{V,k}$ [kN]	LVL con preforo $R_{V,k}$ [kN]
7	6	140	55	70	6,77	5,78
	6	180	75	90	6,77	6,65
	6	220	95	110	6,77	6,77
	6	260	115	130	6,77	6,77
9	8	200	85	100	11,13	10,50
	8	240	105	120	11,13	11,13
	8	280	125	140	11,13	11,13
	8	320	145	160	11,13	11,13

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei in LVL di faggio pari a ρ_k = 730 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche dei connettori sono valutate per viti inserite con e senza preforo.
- Per l'inserimento di alcuni connettori è necessario realizzare un opportuno foro pilota. Per maggiori dettagli si rimanda a ETA-11/0030.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

VGS

AC233
ESR-4645

BIT INCLUDED

SOFTWARE

ETA-11/0030

CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA SVASATA O ESAGONALE

TRAZIONE

Filettatura profonda e acciaio ad alta resistenza ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) per eccellenti performance a trazione. Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra (α = 0° - 90°).

TESTA SVASATA O ESAGONALE

Testa svasata fino a L = 600 mm ideale per impiego su piastre o per rinforzi a scomparsa. Testa esagonale da L > 600 mm per agevolare la presa con l'avvitatore.

CHROMIUM VI FREE

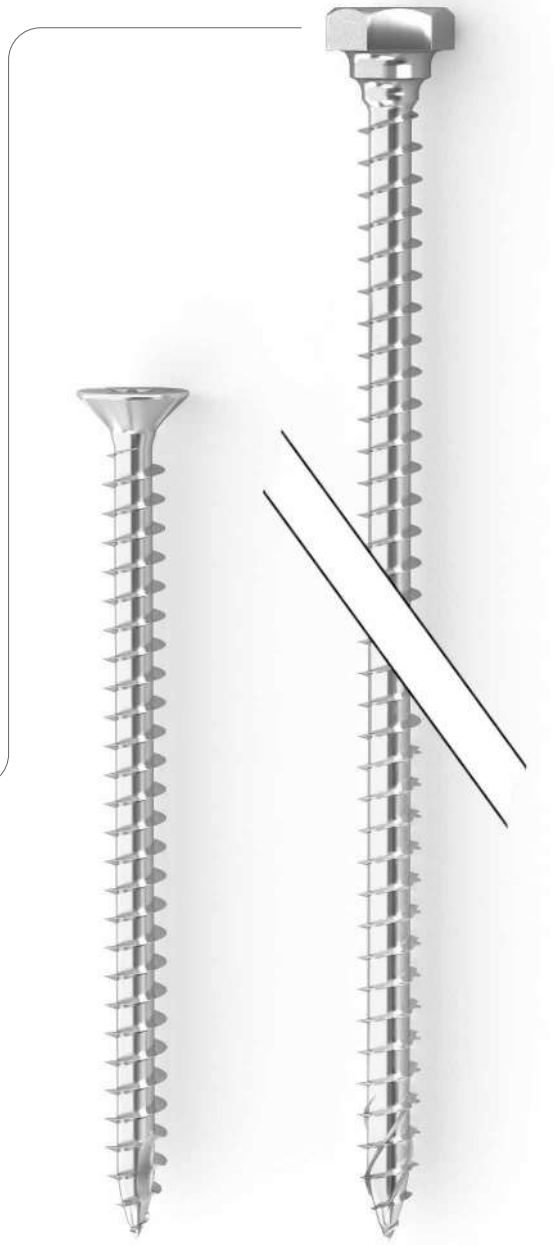
Assenza totale di cromo esavalente. Conformità con le più severe norme di regolamentazione delle sostanze chimiche (SVHC).
Informazioni REACH disponibili.



9,0 | 11,0 | 13,0 mm L ≤ 600 mm



11,0 | 13,0 mm L > 600 mm



CARATTERISTICHE

FOCUS	connessioni 45°, sollevamenti e rinforzi
TESTA	svasata con ribs per L ≤ 600 mm esagonale per L > 600 mm
DIAMETRO	9,0 | 11,0 | 13,0 mm
LUNGHEZZA	da 100 a 1200 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.





RESISTENZA A TRAZIONE

Ideale nelle giunzioni dove è richiesta una elevata resistenza a trazione o scorrimento. Possibilità di utilizzo su piastre in acciaio in combinazione con la rondella VGU.

TITAN V

Valori testati, certificati e calcolati anche per il fissaggio di piastre standard Rothoblaas.



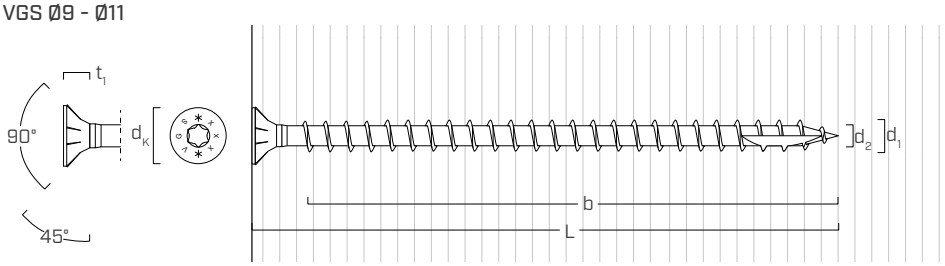
Rinforzo ortogonale alla fibra di una trave lamellare di grandi dimensioni.



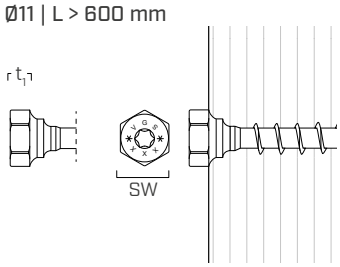
Sistema di sollevamento e trasporto tramite gancio WASP e vite VGS.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

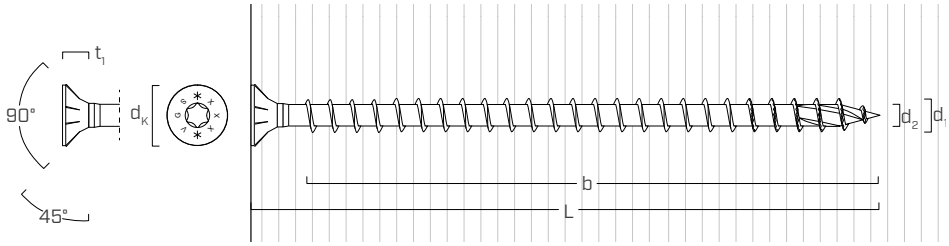
VGS Ø9 - Ø11



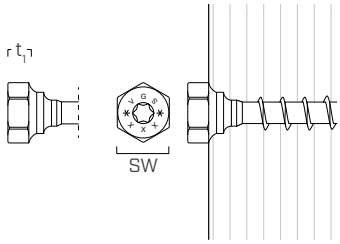
VGS Ø11 | L > 600 mm



VGS Ø13 | L ≤ 600 mm



VGS Ø13 | L > 600 mm



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11** [L ≤ 600 mm]	**11** [L > 600 mm]	**13** [L ≤ 600 mm]	**13** [L > 600 mm]
Diametro testa	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-
Misura chiave	SW		-	-	SW17	-	SW19
Spessore testa	t_1	[mm]	6,50	8,20	6,40	9,40	7,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	5,90	6,60		8,00	
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	5,0	6,0		8,0	
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9		70,9	
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	11,7		11,7	
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	350	350		350,0	
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0		53,0	
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000		1000	

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m³.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

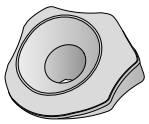
Consigliato foro guida Ø8x80 per viti VGS Ø13.

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
9 TX 40	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
11 TX 50	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
	VGS11275	275	265	25
	VGS11300	300	290	25
	VGS11325	325	315	25
	VGS11350	350	340	25
	VGS11375	375	365	25
	VGS11400	400	390	25
	VGS11450	450	440	25
	VGS11500	500	490	25
	VGS11550	550	540	25
	VGS11600	600	590	25
11 SW17 TX 50	VGS11700	700	680	25
	VGS11800	800	780	25

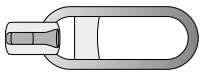
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
13 TX 50	VGS13100	100	90	25
	VGS13150	150	140	25
	VGS13200	200	190	25
	VGS13300	300	280	25
	VGS13400	400	380	25
	VGS13500	500	480	25
	VGS13600	600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGS13700	700	680	25
	VGS13800	800	780	25
	VGS13900	900	880	25
	VGS131000	1000	980	25
	VGS131100	1100	1080	25
	VGS131200	1200	1180	25

RONDELLA VGU



CODICE	vite [mm]	pz.
VGU945	VGS Ø9	25
VGU1145	VGS Ø11	25
VGU1345	VGS Ø13	25

GANCIO WASP



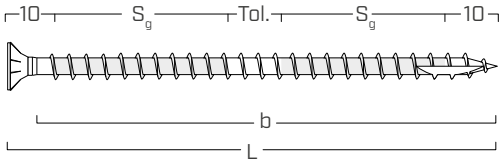
CODICE	vite [mm]	portata max. [kg]	pz.
WASP	VGS Ø11	1300	2
WASPL	VGS Ø13	5000	2



WASP

Diverse possibilità d'installazione con più tipologie di viti per condizioni di carico e materiale variabili.

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO

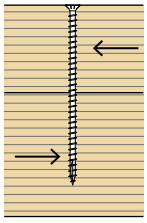


b = L - 10 mm — rappresenta l'intera lunghezza della parte filettata

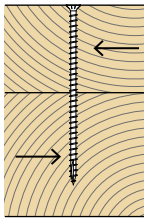
S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm

I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO[1]



Angolo tra forza e fibre α = 0°

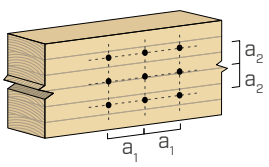


Angolo tra forza e fibre α = 90°

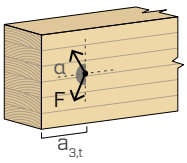
		VITI INSERITE CON PREFORO				VITI INSERITE CON PREFORO			
d_1	**[mm]**		**9**	**11**	**13**		**9**	**11**	**13**
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	**4·d**	36	44	52
a_2	[mm]	**3·d**	27	33	39	**4·d**	36	44	52
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	108	132	156	**7·d**	63	77	91
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	**7·d**	63	77	91
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	**7·d**	63	77	91
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	**3·d**	27	33	39

		VITI INSERITE SENZA PREFORO				VITI INSERITE SENZA PREFORO			
d_1	**[mm]**		**9**	**11**	**13**		**9**	**11**	**13**
a_1	[mm]	**12·d**	108	132	156	**5·d**	45	55	65
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	**5·d**	45	55	65
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	135	165	195	**10·d**	90	110	130
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	**10·d**	90	110	130
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	**10·d**	90	110	130
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	**5·d**	45	55	65

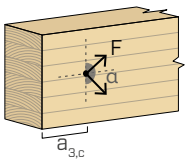
d = diametro nominale vite



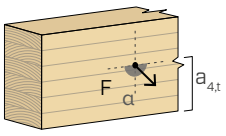
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



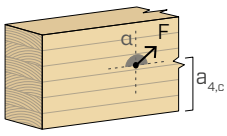
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

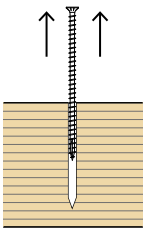


NOTE:

(1) Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

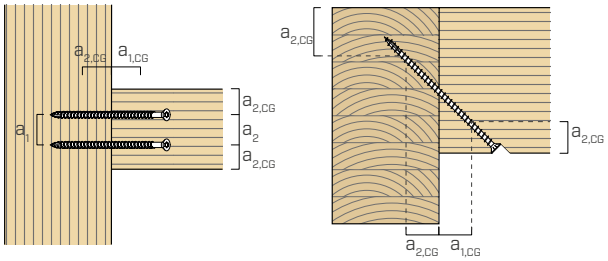
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE ASSIALMENTE[2]



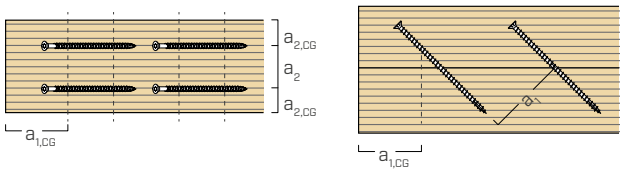
			VITI INSERITE CON E SENZA PREFORO		
d_1	[mm]		9	11	13
a_1	[mm]	5·d	45	55	65
a_2	[mm]	5·d	45	55	65
$a_{2,LIM}$[3]	[mm]	2,5·d	23	28	33
$a_{1,CG}$	[mm]	10·d	90	110	130
$a_{2,CG}$	[mm]	4·d	36	44	52
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	14	17	20

d = diametro nominale vite

VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA

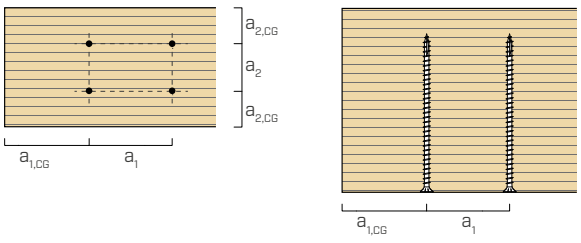


pianta prospetto



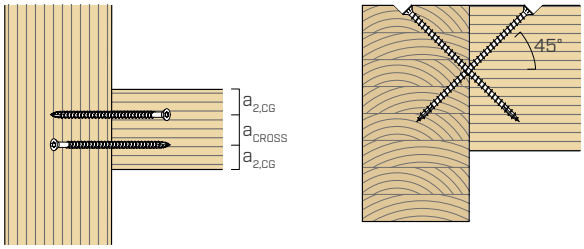
pianta prospetto

VITI INSERITE CON UN ANGOLO α = 90° RISPETTO ALLA FIBRA



pianta prospetto

VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA

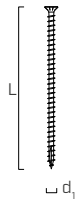
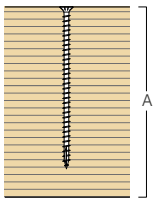
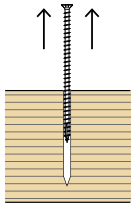
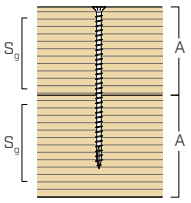
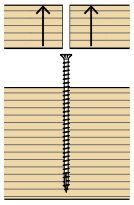


pianta prospetto

NOTE:

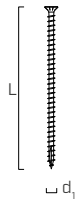
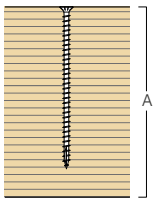
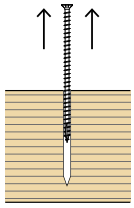
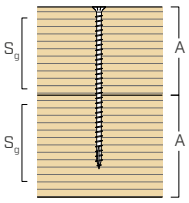
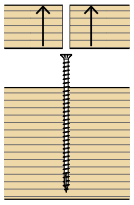
[2] Le distanze minime per connettori caricati assialmente sono indipendenti dall'angolo di inserimento del connettore e dall'angolo della forza rispetto alle fibre, in accordo a ETA-11/0030.

[3] La distanza assiale a_2 può essere ridotta fino a $2,5 \cdot d_1$ se per ogni connettore viene mantenuta una "superficie di giunzione" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

		TRAZIONE [1]/COMPRESSIONE [2]							
geometria		estrazione filetto totale[3]			estrazione filetto parziale[3]			trazione acciaio	instabilità
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]	acciaio $R_{ki,k}$ [kN]
9	100	90	110	10,23	35	55	3,98	25,40	17,25
	120	110	130	12,50	45	65	5,11		
	140	130	150	14,77	55	75	6,25		
	160	150	170	17,05	65	85	7,39		
	180	170	190	19,32	75	95	8,52		
	200	190	210	21,59	85	105	9,66		
	220	210	230	23,87	95	115	10,80		
	240	230	250	26,14	105	125	11,93		
	260	250	270	28,41	115	135	13,07		
	280	270	290	30,68	125	145	14,21		
	300	290	310	32,96	135	155	15,34		
	320	310	330	35,23	145	165	16,48		
	340	330	350	37,50	155	175	17,61		
	360	350	370	39,78	165	185	18,75		
	380	370	390	42,05	175	195	19,89		
	400	390	410	44,32	185	205	21,02		
	440	430	450	48,87	205	225	23,30		
	480	470	490	53,41	225	245	25,57		
	520	510	530	57,96	245	265	27,84		
11	100	90	110	12,50	35	55	4,86	38,00	21,93
	125	115	135	15,97	48	68	6,60		
	150	140	160	19,45	60	80	8,33		
	175	165	185	22,92	73	93	10,07		
	200	190	210	26,39	85	105	11,81		
	225	215	235	29,86	98	118	13,54		
	250	240	260	33,34	110	130	15,28		
	275	265	285	36,81	123	143	17,01		
	300	290	310	40,28	135	155	18,75		
	325	315	335	43,75	148	168	20,49		
	350	340	360	47,22	160	180	22,22		
	375	365	385	50,70	173	193	23,96		
	400	390	410	54,17	185	205	25,70		
	450	440	460	61,11	210	230	29,17		
	500	490	510	68,06	235	255	32,64		
	550	540	560	75,00	260	280	36,11		
	600	590	610	81,95	285	305	39,59		
	700	680	710	94,45	335	355	46,53		
	800	780	810	108,34	385	405	53,48		

VALORI STATICI

TRAZIONE [1]/COMPRESSIONE [2]

geometria		estrazione filetto totale[3]			estrazione filetto parziale[3]			trazione acciaio	instabilità
									
d_1 [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]	**A_{min}** [mm]	**legno $R_{ax,k}$** [kN]	**S_g** [mm]	**A_{min}** [mm]	**legno $R_{ax,k}$** [kN]	**acciaio $R_{tens,k}$** [kN]	**acciaio $R_{ki,k}$** [kN]
	100	90	110	14,77	35	55	5,75		
	150	140	160	22,98	60	80	9,85		
	200	190	210	31,19	85	105	13,95		
	300	280	310	45,96	135	155	22,16		
	400	380	410	62,38	185	205	30,37		
	500	480	510	78,79	235	255	38,58		
13	600	580	610	95,21	285	305	46,78	53,00	32,69
	700	680	710	111,62	335	355	54,99		
	800	780	810	128,04	385	405	63,20		
	900	880	910	144,45	435	455	71,41		
	1000	980	1010	160,87	485	505	79,61		
	1100	1080	1110	177,28	535	555	87,82		
	1200	1180	1210	193,70	585	605	96,03		

NOTE:

(1) La resistenza di progetto a trazione del connnettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

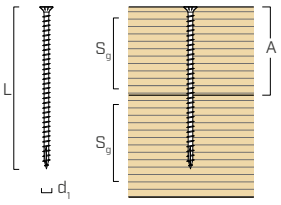
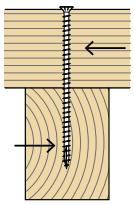
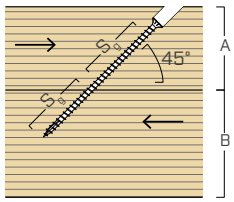
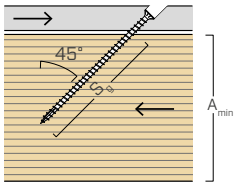
$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

(2) La resistenza di progetto a compressione del connnettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto ad instabilità ($R_{ki,k}$).

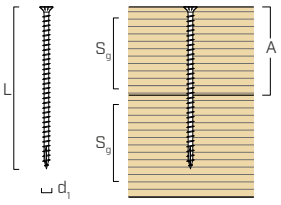
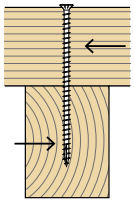
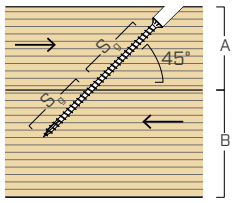
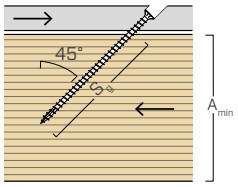
$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

(3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a b o S_g.

Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.

			TAGLIO		SCORRIMENTO[4]						
geometria			legno-legno		legno-legno[5]			acciaio-legno[5]			
											
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	legno $R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{V,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k\ 45°}$[6] [kN]
	100	35	50	3,53	40	55	2,81	80	75	6,43	
	120	45	60	4,19	50	60	3,62	100	90	8,04	
	140	55	70	4,81	55	70	4,42	120	105	9,64	
	160	65	80	5,10	60	75	5,22	140	120	11,25	
	180	75	90	5,38	70	85	6,03	160	135	12,86	
	200	85	100	5,67	75	90	6,83	180	145	14,46	
	220	95	110	5,95	85	100	7,63	200	160	16,07	
	240	105	120	6,23	90	105	8,44	220	175	17,68	
	260	115	130	6,50	100	110	9,24	240	190	19,29	
9	280	125	140	6,50	105	120	10,04	260	205	20,89	17,96
	300	135	150	6,50	110	125	10,85	280	220	22,50	
	320	145	160	6,50	120	135	11,65	300	230	24,11	
	340	155	170	6,50	125	140	12,46	320	245	25,71	
	360	165	180	6,50	135	145	13,26	340	260	27,32	
	380	175	190	6,50	140	155	14,06	360	275	28,93	
	400	185	200	6,50	145	160	14,87	380	290	30,54	
	440	205	220	6,50	160	175	16,47	420	315	33,75	
	480	225	240	6,50	175	190	18,08	460	345	36,96	
	520	245	260	6,50	190	205	19,69	500	375	40,18	
	100	35	50	4,27	40	55	3,44	80	75	7,86	
	125	48	63	5,40	50	65	4,67	105	95	10,31	
	150	60	75	6,40	60	75	5,89	130	110	12,77	
	175	73	88	7,05	70	80	7,12	155	130	15,22	
	200	85	100	7,48	80	90	8,35	180	145	17,68	
	225	98	113	7,92	85	100	9,58	205	165	20,13	
	250	110	125	8,35	95	110	10,80	230	185	22,59	
	275	123	138	8,79	105	115	12,03	255	200	25,04	
	300	135	150	9,06	115	125	13,26	280	220	27,50	
11	325	148	163	9,06	120	135	14,49	305	235	29,96	26,87
	350	160	175	9,06	130	145	15,71	330	255	32,41	
	375	173	188	9,06	140	155	16,94	355	270	34,87	
	400	185	200	9,06	150	160	18,17	380	290	37,32	
	450	210	225	9,06	165	180	20,63	430	325	42,23	
	500	235	250	9,06	185	195	23,08	480	360	47,14	
	550	260	275	9,06	200	215	25,54	530	395	52,05	
	600	285	300	9,06	220	230	27,99	580	430	56,96	
	700	335	350	9,06	255	265	32,90	-	-	-	
	800	385	400	9,06	290	305	37,81	-	-	-	

VALORI STATICI

			TAGLIO		SCORRIMENTO[4]						
geometria			legno-legno		legno-legno[5]			acciaio-legno[5]			
											
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	legno $R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	legno $R_{V,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k\ 45°}$[6] [kN]
	100	35	50	4,87	45	55	4,06	80	75	9,29	
	150	60	75	7,61	60	75	6,96	130	110	15,09	
	200	85	100	9,46	80	90	9,87	180	145	20,89	
	300	135	150	11,51	115	125	15,67	280	220	32,50	
	400	185	200	11,94	150	160	21,47	380	290	44,11	
	500	235	250	11,94	185	195	27,28	480	360	55,71	
13	600	285	300	11,94	220	230	33,08	580	430	67,32	37,48
	700	335	350	11,94	255	265	38,88	-	-	-	
	800	385	400	11,94	290	305	44,69	-	-	-	
	900	435	450	11,94	325	340	50,49	-	-	-	
	1000	485	500	11,94	360	375	56,30	-	-	-	
	1100	535	550	11,94	395	410	62,10	-	-	-	
	1200	585	600	11,94	430	445	67,90	-	-	-	

NOTE:

(4) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a S_g.

(5) La resistenza di progetto a scorrimento del connnettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{V,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d\ 45°}$).

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k\ 45°}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

Per una corretta realizzazione del giunto, la testa del connettore deve essere completamente inserita nella piastra in acciaio.

(6) La resistenza a trazione del connettore è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore.

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:

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

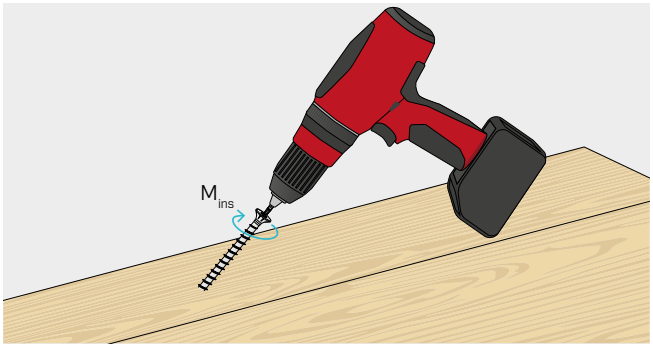
I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

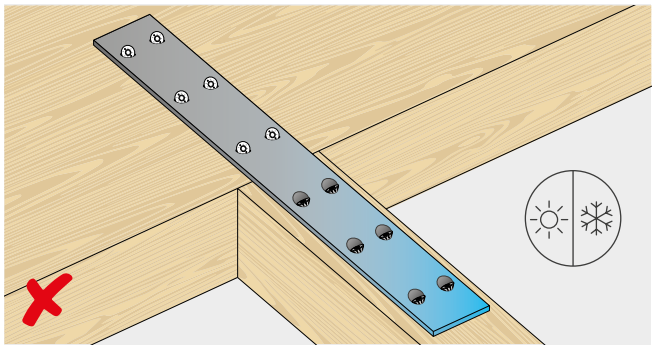
APPLICAZIONE LEGNO-LEGNO

MOMENTO DI INSERIMENTO CONSIGLIATO: M_{ins}

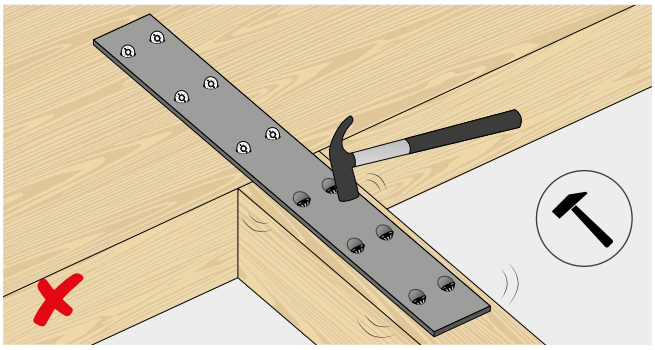
VGS Ø9	M_{ins} = 20 Nm
VGS Ø11 L < 400 mm	M_{ins} = 30 Nm
VGS Ø11 L ≥ 400 mm	M_{ins} = 40 Nm
VGS Ø13	M_{ins} = 50 Nm



APPLICAZIONE ACCIAIO-LEGNO

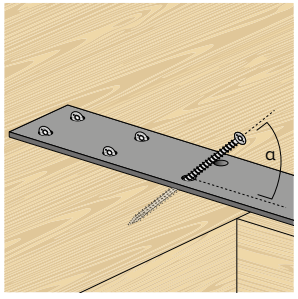


Evitare alterazioni dimensionali del metallo.

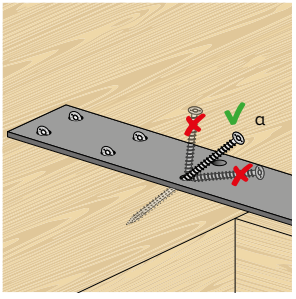


Evitare sollecitazioni accidentali in fase d'installazione.

A. PIASTRA SAGOMATA CON FORI SVASATI

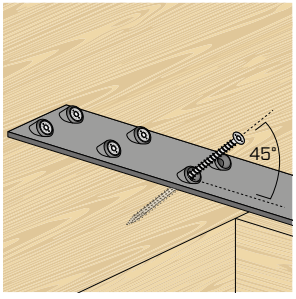


Rispettare angolo inserimento (es. adottando una dima).

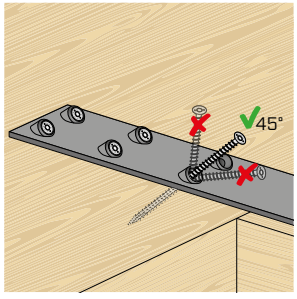


Evitare piegamento.

B. RONDELLA VGU

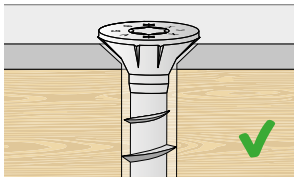


Rispettare angolo inserimento a 45°.

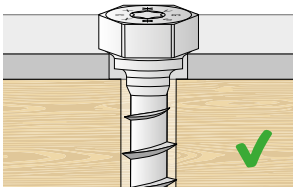


Evitare piegamento.

A. PIASTRA SAGOMATA

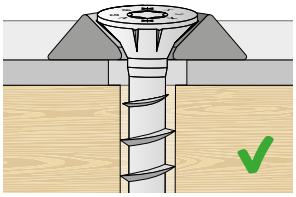


Foro svasato.

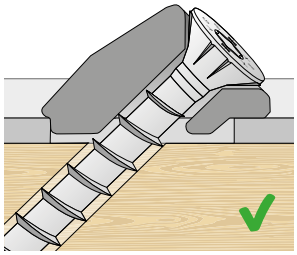


Foro cilindrico.

B. RONDELLE

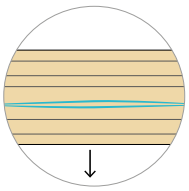


Rondella svasata.

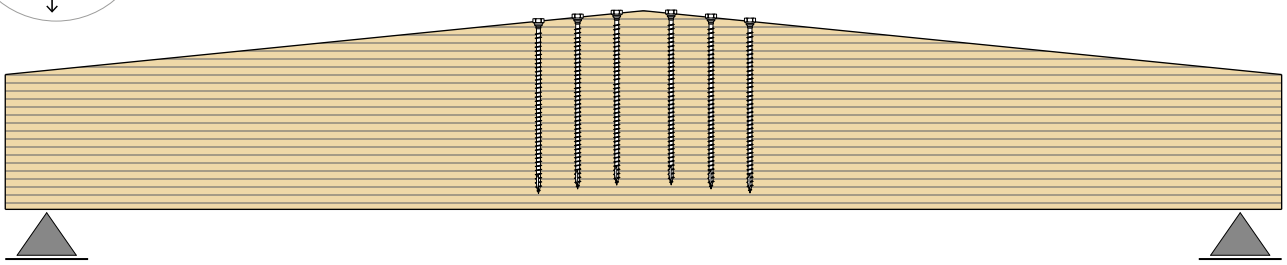


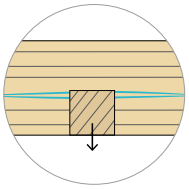
Rondella VGU.

ESEMPI DI APPLICAZIONE

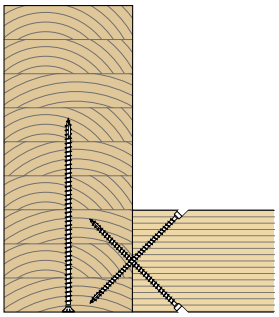


TRAVI RASTREMATE
rinforzo d'apice a trazione perpendicolare alle fibre

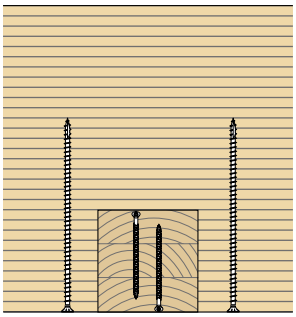




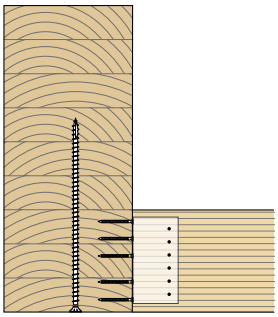
CARICO APPESO
rinforzo a trazione perpendicolare alle fibre



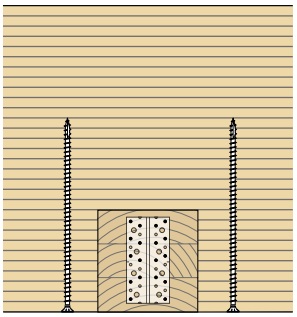
sezione



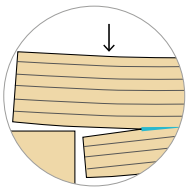
prospetto



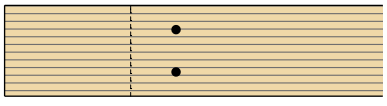
sezione



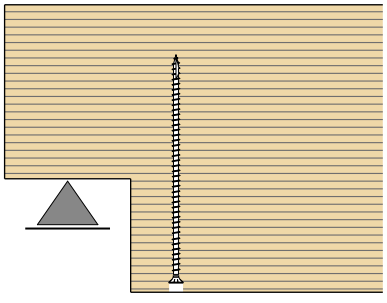
prospetto



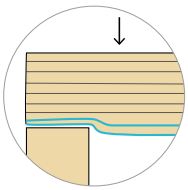
INTAGLIO
rinforzo a trazione perpendicolare alle fibre



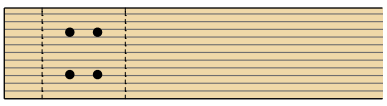
pianta



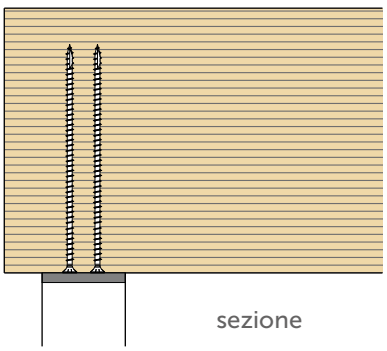
sezione



APPOGGIO
rinforzo a compressione perpendicolare alle fibre



pianta



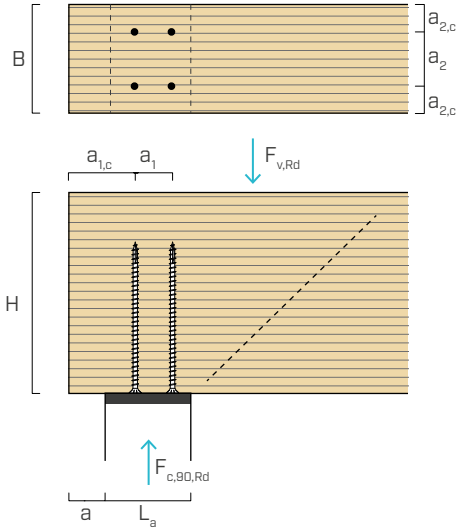
sezione

ESEMPI DI CALCOLO: RINFORZO TRAVE A COMPRESSIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE

MY PROJECT SOFTWARE

DATI DI PROGETTO

B = 220 mm	$F_{v,Rd}$ = 158 kN
H = 560 mm	$F_{c,90,Rd}$ = 158 kN
a = 25 mm	Classe di servizio = 1
L_a = 200 mm	Durata del carico = media
Legno GL24h (ρ_k = 385 kg/m^3)	



VERIFICA A TAGLIO ALL'APPOGGIO (EN 1995:2014) : $\tau_d \le f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1{,}5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

τ_d = 1,92 N/mm^2
$f_{v,k}$ = 3,50 N/mm^2

EN 1995:2014
k_{mod} = 0,8
γ_M = 1,25
$f_{v,d}$ = 2,24 N/mm^2

$\tau_d \le f_{v,d}$ 1,92 < 2,24 N/mm^2
verifica soddisfatta

Italia - NTC 2018
k_{mod} = 0,8
γ_M = 1,45
$f_{v,d}$ = 1,93 N/mm^2

$\tau_d \le f_{v,d}$ 1,92 < 1,93 N/mm^2
verifica soddisfatta

VERIFICA COMPRESSIONE ORTOGONALE ALL'APPOGGIO-TRAVE SENZA RINFORZO (EN 1995:2014) : $\sigma_{c,90,d} \le k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$l_{ef,1}$ = 255 mm
$\sigma_{c,90,d}$ = 2,82 N/mm^2
$k_{c,90}$ = 1,75
$f_{c,90,k}$ = 2,50 N/mm^2

EN 1995:2014
k_{mod} = 0,8
γ_M = 1,25
$f_{c,90,d}$ = 1,60 N/mm^2

$\sigma_{c,90,d} \le k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$ 2,82 < 2,80 N/mm^2
verifica non soddisfatta
NECESSITÀ DI RINFORZO

Italia - NTC 2018
k_{mod} = 0,8
γ_M = 1,45
$f_{c,90,d}$ = 1,38 N/mm^2

$\sigma_{c,90,d} \le k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$ 2,82 < 2,41 N/mm^2
verifica non soddisfatta
NECESSITÀ DI RINFORZO

VERIFICA COMPRESSIONE ORTOGONALE ALL'APPOGGIO-TRAVE CON RINFORZO (EN 1995:2014 e ETA-11/0030) : $F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$

$$R_{c,90,Rd} = min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90d} \end{cases}$$

SCELTA CONNETTORE DI RINFORZO

VGS 9 x 360 mm
L = 360 mm
b = 350 mm

$n_0 = 2$
$n_{90} = 2$
$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + min\,(a_{1,CG}; L)$$

$l_{ef,2}$ = 555 mm

Le distanze minime per il posizionamento dei connettori sono riportate nella tabella a pag. 191.
In questo esempio si assumono a_1 = 50 mm e $a_{1,CG}$ = 145 mm.

$$R_{ax,Rd} = min \begin{cases} R_{ax,d} = \dfrac{R_{ax,\alpha,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{ki,d} = \dfrac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

$R_{ax,90°,Rk}$ = 39,78 kN
$R_{ki,k}$ = 17,25 kN

Le resistenze a compressione dei connettori qui calcolate sono riportate nella tabella a pag. 192.

EN 1995:2014
k_{mod} = 0,8
γ_M = 1,3
γ_{M1} = 1,00
$R_{ax,90°,Rd}$ = 24,48 kN
$R_{ki,d}$ = 17,25 kN
$R_{ax,Rd}$ = 17,25 kN

Italia - NTC 2018
k_{mod} = 0,8
γ_M = 1,5
γ_{M1} = 1,05
$R_{ax,90°,Rd}$ = 21,22 kN
$R_{ki,d}$ = 16,43 kN
$R_{ax,Rd}$ = 16,43 kN

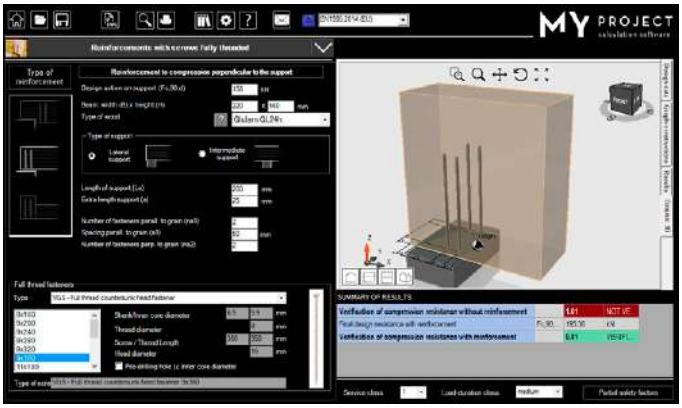
$$R_{c,90,Rd} = min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90d} \end{cases}$$

$R_{c,90,Rd}$ = 195,36 kN

$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$ 158 < 195,36 kN
verifica soddisfatta

$R_{c,90,Rd}$ = 168,41 kN

$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$ 158 < 168,41 kN
verifica soddisfatta



Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it)

VGU

RONDELLA 45° PER VGS

AC233
ESR-4645

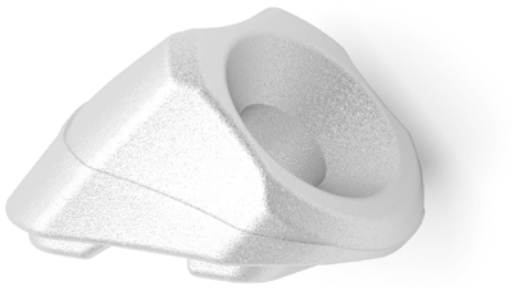
VIDEO

ETA-11/0030

SICUREZZA
La rondella VGU permette di installare le viti VGS con inclinazione 45° su piastre in acciaio. Rondella marcata CE secondo ETA-11/0030.

RESISTENZA
L'utilizzo delle VGU con viti VGS inclinate a 45° su piastre in acciaio ripristina i valori di resistenza della vite a scorrimento.

PRATICITÀ
La sagomatura ergonomica assicura una presa salda e precisa durante la posa. Tre versioni di rondella compatibili con VGS Ø9, Ø11 e Ø13 mm per piastre di spessore variabile.





CARATTERISTICHE

FOCUS	giunzioni 45° acciaio-legno
SPESSORE PIASTRA	da 3,0 a 20,0 mm
FORO PIASTRA	asolato
FORO RONDELLA	9,0 | 11,0 | 13,0 mm

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

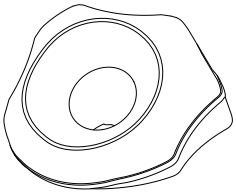


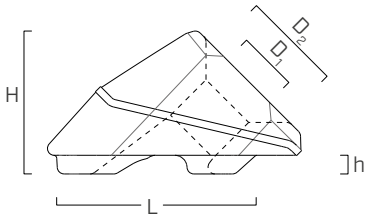
MATERIALE
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

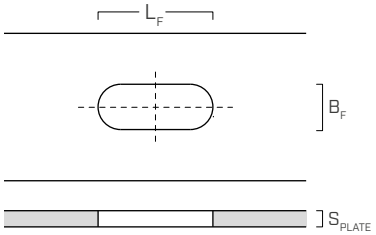
CAMPI DI IMPIEGO
- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA







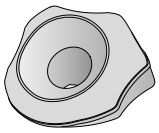
Rondella			VGU945	VGU1145	VGU1345
Diametro vite VGS	d_1	[mm]	9,0	11,0	13,0
Diametro preforo vite VGS(1)	d_V	[mm]	5,0	6,0	8,0
Diametro interno	D_1	[mm]	9,7	11,8	14,0
Diametro esterno	D_2	[mm]	19,0	23,0	27,4
Lunghezza dente	L	[mm]	31,8	38,8	45,8
Altezza dente	h	[mm]	3,0	3,6	4,3
Altezza globale	H	[mm]	23,0	28,0	33,0
Lunghezza foro asolato	L_F	[mm]	min. 33,0 max. 34,0	min. 41,0 max. 42,0	min. 49,0 max. 50,0
Larghezza foro asolato	B_F	[mm]	min. 14,0 max. 15,0	min. 17,0 max. 18,0	min. 20,0 max. 21,0
Spessore piastra acciaio	S_{PLATE}	[mm]	min. 3,0 max. 12,0*	min. 4,0 max. 15,0*	min. 5,0 max. 15,0*

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(*) Per spessori maggiori è necessario realizzare una svasatura nella parte inferiore della piastra in acciaio.
Consigliato foro guida Ø5 mm per viti VGS di lunghezza L > 300 mm.
Il montaggio deve essere effettuato in modo tale da garantire che le sollecitazioni siano uniformemente distribuite su tutte le rondelle VGU installate.

CODICI E DIMENSIONI

RONDELLA VGU

CODICE	vite [mm]	d_V [mm]	pz.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



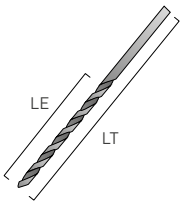
DIMA JIG VGU

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



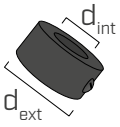
PUNTE PER LEGNO HSS

CODICE	d_V [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



ANELLO DI BLOCCAGGIO PUNTE HSS

CODICE	d_V [mm]	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	pz.
F2108005	5	5	10	10
F2108006	6	6	12	10
F2108008	8	8	16	10



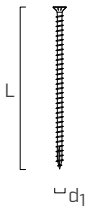


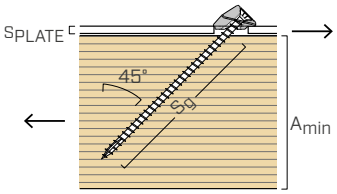
AIUTO DI MONTAGGIO

La dima JIG VGU consente di eseguire con facilità un preforo con inclinazione di 45° che agevola la successiva avvitatura delle vite VGS all'interno della rondella. Si consiglia una lunghezza del preforo di almeno 20 mm.

VALORI STATICI | GIUNZIONE ACCIAIO-LEGNO

RESISTENZA A SCORRIMENTO R_V

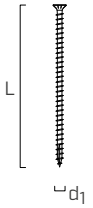


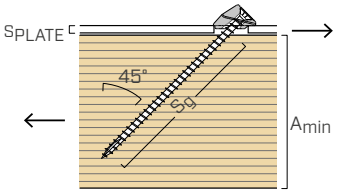


VGU	VGS				legno			legno			legno	acciaio
	d_1	L	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$[(1)]	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$[(1)]	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$[(1)]	$R_{tens,k\ 45°}$[(2)]
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
S_{PLATE}			3 mm			7 mm			12 mm			
VGU945	9	100	80	75	6,43	75	75	6,03	65	65	5,22	17,96
		120	100	90	8,04	95	85	7,63	85	80	6,83	
		140	120	105	9,64	115	100	9,24	105	95	8,44	
		160	140	120	11,25	135	115	10,85	125	110	10,04	
		180	160	135	12,86	155	130	12,46	145	125	11,65	
		200	180	145	14,46	175	145	14,06	165	135	13,26	
		220	200	160	16,07	195	160	15,67	185	150	14,87	
		240	220	175	17,68	215	170	17,28	205	165	16,47	
		260	240	190	19,29	235	185	18,88	225	180	18,08	
		280	260	205	20,89	255	200	20,49	245	195	19,69	
		300	280	220	22,50	275	215	22,10	265	205	21,29	
		320	300	230	24,11	295	230	23,71	285	220	22,90	
		340	320	245	25,71	315	245	25,31	305	235	24,51	
		360	340	260	27,32	335	255	26,92	325	250	26,12	
		380	360	275	28,93	355	270	28,53	345	265	27,72	
		400	380	290	30,54	375	285	30,13	365	280	29,33	
		440	420	315	33,75	415	315	33,35	405	305	32,54	
		480	460	345	36,96	455	340	36,56	445	335	35,76	
		520	500	375	40,18	495	370	39,78	485	365	38,97	
S_{PLATE}			4 mm			10 mm			15 mm			
VGU1145	11	100	75	75	7,37	70	70	6,88	60	60	5,89	26,87
		125	100	90	9,82	95	85	9,33	85	80	8,35	
		150	125	110	12,28	120	105	11,79	110	100	10,80	
		175	150	125	14,73	145	125	14,24	135	115	13,26	
		200	175	145	17,19	170	140	16,70	160	135	15,71	
		225	200	160	19,64	195	160	19,15	185	150	18,17	
		250	225	180	22,10	220	175	21,61	210	170	20,63	
		275	250	195	24,55	245	195	24,06	235	185	23,08	
		300	275	215	27,01	270	210	26,52	260	205	25,54	
		325	300	230	29,46	295	230	28,97	285	220	27,99	
		350	325	250	31,92	320	245	31,43	310	240	30,45	
		375	350	265	34,38	345	265	33,88	335	255	32,90	
		400	375	285	36,83	370	280	36,34	360	275	35,36	
		450	425	320	41,74	420	315	41,25	410	310	40,27	
		500	475	355	46,65	470	350	46,16	460	345	45,18	
		550	525	390	51,56	520	390	51,07	510	380	50,09	
		600	575	425	56,47	570	425	55,98	560	415	55,00	

VALORI STATICI | GIUNZIONE ACCIAIO-LEGNO

RESISTENZA A SCORRIMENTO R_V





VGU	VGS		legno			legno			legno			acciaio
	d_1	L	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$ (1)	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$(1)	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$(1)	$R_{tens,k\ 45°}$(2)
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
S_{PLATE}			5 mm			10 mm			15 mm			
VGU1345	13	100	65	65	7,54	60	60	6,96	50	55	5,80	37,48
		150	115	100	13,35	110	100	12,77	100	90	11,61	
		200	165	135	19,15	160	135	18,57	150	125	17,41	
		300	265	205	30,76	260	205	30,18	250	195	29,02	
		400	365	280	42,37	360	275	41,79	350	265	40,63	
		500	465	350	53,97	460	345	53,39	450	340	52,23	
		600	565	420	65,58	560	415	65,00	550	410	63,84	

NOTE:

(1) La resistenza ad estrazione del connettore è stata valutata considerando un angolo di posa di 45° fra le fibre ed il connettore ed una lunghezza di filetto efficace pari a S_g.

(2) La resistenza a trazione del connettore è stata valutata considerando un angolo di posa di 45° fra le fibre ed il connettore.

PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA-11/0030.
- La resistenza di progetto a scorrimento del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{V,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d\ 45°}$):

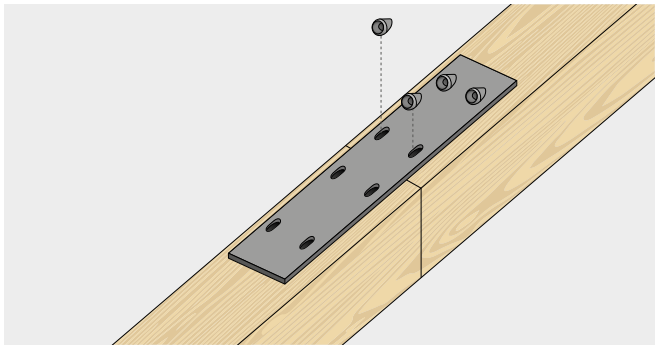
$$R_{V,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{tens,k\ 45°}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

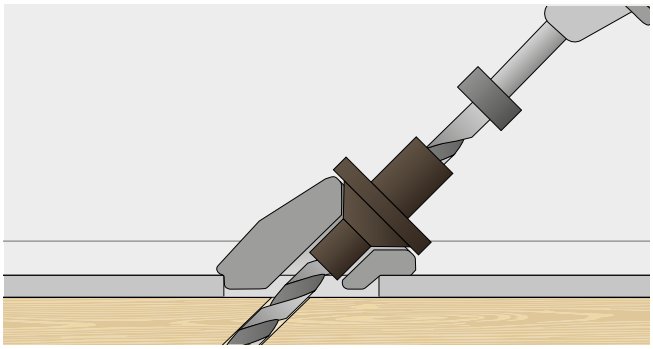
I coefficienti γ_M e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Per una corretta realizzazione del giunto, la testa del connettore deve essere completamente inserita nella rondella VGU.
- Per valori intermedi di S_{PLATE} è possibile interpolare linearmente.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Per una fila di n connettori paralleli alla sollecitazione F_V, si raccomanda che la capacità portante efficace sia valutata come :

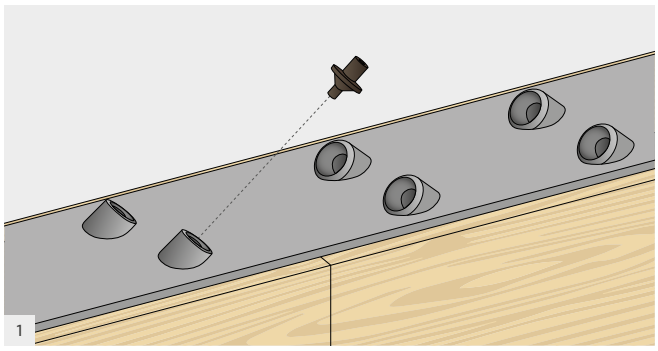
$R_{v,d,tot} = n_{ef} \cdot R_{v,d}$ con n_{ef} = max { 0,9 n ; $n^{0,9}$ }

INSTALLAZIONE CON AUSILIO DI DIMA PER PREFORO

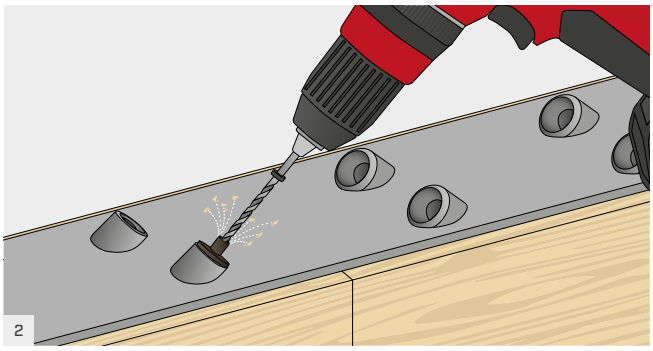




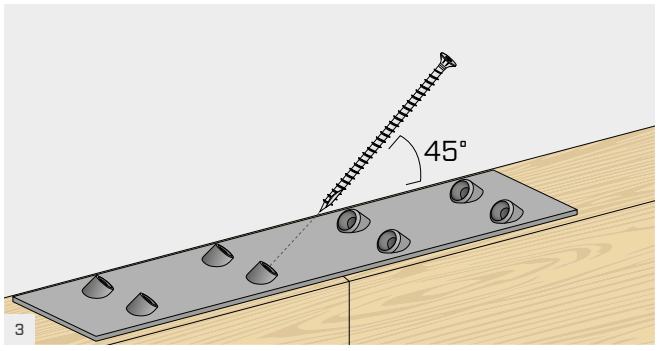
La dima di aiuto preforo consente di eseguire un preforo guida a 45° che agevola la fase di avvitamento.



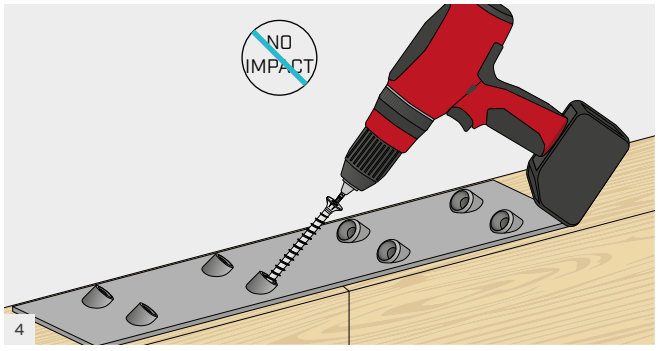
Posizionare la rondella VGU nell'apposita asola e utilizzare la dima JIG-VGU del diametro corretto.



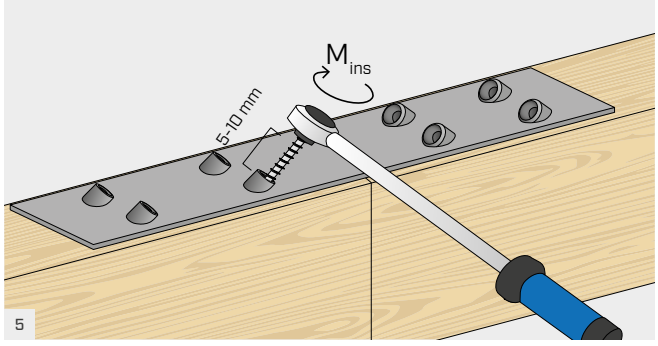
Tramite la dima di aiuto, eseguire un preforo mediante apposita punta (almeno 20 mm).



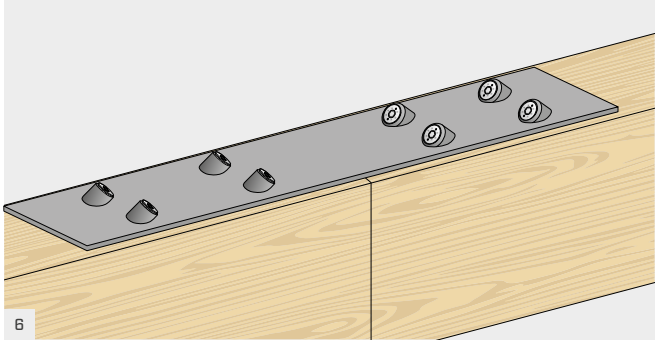
Posizionare la vite e rispettare angolo inserimento a 45°.



Con avvitatore NON AD IMPULSI avvitare arrestandosi a circa 1 cm dalla rondella.

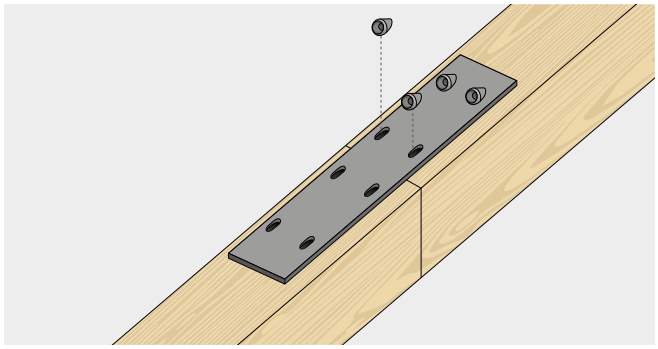


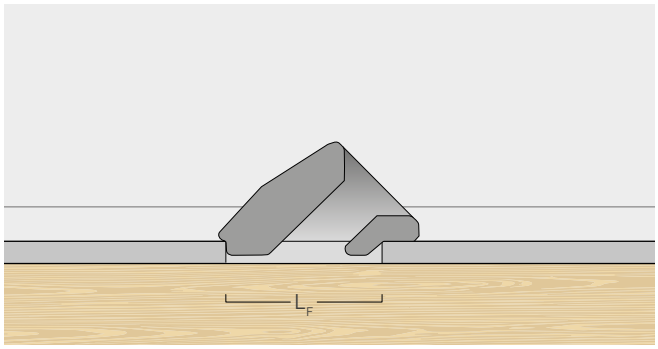
Completare l'avvitamento tramite chiave dinamometrica applicando il corretto momento di inserimento massimo.



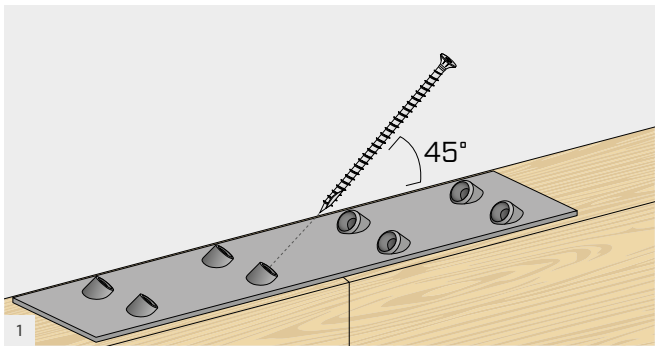
Eseguire l'operazione per tutte le rondelle.

INSTALLAZIONE SENZA AUSILIO DI PREFORO

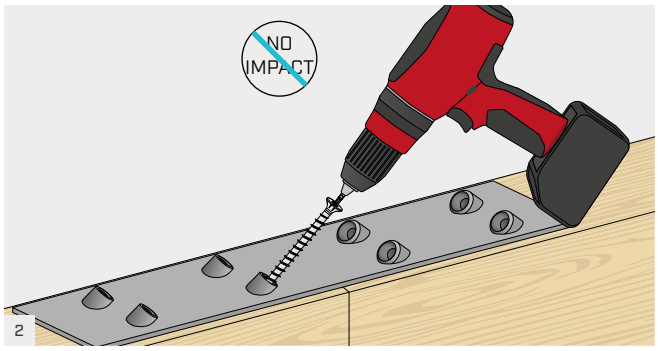




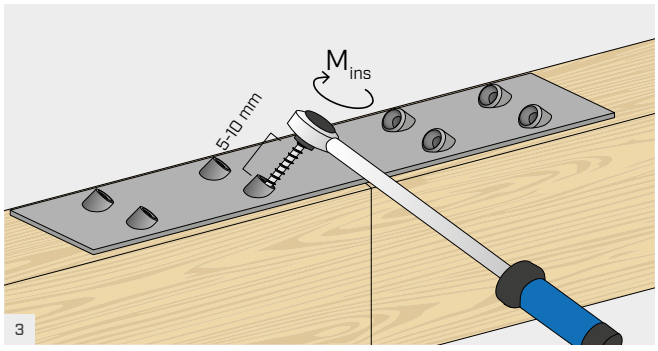
Appoggiare la piastra in acciaio al legno e posizionare le rondelle VGU nelle apposite asole.



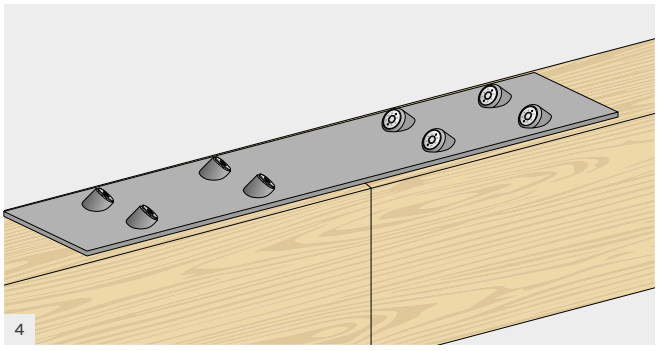
Posizionare la vite e rispettare angolo inserimento a 45°.



Con avvitatore NON AD IMPULSI avvitare arrestandosi a circa 1 cm dalla rondella.



Completare l'avvitamento tramite chiave dinamometrica applicando il corretto momento di inserimento massimo.

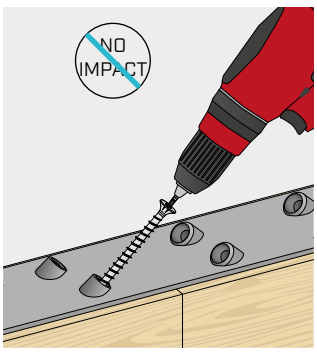


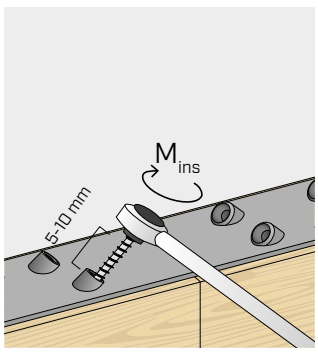
Eseguire l'operazione per tutte le rondelle.

APPLICAZIONE LEGNO-ACCIAIO

MOMENTO DI INSERIMENTO CONSIGLIATO: M_{ins}

VGS Ø9	M_{ins} = 20 Nm
VGS Ø11 L < 400 mm	M_{ins} = 30 Nm
VGS Ø11 L ≥ 400 mm	M_{ins} = 40 Nm
VGS Ø13	M_{ins} = 50 Nm





RTR

CE
ETA-11/0030

SISTEMA DI RINFORZO STRUTTURALE

CERTIFICAZIONE
Barra di rinforzo strutturale con filetto da legno certificata CE secondo ETA-11/0030.

SISTEMA RAPIDO A SECCO
Barra di rinforzo di grandi misure (diametro 16 mm e 20 mm) con filetto da legno che non richiede resine o adesivi.

RINFORZI STRUTTURALI
Acciaio ad elevate performance a trazione ($f_{y,k}$ = 640 N/mm^2) ideale per rinforzi strutturali.





CARATTERISTICHE

FOCUS	rinforzo trazioni ortogonali
ADATTATORE	bussola di attacco
DIAMETRO	16,0 | 20,0 mm
LUNGHEZZA	2200 mm

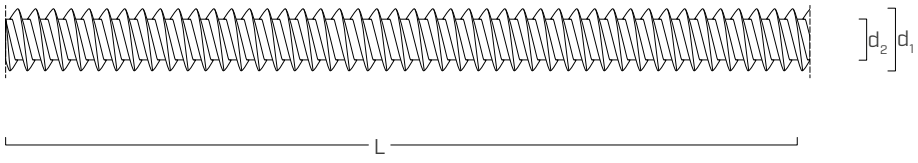


MATERIALE
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO
- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	d_1	[mm]	16	20
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	12,0	15,0
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	13,0	16,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	200	350
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	9,0	9,0
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0	145,0

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
16	**RTR162200**	2200	10
20	**RTR202200**	2200	5

TOOLS

	CODICE	descrizione	pz.
1	**DUD38RLE**	trapano	1
2	**DUVSKU**	frizione di sicurezza	1
3	**DUD38SH**	impugnatura a vite	1
4	**ATCS2010**	adattore per manicotto Ø16-20	1
5	**ATCS007**	manicotto Ø16	1
6	**ATCS008**	manicotto Ø20	1

Ulteriori informazioni a pag. 362.



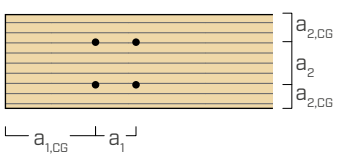
IMPIEGO COME AVVITATORE RTR
Per barre di rinforzo strutturale da 16 e 20 mm.

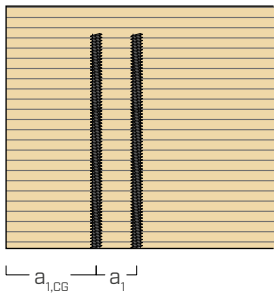


GRANDI LUCI

La lunghezza delle barre consente rinforzi rapidi e sicuri su qualsiasi dimensione di trave. Installazione ideale in stabilimento.

DISTANZE MINIME PER BARRE SOLLECITATE ASSIALMENTE[1]

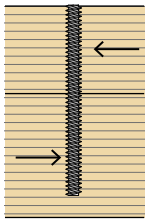




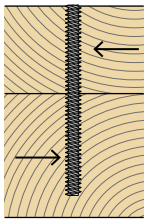
		BARRE INSERITE CON PREFORO		
d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	5·d	80	100
a_2	[mm]	5·d	80	100
$a_{1,CG}$	[mm]	10·d	160	200
$a_{2,CG}$	[mm]	4·d	64	80

d = diametro nominale barra

DISTANZE MINIME PER BARRE SOLLECITATE A TAGLIO[1]



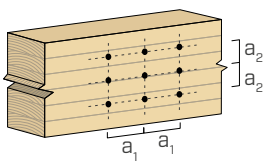
Angolo tra forza e fibre α = 0°



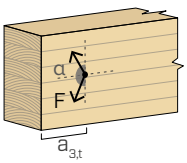
Angolo tra forza e fibre α = 90°

		BARRE INSERITE CON PREFORO			BARRE INSERITE CON PREFORO		
d_1	[mm]		16	20		16	20
a_1	[mm]	5·d	80	100	4·d	64	80
a_2	[mm]	3·d	48	60	4·d	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	192	240	7·d	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	112	140	7·d	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	48	60	7·d	112	140
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	48	60	3·d	48	60

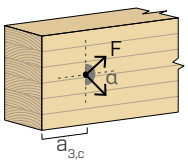
d = diametro nominale barra



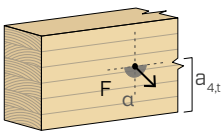
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



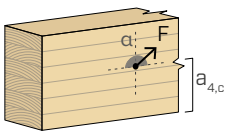
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



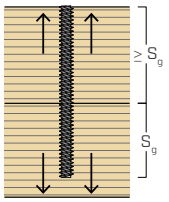
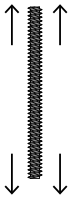
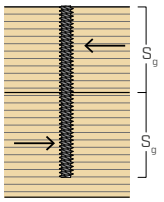
bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

(1) Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

VALORI STATICI

		TRAZIONE[1]		TAGLIO
geometria		estrazione filetto[2]	trazione acciaio	legno-legno
				
d_1 [mm]	S_g [mm]	legno $R_{ax,k}$ [kN]	acciaio $R_{tens,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]
16	100	15,54	100,0	18,87
	200	31,08		22,75
	300	46,62		26,64
	400	62,16		29,96
	500	77,70		29,96
	600	93,25		29,96
20	100	19,43	145,0	25,78
	200	38,85		31,34
	300	58,28		36,19
	400	77,70		41,05
	500	97,13		43,25
	600	116,56		43,25
	700	135,98		43,25
	800	155,41		43,25

NOTE:

(1) La resistenza di progetto del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

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

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di filetto efficace pari a S_g.

Per valori intermedi di S_g è possibile interpolare linearmente.

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle barre si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

DGZ

CONNETTORE DOPPIO FILETTO PER ISOLANTE

AC233
ESR-4645

BIT INCLUDED

SOFTWARE

ETA-11/0030



ISOLANTE CONTINUO

Consente il fissaggio continuo e senza interruzioni del pacchetto di coibentazione del tetto. Evita i ponti termici in conformità con i regolamenti del risparmio energetico.

CERTIFICAZIONE

Connettore per isolante duro, morbido e in facciata certificato CE secondo ETA-11/0030. Disponibile in due diametri (7 e 9 mm) per ottimizzare il numero dei fissaggi.

MYPROJECT

Software gratuito MyProject per il calcolo personalizzato del fissaggio accompagnato da relazione di calcolo.

TESTA CILINDRICA

Ideale per inserimento a scomparsa nel listello. Certificata anche nelle versioni con testa larga (DGT) e testa svasata (DGS).

CARATTERISTICHE

FOCUS	fissaggio pacchetti isolanti
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	7,0 | 9,0 mm
LUNGHEZZA	da 220 a 520 mm



MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio
- legno lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.





PONTI TERMICI

Grazie al doppio filetto, è possibile fissare senza interruzioni il pacchetto isolante del tetto alla struttura portante, evitando i ponti termici. Certificazione specifica per fissaggio su isolanti sia duri che morbidi.

FACCIATA VENTILATA

Certificata, testata e calcolata anche su listelli in facciata e con legni ad alta densità come il microlamellare LVL.

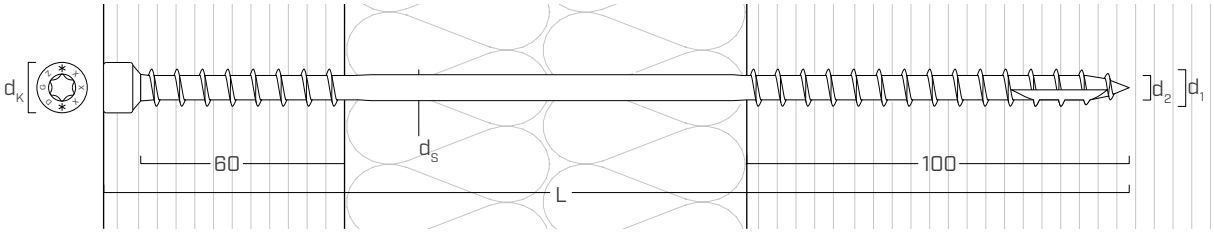


Fissaggio isolante duro su tetto piano.



Ideale per il fissaggio di isolante duro anche di grande spessore.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Diametro testa	d_K	[mm]	9,5	11,5
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	4,60	5,90
Diametro gambo	d_S	[mm]	5,00	6,50
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(1)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4

(1) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
7 TX 30	DGZ7220	220	50
	DGZ7260	260	50
	DGZ7300	300	50
	DGZ7340	340	50
	DGZ7380	380	50

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
9 TX 40	DGZ9240	240	50
	DGZ9280	280	50
	DGZ9320	320	50
	DGZ9360	360	50
	DGZ9400	400	50
	DGZ9440	440	50
	DGZ9480	480	50
	DGZ9520	520	50

NOTE: su richiesta è disponibile in versione EVO.

SCELTA DELLA VITE

LUNGHEZZA MINIMA VITE DGZ Ø7

spessore isolazione + tavolato [mm]	spessore listello(*) [mm] s = 30 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 30 B DGZ a 90° L_{min} [mm]	s = 40 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 40 B DGZ a 90° L_{min} [mm]	s = 50 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 50 B DGZ a 90° L_{min} [mm]	s = 60 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 60 B DGZ a 90° L_{min} [mm]	s = 80 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 80 B DGZ a 90° L_{min} [mm]
60	220	220	220	220	220	220	220	220	260	220
80	220	220	220	220	220	220	260	220	260	220
100	220	220	260	220	260	220	260	220	300	260
120	260	220	260	220	260	260	300	260	300	260
140	260	260	300	260	300	260	300	260	340	300
160	300	260	300	260	340	300	340	300	340	300
180	340	300	340	300	340	300	340	300	380	340
200	340	300	340	300	380	340	380	340	-	340
220	380	340	380	340	380	340	380	340	-	380
240	380	340	380	340	-	380	-	380	-	380
260	-	380	-	380	-	380	-	380	-	-
280	-	380	-	380	-	-	-	-	-	-

(*) Dimensioni minime listello: DGZ Ø7 mm: base/altezza = 50/30 mm.

LUNGHEZZA MINIMA VITE DGZ Ø9

spessore isolazione + tavolato [mm]	spessore listello(*) [mm] s = 30 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 30 B DGZ a 90° L_{min} [mm]	s = 40 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 40 B DGZ a 90° L_{min} [mm]	s = 50 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 50 B DGZ a 90° L_{min} [mm]	s = 60 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 60 B DGZ a 90° L_{min} [mm]	s = 80 A DGZ a 60° L_{min} [mm]	s = 80 B DGZ a 90° L_{min} [mm]
60	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240
80	-	-	240	240	240	240	240	240	280	240
100	-	-	240	240	240	240	280	240	280	240
120	-	-	280	240	280	240	280	240	320	280
140	-	-	280	240	320	280	320	280	320	280
160	-	-	320	280	320	280	320	280	360	320
180	-	-	320	280	360	320	360	320	400	320
200	-	-	360	320	360	320	400	320	400	360
220	-	-	400	320	400	360	400	360	440	360
240	-	-	400	360	400	360	440	360	440	400
260	-	-	440	360	440	400	440	400	480	400
280	-	-	440	400	480	400	480	400	480	440
300	-	-	480	400	480	400	480	440	520	440
320	-	-	520	440	520	440	520	480	520	480
340	-	-	520	480	520	480	-	-	-	-

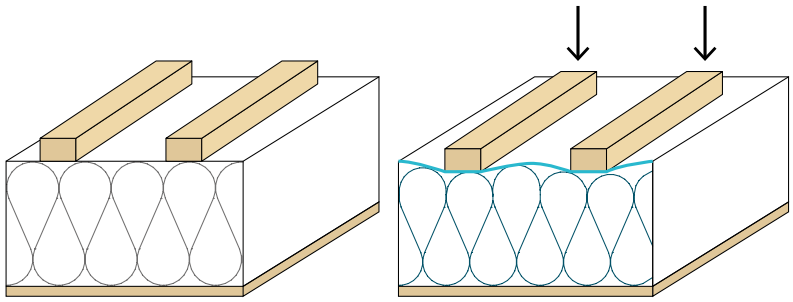
(*) Dimensioni minime listello: DGZ Ø9 mm: base/altezza = 60/40 mm.

NOTA: verificare che la punta delle vite non fuoriesca dal travetto.

FISSAGGI PER ISOLANTE CONTINUO

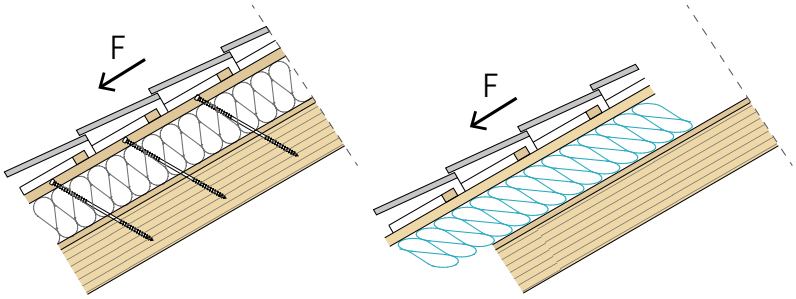
L'installazione continua dello strato coibente garantisce prestazioni energetiche ottimali eliminando ponti termici. La sua efficacia è vincolata al corretto utilizzo di idonei sistemi di fissaggio opportunamente calcolati.

SCHIACCIAMENTO DELL'ISOLANTE



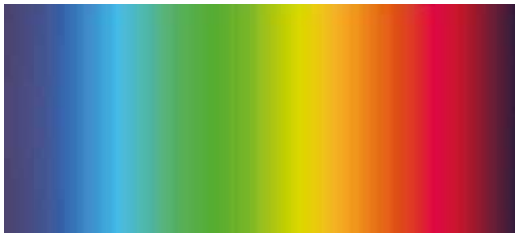
Lo schiacciamento dell'isolante (per carichi molto elevati) comporta una riduzione della camera di ventilazione. Di conseguenza diminuisce l'aerazione presente nell'intercapedine e dunque la sua efficacia.
Inoltre è possibile che si verifichi una diminuzione del potere isolante del pacchetto che, in seguito a schiacchiamento, presenta spessore inferiore a quello iniziale. Per ovviare a questo problema è necessario verificare che la resistenza a compressione dell'isolante σ(10%) sia sufficiente per resistere alle sollecitazioni agenti. In alternativa è sempre possibile disporre viti inclinate nelle due direzioni in maniera tale che il carico venga trasferito interamente attraverso i connettori e non deformi in alcun modo lo strato di isolante.

SPOSTAMENTO DELL'ISOLANTE E DEL RIVESTIMENTO



Il carico agente sulla struttura presenta una componente parallela alla falda/facciata che comporta, se non impedita (ad esempio tramite viti di "tipo A"), una possibile traslazione degli strati più esterni con probabile danneggiamento del manto di copertura e del potere isolante. Ne conseguono evidenti problematiche termiche, estetiche e di impermeabilizzazione all'aria e all'acqua.

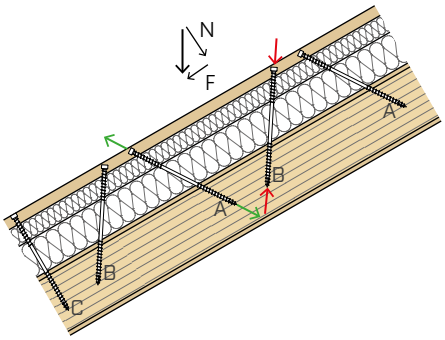
PONTI TERMICI



È importante che l'isolante sia continuo, senza interruzioni o fessurazioni, per ottimizzarne le performance minimizzando i ponti termici. Saranno da evitare anche ponti termici dovuti ad ancoraggi troppo frequenti o disposti in maniera errata.

COPERTURA

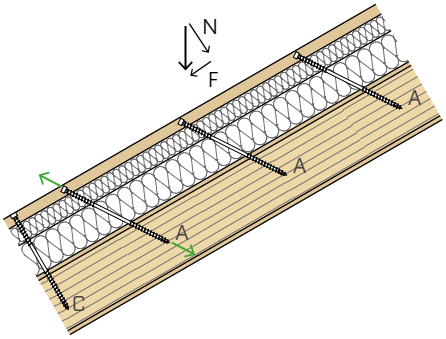
ISOLANTE MORBIDO



Bassa resistenza a compressione ($\sigma_{(10\%)}$ < 50 kPa - EN 826)

- l'isolante non sopporta la componente di carico perpendicolare alla falda (N);
- le viti risultano sollecitate a trazione (A) ed a compressione (B);
- per carico vento in depressione molto elevato si inseriscono viti aggiuntive (C);
- un adeguato spessore del listello consente di ottimizzare il numero di fissaggi.

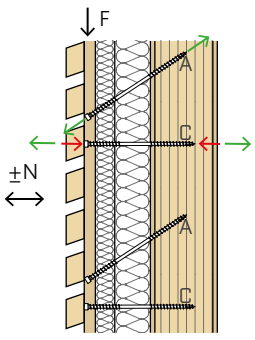
ISOLANTE DURO



Elevata resistenza a compressione ($\sigma_{(10\%)} \geq$ 50 kPa - EN 826)

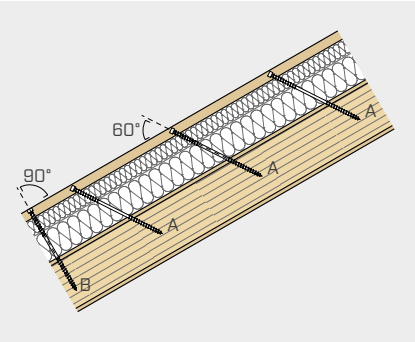
- l'isolante sopporta la componente di carico perpendicolare alla falda (N);
- le viti risultano sollecitate solo a trazione (A);
- per carico vento in depressione molto elevato si inseriscono viti aggiuntive (C);
- un adeguato spessore del listello consente di ottimizzare il numero di fissaggi.

FACCIATA

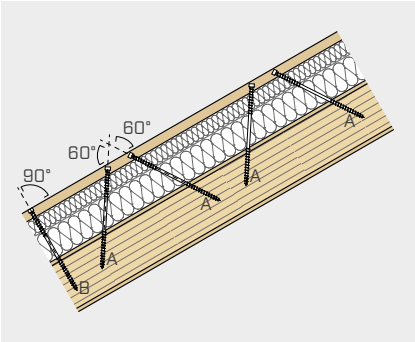


- le viti devono sopportare sia le azioni di pressione e depressione del vento (±N) che le forze verticali (F);
- posa: una vite in trazione (A) ed una ortogonale alla facciata (C), tesa o compressa in funzione di N, oppure viti inclinate nelle 2 direzioni;
- le viti (C) devono sopportare le azioni sia di pressione che di depressione del vento (±N) e sono sollecitate alternativamente a compressione o a trazione.

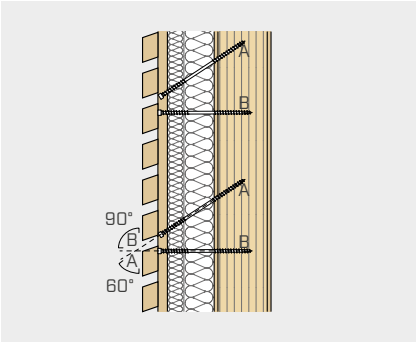
POSSIBILI CONFIGURAZIONI



ISOLANTE RIGIDO COPERTURA
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN826)



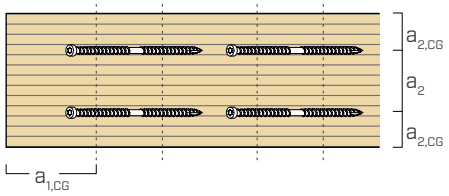
ISOLANTE MORBIDO COPERTURA
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN826)

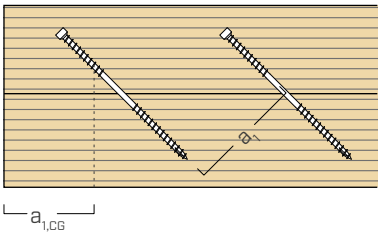


ISOLANTE FACCIATA

NOTA: Il numero e la disposizione dei fissaggi dipendono dalla geometria della superficie, dalla tipologia di isolante e dai carichi agenti.

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE [1]





			VITI INSERITE CON E SENZA PREFORO	
d_1	**[mm]**		**7**	**9**
a_1	[mm]	**5·d**	35	45
a_2	[mm]	**5·d**	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	70	90
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	28	36

d = diametro nominale vite

NOTE:

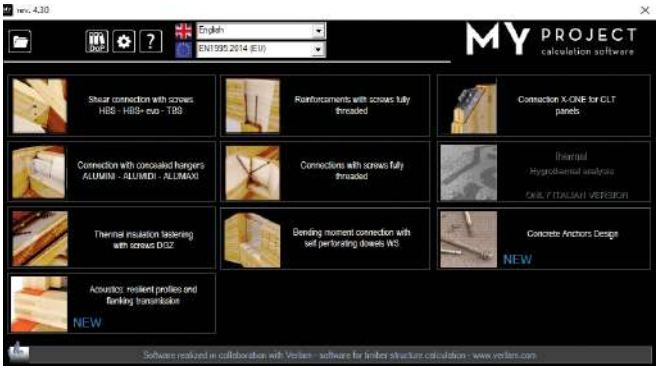
(1) Le distanze minime per connettori caricati assialmente sono indipendenti dall'angolo di inserimento del connettore dall'angolo della forza rispetto alle fibre, in accordo a ETA-11/0030.

ESEMPIO DI CALCOLO: FISSAGGIO ISOLANTE CONTINUO CON DGZ

MY PROJECT SOFTWARE

DATI DI PROGETTO

Carichi di copertura		
Carico permanente	g_k	0,45 kN/m^2
Carico neve	s	1,70 kN/m^2
Pressione vento	w_e	0,30 kN/m^2
Depressione vento	w_e	-0,30 kN/m^2
Quota colmo	z	8,00 m
Dimensioni edificio		
Lunghezza edificio	L	11,50 m
Larghezza edificio	B	8,00 m
Geometria copertura		
Pendenza falda	α	30% = 16,7°
Posizione colmo	L_1	5,00 m



DATI PACCHETTO ISOLANTE

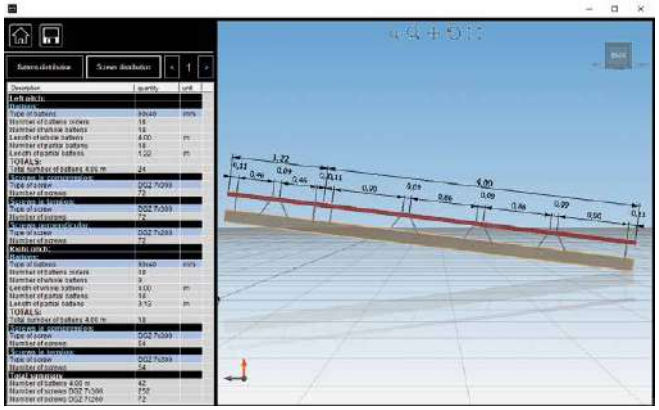
Travetti	b_t x h_t	120 x 160 mm	GL24h Interasse	i	0,70 m
Tavolato	S_1	20,00 mm			
Listelli portategola	e_b	0,33 m			
Isolante	S_2	160,00 mm	Fibra di legno (morbido)	$\sigma_{(10\%)}$	0,03 N/mm^2
Listelli	b_L x h_L	60 x 40 mm	C24 Lunghezza commerciale	L_L	4,00 m

SCELTA DEL CONNETTORE - OPZIONE 1 - DGZ Ø7

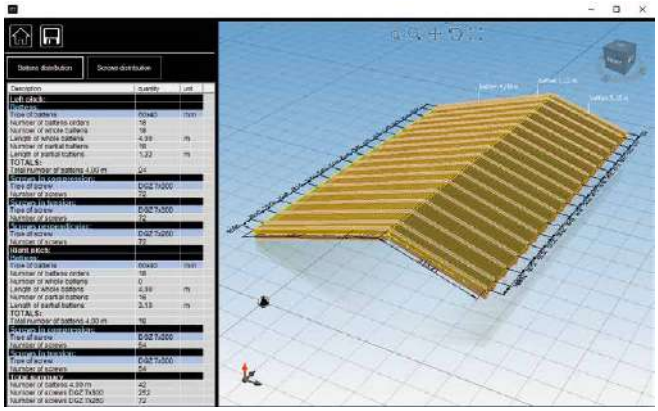
Vite in trazione	7 x 300 mm	Angolo 60°: 126 pz
Vite in compressione	7 x 300 mm	Angolo 60°: 126 pz
Vite perpendicolare	7 x 260 mm	Angolo 90°: 72 pz

SCELTA DEL CONNETTORE - OPZIONE 2 - DGZ Ø9

Vite in trazione	9 x 320 mm	Angolo 60°: 108 pz
Vite in compressione	9 x 320 mm	Angolo 60°: 108 pz
Vite perpendicolare	9 x 280 mm	Angolo 90°: 36 pz



Schema di posizionamento connettori.



Computo listelli copertura.

SBD

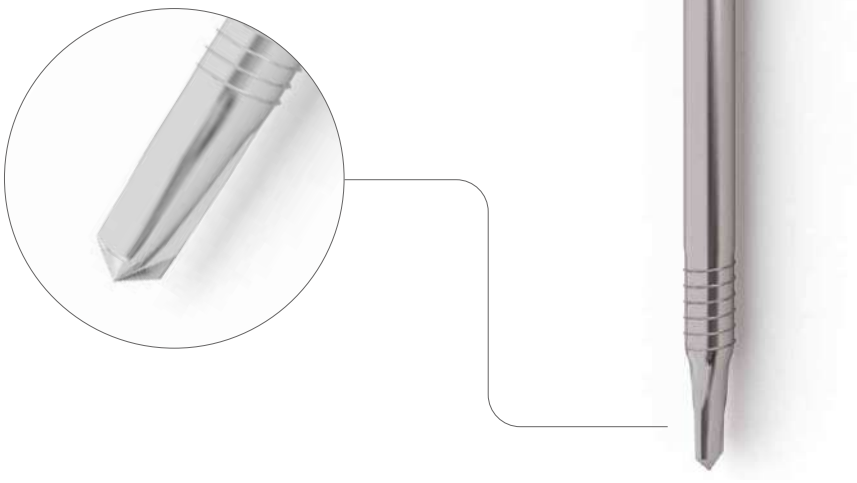
BIT INCLUDED | MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | CE EN 14592

SPINOTTO AUTOFORANTE

ACCIAIO E ALLUMINIO
Punta autoforante legno-metallo con speciale geometria che riduce la possibilità di eventuali rotture. La testa cilindrica a scomparsa garantisce una resa estetica ottimale e permette di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco.

DIAMETRO MAGGIORATO
Il diametro di misura 7,5 mm garantisce resistenze a taglio superiori del 15% 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.



CARATTERISTICHE

FOCUS	autoforante legno-metallo-legno
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	7,5 mm
LUNGHEZZA	da 55 a 235 mm

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



MATERIALE
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO
Sistema autoforante per giunzioni a scomparsa legno-acciaio e legno-alluminio. Utilizzabile con avvitatori da 600-1500 rpm con:
- acciaio S235 ≤ 10,0 mm
- acciaio S275 ≤ 8,0 mm
- acciaio S355 ≤ 6,0 mm
- staffe Alumini, Alumidi e Alumaxi

Classi di servizio 1 e 2.





TRAVI A GINOCCHIO

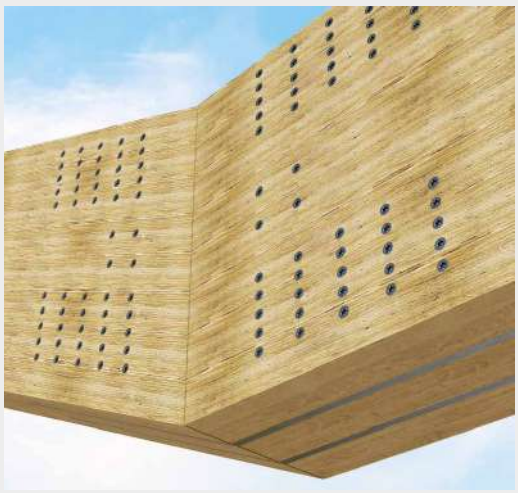
Ideale per giuntare travi di testa e realizzare travi continue con il ripristino delle forze di taglio e momento. Il diametro ridotto dello spinotto garantisce giunzioni con un'elevata rigidezza.

GIUNTO A MOMENTO

Certificato, testato e calcolato anche per il fissaggio di piastre standard Rothoblaas come il portapilastro TYP X.

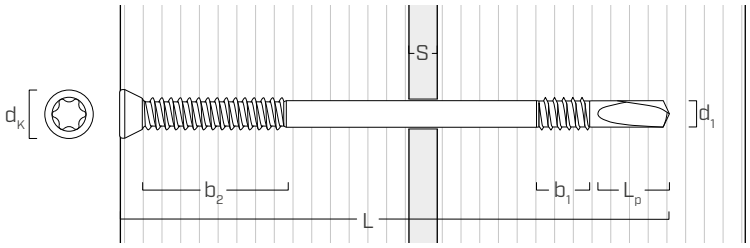


Fissaggio portapilastro Rothoblaas a lama interna F70.



Giunto rigido a ginocchio con doppia piastra interna (LVL).

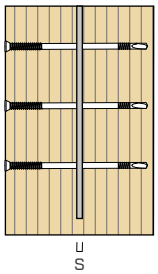
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



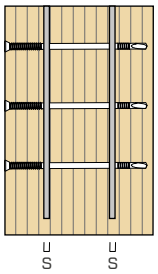
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**7,5**
Diametro testa	d_K	[mm]	11,0
Lunghezza punta	L_p	[mm]	19,0
Lunghezza efficace	L_{eff}	[mm]	L - 8,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	42,0

INSTALLAZIONE

piastra	s piastra singola [mm]	s piastra doppia [mm]
acciaio S235	10,0	8,0
acciaio S275	8,0	6,0
acciaio S355	6,0	5,0
ALUMINI	6,0	-
ALUMIDI	6,0	-
ALUMAXI	10,0	-



piastra singola



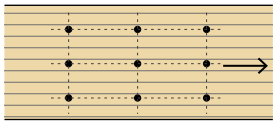
piastra doppia

Giunzione a taglio legno-piastra metallica-legno
Pressione consigliata: ≈ 40 kg
Avvitatura consigliata: ≈ 1000 - 1500 rpm (piastra in acciaio)
≈ 600 - 1000 rpm (piastra in alluminio)

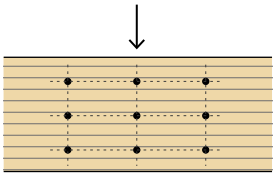
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_2 [mm]	b_1 [mm]	pz.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	10	-	50
	SBD7575	75	10	8	50
	SBD7595	95	10	15	50
	SBD75115	115	10	15	50
	SBD75135	135	10	15	50
	SBD75155	155	20	15	50
	SBD75175	175	40	15	50
	SBD75195	195	40	15	50
	SBD75215	215	40	15	50
	SBD75235	235	40	15	50

DISTANZE MINIME PER CONNETTORI SOLLECITATI A TAGLIO[1]



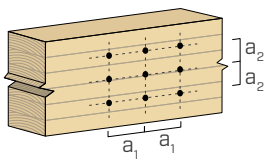
Angolo tra forza e fibre α = 0°



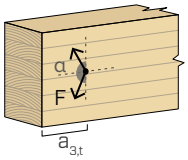
Angolo tra forza e fibre α = 90°

d_1	[mm]		7,5		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38	**3·d**	23
a_2	[mm]	**3·d**	23	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d; 80)**	80	**max (7·d; 80)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (3,5·d; 40)**	40	**max (3,5·d; 40)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23	**3·d**	23

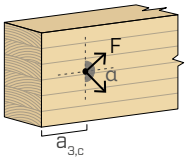
d = diametro nominale vite



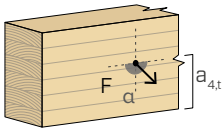
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



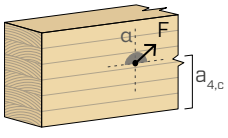
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°



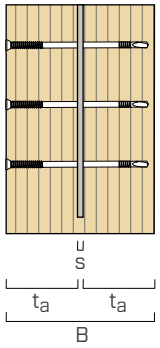
NOTE:

(1) Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014.

VALORI STATICI LEGNO-ACCIAIO E ALLUMINIO

TAGLIO $R_{v,k}$ - 1 PIASTRA INTERNA

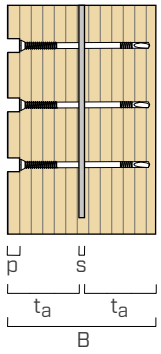
PROFONDITÀ INSERIMENTO TESTA SPINOTTO 0 mm



FISSAGGIO	SBD	[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	10,18	11,46	12,91	13,69	13,95	13,95	13,95	13,95
		30°	6,89	8,59	9,40	10,51	11,77	12,71	13,21	13,21	13,21	13,21
		45°	6,41	8,09	8,77	9,72	10,84	11,90	12,53	12,57	12,57	12,57
		60°	6,00	7,67	8,24	9,08	10,07	11,15	11,78	12,02	12,02	12,02
		90°	5,66	7,31	7,79	8,53	9,42	10,40	11,14	11,54	11,54	11,54

PROFONDITÀ INSERIMENTO TESTA SPINOTTO 15 mm



FISSAGGIO	SBD	[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	10,13	11,43	12,89	13,95	13,95	13,95	13,95	-
		30°	7,79	8,49	9,35	10,48	11,75	13,06	13,21	13,21	13,21	-
		45°	7,25	8,00	8,72	9,70	10,82	12,04	12,57	12,57	12,57	-
		60°	6,67	7,58	8,19	9,05	10,05	11,14	12,02	12,02	12,02	-
		90°	6,14	7,23	7,74	8,50	9,40	10,39	11,40	11,54	11,54	-

COEFFICIENTE CORRETTIVO k_F PER DIFFERENTI MASSE VOLUMICHE ρ_k

Classe di resistenza	C24	GL22h	C30	GL24h	C40/GL32c	GL28h	D24	D30
ρ_k [kg/m^3]	350	370	380	385	400	425	485	530
k_F	0,91	0,96	0,99	1,00	1,02	1,05	1,12	1,17

Per differenti masse volumiche ρ_k la resistenza di progetto lato legno si calcola come: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot k_F$.

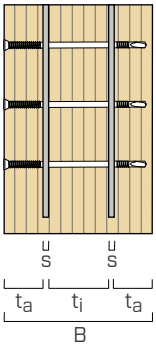
NUMERO EFFICACE DI SPINOTTI n_{ef} PER $\alpha = 0°$

		a_1 [mm]								
	n. SBD	40	50	60	70	80	90	100	120	140
n_{ef}	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
	7	4,61	4,88	5,10	5,30	5,48	5,65	5,80	6,07	6,31

Nel caso di più spinotti disposti parallelamente alle fibre, si deve tener conto del numero efficace: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot n_{ef}$.

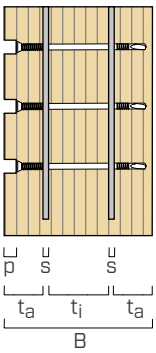
VALORI STATICI LEGNO-ACCIAIO E ALLUMINIO

TAGLIO $R_{v,k}$ - 2 PIASTRE INTERNE



PROFONDITÀ INSERIMENTO TESTA SPINOTTO 0 mm

FISSAGGIO	SBD	[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]	-	-	-	-	37	42	48	56	66	74
Legno interno	t_i	[mm]	-	-	-	-	54	64	72	76	76	80
$R_{v,k}$ [kN]	angolo forza-fibra	**0°**	-	-	-	-	21,03	23,07	24,25	25,28	26,71	27,41
		30°	-	-	-	-	19,19	21,17	22,71	23,60	24,85	25,72
		45°	-	-	-	-	17,69	19,62	21,08	22,19	23,30	24,25
		60°	-	-	-	-	16,45	18,32	19,62	20,75	21,73	22,84
		90°	-	-	-	-	15,40	17,09	18,40	19,40	20,28	21,48

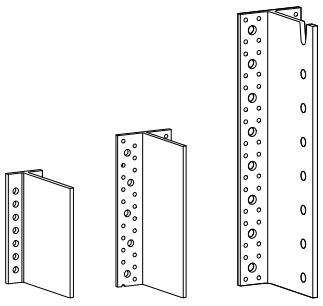


PROFONDITÀ INSERIMENTO TESTA SPINOTTO 10 mm

FISSAGGIO	SBD	[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]	-	-	-	37	42	48	56	66	74	-
Legno interno	t_i	[mm]	-	-	-	54	64	72	76	76	80	-
$R_{v,k}$ [kN]	angolo forza-fibra	**0°**	-	-	-	19,31	22,20	23,23	24,02	25,28	26,42	-
		30°	-	-	-	17,49	20,25	21,86	22,52	23,60	24,59	-
		45°	-	-	-	16,01	18,65	20,36	21,26	22,19	23,07	-
		60°	-	-	-	14,78	17,32	19,02	19,94	20,75	21,78	-
		90°	-	-	-	13,75	16,07	17,88	18,68	19,40	20,52	-

ALUMINI, ALUMIDI E ALUMAXI

Per applicazioni con staffe ALUMINI, ALUMIDI e ALUMAXI si vedano il catalogo "PIASTRE E CONNETTORI PER LEGNO" e il software MyProject su www.rothoblaas.it.



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 forniti sono calcolati con piastre di spessore 5 mm ed una fresata nel legno di spessore 6 mm e relativi ad un singolo spinotto SBD.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre metalliche devono essere svolti a parte.

CTC

BIT INCLUDED | CALCULATION TOOL | ETA-19/0244

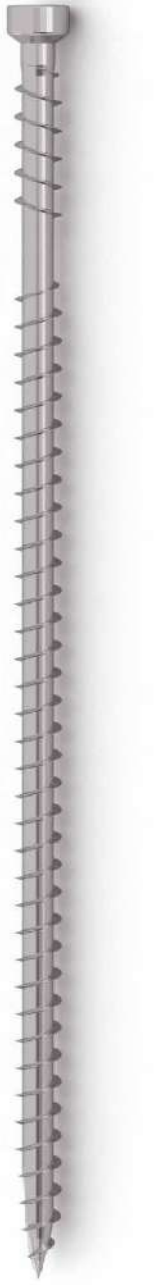
CONNETTORE PER SOLAI LEGNO-CALCESTRUZZO

CERTIFICAZIONE
Connettore legno-calcestruzzo con specifica certificazione CE secondo ETA-19/0244. Testato e calcolato con disposizione parallela e incrociata dei connettori a 45° e a 30°, con e senza tavolato.

SISTEMA RAPIDO A SECCO
Sistema omologato, autoforante, reversibile, rapido e non invasivo. Ottime performance statiche ed acustiche sia sui nuovi interventi che nella riabilitazione strutturale.

GAMMA COMPLETA
Punta autoforante con intaglio e testa cilindrica a scomparsa. Disponibile in due diametri (7 e 9 mm) e due lunghezze (160 e 240 mm) per ottimizzare il numero dei fissaggi.

INDICATORE DI POSA
Il controfiletto sottotesta funge da indicatore di posa durante l'installazione e genera un incremento della tenuta del connettore all'interno del calcestruzzo.



CARATTERISTICHE

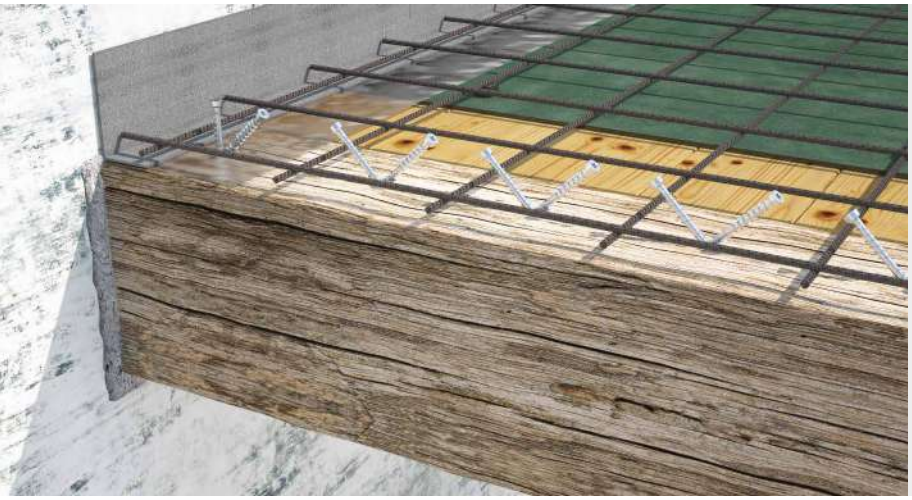
FOCUS	marcatura CE legno-calcestruzzo
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	7,0 | 9,0 mm
LUNGHEZZA	160 | 240 mm



MATERIALE
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO
Sistema di connessione a vite per solai compositi legno-calcestruzzo omologato per:
- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità

Classi di servizio 1 e 2.



LEGNO-CALCESTRUZZO

Ideale sia per solai collaboranti di nuova realizzazione che per ripristino di solai esistenti. Valori di rigidezza calcolati anche in presenza di telo freno a vapore o di lamina fonoisolante.

RIABILITAZIONE STRUTTURALE

Certificato, testato e calcolato anche su legni ad alta densità. Certificazione specifica per applicazione nelle strutture legno-calcestruzzo.

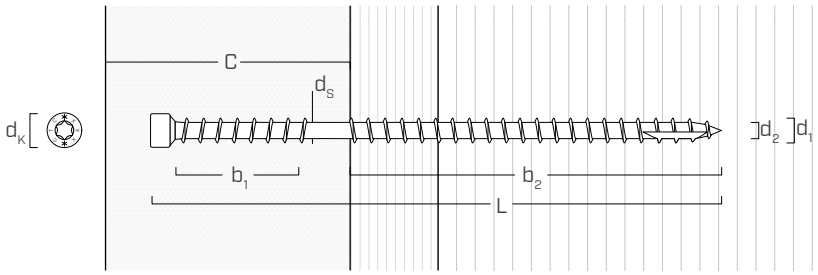


Solaio collaborante legno-calcestruzzo su pannello X-LAM con disposizione connettori a 45° su fila singola.



Solaio collaborante legno-calcestruzzo con disposizione connettori a 30° su fila doppia.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale		**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Diametro testa		d_K	[mm]	9,50	11,50
Diametro nocciolo		d_2	[mm]	4,60	5,90
Diametro gambo		d_S	[mm]	5,00	6,50
Diametro preforo		d_V	[mm]	4,0	5,0
Momento caratteristico di snervamento		$M_{y,k}$	[Nm]	20	38
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione		$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,3	11,3
Densità associata		ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Resistenza caratteristica a trazione		$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Resistenza caratteristica ad estrazione - calcestruzzo	connettori incrociati 45° connettori paralleli 30°	$F_{ax,concrete,\ Rk}$	[kN]	10,0	10,0
	connettori paralleli 45° con lamina fonoisolante(1)				
	connettori paralleli 45° senza lamina fonoisolante	$F_{ax,concrete,\ Rk}$	[kN]	15,0	15,0
Coefficiente d'attrito(2)		μ	[-]	0,25	0,25

(1) Lamina sottomassetto resiliente in bitume e feltro di poliestere tipo SILENT FLOOR.
(2) La componente di attrito μ può essere considerato solamente nelle disposizioni con viti inclinate (30° e 45°) e in assenza della lamina fonoisolante.

PRINCIPI GENERALI:

- La resistenza a taglio di progetto del singolo connettore inclinato è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$), la resistenza di progetto lato calcestruzzo ($R_{ax,concrete,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$):

$$R_{v,Rd} = (\cos\alpha + \mu \cdot \sin\alpha) \cdot \min \begin{cases} F_{ax,\alpha,Rd} \\ f_{tens,d} \\ F_{ax,concrete,Rd} \end{cases}$$

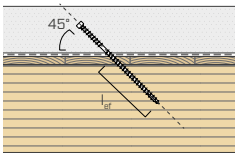
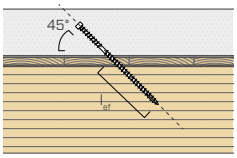
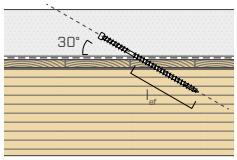
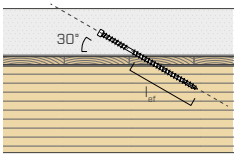
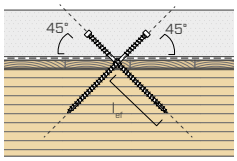
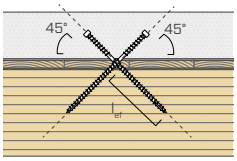
- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria dei connettori si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-19/0244.

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	pz.
7 TX 30	CTC7160	160	40	110	100
	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	pz.
9 TX 40	CTC9160	160	40	110	100
	CTC9240	240	40	190	100

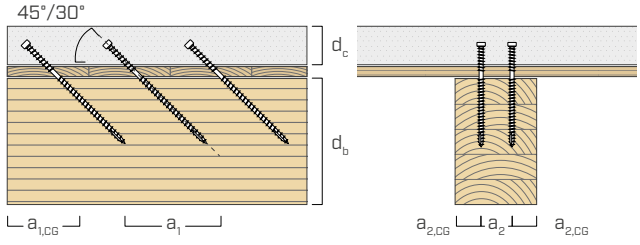
MODULO DI SCORRIMENTO K_{ser}

disposizione connettori con lamina fonoisolante[1]	K_{ser} [N/mm]		disposizione connettori senza lamina fonoisolante[1]	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9		CTC Ø7	CTC Ø9
 45° paralleli	16 l_{ef}	22 l_{ef}	 45° paralleli	48 l_{ef}	60 l_{ef}
 30° paralleli	48 l_{ef}	48 l_{ef}	 30° paralleli	80 l_{ef}	80 l_{ef}
 45° incrociati	70 l_{ef}	100 l_{ef}	 45° incrociati	70 l_{ef}	100 l_{ef}

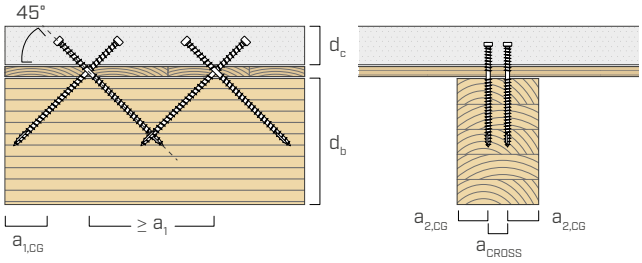
[1] Lamina sottomassetto resiliente in bitume e feltro di poliestere tipo SILENT FLOOR.
Il modulo di scorrimento K_{ser} è da considerarsi relativo ad un singolo connettore inclinato o ad una coppia di connettori incrociati soggetti ad una forza parallela al piano di scorrimento.
l_{ef} = profondità di penetrazione del connettore CTC nell'elemento in legno in millimetri.

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE[1]

disposizione parallela



disposizione incrociata



		7	9
a_1	[mm]	130·sin(α)	130·sin(α)
a_2	[mm]	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	85	85
$a_{2,CG}$	[mm]	32	37
a_{CROSS}	[mm]	11	14

d_c = spessore soletta in calcestruzzo (50 mm ≤ d_c ≤ 0,7 d_b)
d_b = altezza trave in legno (d_b ≥ 100 mm)

NOTE:

[1] Le distanze minime per connettori caricati assialmente sono in accordo a ETA-19/0244.

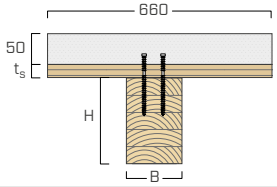
PREDIMENSIONAMENTO CONNETTORI CTC PER SOLAI COMPOSTI LEGNO - CALCESTRUZZO

IPOTESI DI CALCOLO

interasse travi = 660 mm
spessore soletta cls C20/25 = 50 mm
limite di freccia w_{ist} = l/400
$w_{net,fin}$ = l/250

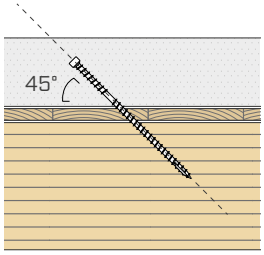
CARICHI

peso proprio (g_{k1}) = trave in legno + tavolato + soletta in calcestruzzo
carico permanente non strutturale (g_{k2}) = 2 kN/m^2
sovraccarico variabile (q_k) = 2 kN/m^2
durata del carico variabile = media



CONNETTORE CTC Ø7 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

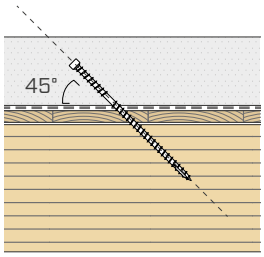


Posa a 45° senza lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m] 3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	10	18	26	38	-	-	-
	CTC	7x160	7x240	7x240	7x240			
	passo[mm]	300/500	150/300	150/150	100/150			
	n° connettori/mq	5,1	7,8	9,8	12,8			
120 x 200	n° connettori per trave	-	12	18	30	42	-	-
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	passo[mm]		250/400	200/300	150/150	100/150		
	n° connettori/mq		5,2	6,8	10,1	12,7		
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	16	26	30	54	-
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	passo[mm]			200/350	150/200	120/250	100/100	
	n° connettori/mq			6,1	8,8	9,1	14,9	
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	14	26	38	60
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	passo[mm]				250/500	150/300	100/250	100/100
	n° connettori/mq				4,7	7,9	10,5	15,2

CONNETTORE CTC Ø7 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

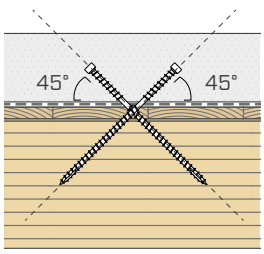


Posa a 45° con lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m] 3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	10	14	40	-	-	-	-
	CTC	7x160	7x240	7x240				
	passo[mm]	300/500	180/500	100/100				
	n° connettori/mq	5,1	6,1	15,2				
120 x 200	n° connettori per trave	-	8	12	28	68	-	-
	CTC		7x160	7x160	7x240	7x240		
	passo[mm]		500/500	250/500	120/240	150/150(1)		
	n° connettori/mq		3,5	4,5	9,4	20,6		
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	12	22	60	96	-
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	passo[mm]			300/500	200/200	150/200(1)	150/200(2)	
	n° connettori/mq			4,5	7,4	18,2	26,4	
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	10	20	40	72
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	passo[mm]				500/500	200/400	100/200	150/200(1)
	n° connettori/mq				3,4	6,1	11,0	18,2

CONNETTORE CTC Ø7 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

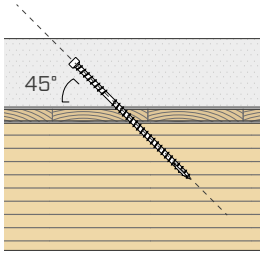


Posa incrociata a 45° con o senza lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m] 3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	14	36	48	66	-	-	-
	CTC	7x160	7x240	7x240	7x240			
	passo[mm]	500/500	150/300	120/250	100/200			
	n° connettori/mq	7,1	15,6	18,2	22,2			
120 x 200	n° connettori per trave	-	14	32	52	66	90	-
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240	7x240	
	passo[mm]		500/500	200/350	120/300	150/150	120/120	
	n° connettori/mq		6,1	12,1	17,5	20,0	24,8	
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	24	42	68	90	118
	CTC			7x160	7x240	7x240	7x240	7x240
	passo[mm]			250/500	150/350	100/250	100/150	100/100
	n° connettori/mq			9,1	14,1	20,6	24,8	29,8
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	36	50	68	88
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	passo[mm]				250/250	150/300	120/240	100/200
	n° connettori/mq				12,1	15,2	18,7	22,2

CONNETTORE CTC Ø9 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

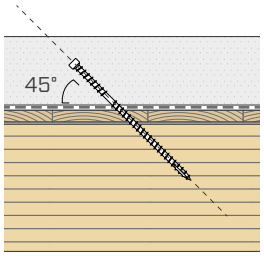


Posa a 45° senza lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	8	18	24	38	-	-	-
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240			
	passo[mm]	500/500	150/300	120/250	100/150			
	n° connettori/mq	4,0	7,8	9,1	12,8			
120 x 200	n° connettori per trave	-	8	18	28	38	54	-
	CTC		9x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	passo[mm]		450/500	200/300	120/250	100/200	100/100	
	n° connettori/mq		3,5	6,8	9,4	11,5	14,9	
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	16	24	34	46	60
	CTC			9x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	passo[mm]			250/250	150/250	100/250	100/150	100/100
	n° connettori/mq			6,1	8,1	10,3	12,7	15,2
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	16	26	34	44
	CTC				9x240	9x240	9x240	9x240
	passo[mm]				300/300	200/200	120/250	100/200
	n° connettori/mq				5,4	7,9	9,4	11,1

CONNETTORE CTC Ø9 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

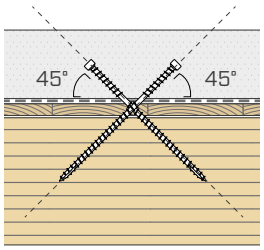


Posa a 45° con lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	8	14	32	-	-	-	-
	CTC	9x160	9x240	9x240				
	passo[mm]	500/500	200/350	100/150				
	n° connettori/mq	4,0	6,1	12,1				
120 x 200	n° connettori per trave	-	8	20	38	60	-	-
	CTC		9x240	9x240	9x240	9x240		
	passo[mm]		400/500	150/300	100/150	150/200(1)		
	n° connettori/mq		3,5	7,6	12,8	18,2		
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	16	30	52	92	-
	CTC			9x240	9x240	9x240	9x240	
	passo[mm]			250/250	150/150	150/250(1)	100/150(1)	
	n° connettori/mq			6,1	10,1	15,8	25,3	
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	16	34	54	80
	CTC				9x160	9x160	9x240	9x240
	passo[mm]				300/300	150/150	100/100	150/150(1)
	n° connettori/mq				5,4	10,3	14,9	20,2

CONNETTORE CTC Ø9 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

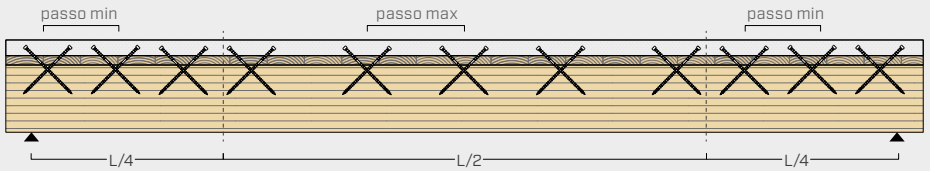


Posa incrociata a 45° con o senza lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	14	28	54	-	-	-	-
	CTC	9x160	9x160	9x160				
	passo[mm]	500/500	200/300	100/250				
	n° connettori/mq	7,1	12,1	20,5				
120 x 200	n° connettori per trave	-	14	30	50	74	-	-
	CTC		9x160	9x160	9x160	9x240		
	passo[mm]		500/500	200/400	130/260	100/200		
	n° connettori/mq		6,1	11,4	16,8	22,4		
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	24	44	74	90	-
	CTC			9x160	9x160	9x240	9x240	
	passo[mm]			250/500	150/300	100/200	100/150	
	n° connettori/mq			9,1	14,8	22,4	24,8	
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	30	50	74	98
	CTC				9x160	9x160	9x240	9x240
	passo[mm]				300/300	150/300	100/250	100/150
	n° connettori/mq				10,1	15,2	20,4	24,7

NOTE:

Per le note vedere pag. 231.



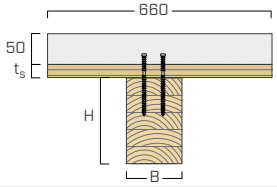
PREDIMENSIONAMENTO CONNETTORI CTC PER SOLAI COMPOSTI LEGNO - CALCESTRUZZO

IPOTESI DI CALCOLO

interasse travi = 660 mm
spessore soletta cls C20/25 = 50 mm
limite di freccia w_{ist} = l/400
$w_{net,fin}$ = l/250

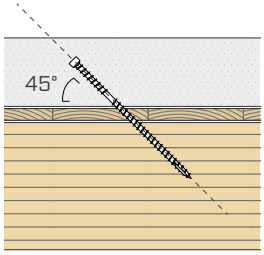
CARICHI

peso proprio (g_{k1}) = trave in legno + tavolato + soletta in calcestruzzo
carico permanente non strutturale (g_{k2}) = 2 kN/m^2
sovraccarico variabile (q_k) = 2 kN/m^2
durata del carico variabile = media



CONNETTORE CTC Ø7 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

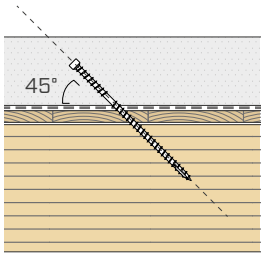


Posa a 45° senza lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	8	12	20	32	-	-	-
	CTC	7x160	7x240	7x240	7x240			
	passo[mm]	500/500	250/500	150/300	100/250			
	n° connettori/mq	4,0	5,2	7,6	10,8			
120 x 200	n° connettori per trave	-	8	12	22	34	-	-
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	passo[mm]		500/500	250/500	150/350	100/300		
	n° connettori/mq		3,5	4,5	7,4	10,3		
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	10	18	28	40	-
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	passo[mm]			400/500	200/350	130/260	100/200	
	n° connettori/mq			3,8	6,1	8,5	11,0	
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	10	20	28	44
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	passo[mm]				400/500	200/400	150/300	100/200
	n° connettori/mq				3,4	6,1	7,7	11,1

CONNETTORE CTC Ø7 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

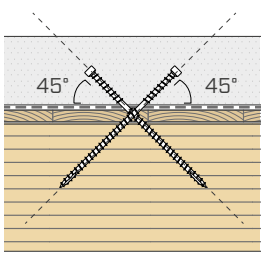


Posa a 45° con lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	8	14	40	-	-	-	-
	CTC	7x160	7x240	7x240				
	passo[mm]	500/500	200/400	100/100				
	n° connettori/mq	4,0	6,1	15,2				
120 x 200	n° connettori per trave	-	10	12	28	68	-	-
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	passo[mm]		400/400	300/500	120/240	150/150(1)		
	n° connettori/mq		4,3	4,5	9,4	20,6		
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	8	22	52	108	-
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	passo[mm]			500/500	150/300	150/300(1)	100/100(1)	
	n° connettori/mq			3,0	7,4	15,8	29,8	
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	10	12	34	64
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	passo[mm]				500/500	400/500	140/200	150/250(1)
	n° connettori/mq				3,4	3,6	9,4	16,2

CONNETTORE CTC Ø7 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

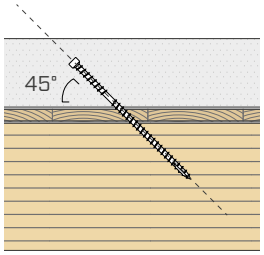


Posa incrociata a 45° con o senza lamina fonoisolante.

sezione trave BxH [mm]		luce [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° connettori per trave	14	26	38	62	-	-	-
	CTC	7x160	7x240	7x240	7x240			
	passo[mm]	500/500	200/400	150/300	100/250			
	n° connettori/mq	7,1	11,3	14,4	20,9			
120 x 200	n° connettori per trave	-	14	28	44	58	80	-
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	7x240	
	passo[mm]		500/500	200/500	150/300	150/200	100/200	
	n° connettori/mq		6,1	10,6	14,8	17,6	22,0	
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	24	36	66	74	88
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	7x240
	passo[mm]			280/500	180/360	100/300	100/250	100/200
	n° connettori/mq			9,1	12,1	20,0	20,4	22,2
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	26	38	58	78
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	passo[mm]				350/350	200/350	150/250	150/150
	n° connettori/mq				8,8	11,5	16,0	19,7

VALORI STATICI

NORMA DI CALCOLO
EN 1995:2014

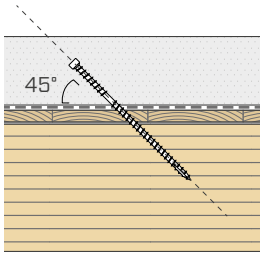


Posa a 45° senza lamina fonoisolante.

CONNETTORE CTC Ø9 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

sezione trave BxH [mm]		**luce** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	n° connettori per trave	8	18	20	32	-	-	-
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240			
	passo[mm]	500/500	150/300	150/300	100/250			
	n° connettori/mq	4,0	7,8	7,6	10,8			
120 x 200	n° connettori per trave	-	8	14	22	28	40	-
	CTC		9x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	passo[mm]		500/500	250/400	150/300	130/250	100/200	
	n° connettori/mq		3,5	5,3	7,4	8,5	11,0	
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	12	20	28	40	60
	CTC			9x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	passo[mm]			350/350	200/300	130/250	100/200	100/100
	n° connettori/mq			4,5	6,7	8,5	2,0	15,2
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	12	20	30	44
	CTC				9x240	9x240	9x240	9x240
	passo[mm]				350/500	200/400	150/250	100/200
	n° connettori/mq				4,0	6,1	8,3	11,1

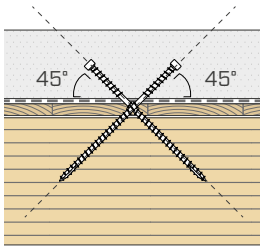


Posa a 45° con lamina fonoisolante.

CONNETTORE CTC Ø9 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

sezione trave BxH [mm]		**luce** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	n° connettori per trave	8	12	30	-	-	-	-
	CTC	9x160	9x240	9x240				
	passo[mm]	500/500	300/300	100/200				
	n° connettori/mq	4,0	5,2	11,4				
120 x 200	n° connettori per trave	-	8	12	34	50	-	-
	CTC		9x240	9x240	9x240	9x240		
	passo[mm]		500/500	300/400	100/200	100/100		
	n° connettori/mq		3,5	4,5	11,4	15,2		
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	12	22	50	72	-
	CTC			9x240	9x240	9x240	9x240	
	passo[mm]			350/350	150/300	100/100	150/150[(1)]	
	n° connettori/mq			4,5	7,4	15,2	19,8	
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	10	26	46	60
	CTC				9x240	9x240	9x240	9x240
	passo[mm]				500/500	200/200	100/150	100/100
	n° connettori/mq				3,4	7,9	12,7	15,2



Posa incrociata a 45° con o senza lamina fonoisolante.

CONNETTORE CTC Ø9 - legno lamellare GL 24h (EN 14080:2013)

Spessore tavolato t_s = 21 mm

sezione trave BxH [mm]		**luce** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	n° connettori per trave	14	24	42	-	-	-	-
	CTC	9x160	9x160	9x160				
	passo[mm]	500/500	250/400	150/250				
	n° connettori/mq	7,1	10,4	15,9				
120 x 200	n° connettori per trave	-	14	26	44	66	-	-
	CTC		9x160	9x160	9x160	9x160		
	passo[mm]		500/500	250/400	150/300	150/150		
	n° connettori/mq		6,1	9,8	14,8	20,0		
140 x 200	n° connettori per trave	-	-	22	40	66	80	-
	CTC			9x160	9x240	9x240	9x240	
	passo[mm]			300/500	200/250	150/150	100/200	
	n° connettori/mq			8,3	13,5	20,0	22,0	
140 x 240	n° connettori per trave	-	-	-	34	50	72	88
	CTC				9x240	9x240	9x240	9x240
	passo[mm]				200/400	150/300	100/300	100/200
	n° connettori/mq				11,4	15,2	19,8	22,2

NOTE:

[(1)] Connettori disposti su due file.

[(2)] Connettori disposti su tre file.

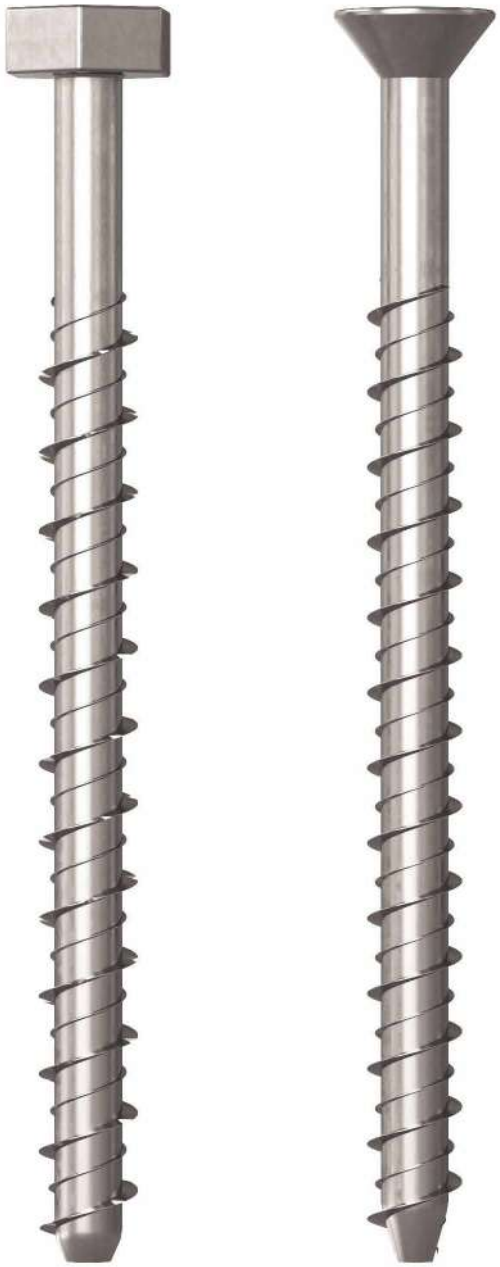
Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software (www.rothoblaas.it).

PRINCIPI GENERALI:

Per passo si intendono i valori di spaziatura minima e massima a cui posizionare i connettori, rispettivamente ai lati (L/4 - spaziatura minima) e nella parte centrale della trave (L/2 - spaziatura massima).

SKR | SKS

ANCORANTE AVVITABILE PER CALCESTRUZZO



SISTEMA RAPIDO A SECCO

Uso semplice e veloce. La speciale filettatura richiede un preforo di piccole dimensioni e garantisce il fissaggio su calcestruzzo senza creare forze di espansione nel calcestruzzo. Distanze minime ridotte.

SKR - SKS EVO

Disponibile in alcune misure nella versione con speciale trattamento superficiale per un miglioramento della resistenza alla corrosione della testa esposta all'esterno.

TESTA MAGGIORATA

Robusto e semplice d'installare, grazie alla geometria maggiorata della testa esagonale del SKR.

CARATTERISTICHE

FOCUS	vite per calcestruzzo
TESTA	esagonale e svasata
DIAMETRO	da 7,5 a 12,0 mm
LUNGHEZZA	da 60 a 400 mm



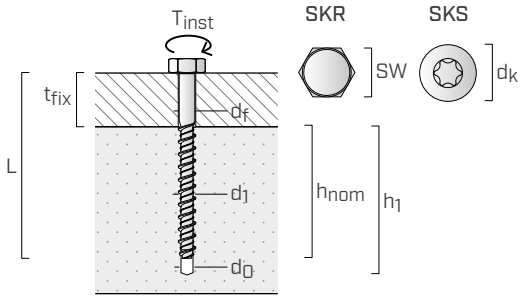
MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica. Versioni in acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO.

CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio di elementi in legno o in acciaio su supporti in calcestruzzo. Classi di servizio 1 e 2. Versioni con rivestimento C4 EVO consentono l'applicazione in classe di servizio 3

GEOMETRIA SKR - SKS



d_1	diametro esterno dell'ancorante
L	lunghezza ancorante
t_{fix}	spessore massimo fissabile
h_1	profondità minima foro
h_{nom}	profondità di inserimento
d_0	diametro foro nel supporto in calcestruzzo
d_f	diametro massimo foro nell'elemento da fissare
SW	misura chiave SKR
d_k	diametro testa SKS
T_{inst}	coppia di serraggio

CODICI E DIMENSIONI SKR - SKS

SKR 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.
SKR7560		**60**	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKR7580	**7,5**	**80**	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKR75100		**100**	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKR1080		**80**	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKR10100		**100**	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKR10120	**10**	**120**	40	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKR10140		**140**	60	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKR10160		**160**	80	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKR12100		**100**	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12120		**120**	40	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12140		**140**	60	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12160	**12**	**160**	80	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12200		**200**	120	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12240		**240**	160	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12280		**280**	200	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12320		**320**	240	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKR12400		**400**	320	100	80	10	12	12-14	18	50	25

SKS 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.
SKS7560		**60**	10	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKS7580		**80**	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKS75100	**7,5**	**100**	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKS75120		**120**	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKS75140		**140**	60	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKS75160		**160**	80	90	80	6	8	13	TX40	-	50

CODICI E DIMENSIONI SKR - SKS | VERSIONE EVO

RL SE 1002 CERTIFIED C4 COATING — C4 EVO COATING

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
SKREVO1080	**10**	**80**	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO12100	**12**	**100**	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25

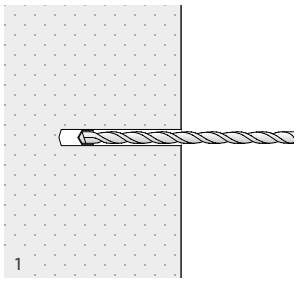
SKS EVO testa svasata

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.
SKSEVO7580		**80**	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75100	**7,5**	**100**	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75120		**120**	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50

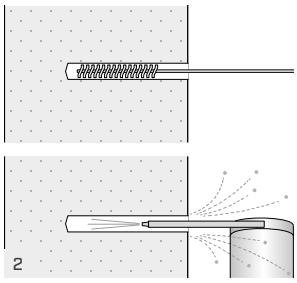
CARATTERISTICHE TECNICHE

- Adatto per calcestruzzo non fessurato
- Testa esagonale maggiorata
- Filetto apposito per fissaggio a secco
- Doppia versione: zincatura galvanica e rivestimento C4 EVO
- Acciaio al carbonio elettrozincato
- Fissaggio passante
- Installazione priva di espansione

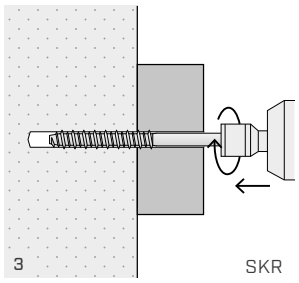
MONTAGGIO

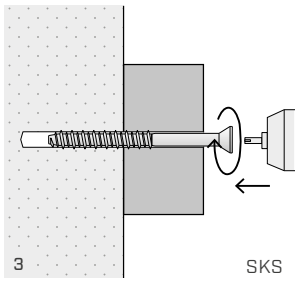


Praticare un foro con modalità di rotopercussione

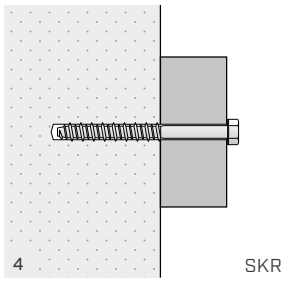


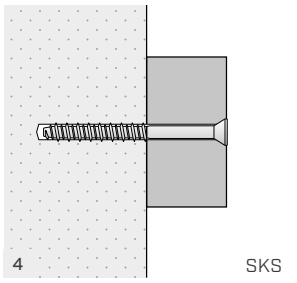
Eseguire la pulizia del foro



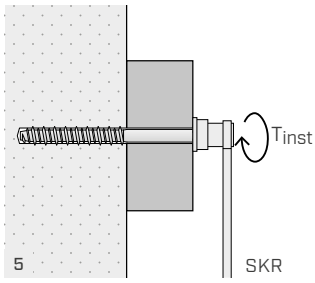


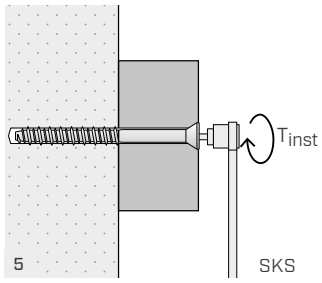
Posizionare l'oggetto da fissare e installare la vite con l'avvitatore ad impulsi





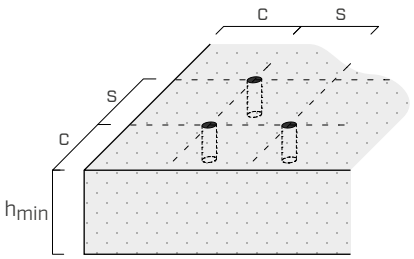
Assicurarsi che la testa dell'ancorante sia completamente a contatto con l'oggetto da fissare





Verificare la coppia di serraggio T_{inst}

INSTALLAZIONE



			SKR			SKS
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	***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	***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, ...) 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 ricavati considerando un coefficiente di sicurezza pari a 4 sul carico ultimo a rottura.

SKR-E | SKS-E

R120 SEISMIC C2 ETA-19/0100

ANCORANTE AVVITABILE PER CALCESTRUZZO CE1

AZIONI SISMICHE

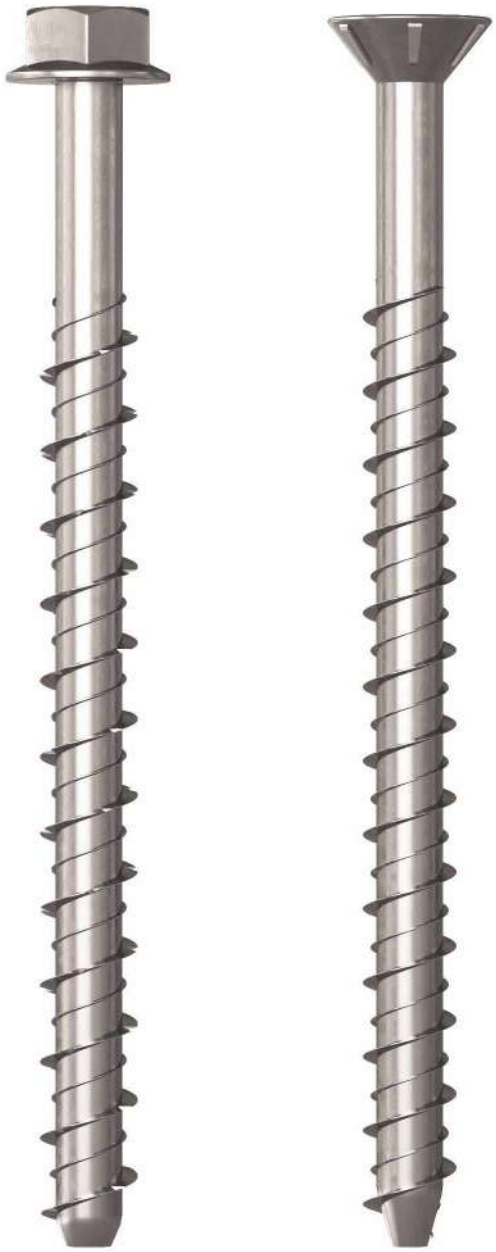
Certificato per applicazioni su calcestruzzo fessurato e non fessurato ed in classe di prestazione per azioni sismiche C1 (M10-M16) e C2 (M12-M16).

RESISTENZA IMMEDIATA

Il suo principio di funzionamento permette che il carico possa essere applicato dopo tempi di attesa nulli.

RESISTENZA AL FUOCO

Certificato per classe di esposizione al fuoco R120 secondo il Technical Report TR 020.



CARATTERISTICHE

FOCUS	vite per calcestruzzo
TESTA	esagonale e svasata
DIAMETRO	da 7,5 a 16,0 mm
LUNGHEZZA	da 60 a 400 mm



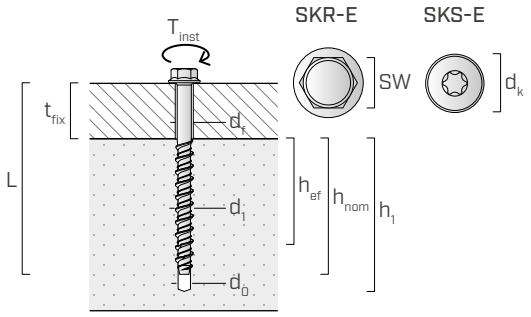
MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio di elementi in legno o in acciaio su supporti in calcestruzzo. Classi di servizio 1 e 2.

GEOMETRIA SKR-E | SKS-E



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 SKR-E
d_k	diametro testa SKS-E
T_{inst}	coppia di serraggio

CODICI E DIMENSIONI

SKR-E testa esagonale con falsa rondella

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	pz.
SKR8100CE	**8**	**100**	40	75	60	48	6	9	10	20	50
SKR1080CE	**10**	**80**	10	85	70	56	8	12	13	50	50
SKR10100CE		**100**	30	85	70	56	8	12	13	50	25
SKR10120CE		**120**	50	85	70	56	8	12	13	50	25
SKR1290CE	**12**	**90**	10	100	80	64	10	14	15	80	25
SKR12110CE		**110**	30	100	80	64	10	14	15	80	25
SKR12150CE		**150**	70	100	80	64	10	14	15	80	25
SKR12210CE		**210**	130	100	80	64	10	14	15	80	20
SKR12250CE		**250**	170	100	80	64	10	14	15	80	15
SKR12290CE		**290**	210	100	80	64	10	14	15	80	15
SKR16130CE	**16**	**130**	20	140	110	85	14	18	21	160	10

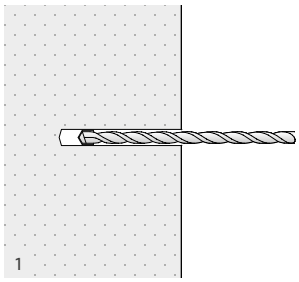
SKS-E testa svasata

CODICE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	d_k [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	pz.
SKS75100CE	**8**	**100**	40	75	60	48	6	9	16	TX30	20	50
SKS10100CE	**10**	**100**	30	85	70	56	8	12	20	TX40	50	50

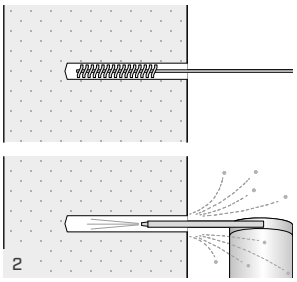
CARATTERISTICHE TECNICHE

- CE opzione 1 per calcestruzzo fessurato e non fessurato
- Classe di prestazione per azioni sismiche C1 (M10-M16) e C2 (M12-M16)
- Acciaio al carbonio elettrozincato
- Testa flangiata con zigrinatura autobloccante (SKR-E)
- Resistenza al fuoco R120
- Fissaggio passante
- Installazione priva di espansione

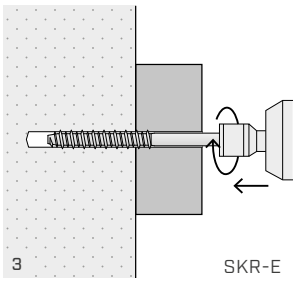
MONTAGGIO

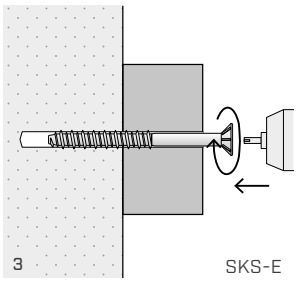


Praticare un foro con modalità di rotopercussione

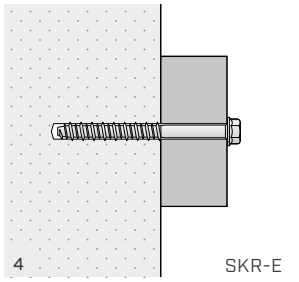


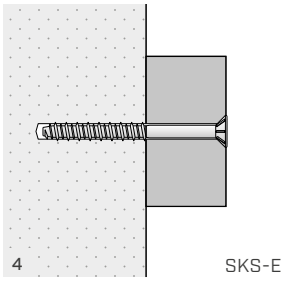
Eseguire la pulizia del foro



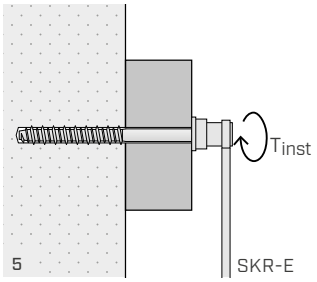


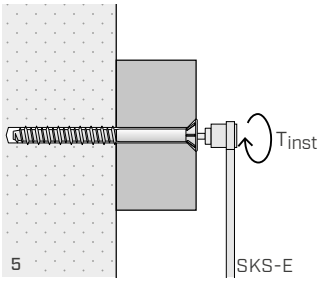
Posizionare l'oggetto da fissare e installare la vite con l'avvitatore ad impulsi





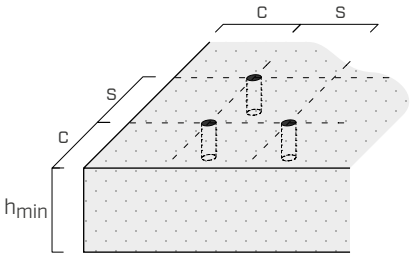
Assicurarsi che la testa della vite sia completamente a contatto con l'oggetto da fissare





Verificare la coppia di serraggio T_{inst}

INSTALLAZIONE



			SKR-E/SKS-E			
Interassi e distanze minime			**Ø8**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø16**
Interasse minimo	s_{min}	[mm]	45	50	60	80
Distanza minima dal bordo	c_{min}	[mm]	45	50	60	80
Spessore minimo del supporto in calcestruzzo	h_{min}	[mm]	100	110	130	170
Interassi e distanze critiche			**Ø8**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø16**
Interasse critico	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	168	192	255
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	160	175	195	255
Distanza critica dal bordo	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	84	96	128
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	80	85	95	130

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 CARATTERISTICI

		CALCESTRUZZO NON FESSURATO				CALCESTRUZZO FESSURATO			
		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}	$V_{Rk,s/Rk,cp}$ [kN]	$\gamma_{Ms,Mc}$
SKR-E	**8**	16	2,1	9,4	1,5	4	2,1	9,4[4]	1,5
	10	20	1,8	20,1	1,5	7,5	1,8	15,1[5]	1,5
	12	25	2,1	32,4	1,5	9	2,1	32,4[4]	1,5
	16	40	2,1	56,9	1,5	16	2,1	56,4[5]	1,5
SKS-E	**8**	16	2,1	9,4	1,5	4	2,1	9,4[4]	1,5
	10	20	1,8	20,1	1,5	7,5	1,8	20,1[4]	1,5

fattore di incremento per $N_{Rk,p}$[6]		
Ψ_c	C30/37	1,22
	C40/50	1,41
	C50/60	1,58

NOTE:

(1) Modalità di rottura per formazione del cono di calcestruzzo.
(2) Modalità di rottura per fessurazione (splitting).
(3) Modalità di rottura per sfilamento (pull-out).
(4) Modalità di rottura del materiale acciaio ($V_{Rk,s}$).
(5) Modalità di rottura per scalzamento (pry-out, $V_{Rk,cp}$).
(6) Fattore di incremento per la resistenza a trazione (esclusa rottura del materiale acciaio).

PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono calcolati in accordo a ETA-19/0100.
- 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 EOTA Technical Report 045.
- Per il calcolo di ancoranti sotto l'azione del fuoco fare riferimento all'ETA ed al Technical Report 020.

ESTERNO

ESTERNO

ESTERNO

KKT COLOR A4 | AISI316
VITE A TESTA CONICA A SCOMPARSA 256

KKT A4 | AISI316
VITE A TESTA CONICA A SCOMPARSA 260

KKT COLOR
VITE A TESTA CONICA A SCOMPARSA 264

KKZ A2 | AISI304
VITE A TESTA CILINDRICA A SCOMPARSA 268

KWP A2 | AISI305
VITE A TESTA CILINDRICA PER TAVOLE WPC 270

KKA AISI410
VITE AUTOFORANTE LEGNO | LEGNO-ALLUMINIO 272

KKA COLOR
VITE AUTOFORANTE PER ALLUMINIO 274

EWS
VITE A TESTA CONICA A SCOMPARSA 276

KKF AISI410
VITE A TESTA TRONCOCONICA 280

SCI A4 | AISI316
VITE A TESTA SVASATA 284

SCI A2 | AISI305
VITE A TESTA SVASATA 286

SCA A2 | AISI304
VITE A TESTA SVASATA 290

HBS PLATE EVO
VITE A TESTA TRONCOCONICA PER PIASTRE 292

HBS EVO
VITE A TESTA SVASATA 293

TBS EVO
VITE PER ESTERNO A TESTA LARGA 294

VGZ EVO
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA 295

FLAT | FLIP
CONNETTORE PER TERRAZZE 296

TVM
CONNETTORE PER TERRAZZE 300

GAP
CONNETTORE PER TERRAZZE 304

TERRALOCK
CONNETTORE PER TERRAZZE 308

GROUND COVER
TELO ANTIVEGETALE PER SOTTOFONDI 312

NAG
PAD LIVELLANTE 313

GRANULO
SOTTOFONDO IN GOMMA GRANULARE 314

TERRA BAND UV
NASTRO ADESIVO BUTILICO 316

PROFID
PROFILO DISTANZIATORE 317

JFA
SUPPORTO REGOLABILE PER TERRAZZE 318

SUPPORT
SUPPORTO REGOLABILE PER TERRAZZE 322

ALU TERRACE
PROFILO IN ALLUMINIO PER TERRAZZE 328

STAR
STELLA PER DISTANZE 334

CRAB MINI
STRETTOIO PER TERRAZZE 334

SHIM
CUNEI LIVELLANTI 335

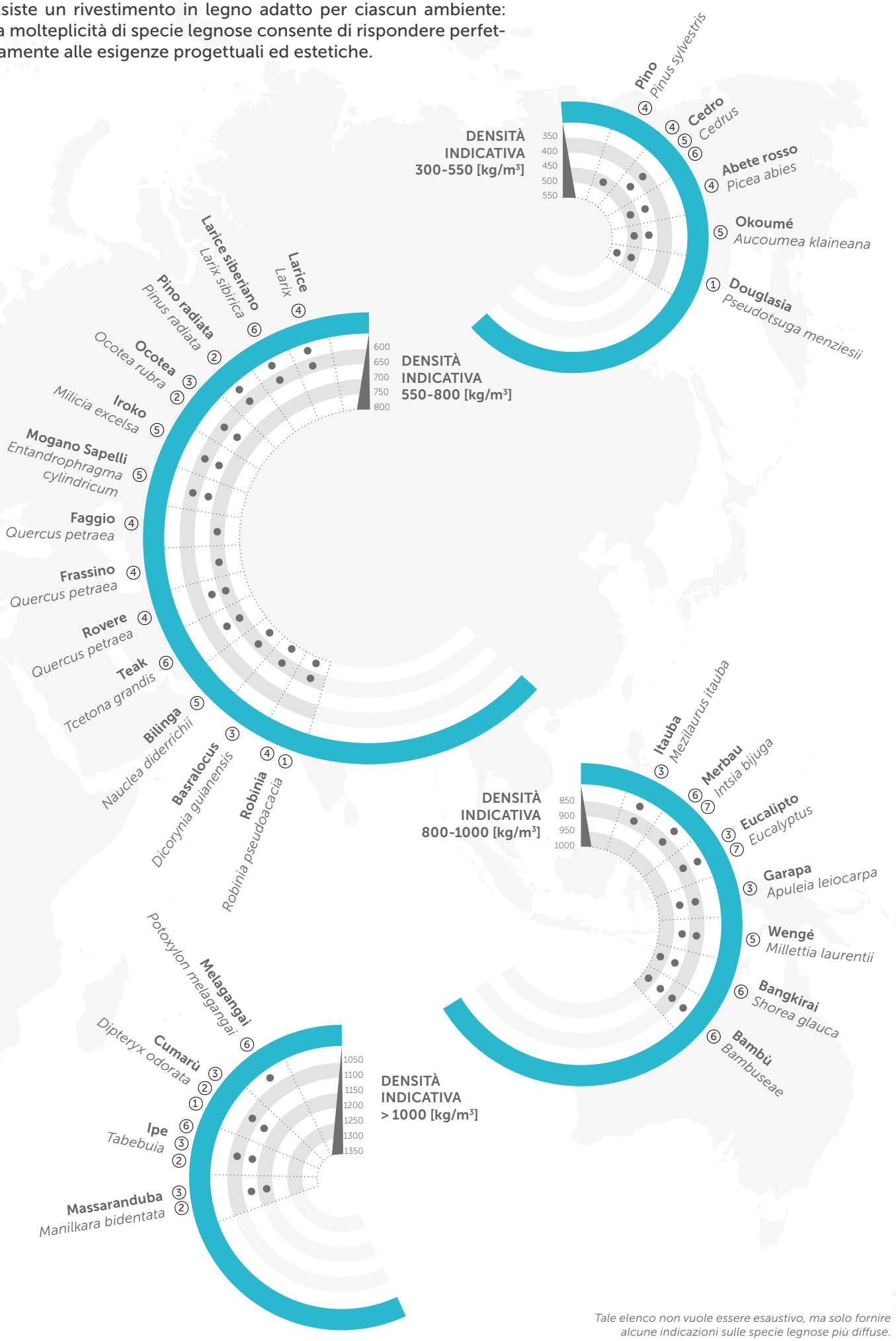
BROAD
PUNTA CON SVASATORE PER KKT, KKZ, KKA 335

SPECIE LEGNOSE

PROVENIENZA E DENSITÀ



Esiste un rivestimento in legno adatto per ciascun ambiente: la molteplicità di specie legnose consente di rispondere perfettamente alle esigenze progettuali ed estetiche.



Tale elenco non vuole essere esaustivo, ma solo fornire alcune indicazioni sulle specie legnose più diffuse.

SCELTA DEL FISSAGGIO

AMBIENTE

	acciaio inossidabile austenitico A4			acciaio inossidabile austenitico A2						acciaio inossidabile martensitico AISI 410			
													
APPLICAZIONE	KKT A4 COLOR	KKT A4	SCI A4	KKZ A2	KWP A2	EWS A2	SCI A2	SCA A2	SBS A2	KKA AISI 410	KKF AISI 410	EWS AISI 410	SHS AISI 410
rivestimento orizzontale (es. terrazza)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
rivestimento verticale (es. facciata)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CLASSE DI CORROSIVITÀ ATMOSFERICA (EN 12944)													
C1 ambienti interni	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C2 aree rurali	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C3 ambienti urbani e industriali	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C4 aree industriali e zone costiere	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
C5 aree con atmosfera aggressiva	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CLASSE DI SERVIZIO DELL'AMBIENTE													
Classe di servizio 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Classe di servizio 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Classe di servizio 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CLASSE DI UTILIZZO DEL LEGNO													
Classe di utilizzo 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Classe di utilizzo 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Classe di utilizzo 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Classe di utilizzo 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Classe di utilizzo 5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

NOTE: * Rivestimento equivalente a Fe/Zn 25c

LEGENDA:

- ● applicazione consentita
- ● applicazione non consigliata ma possibile con accorgimenti specifici
- ● applicazione non consigliata

L'opera è inserita in un contesto da cui non si può prescindere e con cui interagisce: conoscere la collocazione e l'applicazione del rivestimento in legno è fondamentale per scegliere un fissaggio idoneo che garantisca prestazioni nel tempo.

	acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO				acciaio al carbonio con rivestimento organico	
	 HBS P EVO	 HBS EVO	 TBS EVO	VGZ EVO	 KKT COLOR	 KKA COLOR
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	● *	●	●	●	● *	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●

EN 1995-1-1 CLASSI DI SERVIZIO DELL'AMBIENTE

CLASSE 1: clima 20°C/65% umidità u ≈ 12%
tutti gli interni di abitazione

CLASSE 2: clima 20°C/85% umidità u ≈ 18%
elementi protetti dall'azione diretta delle intemperie

CLASSE 3: clima più umido della classe 2 umidità u > 20%
elementi "bagnati"

EN 335 CLASSI DI UTILIZZO DEL LEGNO

CLASSE 1
Situazioni in cui il legno si trova all'interno di una costruzione, non esposto agli agenti atmosferici.



CLASSE 2
Situazioni in cui il legno è riparato e non esposto agli agenti atmosferici, ma possono verificarsi situazioni di umidità ambientale elevata.



CLASSE 3
Situazioni in cui il materiale a base di legno si trova non direttamente a contatto con il terreno ed è esposto agli agenti atmosferici.



CLASSE 4
Situazioni in cui il legno è a contatto diretto con il terreno e l'acqua dolce.

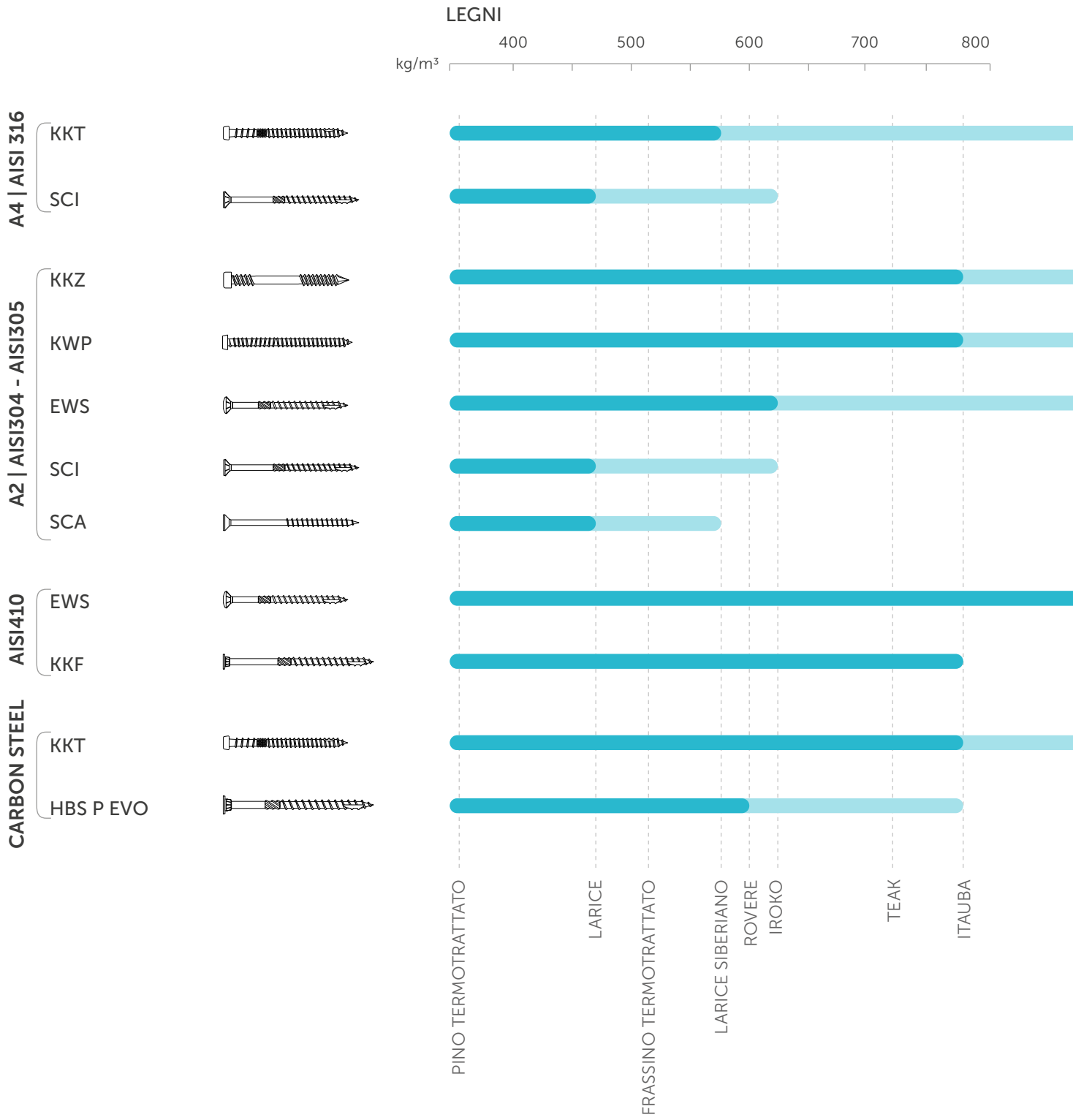


CLASSE 5
Situazioni in cui il legno è permanentemente o regolarmente immerso in acqua salata.



SCELTA DEL FISSAGGIO

AVVITAMENTO



LEGENDA:

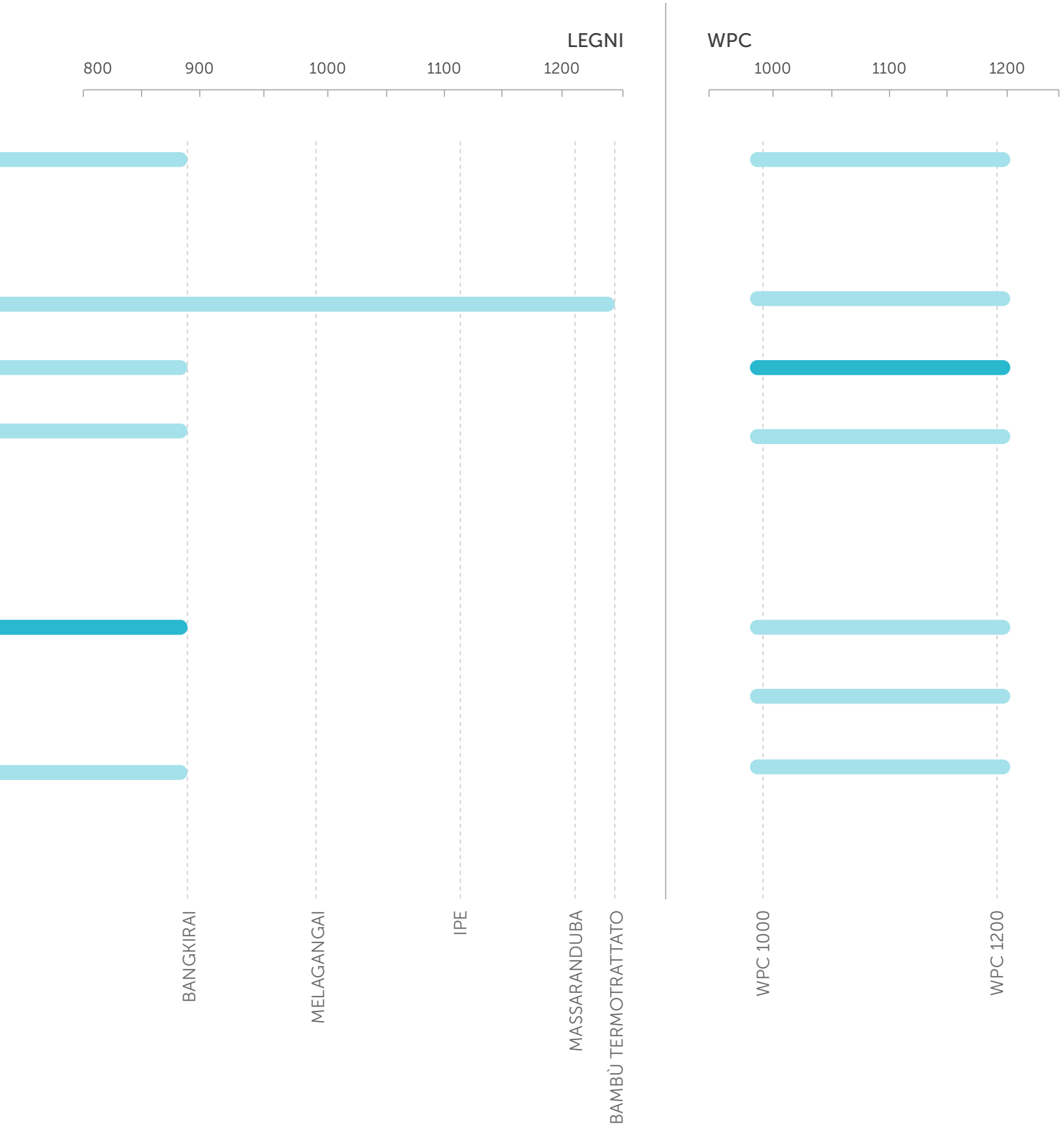
senza preforo

con preforo

DIAMETRO PREFORI:

$Ø_{VITE}$	[mm]	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0
$Ø_{PREFORO}$	[mm]	2	2	3	3	4	5

CAMPAGNA SPERIMENTALE SU LEGNI DI SPECIE E DENSITÀ DIFFERENTI

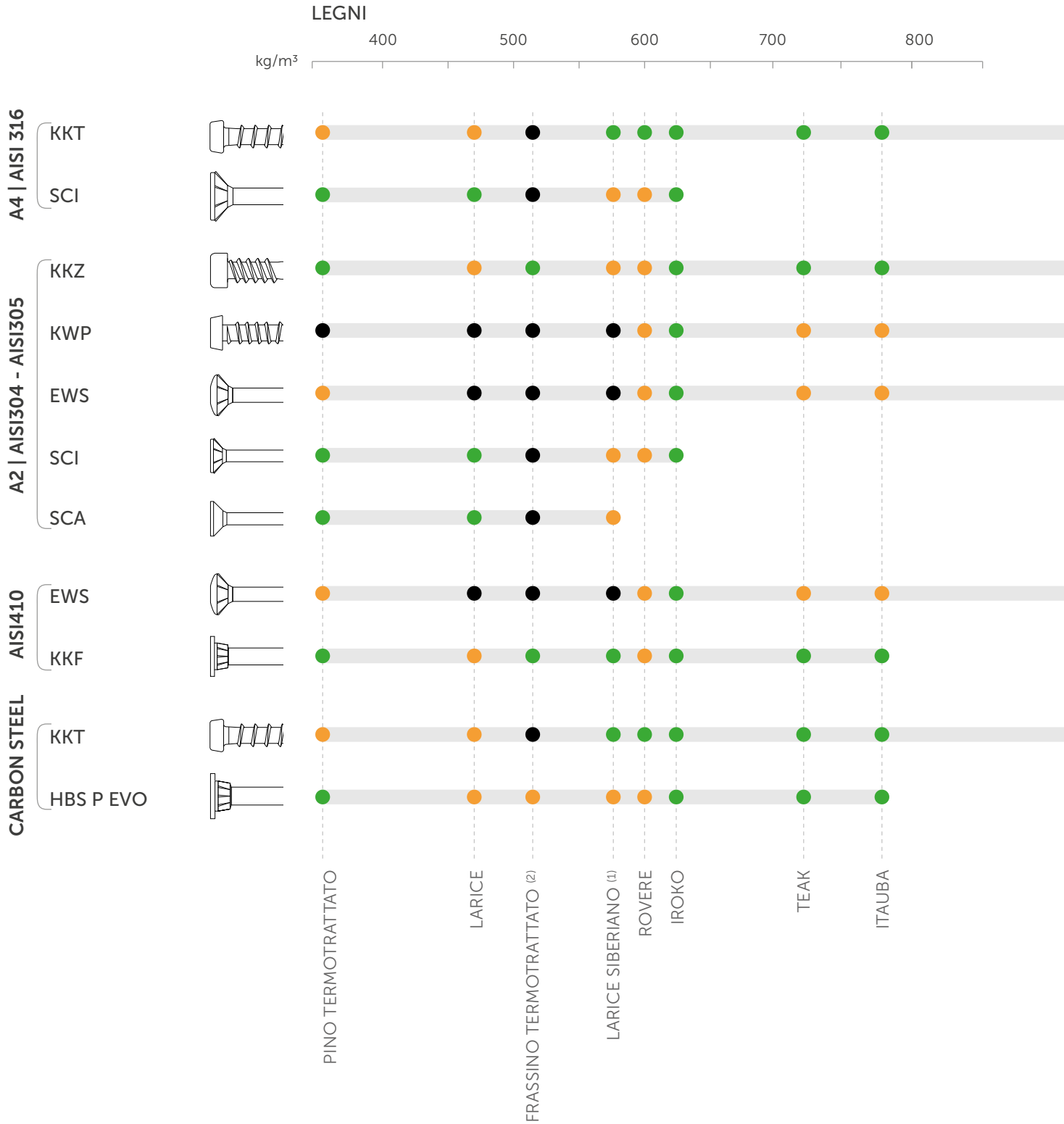


NOTE:

- Avvitamenti eseguiti con vite 5 x 50 mm su sotto strutture di densità differente.
- Le barre del grafico segnalano il limite del corretto funzionamento della vite in termini di integrità ed efficacia del serraggio; l'utilizzo di una sottostruttura di densità maggiore o la scelta di un filetto più lungo possono incidere positivamente sulla performance del fissaggio.

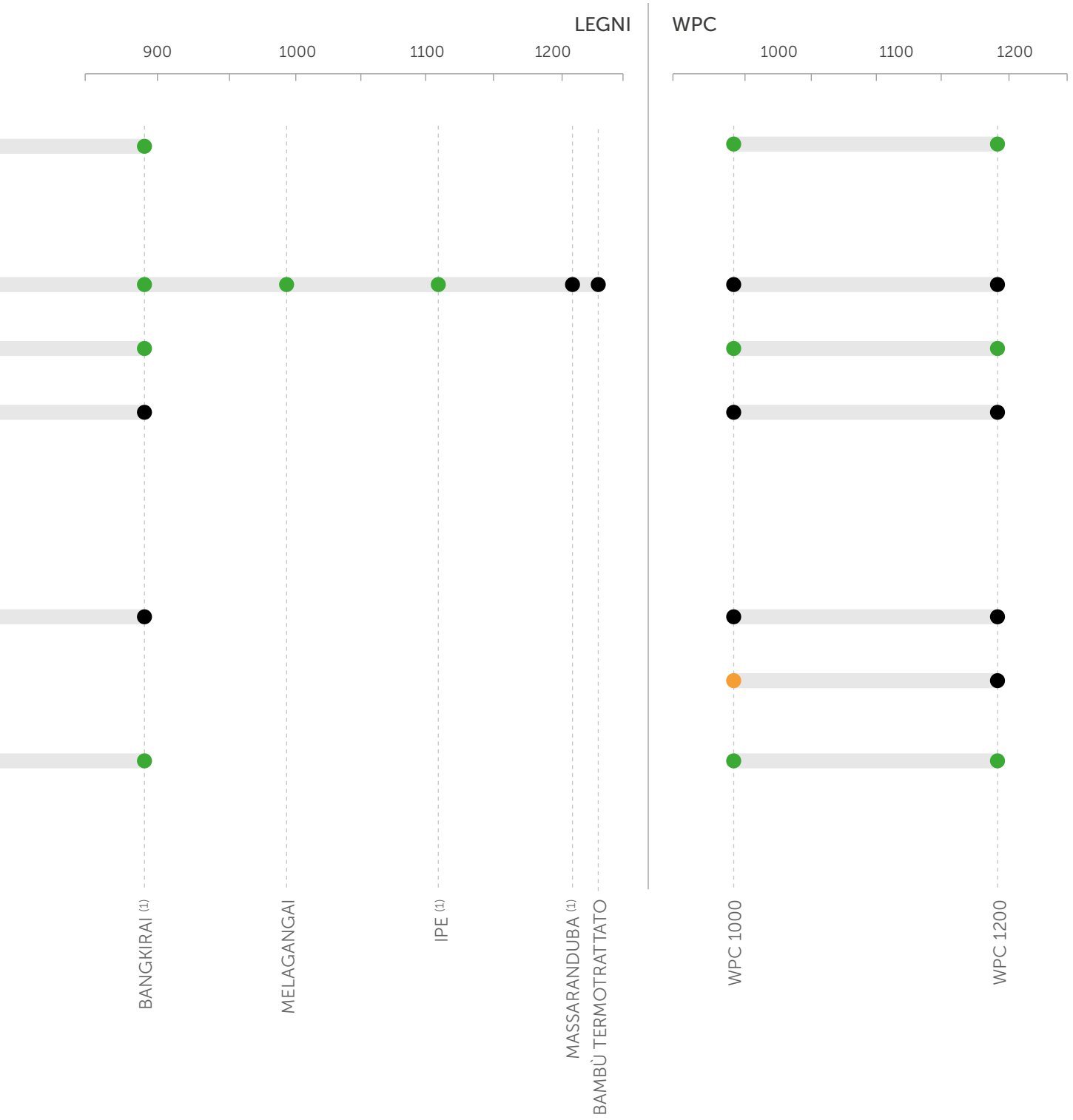
SCELTA DEL FISSAGGIO

FINITURA ESTETICA DELLA TESTA



LEGENDA:

- ottima finitura
- buona finitura
- svasatore consigliato



NOTE:

Avvitamenti eseguiti senza ausilio di svasatore e con preforatura conforme al grafico precedente.

(1) Superficie della tavola zigrinata.

(2) Possibili rotture fragili dovute al trattamento termico del materiale.

CORROSIONE

TIPOLOGIE E FATTORI SCATENANTI

La corrosione è un fenomeno di interazione elettrochimica tra un metallo e l'ambiente circostante che può produrre un degrado del materiale e delle sue proprietà.

Sebbene associata al degrado del materiale, la corrosione non è di per sé negativa. In certi casi per esempio permette ai metalli di formare una patina che li protegge da ulteriore corrosione. È il caso dell'acciaio inossidabile o dell'acciaio COR-TEN.

Nell'analisi del fenomeno di corrosione, come in ogni reazione chimica, bisogna considerare anche la velocità di reazione. Infatti non è solo importante capire se ci possa essere o meno corrosione, ma anche in quanto tempo questa porta a un degrado significativo del materiale.

CORROSIONE GENERALIZZATA

È la corrosione che interessa la maggior parte delle superfici metalliche esposte ad un ambiente aggressivo. Si distingue tra corrosione generalizzata uniforme o disuniforme: nel primo caso la penetrazione è la medesima su tutta la superficie, mentre nel secondo caso segue un profilo più o meno irregolare.



CORROSIONE LOCALIZZATA - PITTING

La corrosione per pitting si presenta con attacchi estremamente localizzati, detti pit o vaiolature, che dalla superficie penetrano attraverso lo spessore del metallo a velocità molto elevata. Le vaiolature o pit hanno dimensioni da poche decine di micron sino ad alcuni millimetri, si innescano e propagano in punti singoli, mentre la gran parte della superficie metallica esposta all'ambiente resta inalterata.



CORROSIONE LOCALIZZATA - INTERSTIZIALE

La presenza di interstizi o di parti di superficie non liberamente esposte all'ambiente costituisce di norma sempre un fattore aggravante per la corrosione; l'espressione "corrosione interstiziale" mette in risalto il contributo della componente geometrica, sotto forma appunto di interstizio o più genericamente di zona schermata, nella corrosione. Provocano corrosione in fessura quegli interstizi che consentono l'ingresso, al loro interno, dell'ambiente aggressivo e che nel contempo risultano tanto ristretti da rendere trascurabili i moti diffusivi o convettivi tra l'interno e l'esterno. Risultano critiche aperture comprese tra qualche centesimo e qualche decimo di millimetro.



ACCOPPIAMENTO GALVANICO

Si verifica quando materiali a diversa nobiltà vengono posti in contatto metallico tra loro e risultano entrambi immersi in un elettrolita.

Metal Corroding \ Contact Metal	Magnesium & alloys	Zinc & alloys	Alluminium & alloys	Cadmium	Steel-carbon	Cast iron	Stainless steels	Lead, tin and alloys	Nickel	Brasses, nickel silvers	Copper	Bronzes, cupro-nickels	Nickel copper alloys	Nickel-Chrome_Mo Alloys Titanium, Silver, Graphite Graphite, Gold, Platinum
Magnesium & alloys		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zinc & alloys			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Alluminium & alloys				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cadmium					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Steel-carbon				●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cast iron					●		●	●	●	●	●	●	●	●
Stainless steels					●	●		●	●	●	●	●	●	●
Lead, tin and alloys							●		●	●	●	●	●	●
Nickel										●	●	●	●	●
Brasses, nickel silvers						●	●	●	●		●	●	●	●
Copper							●	●	●			●	●	●
Bronzes, cupro-nickels													●	●
Nickel copper alloys														●
Nickel-Chrome_Mo Alloys Titanium, Silver, Graphite Graphite, Gold, Platinum														



Per ottenere un'efficace protezione alla corrosione è indispensabile progettare attentamente la connessione e i dettagli costruttivi. È necessario considerare attentamente le condizioni ambientali, quali umidità, temperatura, esposizione del legno, inquinamento atmosferico ambiente marino, presenza di agenti chimici e tipologia di legno. È in generale impossibile determinare a priori e in maniera univoca dove avrà luogo la corrosione e (in certi casi) secondo quale meccanismo, in quanto trattasi di fenomeno statistico.

Ai fini dell'individuazione della soluzione migliore per proteggere i connettori dalla corrosione, l'approccio ideale da seguire passa attraverso i seguenti step:

1. Analisi dell'ambiente di lavoro e condizioni ambientali;
2. Analisi del fenomeno più probabile o predominante;
3. Scelta del materiale migliore tenendo conto dei due punti precedenti;
4. Monitoraggio periodico.

ULTERIORI POSSIBILI FATTORI DI CORROSIONE



UMIDITÀ
DEL LEGNO



PH
DEL LEGNO



TRATTAMENTI
PROTETTIVI



TRATTAMENTI IGNIFUGHI
O RITARDANTI



IMPIEGO FERTILIZZANTI, DETERGENTI,
SALI DISGELANTI O FUNGHICIDI



GEOMETRIA
DELL'INSTALLAZIONE

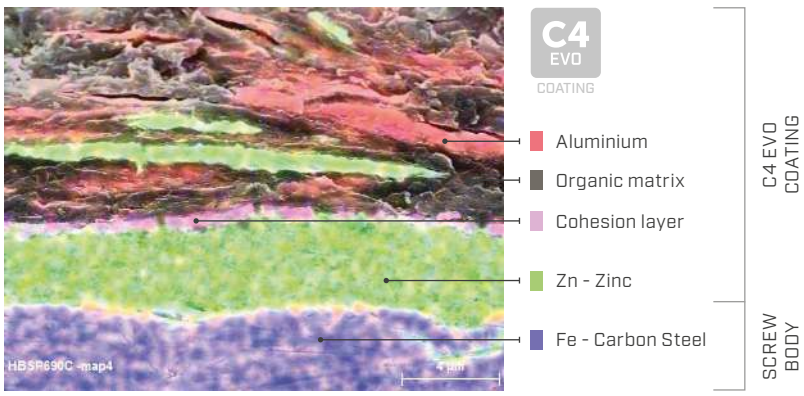
C4 EVO COATING

È un rivestimento multistrato composto da:

- Uno strato funzionale esterno di circa 15-20 µm a matrice epossidica con cariche di flakes di alluminio, che conferisce al rivestimento un'ottima resistenza agli stress meccanici e termici. I flakes di alluminio inoltre, fungono all'occorrenza da elemento sacrificale catodico per il metallo base della vite.
- Uno strato di adesione centrale per lo strato funzionale esterno.
- Uno strato interno di circa 4 µm di zinco con funzione di ulteriore strato di resistenza alla corrosione.



HBS EVO | HBS P EVO | TBS EVO | VGZ EVO



SALT SPRAY
UNI EN ISO 9227:2012



t = 0h



t = 1440h

CAMPAGNA SPERIMENTALE SUL COMPORTAMENTO ALLA CORROSIONE DELLE VITI

Rothoblaas ha condotto numerose indagini sperimentali per valutare il comportamento dei connettori in molteplici condizioni di esposizione e stimarne la resistenza alla corrosione.

Non esistendo un test univoco in grado di determinare la resistenza alla corrosione a medio-lungo termine di un connettore metallico installato in elementi in legno, si è fatto riferimento ai seguenti protocolli di prova, al fine di caratterizzare il comportamento alla corrosione attraverso diversi approcci e metodologie di prova.

TEST PROTOCOLS:

SALT SPRAY
UNI EN ISO 9227:2012
Corrosion tests in artificial atmospheres
Salt spray tests

SULPHURIC OXIDE EXPOSURE
UNI EN ISO 6988:1998
Metallic and other non-organic coatings
Sulfur dioxide test with general condensation of moisture.

CONTINUOUS CONDENSATION
UNI EN ISO 6270-2:2005
Paints and varnishes - Determination of resistance to humidity. Part 2: Procedure for exposing test specimens in condensation-water atmospheres.

PROHESION
ASTM G85-A5:2011
Standard Practice for Modified Salt Spray (Fog) Testing Annex A5, dilute electrolyte cyclic fog dry test

CYCLING TESTING
UNI EN ISO 11997-1:2006
Paints and varnishes - Determination of resistance to cyclic corrosion conditions
Part 1: Wet (salt fog)/dry/ humidity

+ ASTM B571:2013
Standard Practice for Qualitative Adhesion Testing of Metallic Coatings

MATERIALI E RIVESTIMENTI

IL FISSAGGIO IDONEO PER OGNI APPLICAZIONE

ACCIAIO INOSSIDABILE

- AUSTENITICO
  - AISI 316 (A4)
    - KKT A4
    - KKT A4 color
    - SCI A4
  - AISI 305 (A2)
    - KWP
    - SCI A2
  - AISI 304 (A2)
    - EWS A2
    - SCA A2
    - KKZ A2
    - KKZ BRONZE A2
  - AISI 304 (A2) e acciaio al carbonio (punta)
    - SBS
- MARTENSITICO
  - AISI 410
    - KKF AISI 410
    - EWS AISI 410
    - KKA AISI 410
    - SHS AISI 410

ACCIAIO AL CARBONIO

- RIVESTIMENTO ANTICORROSIVO C4 EVO
  - HBS EVO
  - HBS P EVO
  - TBS EVO
  - VGZ EVO
- RIVESTIMENTO ANTICORROSIVO ORGANICO
  - KKT
  - KKAN
- ZINCATURA GALVANICA
  - HBS

RESISTENZA ALLA CORROSIONE

RESISTENZA MECCANICA

KKT COLOR A4 | AISI316

VITE A TESTA CONICA A SCOMPARSA

BIT INCLUDED

A4 AISI 316

CE EN 14592



TESTA COLORATA

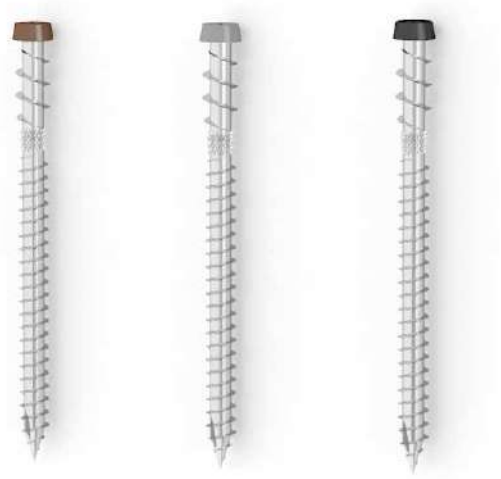
Versione in acciaio inossidabile A4 | AISI316 con testa colorata marrone, grigia o nera. Ottima mimetizzazione con il legno. Ideale per ambienti molto aggressivi e per legni trattati chimicamente (acetilazione).

CONTROFILETTO

Il filetto sottotesta inverso (sinistrorso) garantisce un'eccellente capacità di tiro. Testa conica di piccole dimensioni per un ottimale effetto a scomparsa nel legno.

CORPO TRIANGOLARE

Il filetto trilobato permette di tagliare le fibre del legno durante l'avvitamento. Eccezionale capacità di penetrazione nel legno.



CARATTERISTICHE

FOCUS	ottima capacità di tiro
TESTA	conica a scomparsa colorata
DIAMETRO	5,0 mm
LUNGHEZZA	da 40 a 70 mm



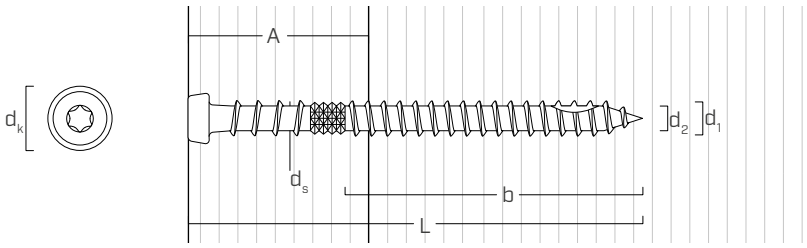
MATERIALE

Acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316 con rivestimento organico colorato.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno in ambienti molto aggressivi. Tavole in legno con densità < 550 kg/m^3 (senza preforo) e < 880 kg/m^3 (con preforo). Tavole in WPC (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5,10**
Diametro testa	d_K	[mm]	6,75
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,05
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0
Intaglio in punta			singolo
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	5,84
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	23,8
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8

(1) Su materiali di densità elevata si consiglia di preforare in funzione della specie legnosa.

CODICI E DIMENSIONI



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKT540A4M**	43	25	16	200
	KKT550A4M	53	35	18	200
	KKT560A4M	60	40	22	200
	KKT570A4M	70	50	27	100



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKT550A4N**	53	35	18	200
	KKT560A4N	60	40	22	200



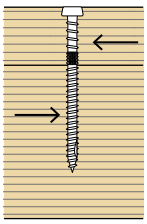
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKT550A4G**	53	35	18	200
	KKT560A4G	60	40	22	200



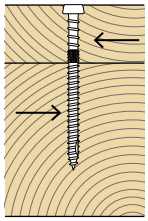
CARBONIZED WOOD

Ideale per il fissaggio di tavole in legno con effetto bruciato. Possibilità di utilizzo anche in essenze legnose trattate con acetilati.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

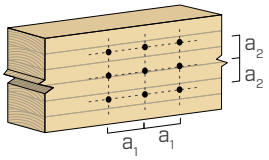


Angolo tra forza e fibre α = 90°

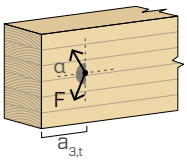
		VITI INSERITE CON PREFORO		VITI INSERITE CON PREFORO	
d_1	[mm]		5		5
a_1	[mm]	5·d	25	4·d	20
a_2	[mm]	3·d	15	4·d	20
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	7·d	35
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	7·d	35
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	3·d	15

		VITI INSERITE SENZA PREFORO		VITI INSERITE SENZA PREFORO	
d_1	[mm]		5		5
a_1	[mm]	12·d	60	5·d	25
a_2	[mm]	5·d	25	5·d	25
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	10·d	50
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	10·d	50
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	5·d	25

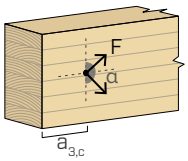
d = diametro nominale vite



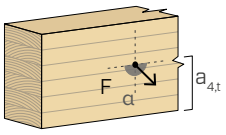
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



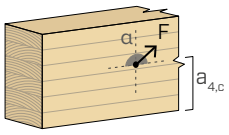
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



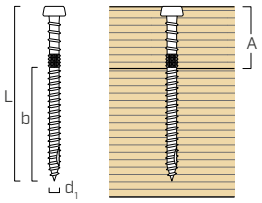
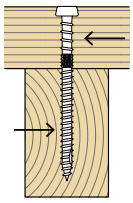
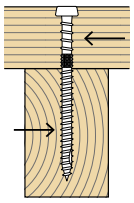
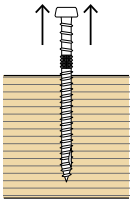
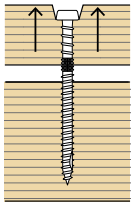
bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diametro d= diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1,a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1,a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

VALORI STATICI

				TAGLIO		TRAZIONE	
geometria				legno-legno senza preforo	legno-legno con preforo	estrazione filetto[1]	penetrazione testa inclusa estrazione filetto superiore[2]
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,08	1,35	1,98	1,25
	53	35	18	1,16	1,40	2,77	1,25
	60	40	22	1,24	1,53	3,17	1,25
	70	50	27	1,35	1,70	3,96	1,25

NOTE:

[1] La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

[2] La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno considerando anche il contributo del filetto sottotesta.

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.

- Valori di resistenza meccanica e geometria delle viti in accordo a marcatura CE secondo EN 14592.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

KKT A4 | AISI316

VITE A TESTA CONICA A SCOMPARSA

BIT INCLUDED

A4 AISI 316

CE EN 14592



AMBIENTI AGGRESSIVI

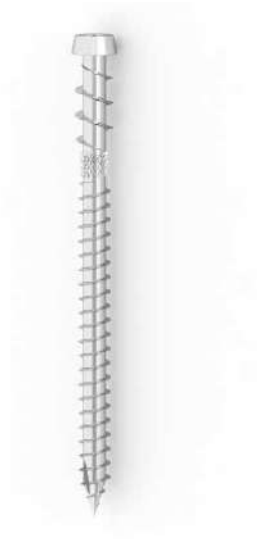
Versione in acciaio inossidabile A4 | AISI316 ideale per ambienti molto aggressivi e per legni trattati chimicamente (acetilazione). Versione KKT X con lunghezza ridotta e inserto lungo per utilizzo con clip.

CONTROFILETTO

Il filetto sottotesta inverso (sinistrorso) garantisce un'eccellente capacità di tiro. Testa conica di piccole dimensioni per un ottimale effetto a scomparsa nel legno.

CORPO TRIANGOLARE

Il filetto trilobato permette di tagliare le fibre del legno durante l'avvitamento. Eccezionale capacità di penetrazione nel legno.



CARATTERISTICHE

FOCUS	ottima capacità di tiro
TESTA	conica a scomparsa
DIAMETRO	5,0 mm
LUNGHEZZA	da 20 a 80 mm



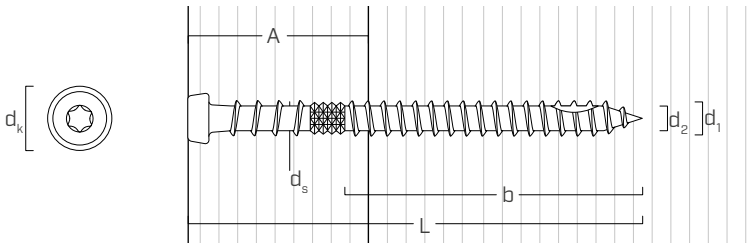
MATERIALE

Acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316.

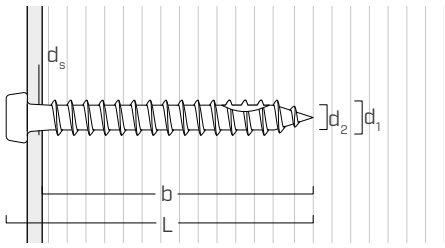
CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno in ambienti molto aggressivi. Tavole in legno con densità < 550 kg/m^3 (senza preforo) e < 880 kg/m^3 (con preforo). Tavole in WPC (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316

Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Diametro testa	d_K	[mm]	6,75
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,05
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0
Intaglio in punta	-	-	singolo(2)
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	5,84
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	23,8
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8

(1) Su materiali di densità elevata si consiglia di preforare in funzione della specie legnosa.
(2) Intaglio presente solo per viti con L > 25 mm.

CODICI E DIMENSIONI

KKT A4 | AISI316



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKT540A4**	43	25	16	200
	KKT550A4	53	35	18	200
	KKT560A4	60	40	22	200
	KKT570A4	70	50	27	100
	KKT580A4	80	53	35	100

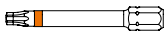
KKT X A4 | AISI316



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTX520A4(*)**	20	16	4	200
	KKTX525A4(*)	25	21	4	200
	KKTX530A4(*)	30	26	4	200
	KKTX540A4	40	36	4	200

(*) Non in possesso di marcatura CE.
Vite con filetto totale.

INSERTO LUNGO INCLUSO cod. TX2050

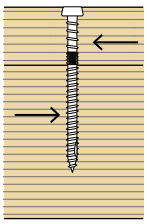




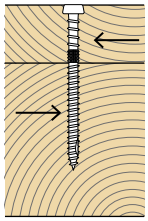
KKT X

Ideale per il fissaggio di clip standard Rothoblaas (TVM, TERRALOCK) in ambiente esterno. Inserto lungo incluso nella confezione.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

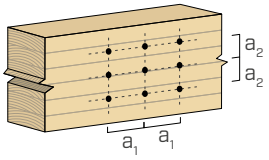


Angolo tra forza e fibre α = 90°

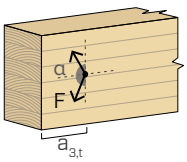
		VITI INSERITE CON PREFORO		VITI INSERITE CON PREFORO	
d_1	[mm]		5		5
a_1	[mm]	5·d	25	4·d	20
a_2	[mm]	3·d	15	4·d	20
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	7·d	35
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	7·d	35
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	3·d	15

		VITI INSERITE SENZA PREFORO		VITI INSERITE SENZA PREFORO	
d_1	[mm]		5		5
a_1	[mm]	12·d	60	5·d	25
a_2	[mm]	5·d	25	5·d	25
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	10·d	50
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	10·d	50
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	5·d	25

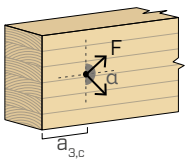
d = diametro nominale vite



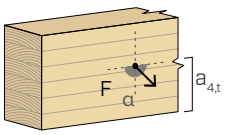
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



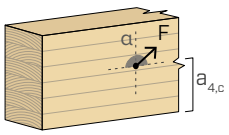
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

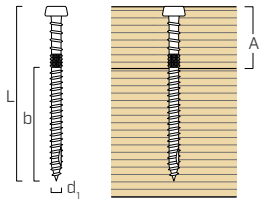
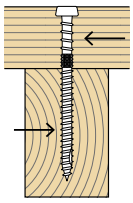
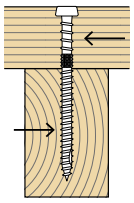
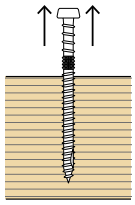
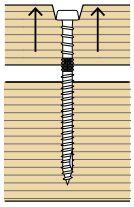


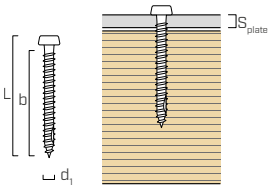
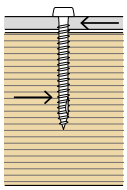
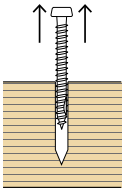
NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diametro d= diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1,a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1,a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

KKT A4 | AISI316				TAGLIO		TRAZIONE	
geometria				legno-legno senza preforo	legno-legno con preforo	estrazione filetto[1]	penetrazione testa inclusa estrazione filetto superiore[2]
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,08	1,35	1,98	1,25
	53	35	18	1,16	1,40	2,77	1,25
	60	40	22	1,24	1,53	3,17	1,25
	70	50	27	1,35	1,70	3,96	1,25
	80	53	35	1,65	1,91	4,20	1,25

KKT X A4 | AISI316			TAGLIO		TAGLIO
geometria			acciaio-legno piastra intermedia[3]		estrazione filetto[1]
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]
5	20	16	S_{PLATE} = 3,0 mm	0,71	1,27
	25	21		0,87	1,66
	30	26		1,05	2,06
	40	36		1,40	2,85

NOTE:

(1) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(2) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno considerando anche il contributo del filetto sottotesta.

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra intermedia (0,5 $d_1 \le S_{PLATE} \le d_1$).

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.

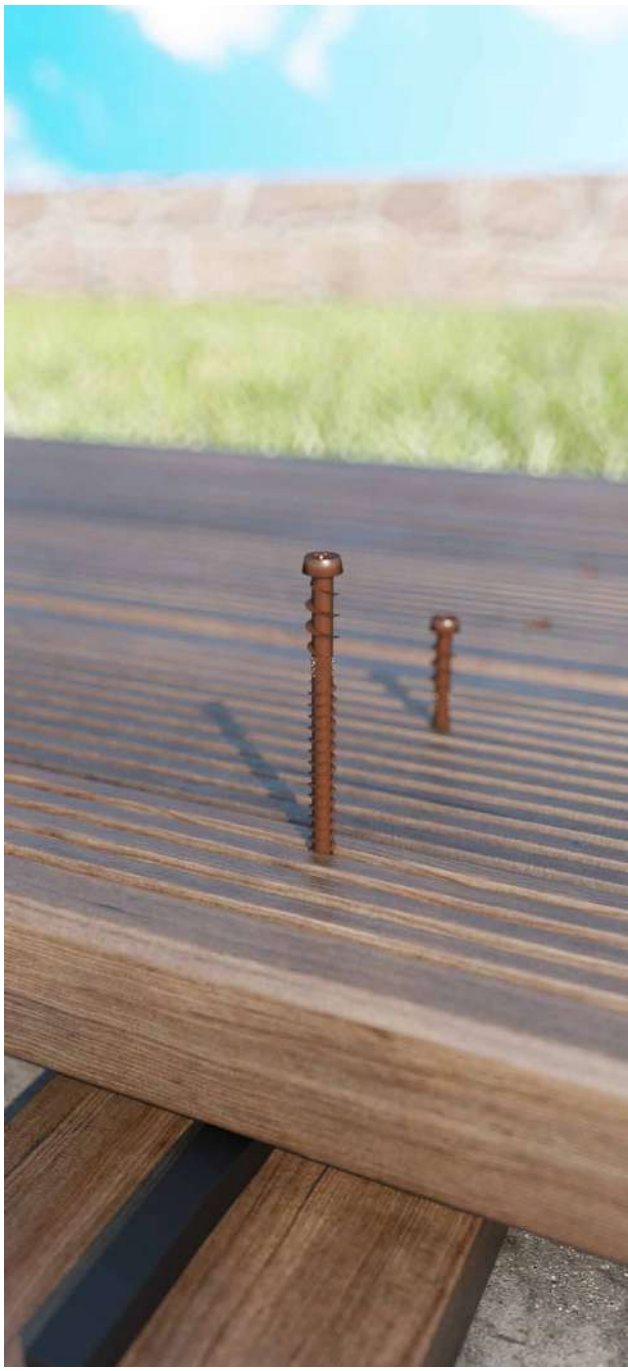
- Valori di resistenza meccanica e geometria delle viti in accordo a marcatura CE secondo EN 14592.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le viti KKT A4 con doppio filetto si utilizzano principalmente per giunzioni legno-legno.
- Le viti KKT X a filetto totale si utilizzano principalmente con piastre in acciaio (es. sistema per terrazze TERRALOCK).

KKT COLOR

VITE A TESTA CONICA A SCOMPARSA

BIT INCLUDED

EN 14592



RIVESTIMENTO COLOR

Versione in acciaio al carbonio con rivestimento anticorrosivo colorato (marrone, grigio, verde, sabbia e nero) per utilizzo all'esterno in classe di servizio 3.

CONTROFILETTO

Il filetto sottotesta inverso (sinistrorso) garantisce un'eccellente capacità di tiro. Testa conica di piccole dimensioni per un ottimale effetto a scomparsa nel legno.

CORPO TRIANGOLARE

Il filetto trilobato permette di tagliare le fibre del legno durante l'avvitamento. Eccezionale capacità di penetrazione nel legno.



CARATTERISTICHE

FOCUS	gamma completa di colorazioni
TESTA	conica a scomparsa
DIAMETRO	5,0 | 6,0 mm
LUNGHEZZA	da 40 a 120 mm



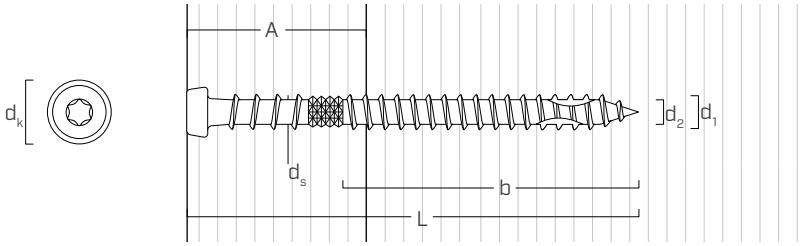
MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento anticorrosivo organico colorato.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno. Tavole in legno con densità < 780 kg/m³ (senza preforo) e < 880 kg/m³ (con preforo). Tavole in WPC (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5,10**	**6,00**
Diametro testa	d_K	[mm]	6,75	7,75
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,40	3,90
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,05	4,40
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0
Intaglio in punta			doppio	doppio
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	8,42	9,97
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	14,7	14,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	400	400
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm²]	68,8	20,1
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	730	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	9,6	14,5

(1) Su materiali di densità elevata si consiglia di preforare in funzione della specie legnosa.

CODICI E DIMENSIONI



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTM540**	43	25	16	200
	KKTM550	53	35	18	200
	KKTM560	60	40	22	200
	KKTM570	70	50	27	100
	KKTM580	80	53	35	100
6 TX 25	**KKTM660**	60	40	20	100
	KKTM680	80	50	30	100
	KKTM6100	100	50	50	100
	KKTM6120	120	60	60	100



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTG540**	43	25	16	200
	KKTG550	53	35	18	200
	KKTG560	60	40	22	200
	KKTG570	70	50	27	100
	KKTG580	80	53	35	100



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTV550**	53	35	18	200
	KKTV560	60	40	22	200
	KKTV570	70	50	27	100



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTS550**	53	35	18	200
	KKTS560	60	40	22	200
	KKTS570	70	50	27	100



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTN540(*)**	40	36	16	200
	KKTN550	53	35	18	200
	KKTN560	60	40	22	200

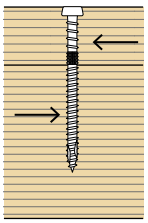
(*)Vite con filetto totale.



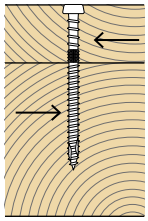
KKT N

Ideale per il fissaggio di clip standard Rothoblaas (FLAT, TVMN) situate in ambiente esterno. Inserto incluso nella confezione.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

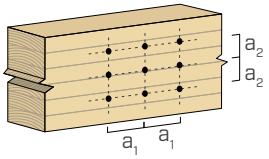


Angolo tra forza e fibre α = 90°

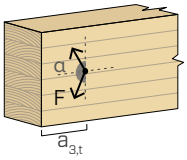
		VITI INSERITE CON PREFORO			VITI INSERITE CON PREFORO		
d_1	[mm]		5	6		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	**4·d**	20	24
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	**4·d**	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	**7·d**	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	**3·d**	15	18

		VITI INSERITE SENZA PREFORO			VITI INSERITE SENZA PREFORO		
d_1	[mm]		5	6		5	6
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	**10·d**	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	**10·d**	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	**5·d**	25	30

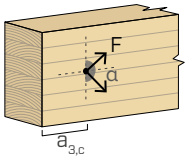
d = diametro nominale vite



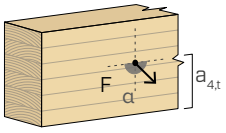
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



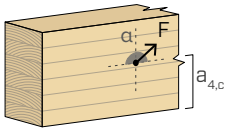
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

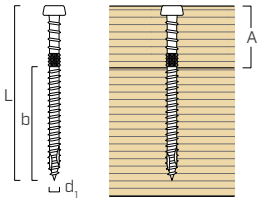
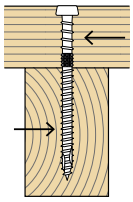
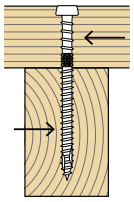
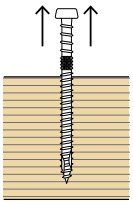
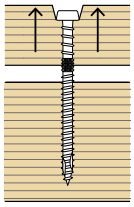


NOTE:

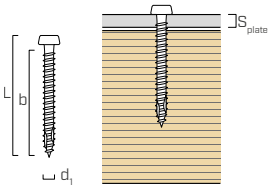
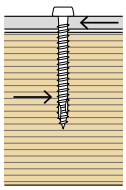
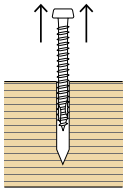
- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diametro d= diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1,a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1,a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

KKT	TAGLIO		TRAZIONE	
geometria	legno-legno senza preforo	legno-legno con preforo	estrazione filetto[1]	penetrazione testa inclusa estrazione filetto superiore[2]
				

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,03	1,35	1,91	1,05
	53	35	18	1,13	1,47	2,67	1,05
	60	40	22	1,20	1,57	3,06	1,05
	70	50	27	1,31	1,73	3,82	1,05
	80	53	35	1,51	1,91	4,05	1,05
6	60	40	20	1,35	1,79	3,67	1,40
	80	50	30	1,59	2,14	4,59	1,40
	100	50	50	1,94	2,26	4,59	1,40
	120	60	60	1,94	2,26	5,50	1,40

KKTN540	TAGLIO		TRAZIONE
geometria	acciaio-legno piastra intermedia[3]		estrazione filetto[1]
			

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,k}$ [kN]		$R_{ax,k}$ [kN]
5	40	36	S_{PLATE} = 3,0 mm	1,49	2,75

NOTE:

(1) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(2) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno considerando anche il contributo del filetto sottotesta. In fase di calcolo per il diametro Ø5 si è considerato un parametro caratteristico di penetrazione della testa pari a 20 N/mm^2 con una densità assiociata ρ_a = 350 kg/m^3.

(3) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando il caso di piastra intermedia (0,5 $d_1 \le S_{PLATE} \le d_1$).

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.

- Valori di resistenza meccanica e geometria delle viti in accordo a marcatura CE secondo EN 14592.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le viti KKT con doppio filetto si utilizzano principalmente per giunzioni legno-legno.
- Le viti KKT a filetto totale si utilizzano principalmente con piastre in acciaio (es. sistema per terrazze FLAT).

KKZ A2 | AISI304

VITE A TESTA CILINDRICA A SCOMPARSA

BIT INCLUDED

A2 AISI 304

CE EN 14592

LEGNI DURI

Speciale punta con geometria a spada appositamente studiata per forare in modo efficace e senza preforo le essenze legnose ad altissima densità (con preforo anche oltre 1000 kg/m³).

DOPPIO FILETTO

Il filetto sottotesta destrorso di diametro maggiorato assicura un'efficace tenuta a trazione garantendo l'accoppiamento degli elementi lignei. Testa a scomparsa.

VERSIONE BRONZATA

Disponibile in acciaio inossidabile nella versione bronzata in colore antichizzato, ideale per garantire un'ottima mimetizzazione con il legno.





CARATTERISTICHE

FOCUS	eccezionale capacità di foratura legni duri
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	5,0 mm
LUNGHEZZA	da 50 a 70 mm



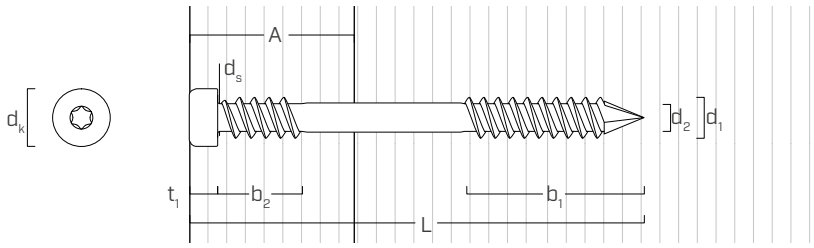
MATERIALE

Acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI304.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno in ambienti molto aggressivi. Tavole in legno con densità < 780 kg/m³ (senza preforo) e < 1240 kg/m³ (con preforo). Tavole in WPC (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA

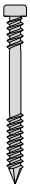


Diametro nominale	d_1	[mm]	5
Diametro testa	d_K	[mm]	6,80
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,50
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,35
Spessore testa	t_1	[mm]	3,10
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	3,5
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	5,3
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,05
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	36,79
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	5,71

(1) Su materiali di densità elevata si consiglia di preforare in funzione della specie legnosa.

CODICI E DIMENSIONI

KKZ A2 | AISI304



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	**KKZ550**	50	22	11	28	200
	KKZ560	60	27	11	33	200
	KKZ570	70	32	11	38	100

KKZ BRONZE A2 | AISI304



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	**KKZB550**	50	22	11	28	200
	KKZB560	60	27	11	33	200



HARD WOOD

Testata anche su legni ad altissima densità come l'IPE, il massaranduba o il bambù microlamellare (oltre 1000 kg/m^3).

KWP A2 | AISI305

BIT INCLUDED

A2 AISI 305

VITE A TESTA CILINDRICA PER TAVOLE WPC



TAVOLE WPC

Speciale geometria appositamente studiata per il fissaggio, anche senza preforo, di tavole in WPC (Wood Plastic Composite) alla sottostruttura in legno o WPC.

TRIPLO FILETTO

La combinazione dei due filetti sottotesta genera un fenomeno di asportazione delle fibre del WPC. Eccezionale capacità di penetrazione nel WPC anche senza preforo.

EFFETTO VULCANO

L'asportazione delle fibre plastiche del WPC garantisce un'ottima finitura sulla tavola. Testa conica di piccole dimensioni per un effetto a scomparsa nel WPC.



CARATTERISTICHE

FOCUS	asportazione trucioli delle tavole in WPC
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	5,0 mm
LUNGHEZZA	da 60 a 70 mm



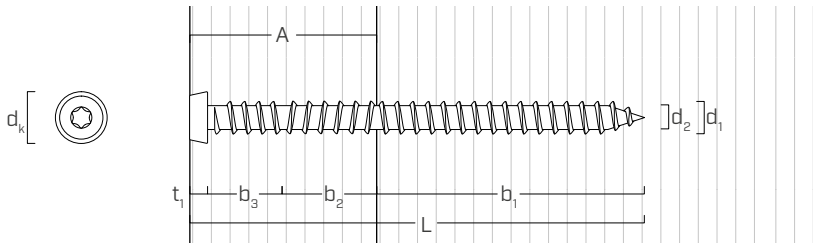
MATERIALE

Acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI305.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno in ambienti molto aggressivi. Tavole in WPC (senza preforo). Tavole in legno con densità < 780 kg/m^3 (senza preforo) e < 880 kg/m^3 (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA



Diametro nominale	d_1	[mm]	5
Diametro testa	d_K	[mm]	6,75
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,30
Spessore testa	t_1	[mm]	2,30
Diametro preforo	d_V	[mm]	3,00

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	b_3 [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 20	**KWP560**	60	36	15	6,5	25	200
	KWP570	70	46	15	6,5	25	100



WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

Ideale per il fissaggio, anche senza preforo, di tavole WPC, sia piene che forate.

KKA AISI410

BIT INCLUDED

410 AISI

VITE AUTOFORANTE
LEGNO-LEGNO | LEGNO-ALLUMINIO

LEGNO-ALLUMINIO
Punta autoforante legno-metallo con speciale geometria a sfiato. Ideale per il fissaggio di tavole in legno o in WPC a sottostrutture in alluminio.

LEGNO-LEGNO
Ideale anche per il fissaggio di tavole in legno o in WPC a sottostrutture sottili in legno realizzate anch'esse con tavole lignee. Acciaio inossidabile AISI410.

METALLO-ALLUMINIO
Versione con lunghezza ridotta ideale per il fissaggio di clip, piastre e angolari a sottostrutture in alluminio. Possibilità di fissaggio dei sormonti alluminio-alluminio.





CARATTERISTICHE

FOCUS	autoforante legno-alluminio
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	4,0 | 5,0 mm
LUNGHEZZA	da 20 a 50 mm



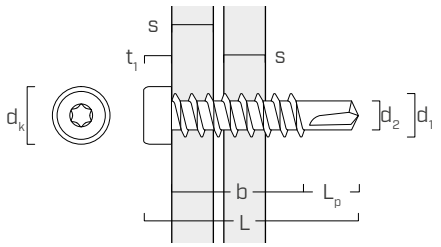
MATERIALE

Acciaio inossidabile martensitico AISI410.

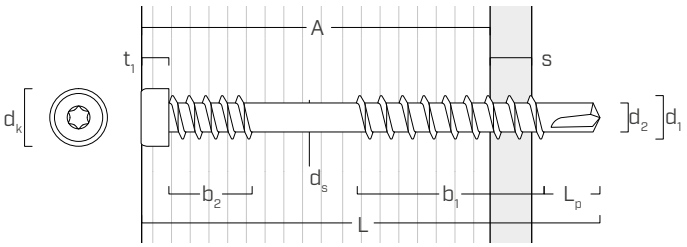
CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno. Tavole in legno con densità < 880 kg/m^3 su alluminio di spessore < 3,2 mm (senza preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA



KKA Ø4



KKA Ø5

Diametro nominale	d_1	[mm]	4	5
Diametro testa	d_K	[mm]	6,30	6,80
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,80	3,50
Diametro gambo	d_S	[mm]	-	4,35
Spessore testa	t_1	[mm]	3,10	3,35
Lunghezza punta	L_p	[mm]	5,50	6,50

CODICI E DIMENSIONI



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	pz.
4 TX 20	KKA420	20	11,4	-	-	1÷2,5	200



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	pz.
5 TX 25	KKA540	40	15,5	11	29	2÷3	100
	KKA550	50	20,5	11	39	2÷3	100

s spessore piastra acciaio S235/St37
spessore piastra alluminio



ALU TERRACE

Ideale per il fissaggio di tavole in legno o WPC, clip o angolari a sottostrutture in alluminio.

KKA COLOR

VITE AUTOFORANTE PER ALLUMINIO

BIT INCLUDED



ALLUMINIO
Punta autoforante per metallo con speciale geometria a sfiato. Ideale per il fissaggio di clip a sottostrutture in alluminio.

RIVESTIMENTO COLOR
Rivestimento anticorrosivo nero per utilizzo all'esterno in classe di servizio 3. Effetto a scomparsa su sottostrutture e clip di colore scuro.

METALLO-ALLUMINIO
Versione con lunghezza ridotta ideale per il fissaggio di clip, piastre e angolari a sottostrutture in acciaio o alluminio. Possibilità di fissaggio dei sormonti metallo-metallo.



CARATTERISTICHE

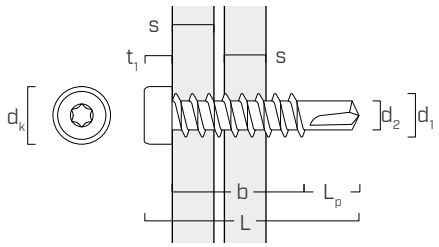
FOCUS	autoforante alluminio
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	4,0 e 5,0 mm
LUNGHEZZA	da 20 a 40 mm



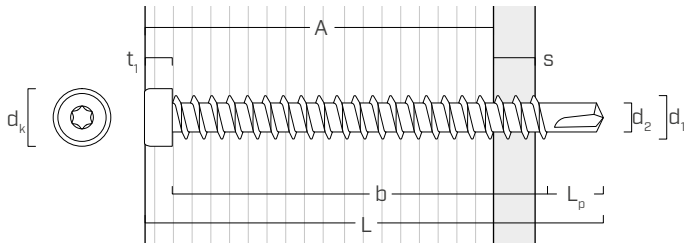
MATERIALE
Acciaio al carbonio con rivestimento anticorrosivo organico colorato.

CAMPI DI IMPIEGO
Utilizzo all'esterno. Alluminio di spessore < 3,2 mm (senza preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA



KKAN Ø4x20



KKAN Ø4x30 - KKAN Ø4x40 - KKAN Ø5x40

Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**4**	**5**
Diametro testa	d_K	[mm]	6,30	6,80
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,80	3,50
Spessore testa	t_1	[mm]	3,10	3,35
Lunghezza punta	L_p	[mm]	5,50	6,50

CODICI E DIMENSIONI



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	pz.
4 TX 20	**KKAN420**	20	10	-	2÷3	200
	KKAN430	30	20	22	2÷3	200
	KKAN440	40	30	32	2÷3	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	29	29	2÷3	200

s spessore piastra acciaio S235/St37
spessore piastra alluminio



TVM COLOR

Ideale per il fissaggio di clip standard Rothoblaas (TVMN) su alluminio. Inserto lungo incluso nella confezione.

EWS

BIT INCLUDED

EN 14592

VITE A TESTA BOMBATA



TESTA BOMBATA

Testa svasata con geometria a goccia e curvatura superficiale per una resa estetica piacevole e una presa salda con l'inserto.

CORPO ROBUSTO

Gambo a diametro maggiorato e resistenza torsionale elevata per un avvitamento forte e sicuro anche nei legni ad alta densità.

ACCIAIO INOSSIDABILE AISI410 E A2 | AISI305

EWS AISI410 utilizzabile senza preforo con essenze legnose di densità massima 880 kg/m^3. EWS A2 | AISI305 utilizzabile senza preforo con essenze di densità massima 550 kg/m^3 .



CARATTERISTICHE

FOCUS	diametro maggiorato per legni duri
TESTA	bombata con ribs
DIAMETRO	5,0 mm
LUNGHEZZA	da 50 a 80 mm



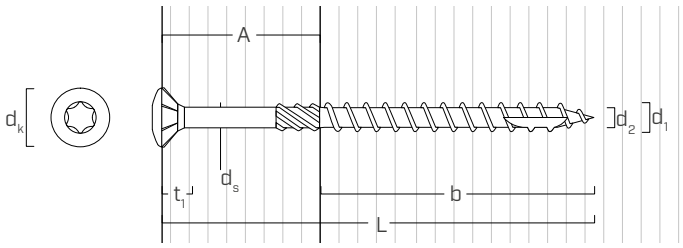
MATERIALE

Acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI305 e acciaio inossidabile martensitico AISI410.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno. Tavole in WPC (con preforo). EWS A2 | AISI305: tavole in legno con densità < 550 kg/m^3 (senza preforo) e < 880 kg/m^3 (con preforo). EWS AISI410: tavole in legno con densità < 880 kg/m^3 (senza preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Diametro testa	d_K	[mm]	8,00	8,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,90	3,90
Diametro gambo	d_S	[mm]	4,10	4,10
Spessore testa	t_1	[mm]	3,65	3,65
Diametro preforo	d_V	[mm]	3,50	3,50
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	14,3	9,7
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	16,46	16,62
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm²]	21,05	21,44
Densità associata	ρ_a	[kg/m³]	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	13,74	7,35

CODICI E DIMENSIONI

EWS AISI410

410 AISI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	**EWS550**	50	30	20	200
	EWS560	60	36	24	200
	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	100

EWS A2 | AISI305

A2 AISI 305

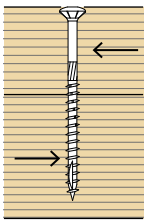
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	**EWSA2550**	50	30	20	200
	EWSA2560	60	36	24	200
	EWSA2570	70	42	28	100



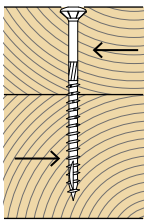
DOCUMENTAZIONE TECNICA

Valori consultabili per conformità ai documenti tecnici unificati nazionali per il decking in legno all'esterno.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

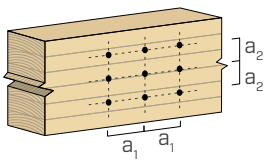


Angolo tra forza e fibre α = 90°

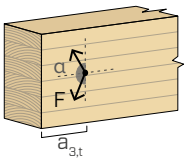
		VITI INSERITE CON PREFORO		VITI INSERITE CON PREFORO	
d_1	[mm]		5		5
a_1	[mm]	5·d	25	4·d	20
a_2	[mm]	3·d	15	4·d	20
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	7·d	35
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	7·d	35
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	3·d	15

		VITI INSERITE SENZA PREFORO		VITI INSERITE SENZA PREFORO	
d_1	[mm]		5		5
a_1	[mm]	12·d	60	5·d	25
a_2	[mm]	5·d	25	5·d	25
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	10·d	50
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	10·d	50
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	5·d	25

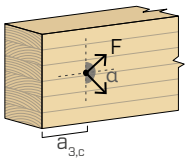
d = diametro nominale vite



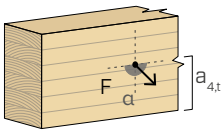
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



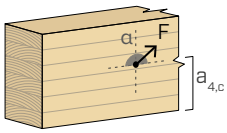
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



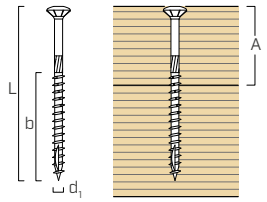
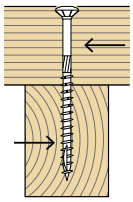
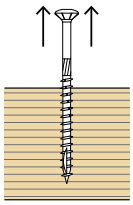
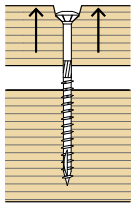
bordo scarico
180° < α < 360°

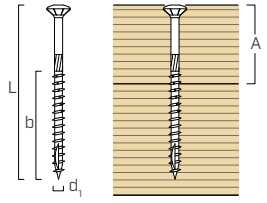
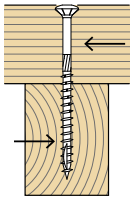
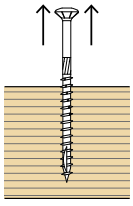
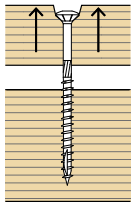


NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

VALORI STATICI

EWS AISI410				TAGLIO		TRAZIONE	
geometria				legno-legno		estrazione filetto(1)	penetrazione testa(2)
							
				senza preforo	con preforo		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,38	1,84	2,86	1,56
	60	36	30	1,54	2,07	3,43	1,56
	70	42	40	1,75	2,27	4,00	1,56
	80	48	50	1,81	2,27	4,57	1,56

EWS A2 | AISI305				TAGLIO		TRAZIONE	
geometria				legno-legno		estrazione filetto(1)	penetrazione testa(2)
							
				senza preforo	con preforo		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,39	1,80	2,88	1,59
	60	36	30	1,55	2,08	3,46	1,59
	70	42	40	1,68	2,14	4,04	1,59

NOTE:

(1) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(2) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

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.

- Valori di resistenza meccanica e geometria delle viti in accordo a marcatura CE secondo EN 14592.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

KKF AISI410

VITE A TESTA TRONCOCONICA

BIT INCLUDED

410 AISI

CE ETA-11/0030

TESTA TRONCOCONICA

Il sottotesta piatto accompagna l'assorbimento dei trucioli ed evita le crepature del legno garantendo un'ottima finitura superficiale.

FILETTO MAGGIORATO

Speciale filetto asimmetrico ad ombrello con lunghezza maggiorata (60%) per un'ottima capacità di tiro. Filetto a passo lento per la massima precisione a fine avvitamento.

AISI410

Acciaio inossidabile martensitico dall'ottimo rapporto tra resistenza meccanica e resistenza alla corrosione. Possibilità di foratura senza necessità di preforo.





CARATTERISTICHE

FOCUS	ottima versatilità di utilizzo
TESTA	troncoconica
DIAMETRO	da 4,0 a 6,0 mm
LUNGHEZZA	da 20 a 120 mm



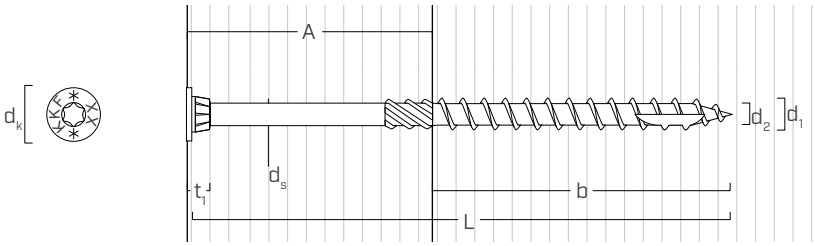
MATERIALE

Acciaio inossidabile martensitico AISI410.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno. Tavole in legno con densità < 780 kg/m^3 (senza preforo). Tavole in WPC (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	d_1	[mm]	4	4,5	5	6
Diametro testa	d_K	[mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Diametro gambo	d_S	[mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Spessore testa	t_1	[mm]	5,0	5,0	6,0	7,0
Diametro preforo(1)	d_V	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	2,0	2,8	4,5	8,2
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione(2)	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	11,7	11,7	11,7
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350
Parametro caratteristico di penetrazione della testa(2)	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	16,5	16,5	16,5	16,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3

(1) Preforo valido per legno di conifera (softwood).
(2) Valido per legno di conifera (softwood) - densità massima 440 kg/m^3.
Per applicazioni con materiali differenti o con densità elevata si rimanda a ETA-11/0030.

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

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
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

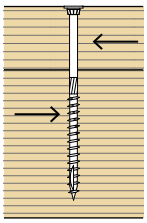
(*) Non in possesso di marcatura CE.



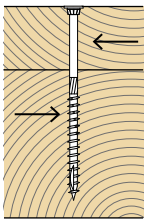
TERRALOCK PP

Ideale per il fissaggio di clip standard Rothoblaas situate in ambiente esterno. Inserto lungo incluso nella confezione.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°



Angolo tra forza e fibre α = 90°

		VITI INSERITE CON PREFORO (1)						VITI INSERITE CON PREFORO (1)					
d_1	[mm]		4	4,5		5	6		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	**4·d**	**16**	18	**4·d**	20	24
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	**4·d**	**16**	18	**4·d**	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72	**7·d**	**28**	32	**7·d**	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	**7·d**	**28**	32	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	**5·d**	**20**	23	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	**3·d**	**12**	14	**3·d**	15	18

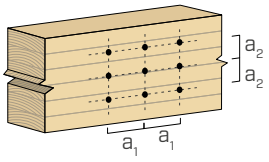
densità caratteristica: $\rho_k \leq 420$ kg/m³

		VITI INSERITE SENZA PREFORO(2)						VITI INSERITE SENZA PREFORO(2)					
d_1	[mm]		4	4,5		5	6		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**12·d**	60	72	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	**7·d**	28	32	**10·d**	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30

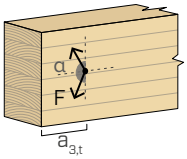
densità caratteristica: $420 \leq \rho_k \leq 500$ kg/m³

		VITI INSERITE SENZA PREFORO(3)						VITI INSERITE SENZA PREFORO(3)					
d_1	[mm]		4	4,5		5	6		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	**9·d**	36	41	**12·d**	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42

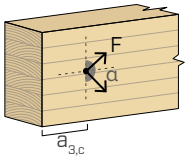
d = diametro nominale vite



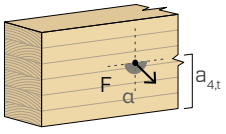
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



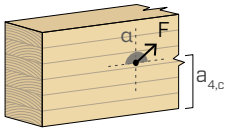
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°



NOTE:

(1) Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.

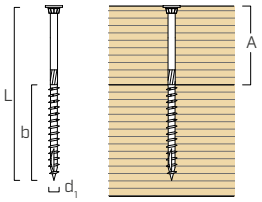
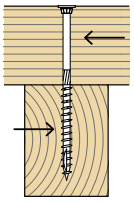
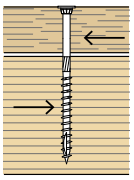
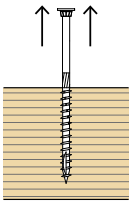
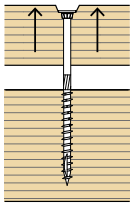
(2) Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m³.

(3) Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $420 \leq \rho_k \leq 500$ kg/m³.

- Nel caso di giunzione OSB-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- Nel caso di elementi in Douglasia (Pseudotsuga menziesii), le distanze minime parallele alla fibra (a_1, $a_{3,t}$, $a_{3,c}$) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

				TAGLIO		TRAZIONE	
geometria				legno-legno	pannello-legno[1]	estrazione filetto[2]	penetrazione testa[3]
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
4	30	18	12	0,78	0,77	0,97	1,13
	35	20	15	0,88	0,88	1,08	1,13
	40	24	16	0,92	0,88	1,30	1,13
	45	30	15	0,89	0,88	1,62	1,13
	50	30	20	0,98	0,88	1,62	1,13
4,5	20	15	5	0,49	0,49	0,91	1,44
	40	24	16	1,08	1,00	1,46	1,44
	45	30	15	1,06	1,00	1,83	1,44
	50	30	20	1,19	1,00	1,83	1,44
	60	35	25	1,22	1,00	2,13	1,44
	70	40	30	1,22	1,00	2,44	1,44
5	40	24	16	1,27	1,16	1,62	1,78
	50	30	20	1,41	1,16	2,03	1,78
	60	35	25	1,55	1,16	2,37	1,78
	70	40	30	1,57	1,16	2,71	1,78
	80	50	30	1,57	1,16	3,38	1,78
	90	55	35	1,57	1,16	3,72	1,78
	100	60	40	1,57	1,16	4,06	1,78
6	80	50	30	2,19	1,50	4,06	2,59
	100	60	40	2,27	1,50	4,87	2,59
	120	75	45	2,27	1,50	6,09	2,59

S_{PAN} = 15 mm

NOTE:

(1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle di spessore S_{PAN}.

(2) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(3) La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

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:

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

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 420 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e dei pannelli devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

SCI A4 | AISI316

VITE A TESTA SVASATA

BIT INCLUDED

A4 AISI 316

GEOMETRIA SPECIALE
Punta autoforante con intaglio arretrato, speciale filetto asimmetrico ad ombrello, fresa alesatrice allungata e ribs taglienti sottotesta.

RESISTENZA SUPERIORE
I dettagli geometrici garantiscono alla vite una resistenza torsionale più elevata e un avvitamento più sicuro.

A4 | AISI316
Acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316 per un'eccellente resistenza alla corrosione. Ideale per ambienti adiacenti al mare.





CARATTERISTICHE

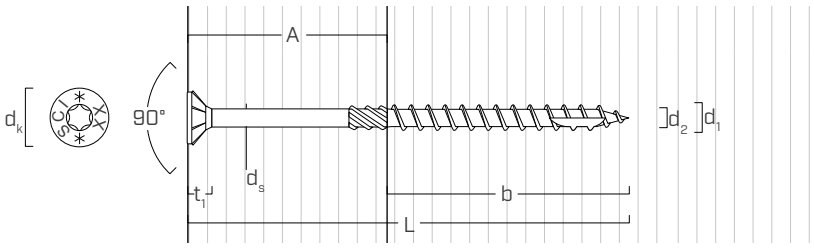
FOCUS	dettagli studiati per alte prestazioni
TESTA	svasata con ribs
DIAMETRO	5,0 mm
LUNGHEZZA	da 50 a 100 mm



MATERIALE
Acciaio inossidabile austenitico A4 | AISI316.

CAMPI DI IMPIEGO
Utilizzo all'esterno in ambienti molto aggressivi. Tavole in legno con densità < 470 kg/m^3 (senza preforo) e < 620 kg/m^3 (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**5**
Diametro testa	d_K	[mm]	10,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	3,65
Spessore testa	t_1	[mm]	4,65
Diametro preforo	d_V	[mm]	3,0
Momento caratt. di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	3,9
Parametro caratt. di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,9
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	440
Parametro caratt. di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	17,6
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	440
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	4,3

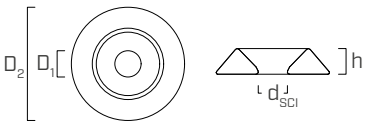
Parametri meccanici da prove sperimentali.

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	**CODICE**	**L** [mm]	**b** [mm]	**A** [mm]	**pz.**
5 TX 25	**SCI5050A4**	50	24	26	200
	SCI5060A4	60	30	30	200
	SCI5070A4	70	35	35	100
	SCI5080A4	80	40	40	100
	SCI5090A4	90	45	45	100
	SCI50100A4	100	50	50	100

RONDELLA TORNITA SCB A4 | AISI316

d_{SCI} [mm]	**CODICE**	**D_1** [mm]	**D_2** [mm]	**h** [mm]	**pz.**
6	**SCB6**	7,5	20,0	4,0	100





AMBIENTE MARINO

Possibilità di uso in ambienti aggressivi e in zone adiacenti al mare grazie all'acciaio inossidabile A4 | AISI316.

SCI A2 | AISI305

VITE A TESTA SVASATA

BIT INCLUDED

A2 AISI 305

CE EN 14592



GEOMETRIA SPECIALE

Punta autoforante con intaglio arretrato, speciale filetto asimmetrico ad ombrello, fresa alesatrice allungata e ribs taglienti sottotesta.

RESISTENZA SUPERIORE

I dettagli geometrici garantiscono alla vite una resistenza torsionale più elevata e un avvitamento più sicuro. Gamma di misure molto ampia.

A2 | AISI305

Acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI305 per un'ottima resistenza alla corrosione. Ideale per ambienti aggressivi.



CARATTERISTICHE

FOCUS	dettagli studiati per alte prestazioni
TESTA	svasata con ribs
DIAMETRO	da 3,5 a 8,0 mm
LUNGHEZZA	da 25 a 320 mm



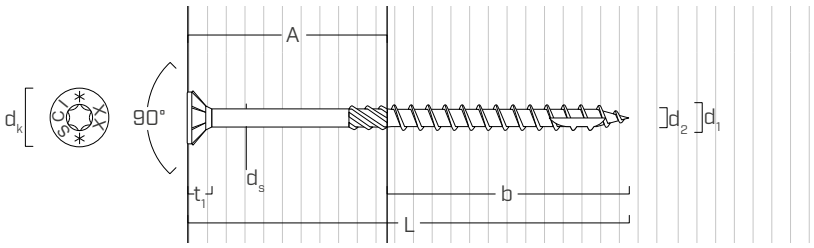
MATERIALE

Acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI305.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno in ambienti aggressivi. Tavole in legno con densità < 470 kg/m^3 (senza preforo) e < 620 kg/m^3 (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



Diametro nominale	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Diametro testa	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Spessore testa	t_1	[mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00
Diametro preforo	d_V	[mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0
Momento caratt. di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	1,26	1,96	2,77	4,37	8,22	17,60
Parametro caratt. di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	440	410	410	440	420	410
Parametro caratt. di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5
Densità associata	ρ_a	[kg/m^3]	380	390	440	440	440	440
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	2,21	3,23	4,40	5,01	6,81	14,10

CODICI E DIMENSIONI

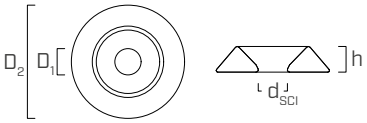
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
3,5 TX 15	SCI3525(*)	25	18	7	500
	SCI3530(*)	30	18	12	500
	SCI3535(*)	35	18	17	500
	SCI3540(*)	40	18	22	500
4 TX 20	SCI4030	30	18	12	500
	SCI4035	35	18	17	500
	SCI4040	40	24	16	500
	SCI4045	45	30	15	400
	SCI4050	50	30	20	400
	SCI4060	60	35	25	200
4,5 TX 20	SCI4535	35	24	11	400
	SCI4540	40	24	16	400
	SCI4545	45	30	15	400
	SCI4550	50	30	20	200
	SCI4560	60	35	25	200
	SCI4570	70	40	30	200
	SCI4580	80	40	40	200

(*) Non in possesso di marcatura CE.

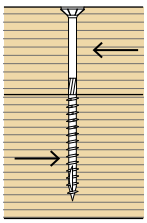
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
5 TX 25	SCI5040	40	20	20	200
	SCI5045	45	24	21	200
	SCI5050	50	24	26	200
	SCI5060	60	30	30	200
	SCI5070	70	35	35	100
	SCI5080	80	40	40	100
	SCI5090	90	45	45	100
	SCI50100	100	50	50	100
6 TX 30	SCI6060	60	30	30	100
	SCI6080	80	40	40	100
	SCI60100	100	50	50	100
	SCI60120	120	60	60	100
	SCI60140	140	75	65	100
	SCI60160	160	75	85	100
8 TX 40	SCI80120	120	60	60	100
	SCI80160	160	80	80	100
	SCI80200	200	80	120	100
	SCI80240	240	80	160	100
	SCI80280	280	80	200	100
	SCI80320	320	80	240	100

RONDELLA TORNITA SCB A4 | AISI316

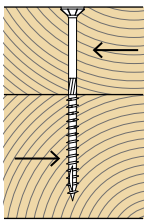
d_{SCI} [mm]	CODICE	D_1 [mm]	D_2 [mm]	h [mm]	pz.
6	SCB6	7,5	20,0	4,0	100
8	SCB8	8,5	25,0	5,0	100



DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre α = 0°

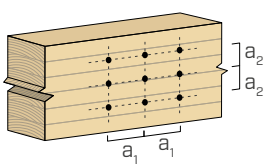


Angolo tra forza e fibre α = 90°

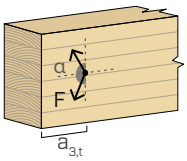
		VITI INSERITE CON PREFORO								VITI INSERITE CON PREFORO							
d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32
a_2	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24

		VITI INSERITE SENZA PREFORO								VITI INSERITE SENZA PREFORO							
d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	10·d	35	40	45	12·d	60	72	96	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40

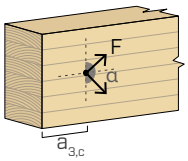
d = diametro nominale vite



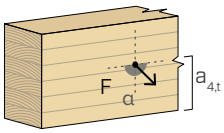
estremità sollecitata
-90° < α < 90°



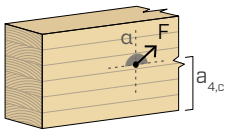
estremità scarica
90° < α < 270°



bordo sollecitato
0° < α < 180°



bordo scarico
180° < α < 360°

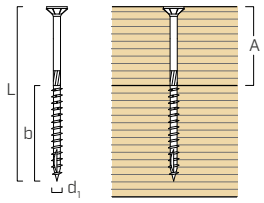
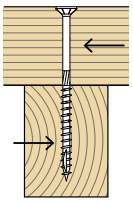
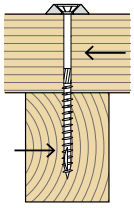
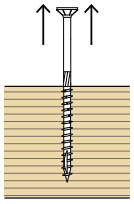
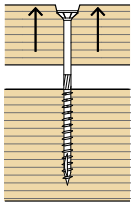
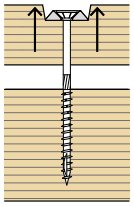


NOTE:

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 ed un diamentro di calcolo pari a d = diametro nominale vite.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1,a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1,a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

VALORI STATICI

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

geometria				TAGLIO		TRAZIONE		
				legno-legno	legno-legno con rondella	estrazione filetto[1]	penetrazione testa[2]	penetrazione testa con rondella[2]
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,5	25	18	7	0,41	-	1,08	0,79	-
	30	18	12	0,55	-	1,08	0,79	-
	35	18	17	0,62	-	1,08	0,79	-
	40	18	22	0,64	-	1,08	0,79	-
4	30	18	12	0,62	-	1,17	0,85	-
	35	18	17	0,68	-	1,17	0,85	-
	40	24	16	0,69	-	1,56	0,85	-
	45	30	15	0,67	-	1,95	0,85	-
	50	30	20	0,76	-	1,95	0,85	-
	60	35	25	0,79	-	2,28	0,85	-
4,5	35	24	11	0,76	-	1,77	1,31	-
	40	24	16	0,88	-	1,77	1,31	-
	45	30	15	0,87	-	2,21	1,31	-
	50	30	20	0,95	-	2,21	1,31	-
	60	35	25	1,04	-	2,58	1,31	-
	70	40	30	1,04	-	2,94	1,31	-
	80	40	40	1,04	-	2,94	1,31	-
5	40	20	20	1,04	-	1,61	1,58	-
	45	24	21	1,13	-	1,93	1,58	-
	50	24	26	1,21	-	1,93	1,58	-
	60	30	30	1,35	-	2,41	1,58	-
	70	35	35	1,35	-	2,82	1,58	-
	80	40	40	1,35	-	3,22	1,58	-
	90	45	45	1,35	-	3,62	1,58	-
	100	50	50	1,35	-	4,02	1,58	-
6	60	30	30	1,48	1,58	1,95	1,55	4,31
	80	40	40	1,77	2,03	2,60	1,55	4,31
	100	50	50	1,77	2,19	3,25	1,55	4,31
	120	60	60	1,77	2,35	3,90	1,55	4,31
	140	75	65	1,77	2,46	4,87	1,55	4,31
	160	75	85	1,77	2,46	4,87	1,55	4,31
8	120	60	60	2,84	3,93	6,76	2,38	7,02
	160	80	80	2,84	4,00	9,01	2,38	7,02
	200	80	120	2,84	4,00	9,01	2,38	7,02
	240	80	160	2,84	4,00	9,01	2,38	7,02
	280	80	200	2,84	4,00	9,01	2,38	7,02
	320	80	240	3,19	4,35	9,01	2,38	7,02

NOTE:

(1) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

(2) La resistenza assiale di penetrazione della testa, con e senza rondella, è stata valutata su elemento in legno. Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.

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.

- Valori di resistenza meccanica e geometria delle viti in accordo a marcatura CE secondo EN 14592.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ_k = 385 kg/m^3.
- I valori sono stati calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.

SCA A2 | AISI304

VITE A TESTA SVASATA

A2
AISI 304



COSTO/PERFORMANCE
Geometria semplice, ottimizzata per una buona prestazione ad un costo contenuto.

SOTTOTESTA LISCIO
Ideale per fissaggio di clip e cerniere in acciaio inossidabile grazie alla testa svasata liscia.

SIMPLE BOX
Confezione ottimizzata per ridurre il materiale di scarto in cantiere. Numero di pezzi a confezione maggiorato.



CARATTERISTICHE

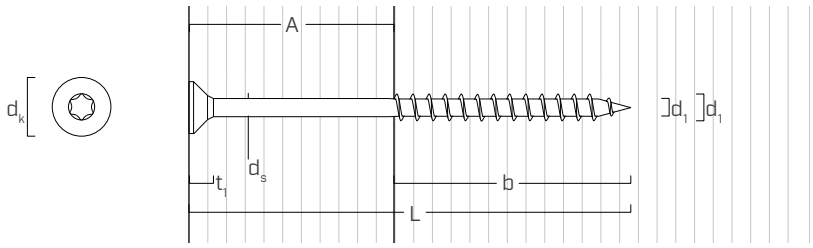
FOCUS	utilizzo con clip in acciaio inossidabile
TESTA	svasata senza ribs
DIAMETRO	da 3,5 a 5,0 mm
LUNGHEZZA	da 25 a 70 mm



MATERIALE
Acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI304.

CAMPI DI IMPIEGO
Utilizzo all'esterno in ambienti aggressivi. Tavole in legno con densità < 470 kg/m^3 (senza preforo) e < 570 kg/m^3 (con preforo). Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA



Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**
Diametro testa	d_K	[mm]	6,80	8,00	9,00	10,00
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40
Diametro gambo	d_S	[mm]	2,50	2,75	3,15	3,65
Spessore testa	t_1	[mm]	3,50	3,80	4,25	4,65
Diametro preforo	d_V	[mm]	2,0	2,5	3,0	3,0

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
3,5 TX 10	**SCA3525**	25	18	7	500
	SCA3535	35	24	11	500
4 TX 20	**SCA440**	40	24	16	200
	SCA450	50	30	20	200

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
4,5 TX 20	**SCA4550**	50	30	20	200
	SCA4560	60	36	24	200
5 TX 25	**SCA550**	50	30	20	200
	SCA560	60	36	24	200
	SCA570	70	42	28	200



GAP

Ideale per il fissaggio di clip standard Rothoblaas situate in ambiente esterno.

HBS PLATE EVO

VITE A TESTA TRONCOCONICA PER PIASTRE

C4 COATING | BIT INCLUDED | SOFTWARE | COATING | ETA-11/0030

RIVESTIMENTO C4 EVO

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227.

AMBIENTE ESTERNO

Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.



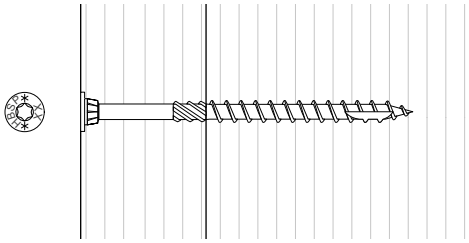


NOTA: codici, tecnica e ulteriori informazioni a pag. 98.

CARATTERISTICHE

FOCUS	classe di corrosività C4
TESTA	troncoconica per piastre
DIAMETRO	da 5,0 a 10,0 mm
LUNGHEZZA	da 40 a 180 mm

GEOMETRIA





MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.

HBS EVO

VITE A TESTA SVASATA

C4 COATING | BIT INCLUDED | SOFTWARE | COATING | ETA-11/0030

RIVESTIMENTO C4 EVO

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227.

AMBIENTE ESTERNO

Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.



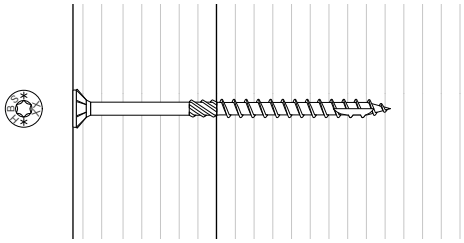


NOTA: codici, tecnica e ulteriori informazioni a pag.46.

CARATTERISTICHE

FOCUS	classe di corrosività C4
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 5,0 a 8,0 mm
LUNGHEZZA	da 80 a 320 mm

GEOMETRIA





MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.

TBS EVO

VITE PER ESTERNO A TESTA LARGA

C4 COATING · BIT INCLUDED · SOFTWARE · COATING · ETA-11/0030

RIVESTIMENTO C4 EVO

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227.

AMBIENTE ESTERNO

Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.



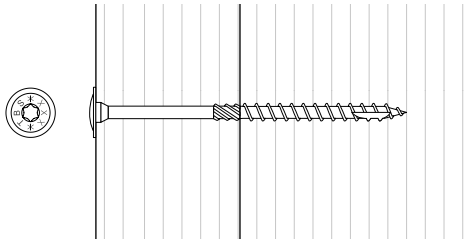


NOTA: codici, tecnica e ulteriori informazioni a pag. 84.

CARATTERISTICHE

FOCUS	classe di corrosività C4
TESTA	larga
DIAMETRO	6,0 e 8,0 mm
LUNGHEZZA	da 60 a 240 mm

GEOMETRIA





MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.

VGZ EVO

C4 COATING | BIT INCLUDED | SOFTWARE | COATING | ETA-11/0030

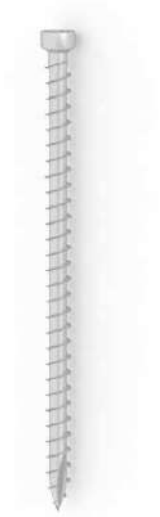
CONNETTORE TUTTO FILETTO A TESTA CILINDRICA

RIVESTIMENTO C4 EVO

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227.

AMBIENTE ESTERNO

Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.



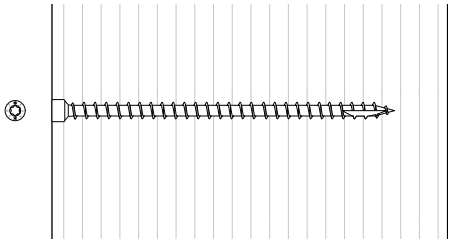


NOTA: codici, tecnica e ulteriori informazioni a pag. 170.

CARATTERISTICHE

FOCUS	classe di corrosività C4
TESTA	cilindrica a scomparsa
DIAMETRO	da 5,3 a 9,0 mm
LUNGHEZZA	da 80 a 360 mm

GEOMETRIA





MATERIALE

Acciaio al carbonio con rivestimento 20 µm ad alta resistenza alla corrosione.

CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM, LVL
- legni ad alta densità
- legni aggressivi (contenenti tannino)
- legni trattati chimicamente

Classi di servizio 1, 2 e 3.

FLAT | FLIP

CONNETTORE PER TERRAZZE

CALCULATION TOOL

INVISIBILE

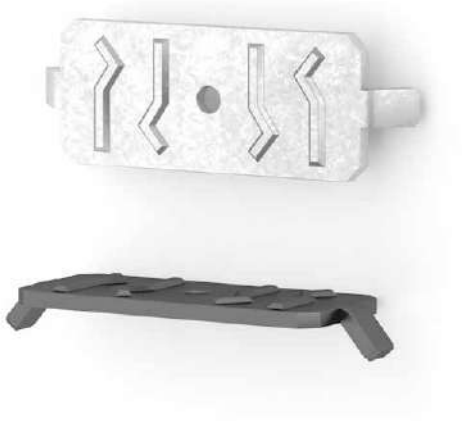
Completamente a scomparsa. La versione in alluminio con rivestimento nero garantisce un eccellente risultato estetico; la versione in acciaio zincato offre una buona prestazione ad un costo contenuto.

POSA RAPIDA

Installazione semplice e veloce grazie al fissaggio con una sola vite e alle linguette distanziatrici integrate che garantiscono fughe precise. Ideale da applicare con il profilo distanziatore PROFID.

FRESATURA SIMMETRICA

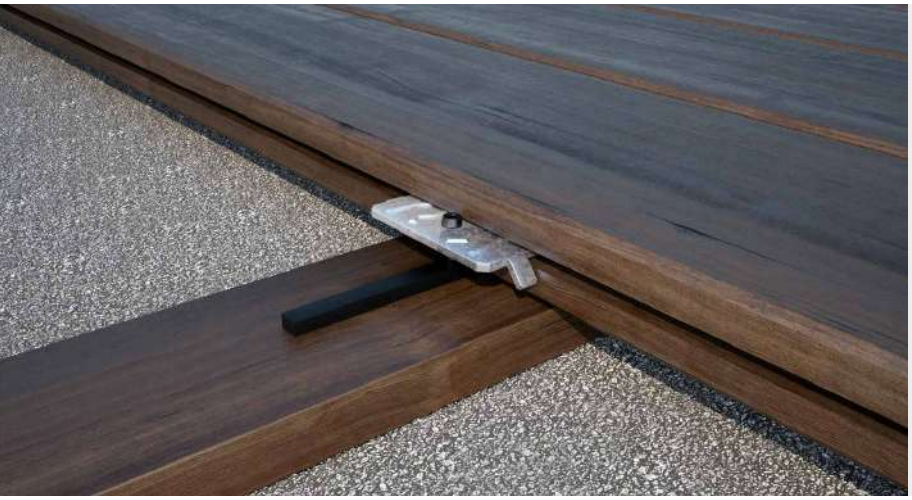
Permette la posa delle tavole indipendentemente dalla posizione della fresatura (simmetrica). Provvisto di nervature superficiali per una elevata resistenza meccanica.





CARATTERISTICHE

FOCUS	estrema precisione delle fughe
RIVESTIMENTO	anticorrosivo colore nero | zincatura galvanica
TAVOLE	fresatura simmetrica
FUGHE	7,0 mm
FISSAGGI	KKTN540 , KKAN440



MATERIALE

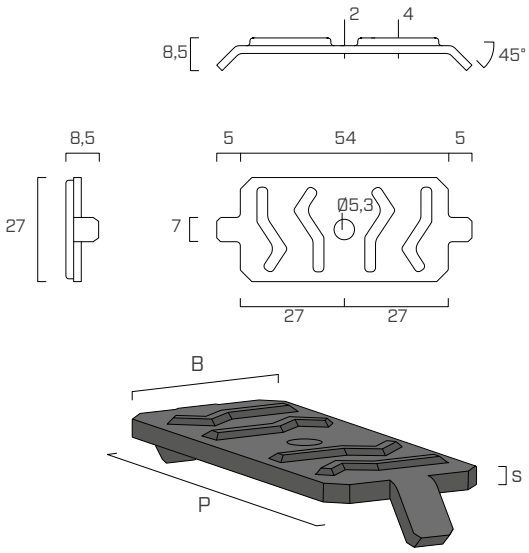
Alluminio con rivestimento organico colorato e acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

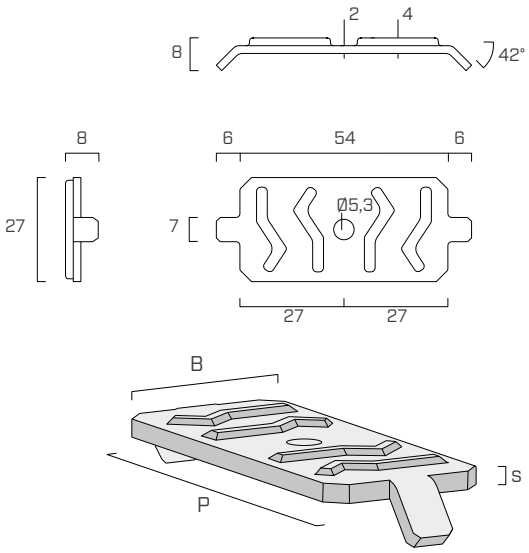
Utilizzo all'esterno. Fissaggio tavole in legno o in WPC su sottostruttura in legno, WPC o alluminio. Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA

FLAT COLOR



FLIP



CODICI E DIMENSIONI

FLAT COLOR

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	pz.
FLAT	alluminio nero	54 x 27 x 4	200

FLIP

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	pz.
FLIP	acciaio zincato	54 x 27 x 4	200

KKT COLOR
fissaggio su legno e WPC per FLAT e FLIP



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKA COLOR
fissaggio su alluminio per FLAT e FLIP



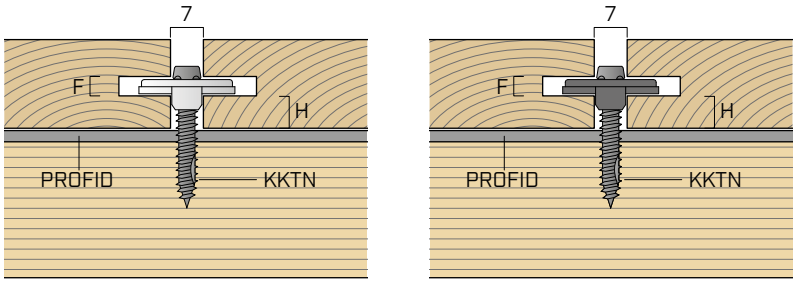
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200



WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

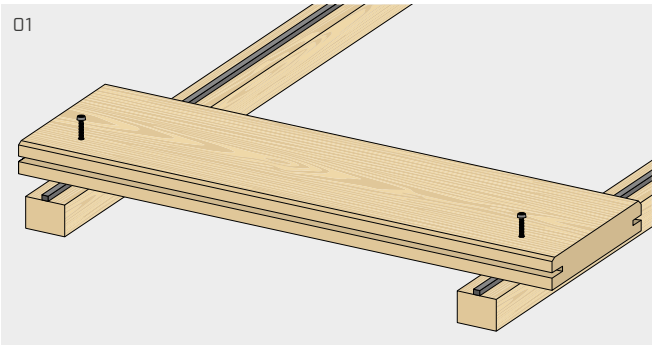
Ideale per il fissaggio di tavole WPC. Possibilità di fissaggio anche su alluminio tramite vite KKA COLOR (KKAN440).

GEOMETRIA SCANALATURA

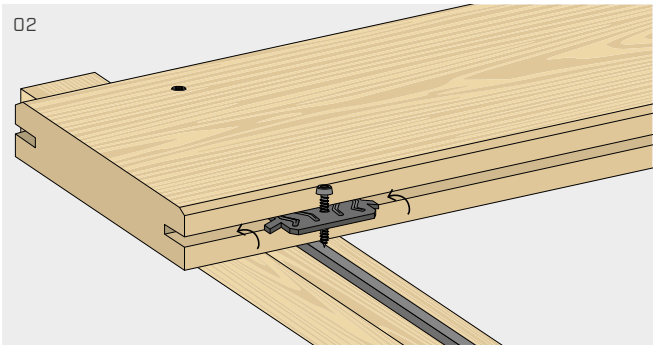


SCANALATURA SIMMETRICA		
Spessore min.	F	4 mm
Altezza min. consigliata	H	libero

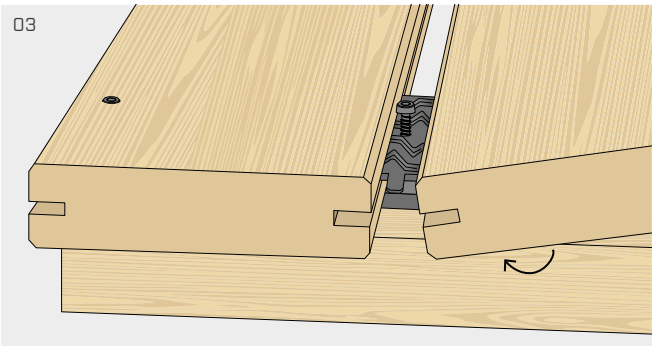
INSTALLAZIONE



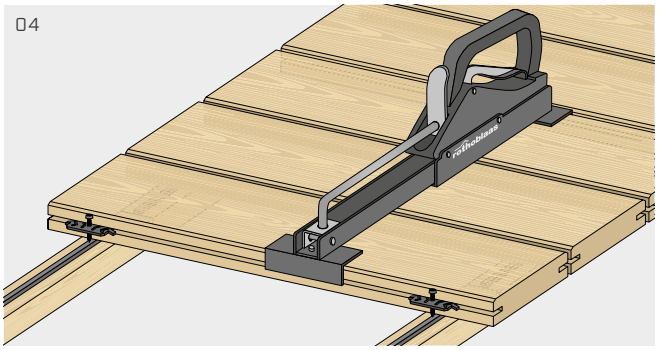
Posizionare il profilo distanziatore PROFID in corrispondenza della mezzeria del listello. Prima tavola: fissare con viti idonee lasciate a vista oppure inserite a scomparsa con l'aiuto degli appositi accessori.



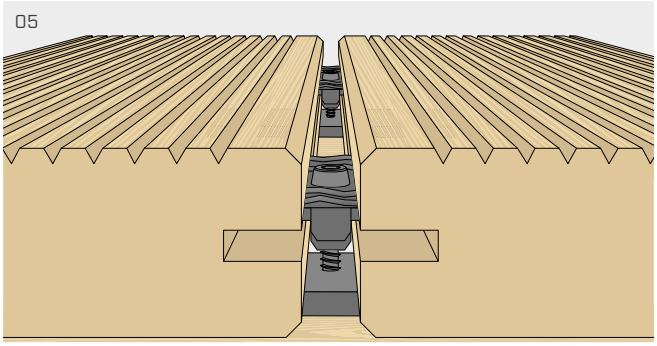
Inserire nella scanalatura il connettore FLAT/FLIP in modo che la linguetta distanziatrice sia aderente alla tavola.



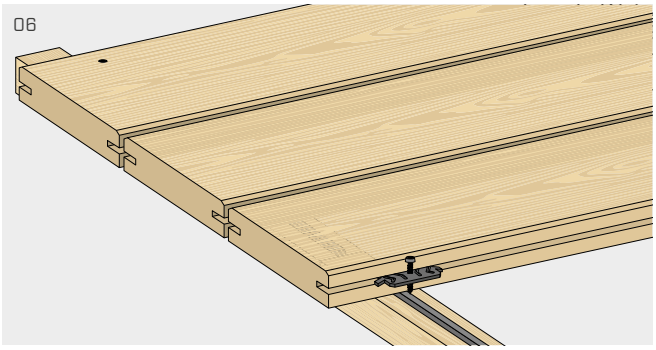
Posizionare la tavola successiva infilandola nel connettore FLAT/FLIP.



Serrare le due tavole mediante lo strettoio CRAB MINI fino ad ottenere una fuga tra le tavole di 7 mm (vedi prodotto pag. 334).

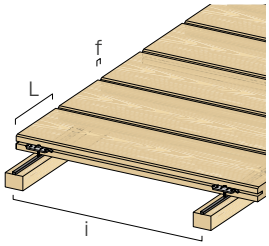


Fissare il connettore con la vite KKTN al listello sottostante.



Ripetere le operazioni per le tavole successive.
Ultima tavola: ripetere l'operazione 01.

ESEMPIO DI CALCOLO



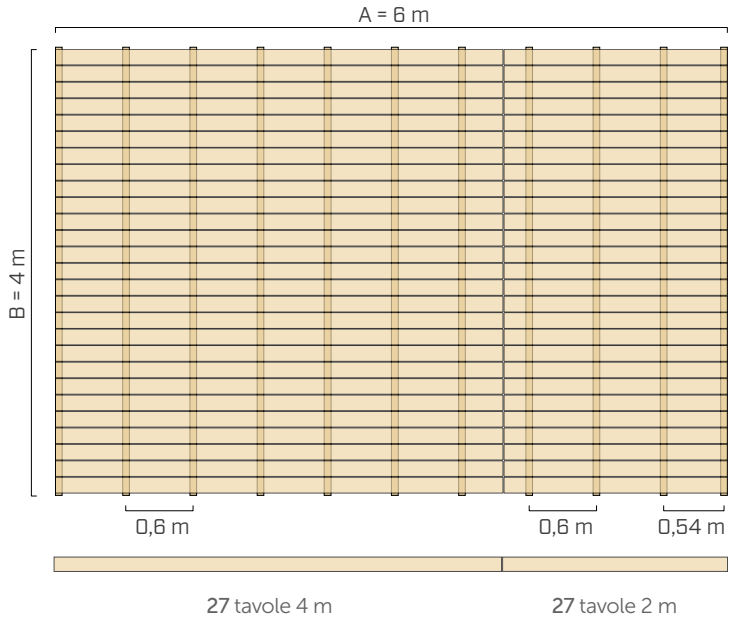
FORMULA STIMA INCIDENZA A m²

1m²/i/(L + f) = pz. di FLAT/FLIP a m²

i = interasse listelli
L = larghezza tavole
f = larghezza fuga

ESEMPIO PRATICO

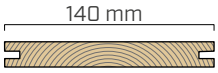
NUMERO TAVOLE E LISTELLI



SUPERFICIE TERRAZZA

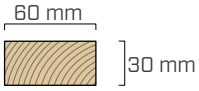
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

TAVOLATO



L = 140 mm
s = 18 mm
f = 7 mm

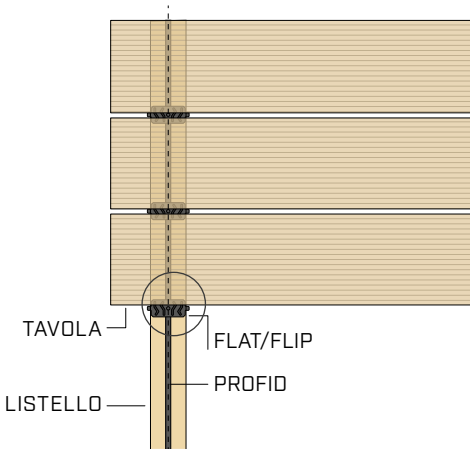
LISTELLATURA



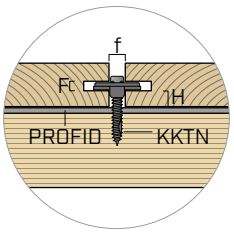
b = 60 mm
h = 30 mm
i= 0,6 m

n. tavole = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 tavole**
n. tavole 4 m = **27 tavole**
n. tavole 2 m = **27 tavole**
n. listelli = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 listelli**

SCELTA DELLA VITE



Spessore testa vite	$S_{testa\ vite}$		2,8 mm
Spessore fresatura	F		4 mm
Quota fresatura	H	(s-F)/2	7 mm
Spessore PROFID	S_{PROFID}		8 mm
Lunghezza di penetrazione	L_{pen}	4 · d	20 mm



LUNGHEZZA MINIMA VITE
= $S_{testa\ vite}$ + F + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 4 + 7 + 8 + 20 = **41,8 mm**

VITE SCELTA **KKTN550**

CALCOLO NUMERO FLAT/FLIP

QUANTITÀ PER FORMULA INCIDENZA

I = S/i/(L + f) = pz. di FLAT/FLIP
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 pz. FLAT/FLIP

coefficiente di sfrido = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 pz. FLAT/FLIP
I = 286 pz. FLAT/FLIP

QUANTITÀ PER IL N. DI INTERSEZIONI

I = n. tavole con FLAT/FLIP · n. listelli = pz. di FLAT/FLIP
n. tavole con FLAT/FLIP= (n. tavole - 1) = (27 - 1) = 26 tavole
n. listelli = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 listelli

n. intersezioni = I = 26 · 11 = 286 pz. FLAT/FLIP
I = 286 pz. FLAT/FLIP

NUMERO FLAT/FLIP = 286 pz.

NUMERO VITI = n. FLAT/FLIP = 286 pz. KKTN550

TVM

CONNETTORE PER TERRAZZE

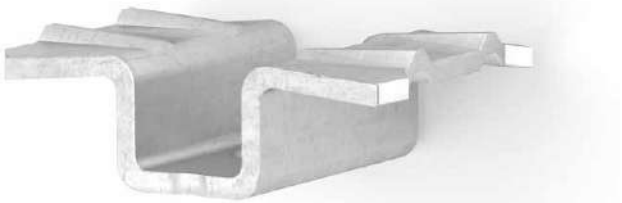
A2 AISI 304

CALCULATION TOOL

QUATTRO VERSIONI
Misure differenti per applicazioni con tavole di diverso spessore e fughe di larghezza variabile. Versione nera per una completa scomparsa.

DURABILITÀ
L'acciaio inossidabile assicura elevata resistenza alla corrosione. La micro-ventilazione tra le tavole contribuisce alla durabilità degli elementi lignei.

FREASTURA ASIMMETRICA
Ideale per tavole con scanalatura asimmetrica con lavorazione femmina-femmina. Le nervature superficiali del connettore assicurano una ottima stabilità.





CARATTERISTICHE

FOCUS	ottima versatilità delle fresate
TAVOLE	fresatura asimmetrica
FUGHE	da 7,0 a 9,0 mm
FISSAGGI	KKTX520A4, KKA420, KKAN420

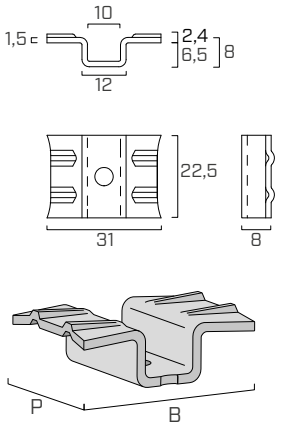


MATERIALE
Acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI304 e acciaio inossidabile con rivestimento organico colorato.

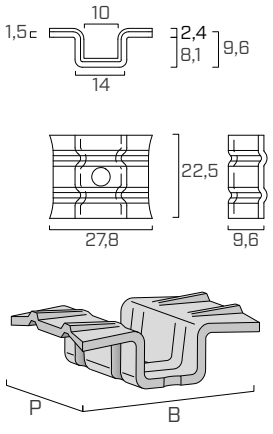
CAMPI DI IMPIEGO
Utilizzo all'esterno in ambienti aggressivi. Fissaggio tavole in legno o in WPC su sottostruttura in legno, WPC o alluminio. Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA

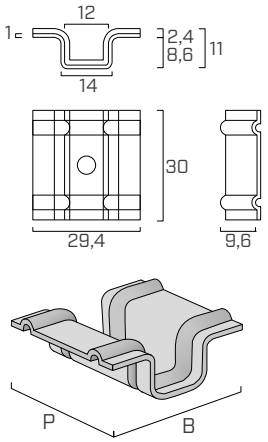
TVM1



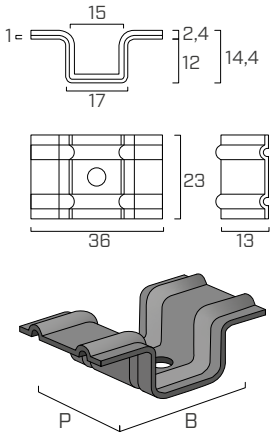
TVM2



TVM3



TVMN4



CODICI E DIMENSIONI

TVM A2 | AISI304

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	pz.
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 2,5	500
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 28 x 2,5	500
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,5	500

TVM COLOR

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	pz.
TVMN4	A2 | AISI304 con rivestimento nero	23 x 36 x 2,5	500

KKT X

fissaggio su legno e WPC per TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	200

KKT COLOR

fissaggio su legno e WPC per TVM COLOR



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKA AISI410

fissaggio su alluminio per TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4 TX 20	**KKA420**	20	200

KKA COLOR

fissaggio su alluminio per TVM COLOR



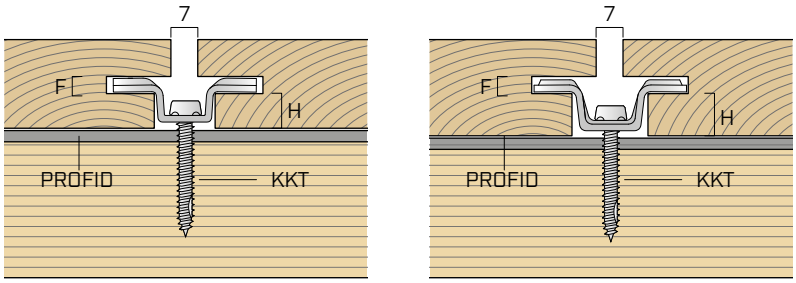
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200



KKA

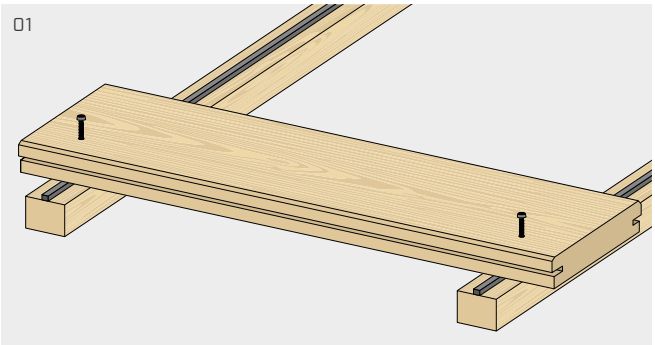
Possibilità di fissaggio anche su profili in alluminio tramite vite KKA AISI410 o KKA COLOR.

GEOMETRIA SCANALATURA

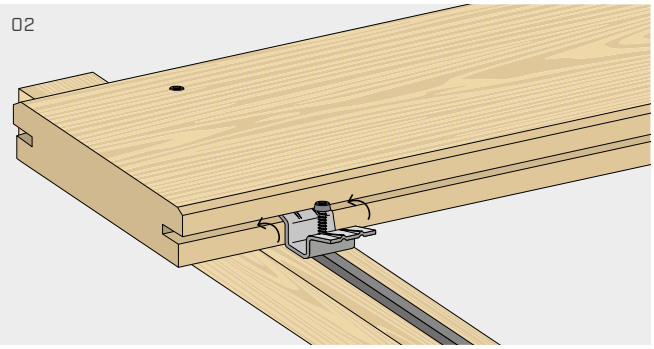


SCANALATURA ASIMMETRICA		
Spessore min.	F	3 mm
Altezza min. consigliata TVM1	H	8 mm
Altezza min. consigliata TVM2	H	10 mm
Altezza min. consigliata TVM3	H	10 mm
Altezza min. consigliata TVMN	H	13 mm

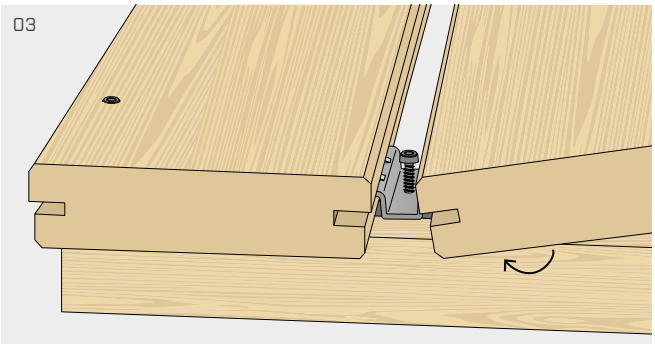
INSTALLAZIONE



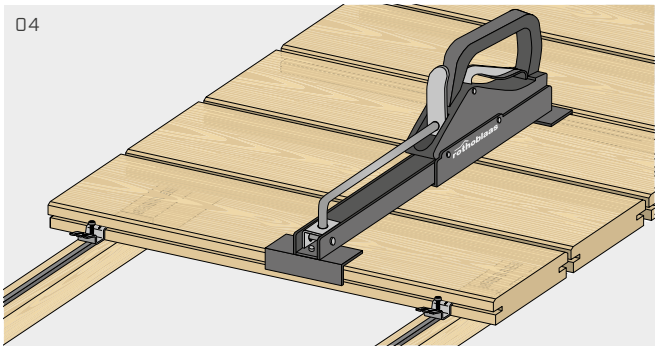
Posizionare il profilo distanziatore PROFID in corrispondenza della mezzeria del listello. Prima tavola: fissare con viti idonee lasciate a vista.



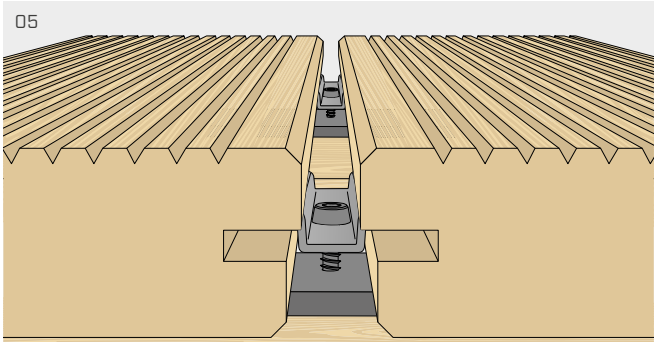
Inserire nella scanalatura il connettore TVM in modo che l'aletta laterale sia aderente alla fresatura della tavola.



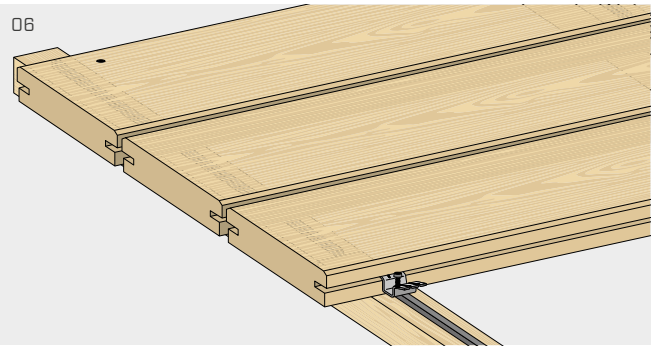
Posizionare la tavola successiva infilandola nel connettore TVM.



Serrare le due tavole mediante lo strettoio CRAB MINI fino ad ottenere una fuga tra le tavole di 7 mm (vedi prodotto pag. 334).

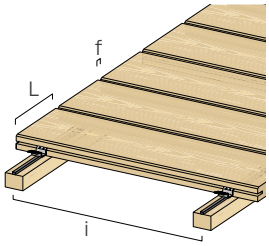


Fissare il connettore con la vite KKTX al listello sottostante.



Ripetere le operazioni per le tavole successive.
Ultima tavola: ripetere l'operazione 01.

ESEMPIO DI CALCOLO



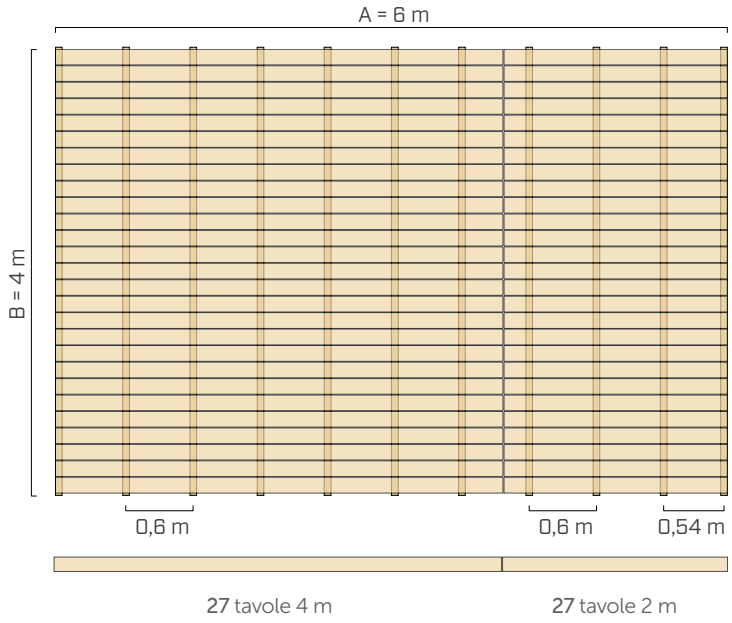
FORMULA STIMA INCIDENZA A m²

1m²/i/(L + f) = pz. di TVM a m²

i = interasse listelli
L = larghezza tavole
f = larghezza fuga

ESEMPIO PRATICO

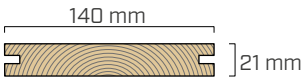
NUMERO TAVOLE E LISTELLI



SUPERFICIE TERRAZZA

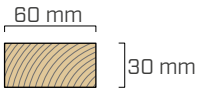
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

TAVOLATO



L = 140 mm
s = 21 mm
f = 7 mm

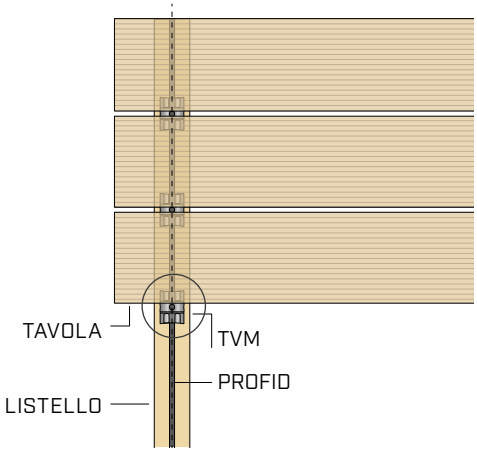
LISTELLATURA



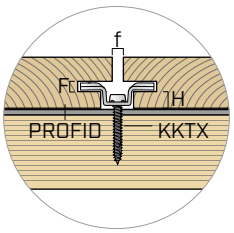
b = 60 mm
h = 30 mm
i= 0,6 m

n. tavole = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 tavole**
n. tavole 4 m = **27 tavole**
n. tavole 2 m = **27 tavole**
n. listelli = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 listelli**

SCELTA DELLA VITE



Spessore testa vite	$S_{testa\ vite}$		2,8 mm
Spessore fresatura	F		4 mm
Quota fresatura	H	(s-F)/2	8 mm
Spessore PROFID	S_{PROFID}		8 mm
Lunghezza di penetrazione	L_{pen}	4 · d	20 mm



LUNGHEZZA MINIMA VITE
= $S_{testa\ vite}$ + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 8 + 8 + 20 = **38,8 mm**

VITE SCELTA **KKTX540A4**

CALCOLO NUMERO TVM

QUANTITÀ PER FORMULA INCIDENZA

I = S/i/(L + f) = pz. di TVM
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 pz. TVM

coefficiente di sfrido = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 pz. TVM
I = 286 pz. TVM

QUANTITÀ PER IL N. DI INTERSEZIONI

I = n. tavole con TVM · n. listelli= pz. di TVM
n. tavole con TVM= (n. tavole - 1) = (27 - 1) = 26 tavole
n. listelli = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 listelli

n. intersezioni = I = 26 · 11 = 286 pz. TVM
I = 286 pz. TVM

NUMERO TVM = 286 pz. **NUMERO VITI = n. TVM = 286 pz. KKTX540A4**

GAP

CONNETTORE PER TERRAZZE

CALCULATION TOOL

DUE VERSIONI

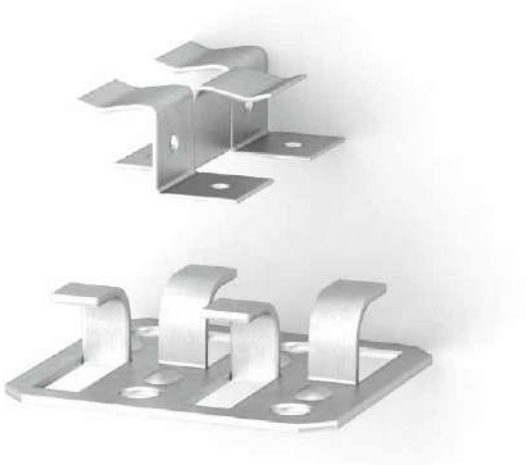
Disponibile in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per una eccellente resistenza a corrosione (GAP3) o in acciaio al carbonio zincato (GAP4) per una buona prestazione ad un costo contenuto.

FUGHE STRETTE

Ideale per realizzare pavimentazioni con fughe tra le tavole di piccolo spessore (da 3,0 mm). Il fissaggio avviene prima del posizionamento della tavola.

WPC E LEGNI DURI

Ideale per tavole con scanalatura simmetrica come le tavole in WPC o le tavole in legno ad alta densità.





CARATTERISTICHE

FOCUS	fughe di spessore ridotto
TAVOLE	fresatura simmetrica
FUGHE	da 3,0 a 5,0 mm
FISSAGGI	SCA3525, SBA3932



MATERIALE

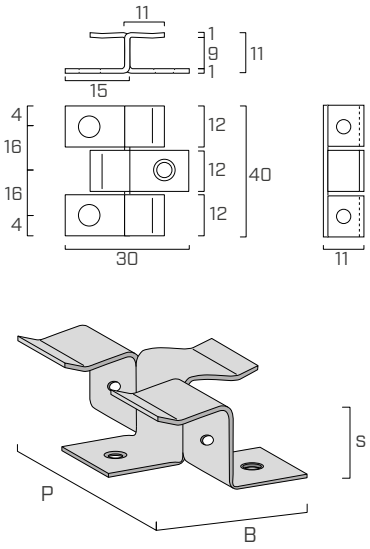
Acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI304 e acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

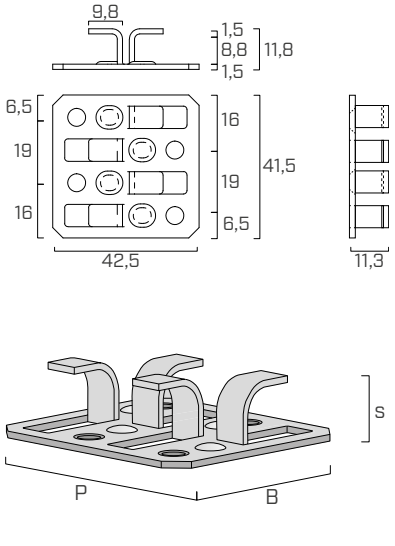
Utilizzo all'esterno. Fissaggio tavole in legno o in WPC su sottostruttura in legno, WPC o alluminio. Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA

GAP 3 A2 | AISI304



GAP 4



CODICI E DIMENSIONI

GAP 3 A2 | AISI304

A2 AISI 304

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	pz.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	500

GAP 4

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	pz.
GAP4	acciaio zincato	41,5 x 42,5 x 12	500

SCA A2 | AISI304

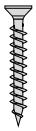
fissaggio su legno e WPC per GAP 3



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
3,5 TX 10	**SCA3525**	25	500
	SCA3535	35	500

HTS

fissaggio su legno e WPC per GAP 4



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
3,5 TX 15	**HTS3525**	25	1000
	HTS3535	35	500

SBN A2 | AISI304

fissaggio su alluminio per GAP 3



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
3,5 TX 15	**SBNA23525**	25	1000

SBN

fissaggio su alluminio per GAP 4



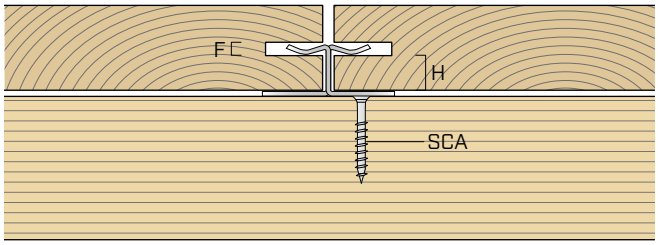
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
3,5 TX 15	**SBN3525**	25	500



WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

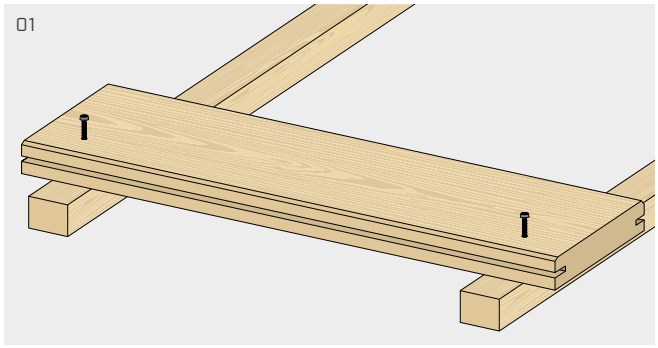
Ideale per il fissaggio di tavole WPC. Possibilità di fissaggio anche su alluminio tramite vite SBN A2 | AISI304.

GEOMETRIA SCANALATURA GAP 3

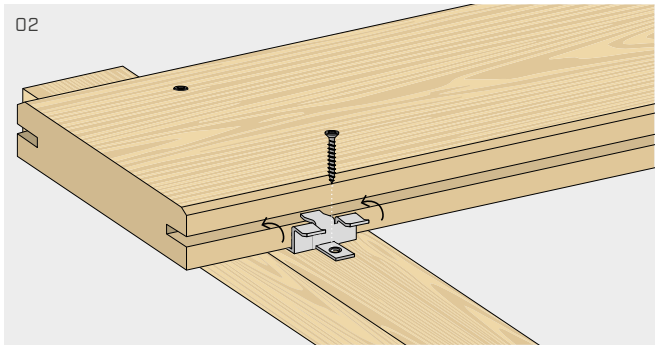


SCANALATURA SIMMETRICA		
Spessore min.	F	2 mm
Altezza min. consigliata GAP 3	H	8 mm

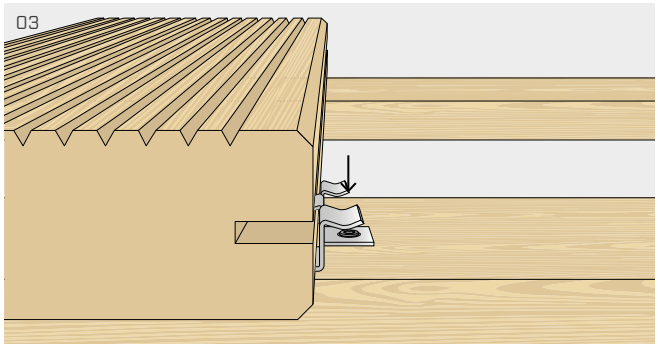
INSTALLAZIONE GAP 3



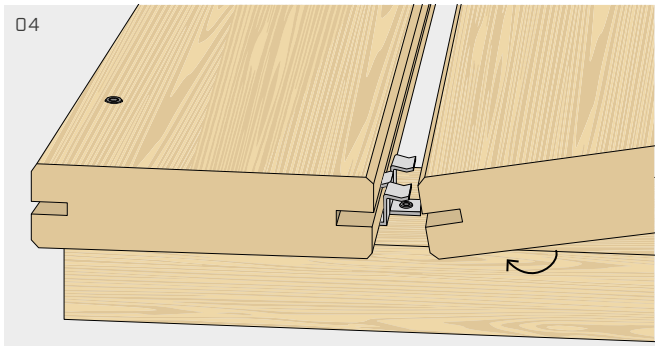
Prima tavola: fissare con viti idonee lasciate a vista oppure inserite a scomparsa con l'aiuto degli appositi accessori.



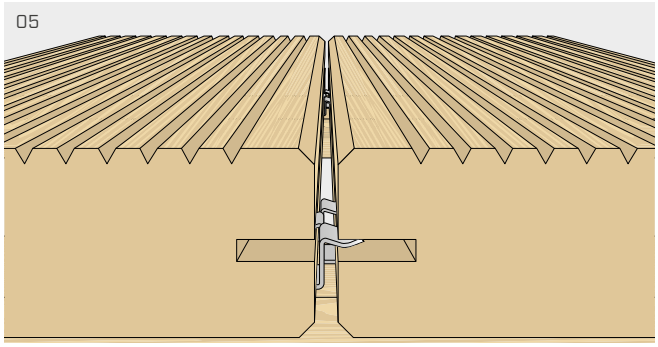
Inserire nella scanalatura il connettore GAP3 in modo che il dente centrale della clip sia aderente alla fresatura della tavola.



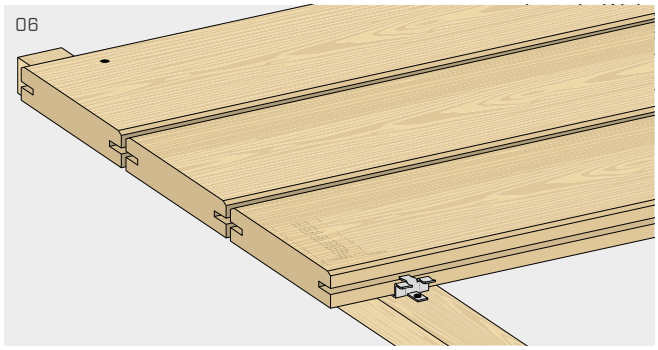
Fissare la vite nel foro centrale.



Posizionare la tavola successiva infilandola nel connettore GAP3 in modo che i due denti aderiscano alla fresatura della tavola.

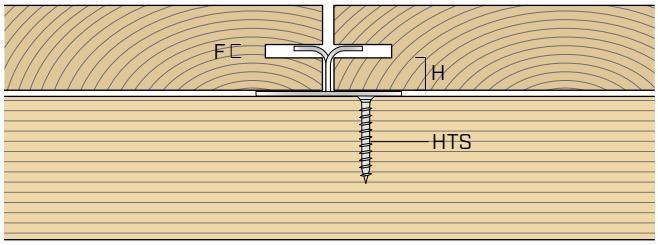


Serrare le due tavole mediante lo strettoio CRAB MINI fino ad ottenere una fuga tra le tavole di 3 o 4 mm in funzione delle esigenze estetiche (vedi prodotto pag. 334).



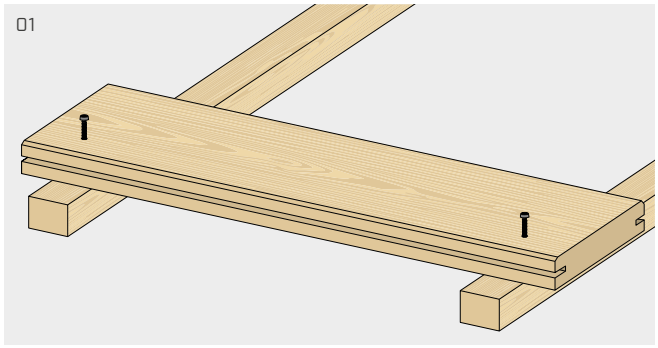
Ripetere le operazioni per le tavole successive.
Ultima tavola: ripetere l'operazione 01.

GEOMETRIA SCANALATURA GAP 4

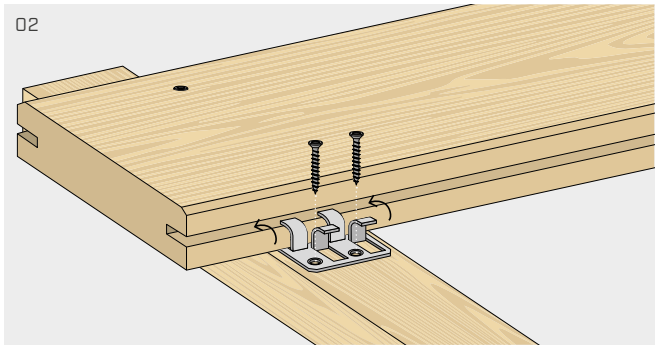


SCANALATURA SIMMETRICA		
Spessore min.	F	2 mm
Altezza min. consigliata GAP 4	H	7 mm

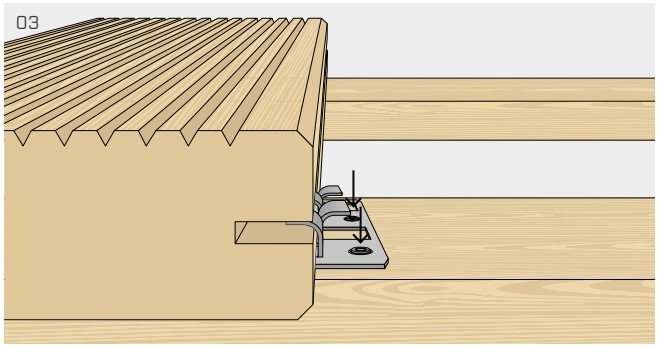
INSTALLAZIONE GAP 4



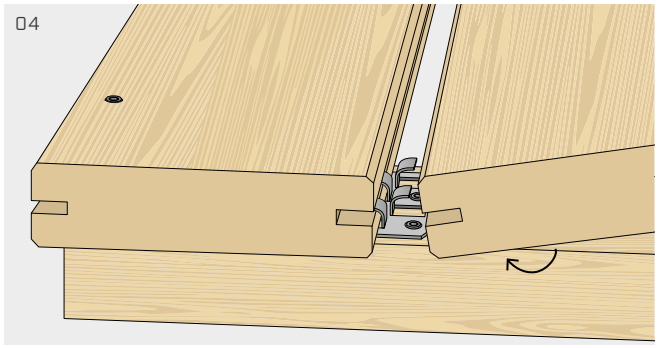
Prima tavola: fissare con viti idonee lasciate a vista oppure inserite a scomparsa con l'aiuto degli appositi accessori.



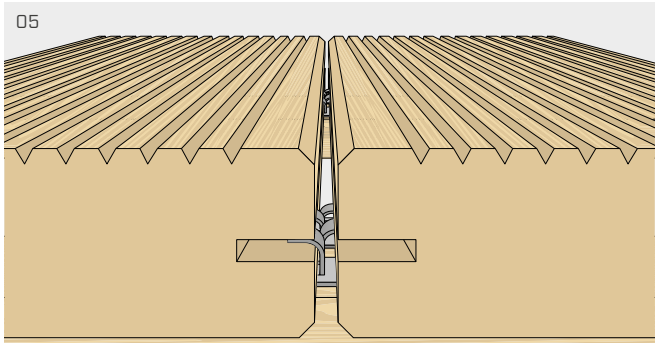
Inserire nella scanalatura il connettore GAP4 in modo che i denti-centrale della clip siano aderenti alla fresatura della tavola.



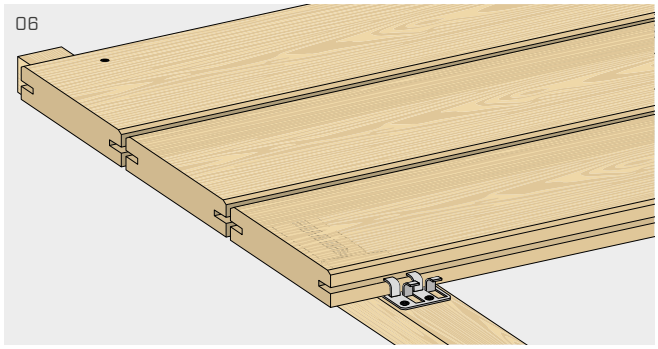
Fissare le viti nei due fori disponibili.



Posizionare la tavola successiva infilandola nel connettore GAP4 in modo che i due denti aderiscano alla fresatura della tavola.



Serrare le due tavole mediante lo strettoio CRAB MINI fino ad ottenere una fuga tra le tavole di 3 o 4 mm in funzione delle esigenze estetiche (vedi prodotto pag. 334).



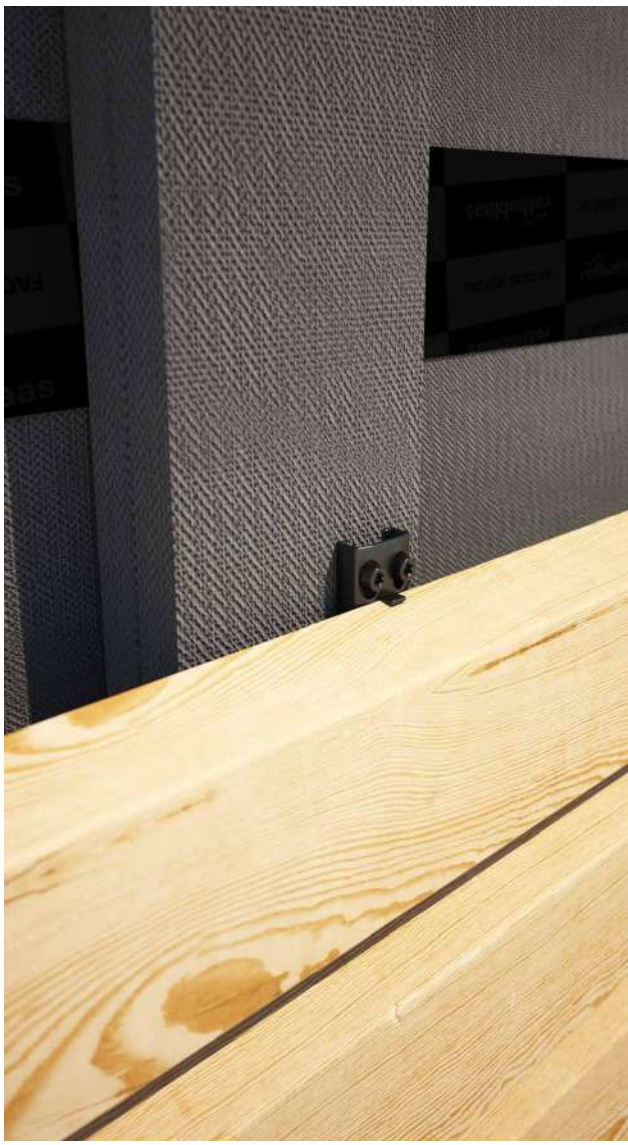
Ripetere le operazioni per le tavole successive.
Ultima tavola: ripetere l'operazione 01.

TERRALOCK

CONNETTORE PER TERRAZZE

VIDEO

CALCULATION TOOL



INVISIBILE

Completamente a scomparsa, garantisce un eccellente risultato estetico. Ideale sia per terrazze che per facciate. Disponibile sia in metallo che in plastica.

VENTILAZIONE

La micro-ventilazione sotto le tavole previene il ristagno dell'acqua e garantisce un'eccellente durabilità. Nessuno schiacciamento della sottostruttura grazie alla superficie d'appoggio estesa.

INGEGNOSO

Battuta di montaggio per un posizionamento preciso del connettore. Fori asolati per assecondare i movimenti del legno. Possibilità di sostituzione di singole tavole.



CARATTERISTICHE

FOCUS	estrema versatilità delle fughe e delle fresate
RIVESTIMENTO	alluminizzato grigio, alluminizzato nero
TAVOLE	senza fresatura
FUGHE	da 2,0 a 10,0 mm
FISSAGGI	KKTX520A4, KKAN430, KKF4520

VIDEO

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



MATERIALE

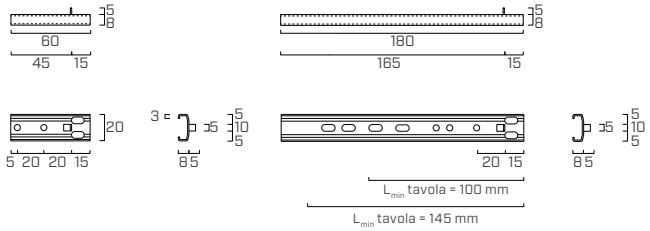
Acciaio al carbonio con rivestimento anticorrosivo colorato e polipropilene marrone.

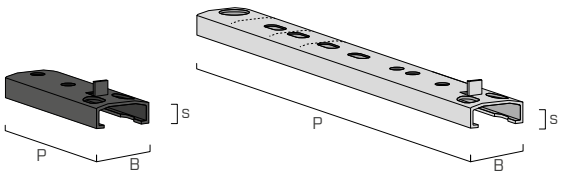
CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno. Fissaggio tavole in legno o in WPC su sottostruttura in legno, WPC o alluminio. Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

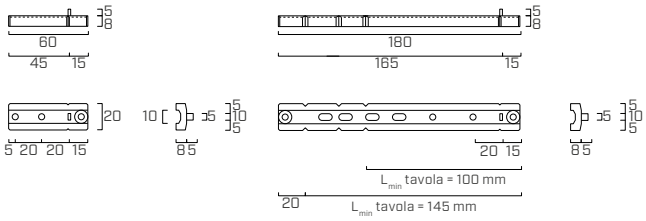
GEOMETRIA

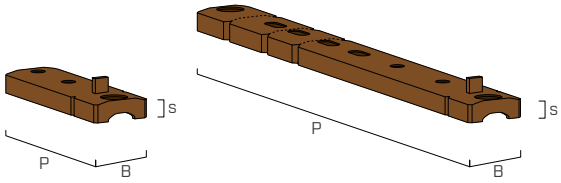
TERRALOCK





TERRALOCK PP





CODICI E DIMENSIONI

TERRALOCK

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	pz.
TER60ALU	acciaio zincato	60 x 20 x 8	100
TER180ALU	acciaio zincato	180 x 20 x 8	50
TER60ALUN	acciaio zincato nero	60 x 20 x 8	100
TER180ALUN	acciaio zincato nero	180 x 20 x 8	50

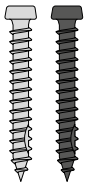
TERRALOCK PP

CODICE	materiale	P x B x s [mm]	pz.
TER60PPM	nylon marrone	60 x 20 x 8	100
TER180PPM	nylon marrone	180 x 20 x 8	50

Disponibile su richiesta anche in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per quantità superiori a 20.000 pz. (cod. **TER60A2** e **TER180A2**).

KKT A4 | AISI316/KKT COLOR

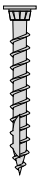
fissaggio su legno e WPC per TERRALOCK



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	200
	KKTN540	40	200

KKF AISI410

fissaggio su legno e WPC per TERRALOCK PP



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200

KKA COLOR

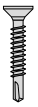
fissaggio su alluminio per TERRALOCK



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4 TX 20	**KKAN430**	30	200

SBN A2 | AISI304

fissaggio su alluminio per TERRALOCK PP



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
3,5 TX 15	**SBN3525**	25	1000



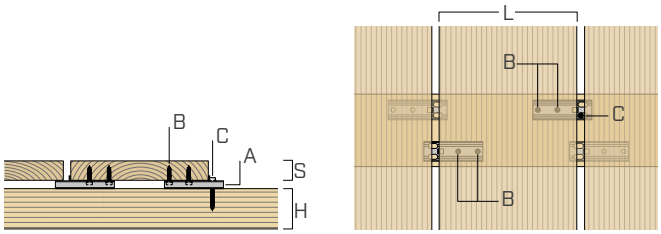
TERRALOCK PP

Versione in plastica ideale per realizzare terrazze in prossimità di ambienti acquatici. Durabilità nel tempo garantita dalla microventilazione sotto le tavole. Fissaggio a totale scomparsa.

SCELTA DEL CONNETTORE

TERRALOCK 60

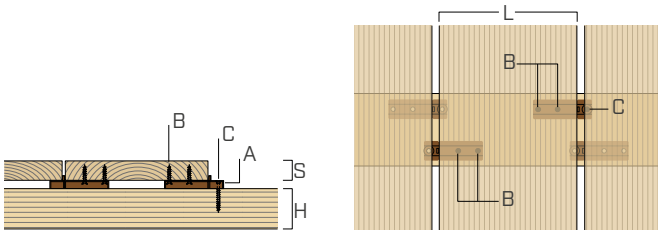
A. connettore TERRALOCK 60: 2pz.
B. viti superiori: 4pz.
C. viti inferiori: 1pz.



tipo vite superiore	spessore minimo tavola	tipo vite inferiore	altezza minima listello
B		C	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	**KKT 5 x 40**	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	**KKT 5 x 50**	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	**KKT 5 x 60**	H > 60 mm

TERRALOCK PP 60

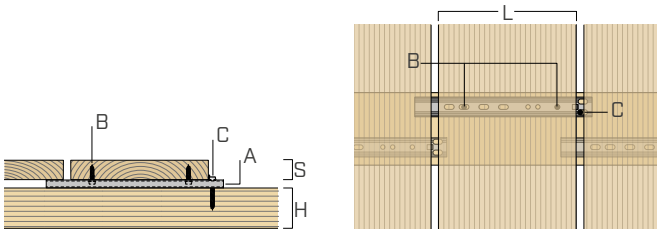
A. connettore TERRALOCK PP 60: 2pz.
B. viti superiori: 4pz.
C. viti inferiori: 1pz.



tipo vite superiore	spessore minimo tavola	tipo vite inferiore	altezza minima listello
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

TERRALOCK 180

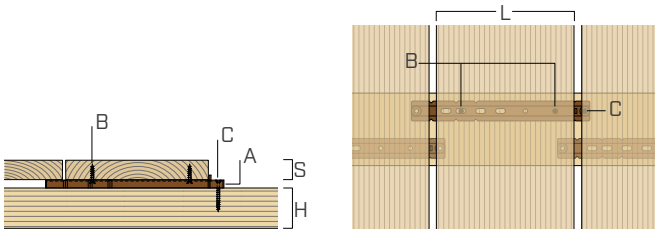
A. connettore TERRALOCK 180: 1pz.
B. viti superiori: 2pz.
C. viti inferiori: 1pz.



tipo vite superiore	spessore minimo tavola	tipo vite inferiore	altezza minima listello
B		C	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	**KKT 5 x 40**	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	**KKT 5 x 50**	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	**KKT 5 x 60**	H > 60 mm

TERRALOCK PP 180

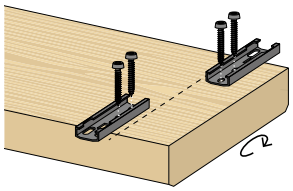
A. connettore TERRALOCK PP 180: 1pz.
B. viti superiori: 2pz.
C. viti inferiori: 1pz.



tipo vite superiore	spessore minimo tavola	tipo vite inferiore	altezza minima listello
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

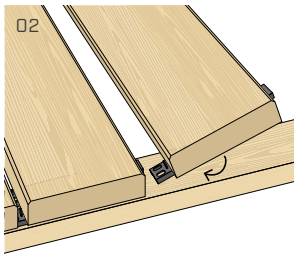
INSTALLAZIONE TERRALOCK 60

01



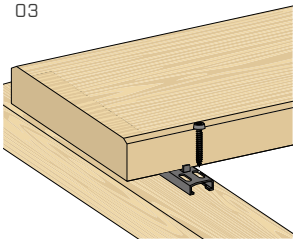
In corrispondenza di ciascun nodo di fissaggio, posizionare due connettori.

02



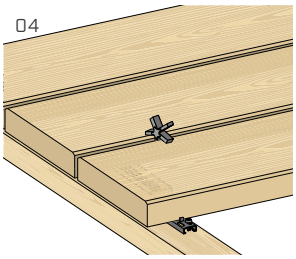
Girare la tavola ed infilarla sotto a quella precedentemente fissata sulla sottostruttura.

03



Fissare ciascun connettore alla sottostruttura con una vite KKTX in uno dei due fori asolati.

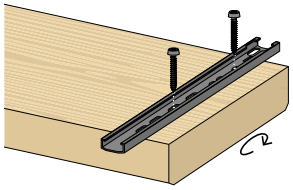
04



Si raccomanda l'utilizzo di distanziatori STAR inseriti tra le tavole.

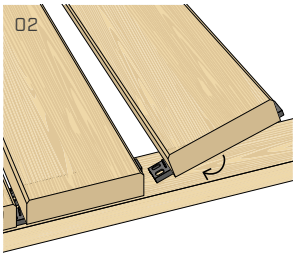
INSTALLAZIONE TERRALOCK 180

01



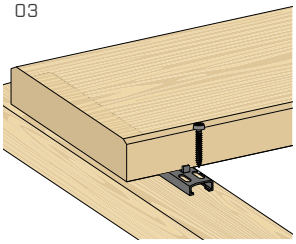
Per ogni tavola posizionare un connettore e fissarlo con due viti KKTX.

02



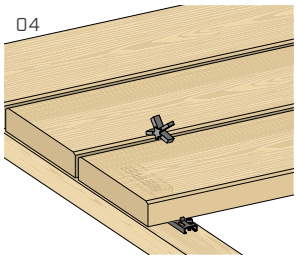
Girare la tavola ed infilarla sotto a quella precedentemente fissata sulla sottostruttura.

03



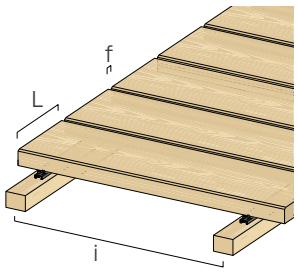
Fissare ciascun connettore alla sottostruttura con una vite KKTX in uno dei due fori asolati.

04



Si raccomanda l'utilizzo di distanziatori STAR inseriti tra le tavole.

ESEMPIO DI CALCOLO



i = interasse listelli | **L** = larghezza tavole | **f** = larghezza fuga

CALCULATION TOOL

TERRALOCK 60

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

1m² / i / (L + f) · 2 = pz. a m²

1m²/ 0,6 m / (0,14 m + 0,007 m) · 2 = **23 pz. /m²**

+ 46 pz. viti superiori tipo B/m²

+ 12 pz. viti inferiori tipo C/m²

TERRALOCK 180

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

1m²/i/(L + f) =pz. a m²

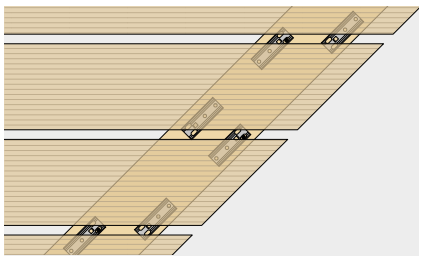
1m²/ 0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = **12 pz. /m²**

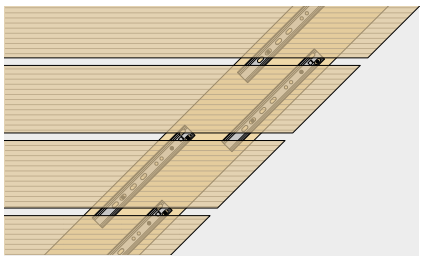
+ 24 pz. viti superiori tipo B/m²

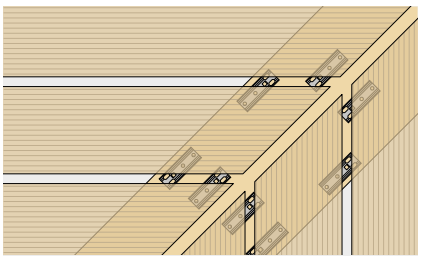
+ 12 pz. viti inferiori tipo C/m²

TERRAZZE CON GEOMETRIE ARTICOLATE

Grazie alla particolare configurazione geometrica, il connettore TERRALOCK consente la realizzazione di terrazze con geometrie articolate per soddisfare ogni esigenza estetica. La presenza dei due fori asolati e la posizione ottimale della battuta di arresto permettono l'installazione anche nel caso di sottostruttura inclinata.







GROUND COVER

TELO ANTIVEGETALE PER SOTTOFONDI



PERMEABILE ALL'ACQUA

Il telo antivegetale previene la crescita di erbe e radici garantendo la protezione della sottostruttura della terrazza dal terreno. Permeabile all'acqua, ne consente il deflusso.

RESISTENTE

Il tessuto non tessuto in polipropilene di grammatura 50 g/m^2 consente un'efficace separazione della sottostruttura della terrazza dal terreno. Dimensioni ottimizzate per le terrazze (1,6 m x 10 m).



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	materiale	g/m^2	H x L [m]	A [m^2]	pz.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	10	1

Resistenza a trazione	MD/CD	95/55 N
Allungamento	MD/CD	35/80 %



MATERIALE

Tessuto non tessuto (TNT) in polipropilene (PP).

CAMPI DI IMPIEGO

Separazione sottostruttura dal terreno.

NAG

PAD LIVELLANTE

SOVRAPPONIBILI

Disponibili in 3 spessori (2,0, 3,0 e 5,0 mm) sono ideali anche da sovrapporre tra loro per ottenere spessori differenti e livellare efficacemente la sottostruttura della terrazza.

DURABILITÀ

Il materiale EPDM garantisce un'ottima durabilità, non subisce cedimenti nel tempo e non soffre l'esposizione ai raggi solari.



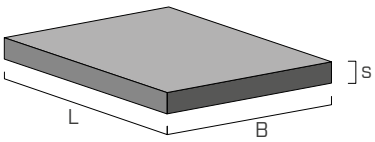


CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B x L x s [mm]	densità [kg/m^3]	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.

GEOMETRIA





MATERIALE

EPDM nero.

CAMPI DI IMPIEGO

Livellamento sottostruttura.

GRANULO

SOTTOFONDO IN GOMMA GRANULARE

TRE FORMATI

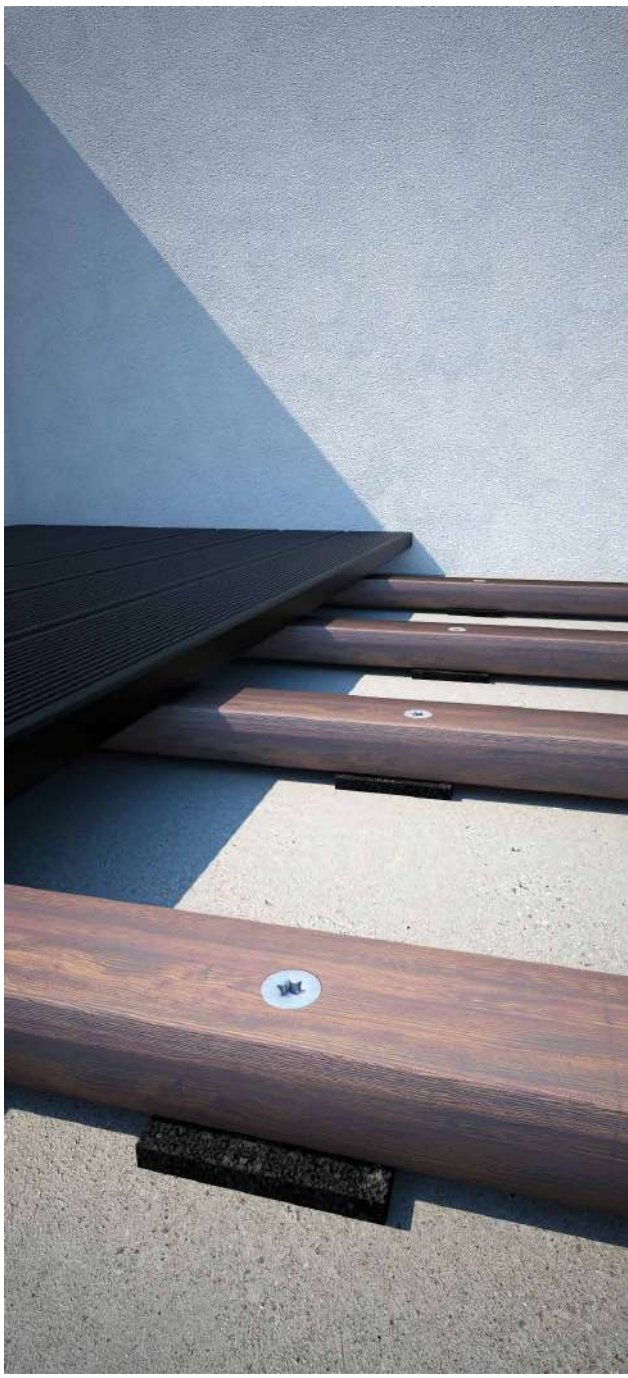
Disponibile in lastra (GRANULOMAT 1,25 x 10 m) in rotolo (GRANULOROLL e GRANULO100) o in pad (GRANULOPAD 8 x 8 cm). Utilizzo estremamente versatile grazie alla varietà dei formati.

GOMMA GRANULARE

Realizzato in granuli di gomma riciclata e termo-legata con poliuretano. Resistente alle interazioni chimiche, mantiene inalterate le caratteristiche nel tempo ed è riciclabile al 100%.

ANTIVIBRANTE

I granuli di gomma termo-legata consentono lo smorzamento delle vibrazioni e l'isolamento dai rumori di calpestio. Ideale anche come tagliamuro e come striscia resiliente per i disaccoppiamenti acustici.





CARATTERISTICHE

FOCUS	permeabile all'acqua e antivibrante
SPESSORI	da 4,0 a 10,0 mm
DIMENSIONI	tappeto, rotolo, PAD
UTILIZZO	sottofondo sottostrutture in legno, alluminio, WPC e PVC



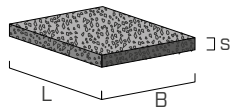
MATERIALE

Granuli di gomma termo-legata con PU.

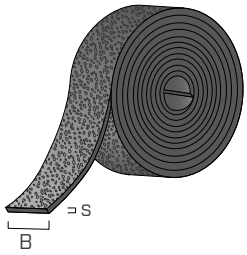
CAMPI DI IMPIEGO

Sottofondo sottostrutture in legno, alluminio, WPC e PVC. Utilizzo all'esterno. Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

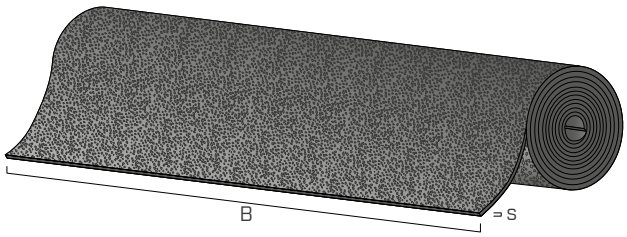
GEOMETRIA



GRANULO PAD



GRANULO ROLL - GRANULO 100



GRANULO MAT

DATI TECNICI

Proprietà	normativa	valore
Durezza	-	50 shore A
Densità	-	750 kg/m^3
Rigidità dinamica apparente s't	ISO 29052-1	66 MN/m^3
Stima teorica del livello di attenuazione del calpestio ΔL_w[(1)]	ISO 12354-2	22,6 dB
Frequenza di risonanza del sistema f_0[(1)]	ISO 12354-2	116,3 Hz
Sforzo deformazione in compressione		
10% deformazione	-	21 kPa
25% deformazione	-	145 kPa
Allungamento a rottura	-	27 %
Conduttività termica λ	UNI EN 12667	0,033 W/mK

(1) Si considera una condizione di carico con m'=125 kg/m^2.

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	s [mm]	B [mm]	L [m]	pz.
GRANULOPAD	10	80	0,08	20
GRANULOROLL	8	80	6	1
GRANULO100	4	100	15	1
GRANULOMAT	6	1250	10	1



ISOLAMENTO ACUSTICO

Ideale come sottofondo delle sottostrutture delle terrazze. Permeabile all'acqua, è ideale per utilizzo all'esterno.

TERRA BAND UV

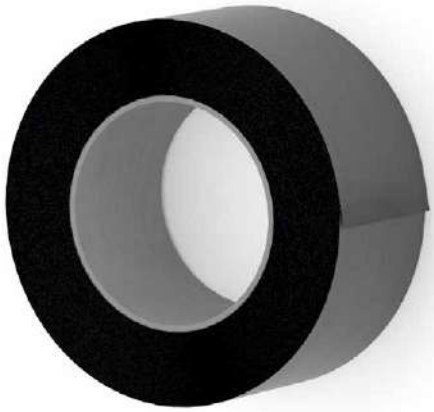
NASTRO ADESIVO BUTILICO

TERRAZZE E FACCIATE

Ideale per la protezione dei listellli dall'acqua e dai raggi UV. Utilizzabile sia per le terrazze che per le facciate, assicura la protezione e la durabilità dei listelli in legno.

STABILITÀ UV PERMANENTE

Il compound butilico alluminizzato nero garantisce resistenza illimitata ai raggi UV che possono penetrare tra le fughe delle tavole di terrazze e facciate.





CODICI E DIMENSIONI

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



MATERIALE

Compound butilico rivestito da un film in alluminio color nero con pellicola di separazione.

CAMPI DI IMPIEGO

Protezione listelli da acqua e raggi UV.

PROFID

PROFILO DISTANZIATORE

VENTILAZIONE

Il profilo in EPDM a sezione quadrata va applicato sopra i listelli. Genera una micro-ventilazione sotto le tavole che previene il ristagno dell'acqua e garantisce un'eccellente durabilità alla terrazza.

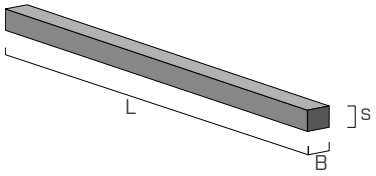
RESISTENZA

Il materiale EPDM garantisce un'ottima durabilità. Realizzato con una densità di oltre 1200 kg/m^3 garantisce un'elevata resistenza a schiacciamento ed è ideale anche per carichi elevati.





GEOMETRIA



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	s	B	L	densità	shore	pz.
	[mm]	[mm]	[m]	kg/m^3		
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: spessore | **B:** base | **L:** lunghezza



MATERIALE

EPDM.

CAMPI DI IMPIEGO

Microventilazione sottotavola.

JFA

SUPPORTO REGOLABILE PER TERRAZZE



LIVELLAMENTO

Il supporto, regolabile in altezza, è ideale per correggere in maniera rapida le variazioni di quota del sottofondo. Il rialzo genera inoltre una ventilazione sotto i listelli.

DOPPIA REGOLAZIONE

Possibilità di regolazione sia dal basso tramite chiave inglese SW 10, che dall'alto tramite cacciavite piatto. Sitema rapido, comodo e versatile.

APPOGGIO

La base di appoggio in materiale plastico TPE riduce i rumori da calpestio. La base snodata è in grado di adattarsi a superfici inclinate.



CARATTERISTICHE

FOCUS	possibilità di regolazione dall'alto e dal basso
ALTEZZA	4,0 | 6,0 | 8,0 mm
DIMENSIONI	Ø8 mm
UTILIZZO	rialzo e livellamento struttura



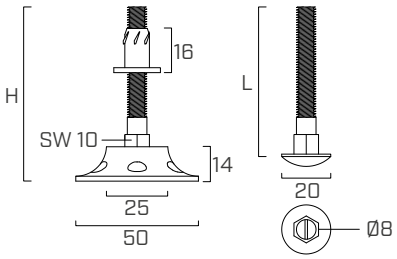
MATERIALE

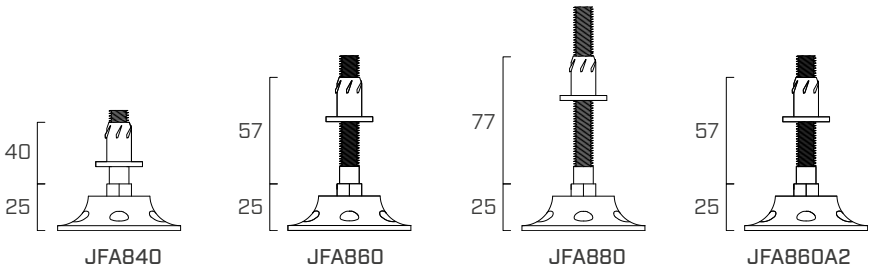
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica e acciaio inossidabile austenitico A2 | AISI304.

CAMPI DI IMPIEGO

Rialzo e livellamento sottostruttura. Utilizzo all'esterno. Idoneo per classi di servizio 1-2-3.

GEOMETRIA





DATI TECNICI

CODICE			JFA840	JFA860	JFA880	JFA860A2
Materiale			acciaio al carbonio	acciaio al carbonio	acciaio al carbonio	A2 | AISI304
Vite Ø x L		[mm]	8 x 40	8 x 60	8 x 80	8 x 40
Altezza di montaggio	R	[mm]	25 ≤ R ≤ 40	25 ≤ R ≤ 57	25 ≤ R ≤ 77	25 ≤ R ≤ 57
Angolazione			+/- 5°	+/- 5°	+/- 5°	+/- 5°
Preforo per boccola		[mm]	Ø10	Ø10	Ø10	Ø10
Dado di regolazione			SW 10	SW 10	SW 10	SW 10
Altezza totale	H	[mm]	51	71	91	71
Portata ammissibile	F_{adm}	kN	0,8	0,8	0,8	0,8

CODICI E DIMENSIONI

JFA

CODICE	materiale	vite Ø x L [mm]	pz.
JFA840	acciaio al carbonio	8 x 40	100
JFA860	acciaio al carbonio	8 x 60	100
JFA880	acciaio al carbonio	8 x 80	100

JFA A2 | AISI304

A2 AISI 304

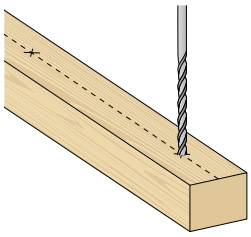
CODICE	materiale	vite Ø x L [mm]	pz.
JFA860A2	acciaio inossidabile	8 x 60	100



ACCIAIO INOSSIDABILE

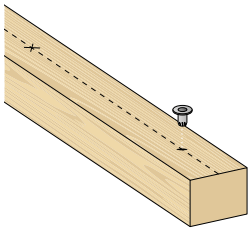
Disponibile anche in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per utilizzo in ambienti particolarmente aggessivi.

INSTALLAZIONE JFA CON REGOLAZIONE DAL BASSO



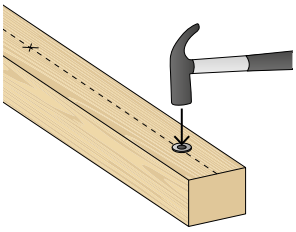
01

Tracciare la mezzeria del listello, indicando la posizione dei fori e sucessivamente preforare con foro di diametro pari a 10 mm.



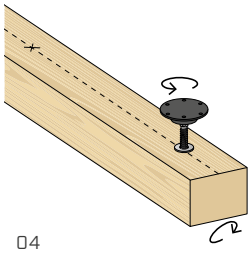
02

La profondità del preforo è funzione dell'altezza di montaggio R e deve essere almeno pari a 16 mm (ingombro boccola).



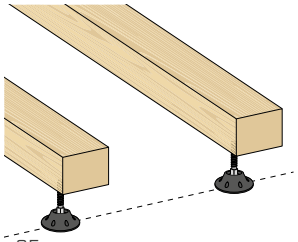
03

Inserire la boccola con l'ausilio di un martello.



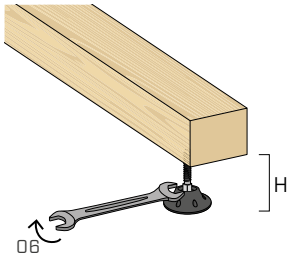
04

Avvitare il supporto all'interno della boccola e girare il listello.



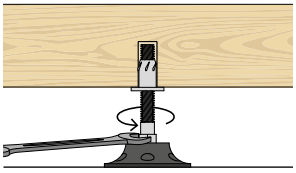
05

Posizionare il listello sul sottofondo parallelamente a quello precedentemente posato.

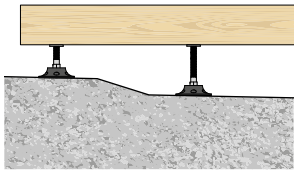


06

Regolare l'altezza del supporto agendo dal basso tramite chiave inglese SW 10 mm.

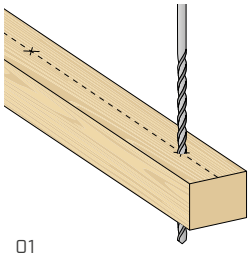


Dettaglio regolazione dal basso.



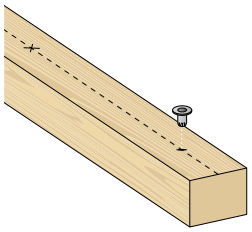
É possibile seguire l'andamento del terreno agendo in maniera indipendente sui singoli supporti.

INSTALLAZIONE JFA CON REGOLAZIONE DALL'ALTO



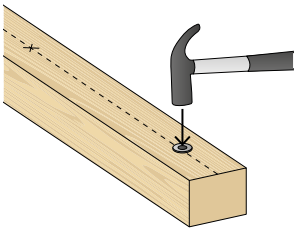
01

Tracciare la mezzeria del listello, indicando la posizione dei fori e sucessivamente preforare con foro passante di diametro pari a 10 mm.



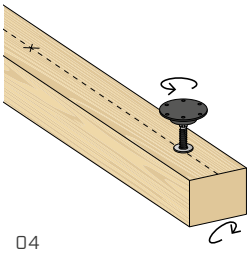
02

Si consiglia una distanza massima fra i supporti di 60 cm da veriricare in funzione del carico agente.



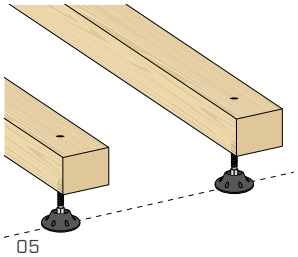
03

Inserire la boccola con l'ausilio di un martello.



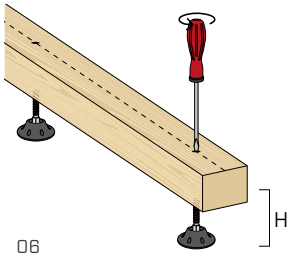
04

Avvitare il supporto all'interno della boccola e girare il listello.



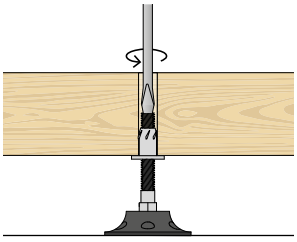
05

Posizionare il listello sul sottofondo parallelamente a quello precedentemente posato.

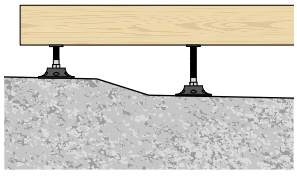


06

Regolare l'altezza del supporto agendo dall'alto tramite cacciavite piatto.

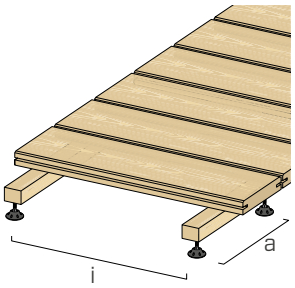


Dettaglio regolazione dall'alto.



É possibile seguire l'andamento del terreno agendo in maniera indipendente sui singoli supporti.

ESEMPIO DI CALCOLO



Il numero di supporti a m^2 è da valutare in funzione del carico agente e dell'interasse fra i listelli.

CALCULATION TOOL

INCIDENZA SUPPORTI SULLA SUPERIFICIE (I):

$I = q/F_{adm}$ = pz. di JFA a m^2

q = carico agente [kN/m^2]
F_{adm} = portata ammissibile JFA [kN]

DISTANZA MASSIMA TRA I SUPPORTI (a):

$$a = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ listello} \end{cases}$$

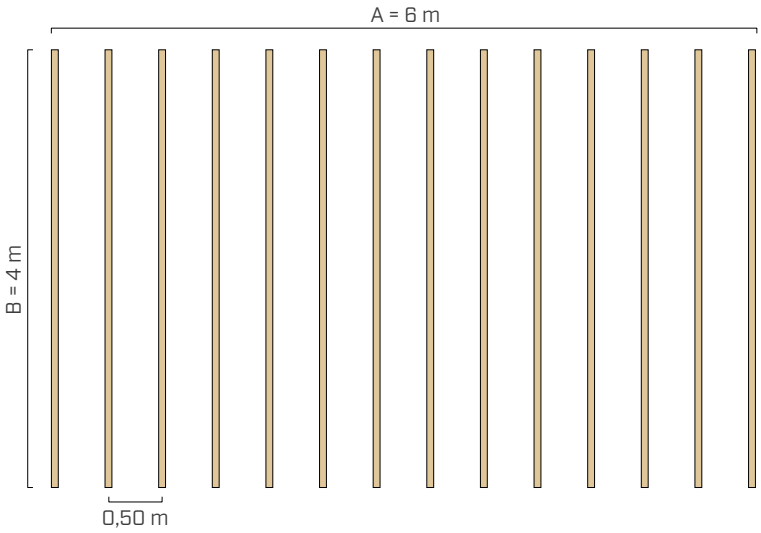
con: $a_{max,\ JFA} = 1/pz./m^2/i$

$$a_{max,\ listello} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{f_{lim} \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

i = interasse tra listelli
f_{lim} = limite di freccia stantanea tra gli appoggi
E = modulo elastico materiale
J = momento inerzia sezione listello

ESEMPIO PRATICO

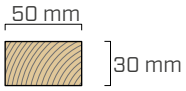
DATI DI PROGETTO



SUPERFICIE TERRAZZA

S = A x B = 6 m x 4 m = 24 m^2

LISTELLATURA



b = 50 mm
h = 30 mm
i= 0,50 m

CARICHI

Sovraccarico Categoria di destinazione d'uso: categoria A (balconi) (EN 1991-1-1)	**q**	4,00 kN/m^2
Portata ammissibile supporto JFA	**F_{adm}**	0,80 kN

Materiale listelli			C20 (EN 338:2016)
Limite di freccia istantanea tra gli appoggi	f_{lim}	**a/400**	-
Momento elastico materiale	$E_{0,mean}$		9,5 kN/mm^2
Momento di inerzia sezione listello	J	**$(b \cdot h^3)/12$**	112500 mm^4
Freccia massima listello	f_{max}	**$(5/384) \cdot (q \cdot i \cdot a^4)/(E \cdot J)$**	-

CALCOLO NUMERO JFA

INCIDENZA

$I = q/F_{adm}$ = pz. di JFA a m^2
I = 4,0 kN/m^2/0,8 kN = 5,00 $pz./m^2$

NUMERO SUPPORTI JFA

n = I · S · coeff. sfrido = pz. di JFA
n = 5,00 $pz./m^2$ · 24 m^2 · 1,05 = **126 pz. di JFA**
coefficiente di sfrido = 1,05

CALCOLO DISTANZA MASSIMA TRA I SUPPORTI

LIMITE FLESSIONALE LISTELLO

$f_{lim} = f_{max}$ quindi: $a_{max,\ listello} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$

$$a_{max,\ listello} = \sqrt[3]{\frac{9,5 \cdot 112500 \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot (4,0 \cdot 10^{-6}) \cdot 500}} \cdot 10^{-3} = 0,47\ m$$

LIMITE RESISTENZA SUPPORTO

$a_{max,\ JFA} = 1/n/i$
$a_{max,\ JFA}$ = 1/5,00/0,5 = 0,40 m

$$a = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ listello} \end{cases} = \min \begin{cases} 0,40\ m \\ 0,47\ m \end{cases} = 0,40\ m$$

distanza massima tra i supporti JFA

SUPPORT

SUPPORTO REGOLABILE PER TERRAZZE

TRE VERSIONI

La versione Small (SUP-S) consente rialzi fino a 37 mm, la versione Medium (SUP-M) fino a 220 mm e la versione Large (SUP-L) fino a 1020 mm. Tutte le versioni sono regolabili in altezza.

RESISTENZA

Sistema robusto adatto per carichi elevati. Le versioni Small (SUP-S) e Medium (SUP-M) resistono fino a 400 kg. La versione Large (SUP-L) resiste fino a 800 kg.

COMPONIBILE

Tutte le versioni possono essere abbinate ad una apposita testina per agevolare il fissaggio laterale al listello, che può essere in legno o alluminio. Disponibile su richiesta anche l'adattatore per piastrelle.







CARATTERISTICHE

FOCUS	estrema versatilità del livellamento
ALTEZZA	da 22 a 1020 mm
BASE INFERIORE	SUP-S Ø150 mm SUP-M e SUP-L Ø200 mm
RESISTENZA	da 400 a 800 kg



MATERIALE

Polipropilene (PP).

CAMPI DI IMPIEGO

Rialzo e livellamento sottostruttura. Utilizzo all'esterno. Idoneo per classi di servizio 1-2-3.





DURABILITÀ

Materiale resistente ai raggi UV e utilizzabile anche in ambienti aggressivi. Ideale in combinazione con ALU TERRACE.

ALU TERRACE

Ideale in combinazione con ALU TERRACE, fissato lateralmente con viti KKA. Sistema dalla durabilità eccellente.



Fissaggio di listelli in legno su supporto SUP-M con testina.

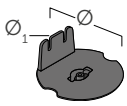


Terrazza realizzata con piastrelle in ceramica su SUP-M con apposito adattatore (cod. SUPMHEAD4 disponibile su richiesta).

CODICI E DIMENSIONI ACCESSORI

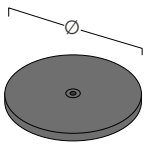
TESTINA PER SUP-S

CODICE	Ø [mm]	Ø$_1$ [mm]	pz.
SUPSLHEAD1	70	3 x 14	20



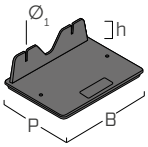
TESTINA PER SUP-M

CODICE	Ø [mm]	pz.
SUPMHEAD1	120	25



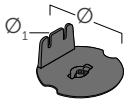
TESTINA PER SUP-M

CODICE	B x P [mm]	H [mm]	Ø$_1$ [mm]	pz.
SUPMHEAD2	120 x 90	30	3 x 14	25



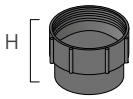
TESTINA PER SUP-L

CODICE	Ø [mm]	Ø$_1$ [mm]	pz.
SUPSLHEAD1	70	3 x 14	20



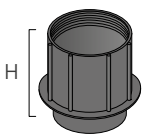
PROLUNGA PER SUP-M

CODICE	H [mm]	pz.
SUPMEXT30	30	25



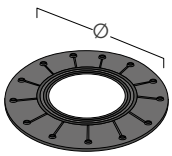
PROLUNGA PER SUP-L

CODICE	H [mm]	pz.
SUPLEXT100	100	20

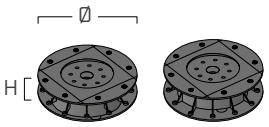


CORRETTORE DI PENDENZA PER SUP-M E SUP-L

CODICE	Ø [mm]	◺	pz.
SUPCORRECT1	200	1%	20
SUPCORRECT2	200	2%	20
SUPCORRECT3	200	3%	20

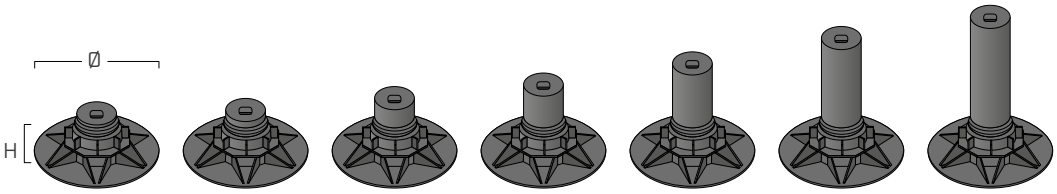


CODICI E DIMENSIONI SUP-S



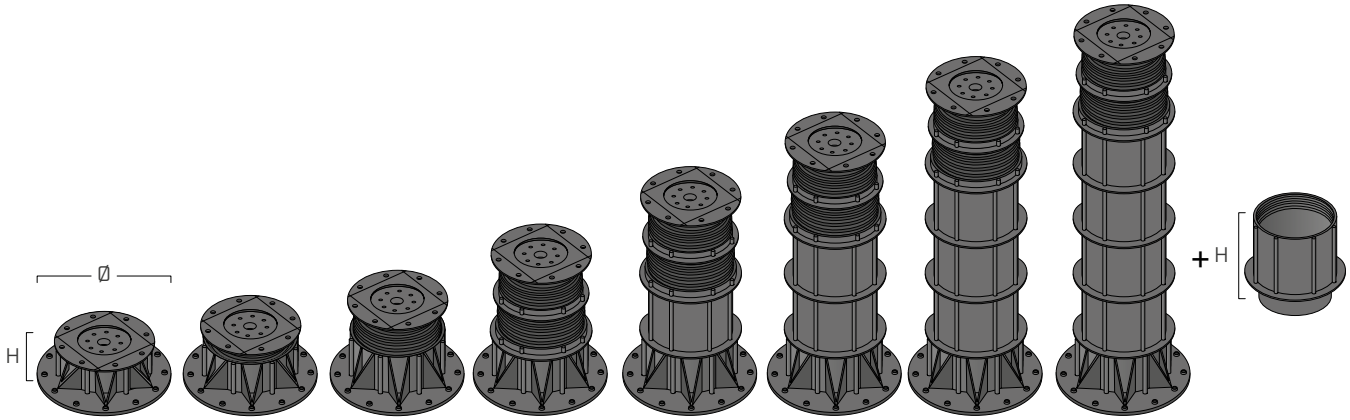
CODICE	Ø [mm]	H [mm]	pz.
SUPS2230	150	22 - 30	20
SUPS2840	150	28 - 40	20

CODICI E DIMENSIONI SUP-M



CODICE	Ø [mm]	H [mm]	pz.
SUPM3550	200	35 -50	25
SUPM5070	200	50 - 70	25
SUPM65100	200	65 - 100	25
SUPM95130	200	95 - 130	25
SUPM125160	200	125 - 160	25
SUPM155190	200	155 - 190	25
SUPM185220	200	185 - 220	25

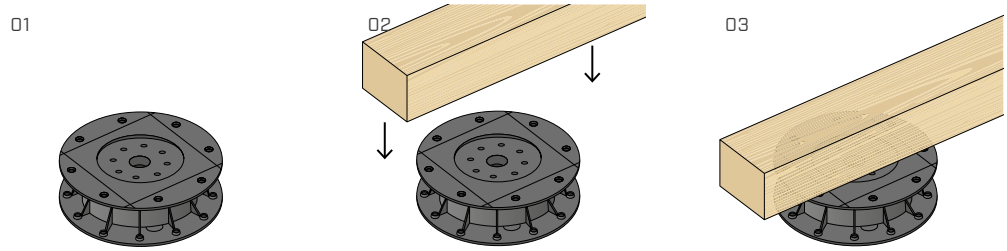
CODICI E DIMENSIONI SUP-L



CODICE	Ø [mm]	H [mm]	pz.
SUPL3550	200	35 - 50	20
SUPL5075	200	50 - 75	20
SUPL75120	200	75 - 120	20
SUPL115220	200	115 - 220	20
SUPL215320	200	215 - 320	20
SUPL315420	200	315 - 420	20

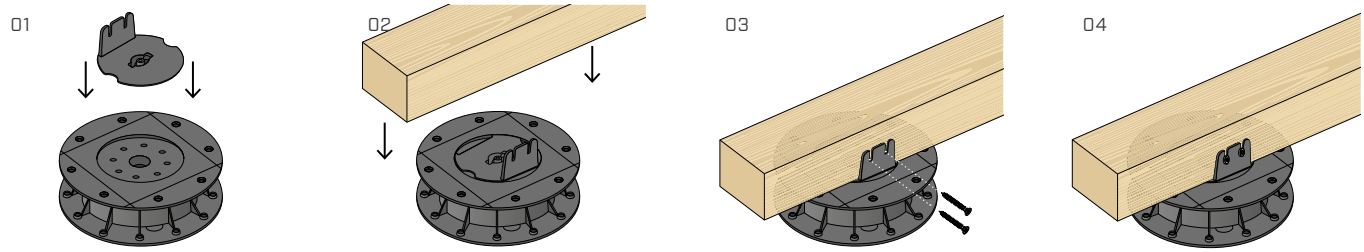
CODICE	Ø [mm]	H [mm]	pz.
SUPL415520	200	415 - 520	20
SUPL515620	200	515 - 620	20
SUPL615720	200	615 - 720	20
SUPL715820	200	715 - 820	20
SUPL815920	200	815 - 920	20
SUPL9151020	200	915 - 1020	20

INSTALLAZIONE SUP-S



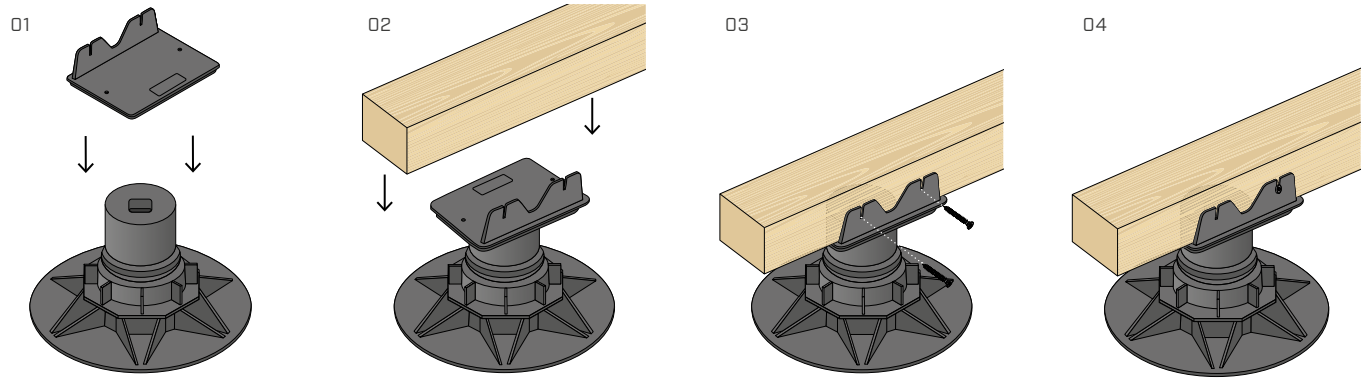
E' possibile appoggiare semplicemente il listello al SUP-S oppure avvitarlo al SUP-S con viti KKF diametro 4,5 mm.

INSTALLAZIONE SUP-S CON TESTINA SUPSLHEAD1



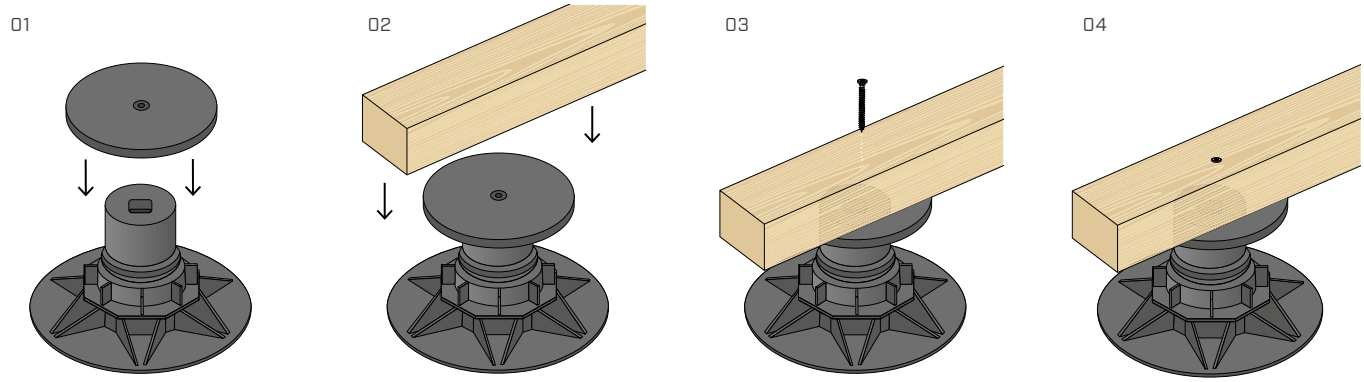
Posizionare la testina SUPSLHEAD1 sul SUP-S e fissare il listello con viti KKF diametro 4,5 mm.

INSTALLAZIONE SUP-M CON TESTINA SUPMHEAD2



Posizionare la testina SUPMHEAD2 sul SUP-M e fissare il listello lateralmente con viti KKF diametro 4,5 mm.

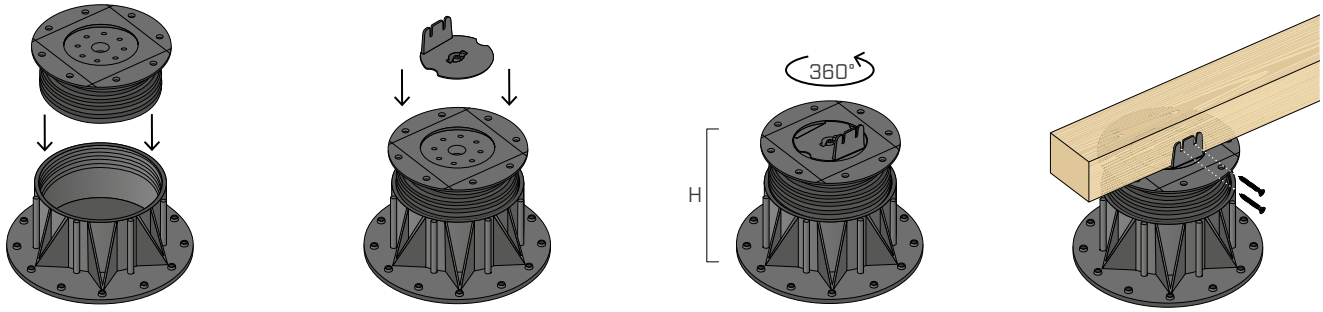
INSTALLAZIONE SUP-M CON TESTINA SUPMHEAD1



Posizionare la testina SUPMHEAD1 sul SUP-M e fissare il listello con viti KKF diametro 4,5 mm.

INSTALLAZIONE SUP-L CON TESTINA SUPSLHEAD1

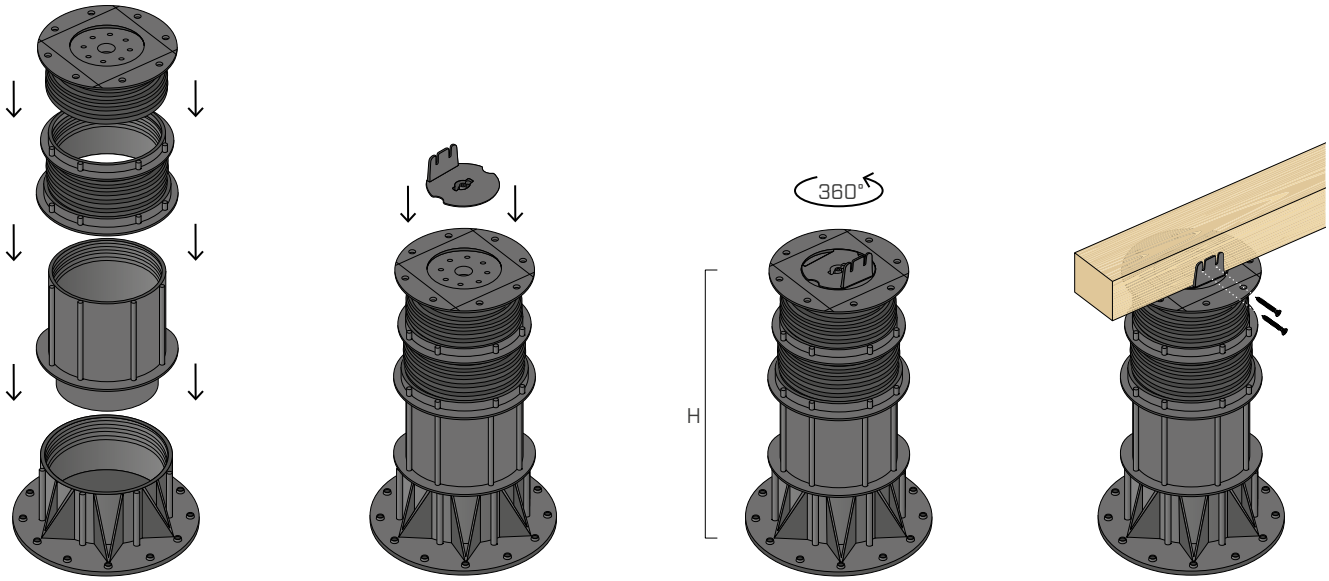
01 02 03 04



Posizionare la testina SUPSLHEAD1 sul SUP-L , regolare l'altezza in base alle esigenze e fissare il listello lateralmente con viti KKF diametro 4,5 mm.

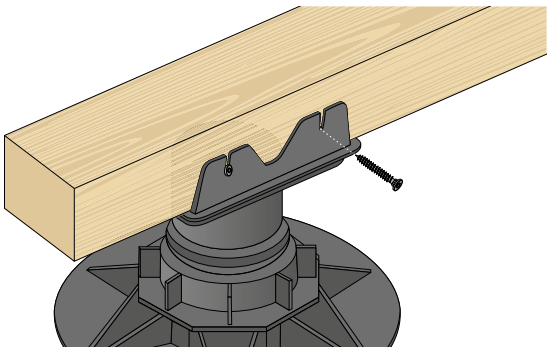
INSTALLAZIONE SUP-L CON TESTINA SUPSLHEAD1

01 02 03 04

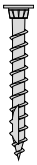


Aggiungere la prolunga SUPLEXT100 al supporto SUP-L e successivamente posizionare la testina SUPSLHEAD1. Regolare l'altezza in base alle esigenze e fissare il listello lateralmente con viti KKF diametro 4,5 mm.

CODICI E DIMENSIONI FISSAGGIO



KKF AISI410



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200
	KKF4545	45	200
	KKF4550	50	200
	KKF4560	60	200
	KKF4570	70	200

ALU TERRACE

PROFILO IN ALLUMINIO PER TERRAZZE

DUE VERSIONI

Versione ALUTERRA30 per carichi standard. Versione ALUTERRA50 in colore nero per carichi molto elevati e con possibilità di utilizzo su entrambi i lati.

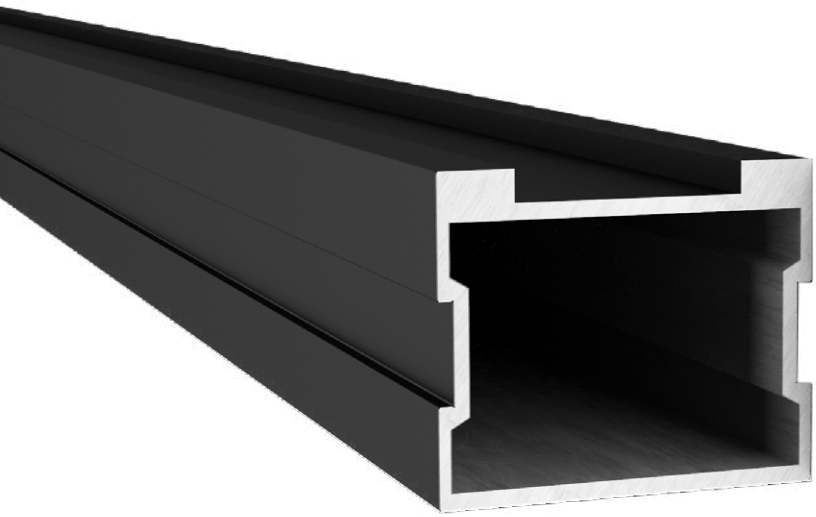
APPOGGI OGNI 1,10 m

ALUTERRA50 progettato con una inerzia molto elevata che permette il posizionamento dei supporti SUPPORT ogni 1,10 m (nella mezzeria profilo) anche con carichi elevati (4,0 kN/m²).

DURABILITÀ

La sottostruttura realizzata con profili in alluminio garantisce un'eccellente durabilità della terrazza. Il canale di scolo consente il deflusso dell'acqua e genera un'efficace micro-ventilazione.





CARATTERISTICHE

FOCUS	durabilità e resistenza eccellenti
SEZIONI	53 x 30 mm e 63 x 50 mm
SPESSORE	1,8 mm | 2,2 mm



MATERIALE

Versione in alluminio e in alluminio con anodizzazione classe 15 con colorazione nero grafite.

CAMPI DI IMPIEGO

Sottostruttura terrazze. Utilizzo all'esterno. Idoneo per classi di servizio 1-2-3.





DISTANZA 1,10 m

Con un interasse di 80 cm tra i profili (carico di 4,0 kN/m²) è possibile distanziare i SUPPORT di 1,10 m posizionandoli nella mezzeria dell'ALUTERRACE50.

SISTEMA COMPLETO

Ideale in combinazione con SUPPORT, fissato lateralmente con viti KKA. Sistema dalla durabilità eccellente.

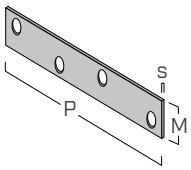


Stabilizzazione dei profili ALUTERRA50 con piastrine in acciaio inossidabile e viti KKA.

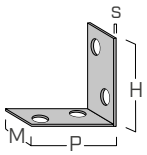


Sottostruttura in alluminio realizzata con ALUTERRA30 e appoggiata su GRANULO PAD

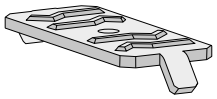
CODICI E DIMENSIONI ACCESSORI



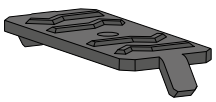
LBVI15100



WHOI1540



FLIP

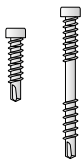


FLAT

CODICE	materiale	s [mm]	M [mm]	P [mm]	H [mm]	pz.
LBVI15100	A2 | AISI304	1,75	15	100	--	200
WHOI1540	A2 | AISI304	1,75	15	40	40	200

CODICE	materiale	pz.
FLAT	alluminio nero	200
FLIP	acciaio zincato	200

KKA AISI410



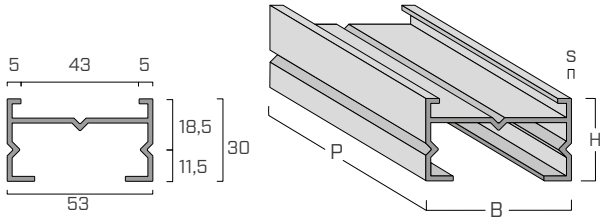
d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

KKA COLOR

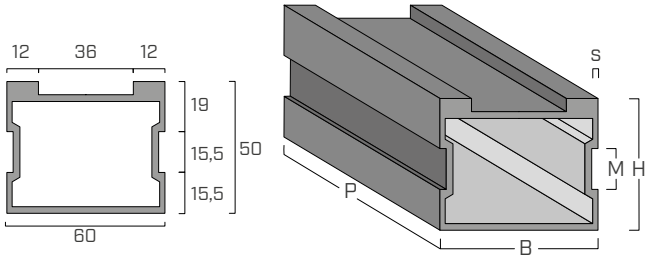


d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

GEOMETRIA



ALU TERRACE 30



ALU TERRACE 50

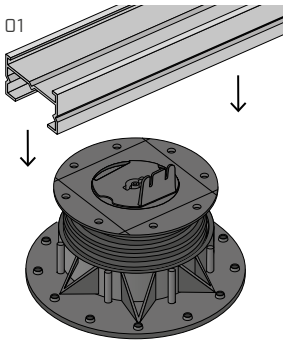
CODICI E DIMENSIONI

CODICE	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	pz.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1

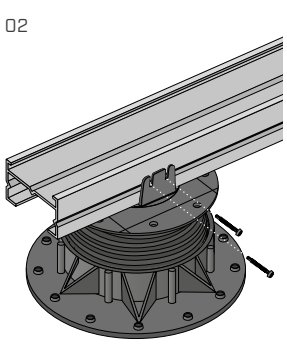
CODICE	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	pz.
ALUTERRA50	2,5	63	2200	50	1

NOTE: su richiesta è disponibile in versione P= 3000mm.

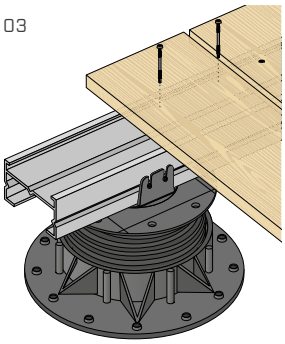
ESEMPIO DI FISSAGGIO CON VITI E ALUTERRA30



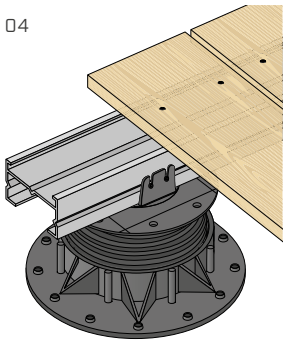
Posizionare l'ALU TERRACE sul SUP-S provvisto di testina SUPSLHEAD1.



Fissare l'ALU TERRACE con KKAN diametro 4,0 mm.

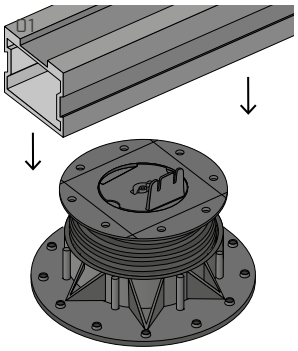


Fissare le tavole in legno o in WPC direttamente sull'ALU TERRACE con viti KKA diametro 5,0 mm.

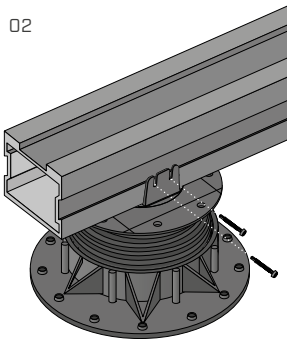


Ripetere l'operazione per le altre tavole.

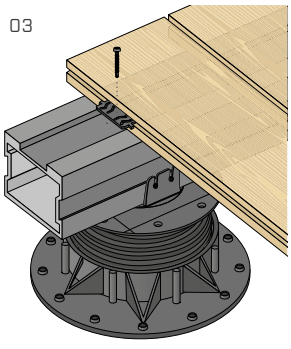
ESEMPIO DI FISSAGGIO CON CLIP E ALUTERRA50



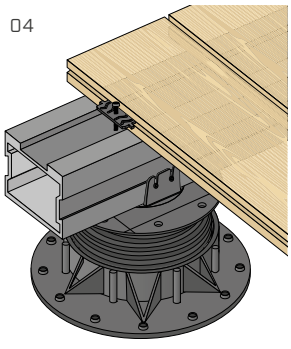
Posizionare l'ALU TERRACE sul SUP-S provvisto di testina SUPSLHEAD1.



Fissare l'ALU TERRACE con KKAN diametro 4,0 mm.

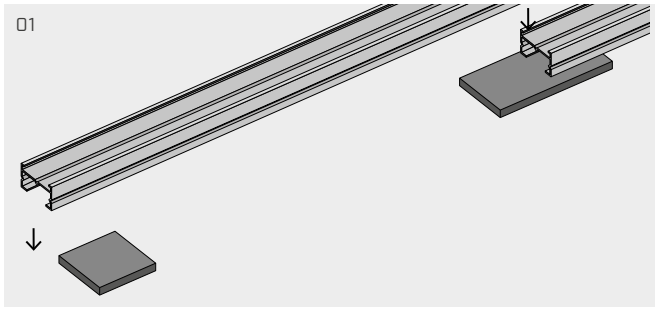


Fissare le tavole tramite clip a scomparsa FLAT e viti KKAN diametro 4,0 mm.

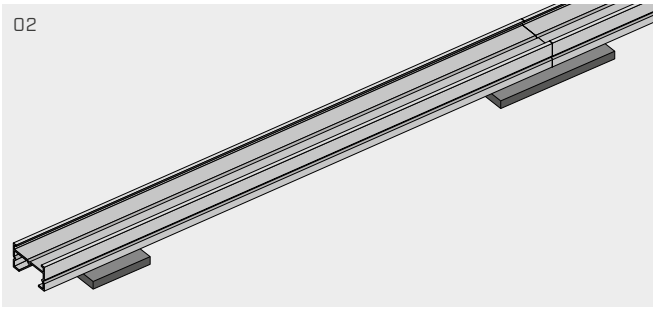


Ripetere l'operazione per le altre tavole.

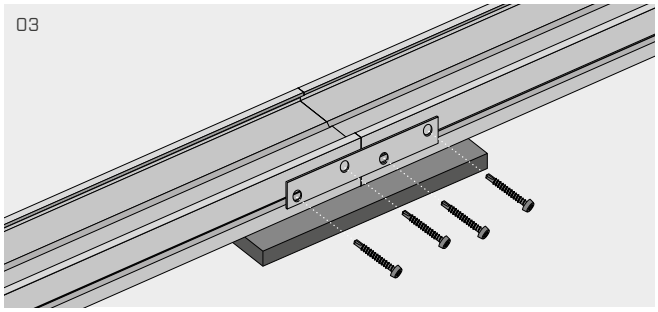
ESEMPIO APPOGGIO SU GRANULO PAD



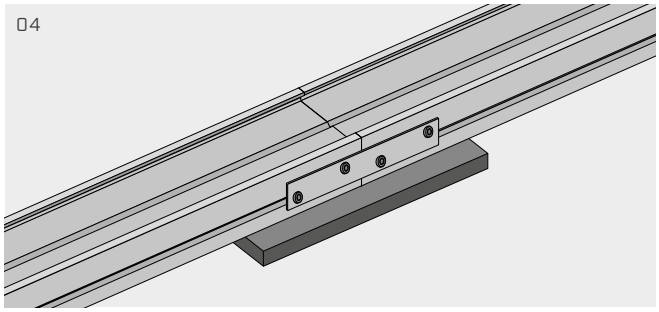
E' possibile collegare in lunghezza più ALUTERRA30 mediante piastrine in acciaio inossidabile. Il collegamento è facoltativo.



Affiancare di testa 2 profili in alluminio.

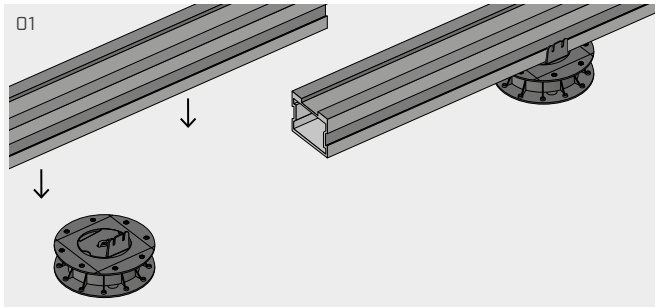


Posizionare la piastrina LBVI15100 in acciaio inossidabile in corrispondenza dei profili in alluminio e fissare con viti KKA 4,0 x 20.

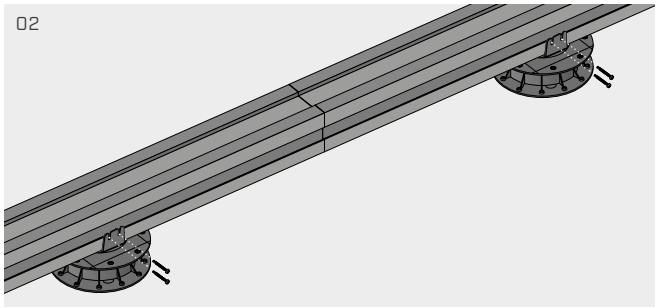


Effettuare l'operazione su entrambi i lati per massimizzare la stabilità.

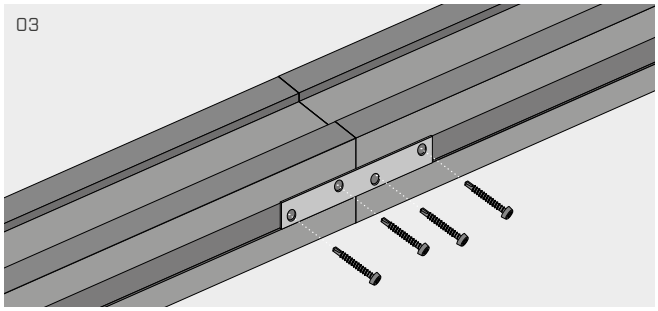
ESEMPIO APPOGGIO SU SUPPORT



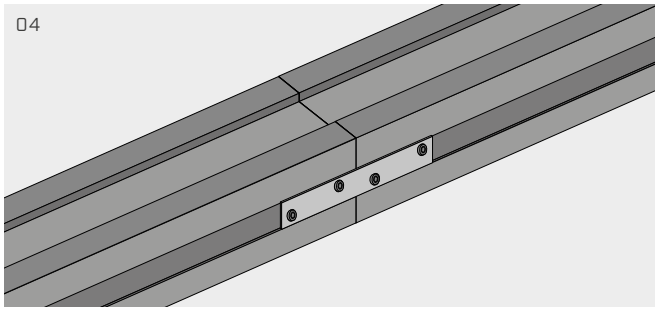
E' possibile collegare in lunghezza più ALUTERRA50 mediante piastrine in acciaio inossidabile. Il collegamento è facoltativo se la giunzione coincide con l'appoggio al SUPPORT.



Collegare i profili in alluminio con viti KKAN diametro 4,0 mm e affiancare di testa 2 profili in alluminio.



Posizionare la piastrina LBVI15100 in acciaio inossidabile in corrispondenza degli inviti laterali dei profili in alluminio e fissare con viti KKA 4,0 x 20 o KKAN diametro 4,0 mm.

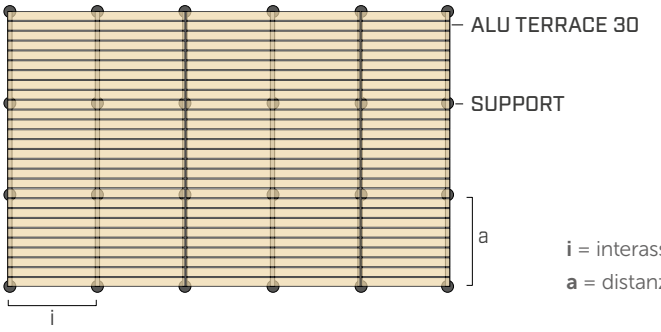


Effettuare l'operazione su entrambi i lati per massimizzare la stabilità.

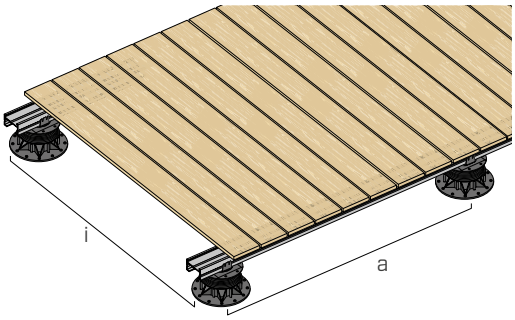
MASSIMA DISTANZA TRA I SUPPORTI (a)

ALU TERRACE 30

CALCULATION TOOL

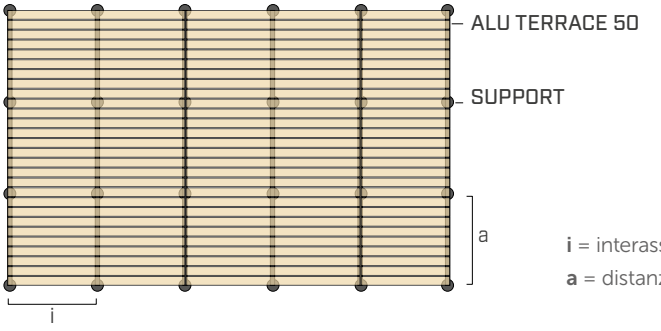


i = interasse listelli
a = distanza supporti

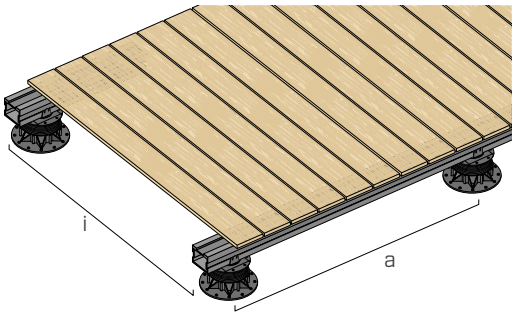


CARICO DI ESERCIZIO	i [m]								
[kN/m²]	**0,4**	**0,45**	**0,5**	**0,55**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**
2,0	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57
3,0	0,67	0,65	0,62	0,60	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49
4,0	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,47	0,45
5,0	0,57	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42

ALU TERRACE 50



i = interasse listelli
a = distanza supporti



CARICO DI ESERCIZIO	i [m]								
[kN/m²]	**0,4**	**0,45**	**0,5**	**0,55**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**
2,0	1,70	1,64	1,58	1,53	1,49	1,41	1,35	1,30	1,25
3,0	1,49	1,43	1,38	1,34	1,30	1,23	1,18	1,14	1,10
4,0	1,35	1,30	1,25	1,22	1,18	1,12	1,07	1,03	1,00
5,0	1,25	1,21	1,16	1,13	1,10	1,04	1,00	0,96	0,92

NOTE:

- Esempio con deformazione L/300;
- Carico utile secondo EN 1991-1-1:
  - Aree di categoria A = 2,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Aree suscettibili di affollamento categoria C2 = 3,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Aree suscettibili di affollamento categoria C3 = 3,0 ÷ 5,0 kN /m²;

Il calcolo è stato eseguito con uno schema statico su una campata in semplice appoggio, considerando un carico uniformemente distribuito.

STAR

STELLA PER DISTANZE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	spessori [mm]	pz.
STAR	da 4 a 8	1

CRAB MINI

STRETTOIO PER TERRAZZE





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	apertura [mm]	compressione [kg]	pz.
CRABMINI	263 - 415	max. 200	1

SHIM

CUNEI LIVELLANTI





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	colore	L x P x s [mm]	pz.
SHBLUE	blu	100 x 22 x 1	500
SHBLACK	nero	100 x 22 x 2	500
SHRED	rosso	100 x 22 x 3	500
SHWHITE	bianco	100 x 22 x 4	500
SHYELLOW	giallo	100 x 22 x 5	500

Disponibile anche nella versione LARGE.

BROAD

PUNTA CON SVASATORE PER KKT, KKZ, KKA





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	$Ø_{punta}$ [mm]	$Ø_{svasatore}$ [mm]	L_{punta} [mm]	LT [mm]	pz.
BROAD1	4	6,5	41	75	1
BROAD2	6	9,5	105	150	1

LEGNO - METALLO

LEGNO - METALLO

LEGNO-METALLO

SBS - SPP
VITE AUTOFORANTE PER LEGNO-METALLO 340

SBS A2 | AISI304
VITE AUTOFORANTE PER LEGNO-METALLO 342

SBN - SBN A2 | AISI304
VITE AUTOFORANTE PER METALLO 344

WBAZ
RONDELLA INOSSIDABILE CON GUARNIZIONE DI TENUTA . . . 346

TBS EVO
VITE A TESTA LARGA 348

MTS A2 | AISI304
VITE PER LAMIERA 349

MCS A2 | AISI304
VITE CON RONDELLA PER LAMIERE 350

SBS - SPP

BIT INCLUDED

VITE AUTOFORANTE PER LEGNO-METALLO

PUNTA LEGNO-METALLO

Speciale punta autoforante con geometria a sfiato per un'eccellente capacità di foratura sia su alluminio (fino a 10 mm di spessore) che su acciaio (fino a 8 mm di spessore).

ALETTE FRESATRICI

Le alette proteggono il filetto della vite durante la penetrazione nel legno. Garantiscono una massima efficienza di filettatura nel metallo ed una perfetta adesione tra lo spessore ligneo ed il metallo.

AMPIA GAMMA

La versione SPP con filetto parziale è ideale per il fissaggio su acciaio di pannelli sandwich anche di spessore elevato. Svasatori sottotesta taglienti per una perfetta finitura superficiale sull'elemento ligneo.



CARATTERISTICHE

FOCUS	punta autoforante con alette di protezione
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 4,2 a 6,3 mm
LUNGHEZZA	da 32 a 240 mm



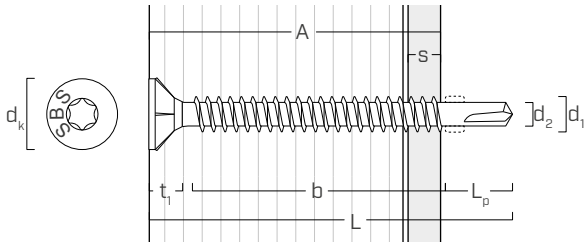
MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

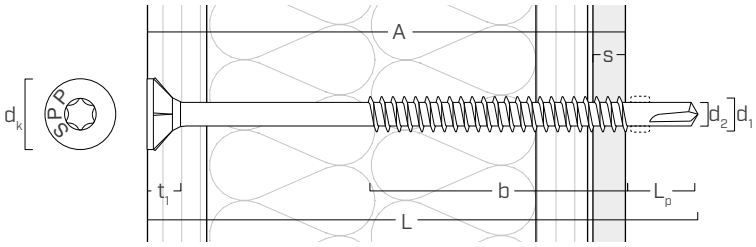
CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio diretto e senza preforo di elementi in legno a sottostrutture in acciaio (spessore massimo 8,0 mm) o in alluminio (spessore massimo 10,0 mm).

GEOMETRIA



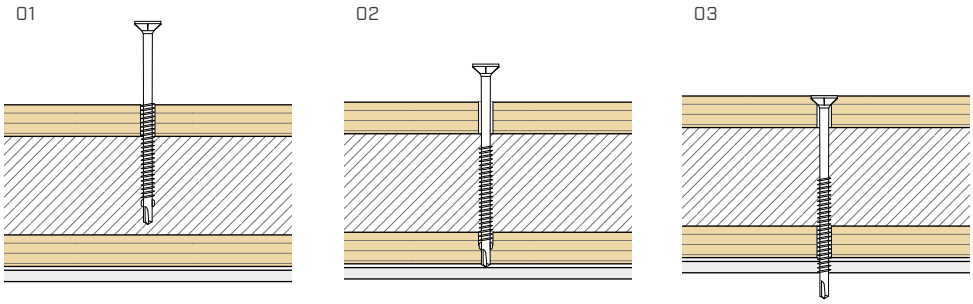
SBS



SPP

			SBS				SPP
Diametro nominale	**d_1**	**[mm]**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**6,3**	**6,3**
Diametro testa	d_K	[mm]	8,00	9,25	10,50	12,00	12,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,30	3,50	4,15	4,85	4,85
Spessore testa	t_1	[mm]	3,50	4,20	4,80	5,30	5,30
Lunghezza punta	L_p	[mm]	10,0	10,5	11,5	15,0	20,0

INSTALLAZIONE



Avvitatura consigliata:
≈ 1000 - 1500 rpm (piastra in acciaio)
≈ 600 - 1000 rpm (piastra in alluminio)

CODICI E DIMENSIONI

SBS

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	pz.
4,2 TX 20	**SBS4232**	32	19	17	1÷3	2÷4	500
	SBS4238	38	25	23	1÷3	2÷4	500
4,8 TX 25	**SBS4838**	38	23	21	2÷4	3÷5	200
	SBS4845	45	30	28	2÷4	3÷5	200
5,5 TX 30	**SBS5545**	45	29	26	3÷5	4÷6	200
	SBS5550	50	34	31	3÷5	4÷6	200
6,3 TX 30	**SBS6360**	60	40	36	4÷6	6÷8	100
	SBS6370	70	50	46	4÷6	6÷8	100
	SBS6385	85	65	61	4÷6	6÷8	100
	SBS63100	100	80	76	4÷6	6÷8	100

SPP

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	pz.
6,3 TX 30	**SPP63125**	125	60	96	6÷8	8÷10	100
	SPP63145	145	60	116	6÷8	8÷10	100
	SPP63165	165	60	136	6÷8	8÷10	100
	SPP63180	180	60	151	6÷8	8÷10	100
	SPP63200	200	60	171	6÷8	8÷10	100
	SPP63220	220	60	191	6÷8	8÷10	100
	SPP63240	240	60	211	6÷8	8÷10	100

s_1 spessore piastra acciaio S235/St37
s_2 spessore piastra alluminio



SIP PANELS

La versione SPP è ideale per il fissaggio di pannelli SIP e pannelli sandwich grazie alla gamma completa con lunghezze fino a 240 mm.

SBS A2 | AISI304

VITE AUTOFORANTE PER LEGNO-METALLO

BIT INCLUDED

A2 AISI 304

VITE BIMETALLICA

La testa e il corpo sono realizzati in acciaio inossidabile A2 | AISI304 per elevate resistenze alla corrosione. La punta è realizzata in acciaio al carbonio per un'eccellente capacità di foratura.

PUNTA LEGNO-METALLO

Speciale punta autoforante con geometria a sfiato per un'ottima capacità di foratura sia su alluminio che su acciaio. Le alette proteggono il filetto della vite durante la penetrazione nel legno.

ACCIAIO INOSSIDABILE

Ideale per applicazioni all'esterno grazie alla testa e al corpo realizzati in acciaio inossidabile A2 | AISI304. Svasatori sottotesta taglienti per una perfetta finitura superficiale sull'elemento ligneo.





CARATTERISTICHE

FOCUS	punta autoforante con alette di protezione
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 4,8 a 6,3 mm
LUNGHEZZA	da 45 a 120 mm



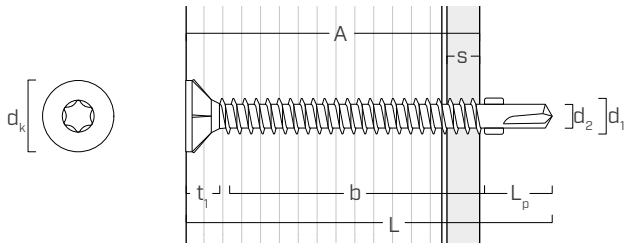
MATERIALE

Acciaio inossidabile A2 | AISI304.

CAMPI DI IMPIEGO

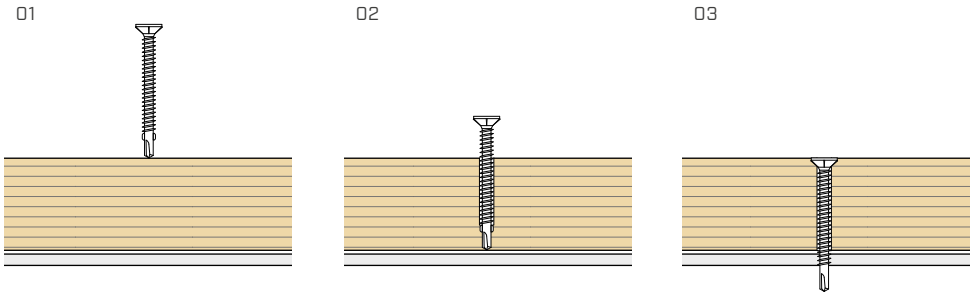
Utilizzo all'esterno in ambienti aggressivi. Idoneo per classi di servizio 1-2-3. Fissaggio diretto e senza preforo di elementi in legno a sottostrutture in acciaio (spessore massimo 6,0 mm) o in alluminio (spessore massimo 8,0 mm).

GEOMETRIA



Diametro nominale	d_1	[mm]	4,8	5,5	6,3
Diametro testa	d_K	[mm]	9,25	10,50	10,50
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,50	4,15	4,80
Spessore testa	t_1	[mm]	4,25	4,85	4,50
Lunghezza punta	L_p	[mm]	10,25	10,00	12,00

INSTALLAZIONE



Avvitatura consigliata:
≈ 1000 - 1500 rpm (piastra in acciaio)
≈ 600 - 1000 rpm (piastra in alluminio)

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	pz.
4,8 TX 25	SBSA24845	45	31	30	1 ÷3	2 ÷3	200
5,5 TX 25	SBSA25555	55	39	37	2 ÷5	3 ÷5	200

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_1 [mm]	s_2 [mm]	pz.
6,3 TX 30	SBSA26370	70	53	49	3 ÷6	4 ÷8	100
	SBSA263120	120	103	99	3 ÷6	4 ÷8	100

s_1 spessore piastra acciaio S235/St37
s_2 spessore piastra alluminio



AMBIENTE ESTERNO

Ideale per utilizzo in ambienti esterni o aggressivi grazie all'acciaio inossidabile A2 | AISI304.

SBN - SBN A2 | AISI304

VITE AUTOFORANTE PER METALLO

A2 AISI 304



PUNTA PER METALLO

Speciale punta autoforante per ferro e acciaio per spessori da 0,7 mm a 5,25 mm. Ideale per il fissaggio di sormonti metallici e lamiere metalliche.

FILETTO PASSO FINE

Filetto a passo fine ideale per fissaggi precisi su lamiera o per accoppiamenti metallo-metallo o legno-metallo.

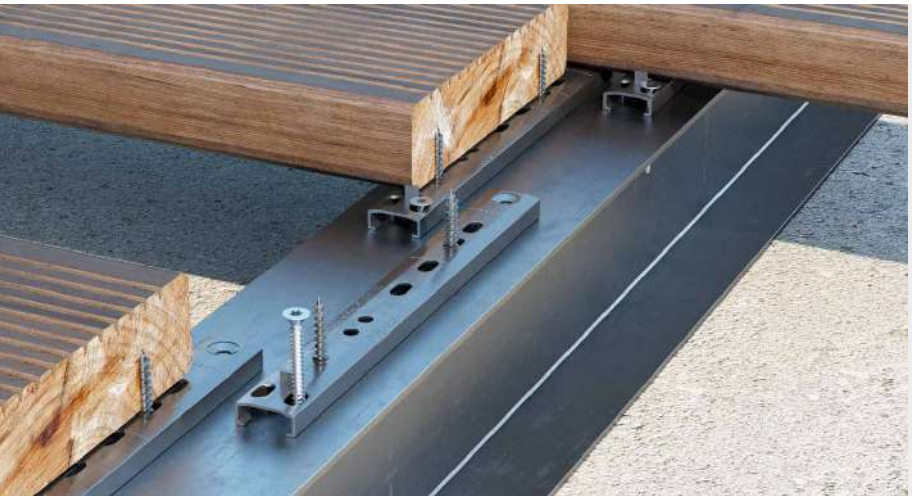
ACCIAIO INOSSIDABILE

Disponibile anche nella versione bimetallica con testa e corpo in acciaio inossidabile A2 | AISI304 e punta in accaio al carbonio. Ideale per il fissaggio all'esterno di clip su supporti in alluminio.



CARATTERISTICHE

FOCUS	punta autoforante senza alette di protezione
TESTA	svasata con ribs sottotesta
DIAMETRO	da 3,5 a 5,5 mm
LUNGHEZZA	da 25 a 50 mm



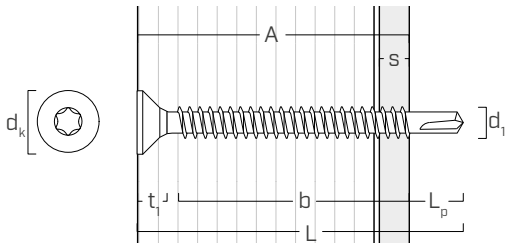
MATERIALE

Acciaio al carbonio zincato o acciaio inossidabile A2 | AISI304.

CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio diretto e senza preforo di elementi di carpenteria metallica a sottostrutture in metallo (spessore massimo 5,25 mm).

GEOMETRIA



Diametro nominale	d_1	[mm]	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5
Diametro testa	d_K	[mm]	6,90	7,50	8,20	9,50	10,80
Spessore testa	t_1	[mm]	2,60	2,80	3,05	3,55	3,95
Lunghezza punta	L_p	[mm]	5,00	4,70	5,40	6,40	7,20

CODICI E DIMENSIONI

SBN

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	pz.
3,5 TX 15	SBN3525	25	16	16	0,7 ÷ 2,25	500
3,9 TX 15	SBN3932	35	27	26	0,7 ÷ 2,40	200
4,2 TX 20	SBN4238	38	30	29	1,75 ÷ 3,00	200
4,8 TX 25	SBN4845	45	34	32	1,75 ÷ 4,40	200
5,5 TX 25	SBN5550	50	38	34	1,75 ÷ 5,25	200

SBN A2 | AISI304

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	pz.
3,5 TX 15	SBNA23525	25	16	18	0,7 ÷ 2,25	1000
3,9 TX 15	SBNA23932	32	24	25	0,7 ÷ 2,40	1000



SBN A2 | AISI304

Ideale per il fissaggio su alluminio di clip standard Rothoblaas situate in ambiente esterno.

WBAZ

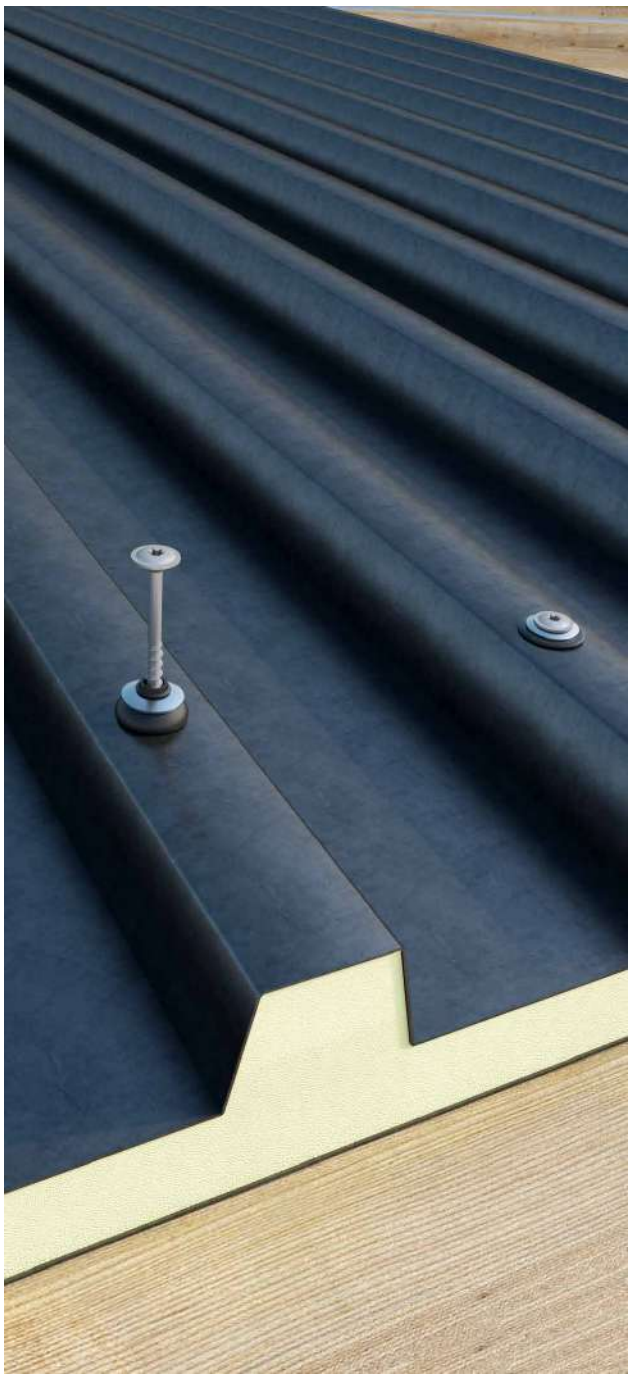
RONDELLA INOSSIDABILE CON GUARNIZIONE DI TENUTA

TENUTA ALL'ACQUA
Perfetta chiusura stagna ed eccellente sigillatura grazie alla guarnizione di tenuta in EPDM.

RESISTENZA AI RAGGI UV
Eccellente resistenza ai raggi UV. Ideale per utilizzo all'esterno grazie all'adattabilità della guarnizione in EPDM e alla nobiltà della rondella in acciaio inossidabile A2 | AISI304.

VERSATILITÀ
Ideale in combinazione con vite TBS EVO Ø6 installabile senza preforo su lamiere fino a 0,7 mm di spessore o con vite MTS A2 | AISI304 installabile con preforo.





CARATTERISTICHE

FOCUS	tenuta stagna e resistenza raggi UV
GUARNIZIONE	EPDM
DIAMETRO VITI	da 6,0 a 6,5 mm
FISSAGGIO	TBS EVO, MTS A2 | AISI304



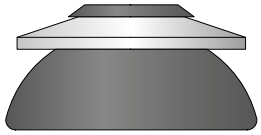
MATERIALE

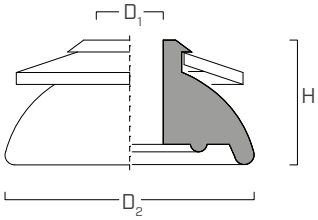
Acciaio inossidabile A2 | AISI304.

CAMPI DI IMPIEGO

Tenuta stagna e resistente ai raggi UV del fissaggio di lamiere metalliche con viti TBS EVO o MTS a sottostrutture in legno.

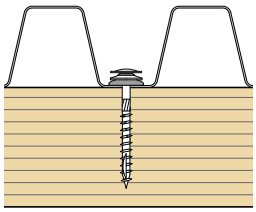
CODICI E DIMENSIONI

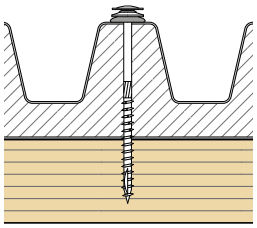




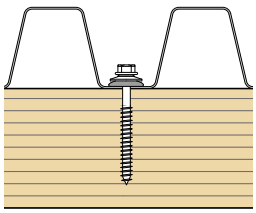
CODICE	vite [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	pz.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

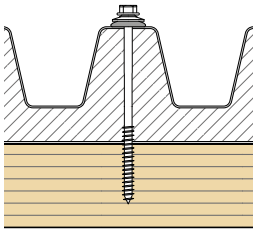
INSTALLAZIONE



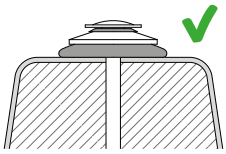


TBS EVO + WBAZ Ø x L	pacchetto fissabile [mm]
6 x 60	min. 0 - max. 40
6 x 80	min. 10 - max. 60
6 x 100	min. 30 - max. 80
6 x 120	min. 50 - max. 100
6 x 140	min. 70 - max. 120
6 x 160	min. 90 - max. 140
6 x 180	min. 110 - max. 160
6 x 200	min. 130 - max. 180

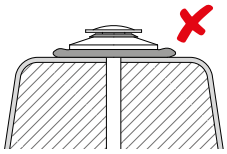




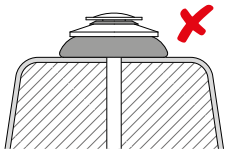
MTS A2 + WBAZ Ø x L	pacchetto fissabile [mm]
6 x 80	min. 10 - max. 60
6 x 100	min. 30 - max. 80
6 x 120	min. 50 - max. 100



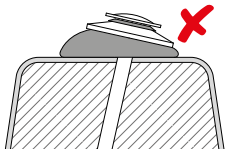
Avvitatura corretta



Avvitatura eccessiva



Avvitatura insufficiente



Avvitatura errata fuori asse

NOTE: Lo spessore della rondella ad installazione avvenuta è pari a circa 8-9 mm.



FINTO COPPO

Utilizzabile anche su pannelli sandwich, ondulati e in finto coppo.

TBS EVO

VITE A TESTA LARGA

C4 COATING · BIT INCLUDED · SOFTWARE · COATING · ETA-11/0030

RIVESTIMENTO EVO C4

Multistrato 20 µm con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.

AUTOFORANTE LAMIERA

Fissaggio diretto su lamiere fino a 0,7 mm di spessore senza ausilio di preforo. Ideale in combinazione con rondella WBAZ.



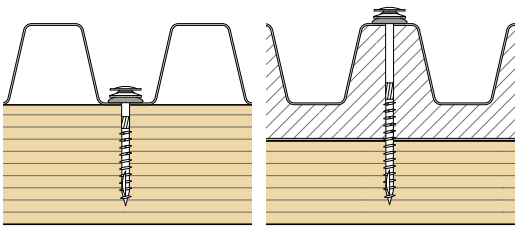


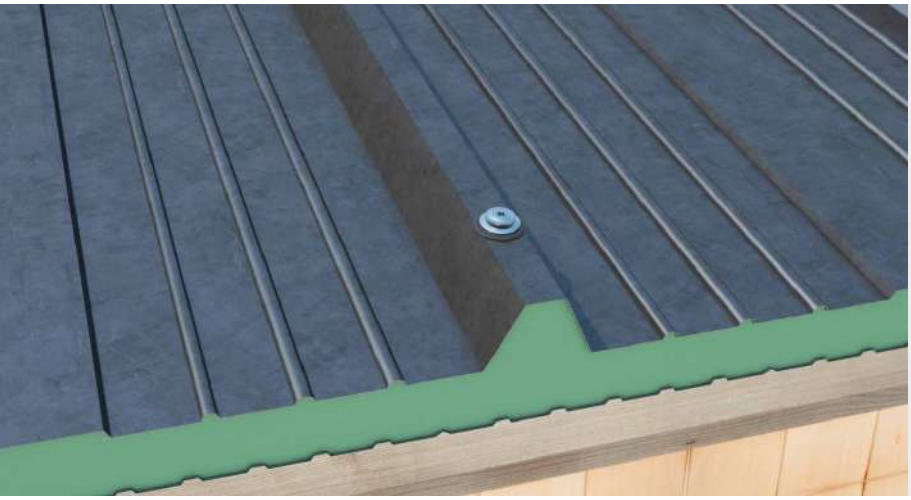
CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
6 TX 30	**TBSEVO660**	60	40	20	100
	TBSEVO680	80	50	30	100
	TBSEVO6100	100	60	40	100
	TBSEVO6120	120	75	45	100
	TBSEVO6140	140	75	65	100
	TBSEVO6160	160	75	85	100
	TBSEVO6180	180	75	105	100
	TBSEVO6200	200	75	125	100

NOTA: codici, tecnica e ulteriori informazioni a pag. 84.

GEOMETRIA





MATERIALE

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca.

CAMPI DI IMPIEGO

Installabile senza preforo su lamiere fino a 0,7 mm di spessore. Idoneo per classi di servizio 1-2-3. Ideale in accoppiamento con rondella WBAZ.

MTS A2 | AISI304

VITE PER LAMIERA

A2 AISI 304

TESTA ESAGONALE

Ideale in combinazione con rondella WBAZ per fissaggio stagno su lamiera previa preforo. La testa esagonale agevola eventuali disintallazioni successive.

ACCIAIO INOSSIDABILE

L'acciaio inossidabile A2 | AISI304 assicura elevata resistenza alla corrosione e un'ottima durabilità anche in ambienti molto aggressivi.

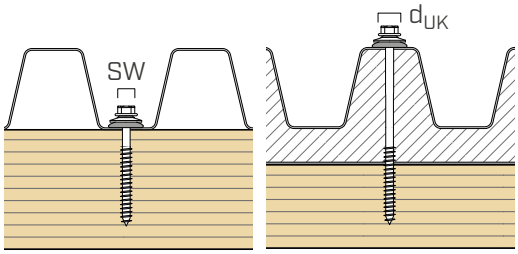




CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	SW	d_{UK} [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
6 SW 8	**MTS680**	SW 8	12,5	80	58	20÷40	100
	MTS6100	SW 8	12,5	100	58	40÷60	100
	MTS6120	SW 8	12,5	120	58	60÷80	100

GEOMETRIA





MATERIALE

Acciaio inossidabile A2 | AISI304.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzabile all'esterno in ambienti aggressivi. Idoneo per classi di servizio 1-2-3. Ideale in accoppiamento con rondella WBAZ.

MCS A2 | AISI304

VITE CON RONDELLA PER LAMIERE

A2
AISI 304

RONDELLA INTEGRATA

Vite in acciaio inossidabile A2 | AISI304 con rondella integrata in acciaio inossidabile A2 | AISI304 e guarnizione di tenuta in EPDM.

ACCIAIO INOSSIDABILE

L'acciaio inossidabile A2 | AISI304 assicura elevata resistenza alla corrosione. Disponibile anche con colorazione rame o marrone cioccolata.

INSERTO TORX

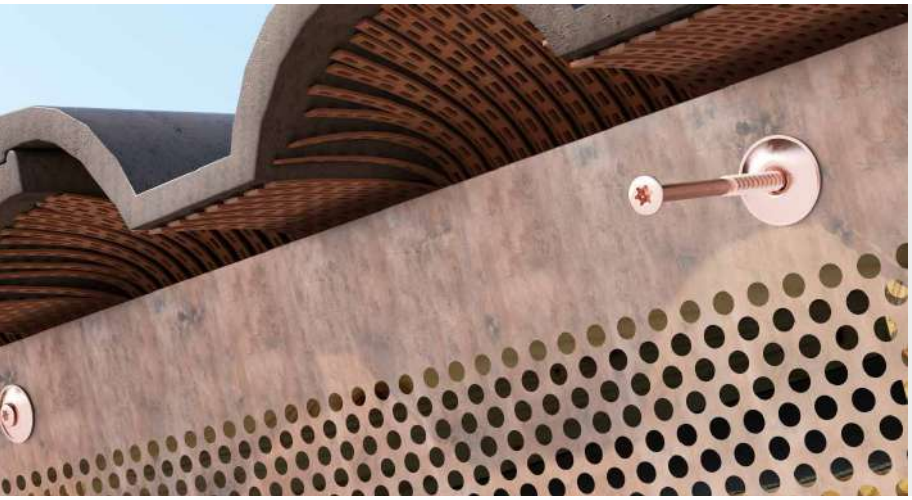
Testa bombata con cava Torx per un fissaggio sicuro di opere di lattoneria su legno o intonaco. Ideale per il fissaggio su legno di grondaie e risvolti di lamiera.





CARATTERISTICHE

FOCUS	rondella con guarnizione in EPDM integrata
RONDELLA	acciaio inossidabile A2 | AISI304
GUARNIZIONE	EPDM
DIAMETRO	4,5 mm
LUNGHEZZA	da 25 a 120 mm



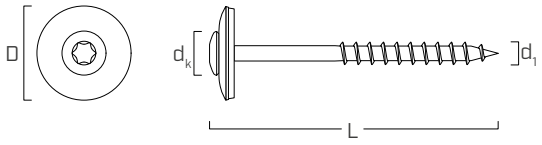
MATERIALE

Acciaio inossidabile A2 | AISI304.

CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzabile all'esterno in ambienti aggressivi. Idoneo per classi di servizio 1-2-3. Fissaggio di elementi di carpenteria metallica a sottostrutture in legno.

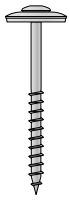
GEOMETRIA



Diametro nominale	d_1	[mm]	4,5
Diametro testa	d_K	[mm]	8,30
Diametro rondella	D	[mm]	20,00

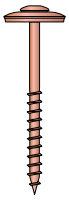
CODICI E DIMENSIONI

MCS A2: acciaio inossidabile



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4,5 TX 20	MCS4525A2	25	200
	MCS4535A2	35	200
	MCS4545A2	45	200
	MCS4560A2	60	200
	MCS4580A2	80	200
	MCS45100A2	100	200
	MCS45120A2	120	200

MCS CU: finitura ramata



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4,5 TX 20	MCS4525CU	25	200
	MCS4535CU	35	200
	MCS4545CU	45	200
	MCS4560CU	60	200
	MCS4580CU	80	200
	MCS45100CU	100	100
	MCS45120CU	120	200

MCS M: RAL 8017 - marrone cioccolata



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4,5 TX 20	MCS4525A2M	25	200
	MCS4535A2M	35	200
	MCS4545A2M	45	200

MCS B: RAL 9002 - bianco grigiastro



d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	pz.
4,5 TX 20	MCS4525A2B	25	200
	MCS4535A2B	35	200
	MCS4545A2B	45	200



PERGOLATI

Ideale per il fissaggio su legno dei risvolti di lamiera di pergole e di strutture situate in ambienti esterni.

PRODOTTI COMPLEMENTARI

PRODOTTI COMPLEMENTARI

PRODOTTI COMPLEMENTARI

A 10 M
TRAPANO AVVITATORE A BATTERIA 356

A 18 M BL
TRAPANO A BATTERIA 356

KMR 3373
CARICATORE AUTOMATICO 357

KMR 3372
CARICATORE AUTOMATICO 357

KMR 3338
AVVITATORE CON CARICATORE AUTOMATICO 358

KMR 3352
AVVITATORE CON CARICATORE AUTOMATICO 358

IMPULS
AVVITATORE AD IMPULSI 359

B 13 B
TRAPANO AVVITATORE 359

BIT
INSERTI TORX 360

JIG ALU STA
DIMA DI FORATURA PER ALUMIDI E ALUMAXI 361

JIG ALU SBD
DIMA DI MARCATURA PER ALUMIDI E ALUMINI 361

D 38 RLE
TRAPANO AVVITATORE A 4 VELOCITÀ 362

DRILL STOP
SVASATORE CON BATTUTA DI PROFONDITÀ 363

BIT STOP
PORTAINSERTI CON FINE CORSA 363

LEWIS
PER FORI PROFONDI IN LEGNI DOLCI E LEGNI DURI EUROPEI 364

SNAIL HSS
PUNTE ELICOIDALI PER LEGNI DURI, PANNELLI LAMINATI E ALTRI MATERIALI 366

JIG VGZ 45°
DIMA PER VITI A 45° 367

JIG VGU
DIMA PER RONDELLA VGU 367

A 10 M

TRAPANO AVVITATORE A BATTERIA



- Momento torcente morbido/duro: **17/34 Nm**
- Minimo nominale 1° marcia: **0 - 360 (1/min)**
- Minimo nominale 2° marcia: **0 - 1400 (1/min)**
- Tensione nominale: **10,8 V**
- Peso: **0,8 kg**



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
MA919901	MIDIMAX IN T-MAX	1
MA919902	MAXIMAX IN T-MAX	1

A 18 M BL

TRAPANO A BATTERIA



- Momento torcente morbido/duro: **44/90 Nm**
- Minimo nominale 1° marcia: **0 - 600 (1/min)**
- Minimo nominale 2° marcia: **0 - 2050 (1/min)**
- Tensione nominale: **18 V**
- Peso: **1,7 kg**



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
MA91A001	MIDIMAX IN T-MAX	1
MA91A040	MAXIMAX IN T-MAX	1

KMR 3373

CARICATORE AUTOMATICO

- Lunghezza della vite: **25 - 50 mm**
- Diametro della vite: **3,5 - 4,2 mm**
- Compatibile con **A 18 M BL**





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
HH3373	caricatore per avvitatore a batteria	1
HH14411591	prolunga 1 metro	1

KMR 3372

VIDEO

CARICATORE AUTOMATICO

- Lunghezza della vite: **40 - 80 mm**
- Diametro della vite: **4,5 - 5 mm**
- Compatibile con **A 18 M BL**





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
HH3372	caricatore per avvitatore a batteria	1
HH14411591	prolunga 1 metro	1

KMR 3338

AVVITATORE CON CARICATORE AUTOMATICO

- Lunghezza della vite: **40 - 80 mm**
- Diametro della vite: **4,5 - 5 mm**
- Prestazione: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Peso: **2,9 kg**





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
HH3338	avvitatore automatico	1
HH14411591	prolunga 1 metro	1

KMR 3352

AVVITATORE CON CARICATORE AUTOMATICO

- Lunghezza della vite: **25 - 50 mm**
- Diametro della vite: **3,5 - 4,2 mm**
- Prestazione: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Peso: **2,2 kg**





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
HH3352	avvitatore automatico	1
HH14411591	prolunga 1 metro	1

IMPULS

AVVITATORE AD IMPULSI

- Momento torcente: **50 - 140 - 205 Nm**
- Velocità a vuoto: **0 - 2300 rpm**
- Capacità batteria - Li-Ion: **3.0 Ah**
- Tensione nominale: **18 V**
- Peso: **1,35 kg**
- Attacco: **1/2" (pollici)**





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
PANIMP18	avvitatore ad impulsi	1

B 13 B

VIDEO

TRAPANO AVVITATORE

- Potenza nominale assorbita: **760 W**
- Avvitare senza preforo: viti da 11 x 400 mm
- Momento torcente: 120 Nm
- Peso: **2,8 kg**
- Ø collo: **43 mm**
- Numero di giri sotto carico in 1ª, 2ª velocità: **170 - 1320 U/min**





CODICI E DIMENSIONI

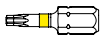
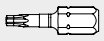
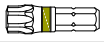
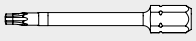
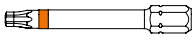
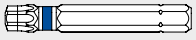
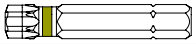
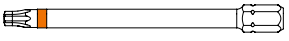
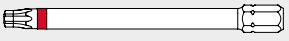
CODICE	descrizione	pz.
DUB13B	trapano avvitatore	1

BIT

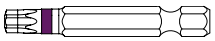
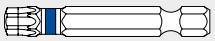
INSERTI TORX

CODICI E DIMENSIONI

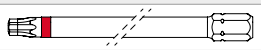
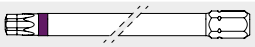
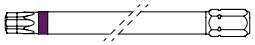
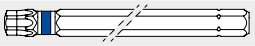
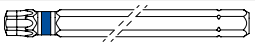
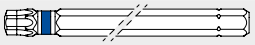
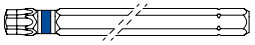
INSERTI C 6.3

L [mm]	CODICE	inserto	colore	geometria	pz.
25	**TX1025**	TX 10	giallo		10
	TX1525	TX 15	bianco		10
	TX2025	TX 20	arancione		10
	TX2525	TX 25	rosso		10
	TX3025	TX 30	viola		10
	TX4025	TX 40	blu		10
	TX5025	TX 50	verde		10
50	**TX1550**	TX 15	bianco		5
	TX2050	TX 20	arancione		5
	TX2550	TX 25	rosso		5
	TX3050	TX 30	viola		5
	TX4050	TX 40	blu		5
	TX5050	TX 50	verde		5
75	**TX1575**	TX 15	bianco		5
	TX2075	TX 20	arancione		5
	TX2575	TX 25	rosso		5

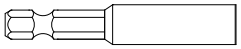
INSERTI E 6.3

L [mm]	CODICE	inserto	colore	geometria	pz.
50	**TXE3050**	TX 30	viola		5
	TXE4050	TX 40	blu		5

INSERTI LUNGHI

L [mm]	CODICE	inserto	colore	geometria	pz.
150	**TX25150**	TX 25	rosso		1
200	**TX30200**	TX 30	viola		1
350	**TX30350**	TX 30	viola		1
150	**TX40150**	TX 40	blu		1
200	**TX40200**	TX 40	blu		1
350	**TX40350**	TX 40	blu		1
520	**TX40520**	TX 40	blu		1
150	**TX50150**	TX 50	verde		1

PORTAINSERTO

CODICE	descrizione	geometria	pz.
TXHOLD	60 mm - magnetico		5

JIG ALU STA

DIMA DI FORATURA PER ALUMIDI E ALUMAXI

VIDEO

- Posiziona, fora, fatto! Con la dima di foratura realizzi i fori per gli spinotti in modo facile, veloce e preciso
- Con la dima JIG ALU è possibile realizzare anche i fori per le staffe ALUMIDI e ALUMAXI





CODICI E DIMENSIONI

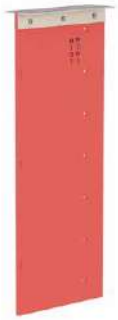
CODICE	B [mm]	L [mm]	s [mm]	pz.
JIGALUSTA	164	298	3	1

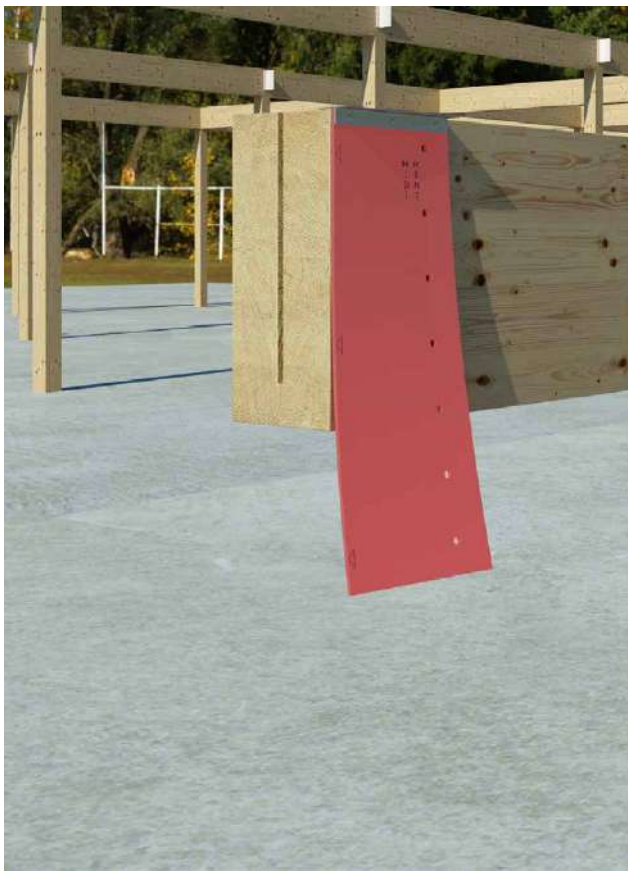
JIG ALU SBD

DIMA DI MARCATURA PER ALUMIDI E ALUMINI

VIDEO

- Dima per la marcatura della posizione esatta dei fori per gli spinotti SBD
- Utilizzando spinotti autoforanti SBD la connessione si realizza quasi completamente a scomparsa





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	B [mm]	L [mm]	pz.
JIGALUSBD	110	280	1

D 38 RLE

TRAPANO AVVITATORE A 4 VELOCITÀ

- Potenza nominale assorbita: **2000 W**
- Ø di foratura su:
  - acciaio con punta integrale: **fino a 32 mm**
  - legno con punta integrale: **fino a 130 mm**
  - polipropilene con fresa a tazza LS: **fino a 600 mm**
- Numero di giri sotto carico in 1ª, 2ª, 3ª e 4ª velocità: **120 - 210 - 380 - 650 U/min**
- Peso: **8,6 kg**
- Attacco mandrino: **conico MK 3**







CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
DUD38RLE	avvitatore a 4 velocità	1

ACCESSORI

FRIZIONE

- Forza di serraggio 200 Nm
- Attacco quadro 1/2"



CODICE	pz.
DUVSKU	1

IMPUGNATURA A VITE

- Maggiore sicurezza



CODICE	pz.
DUD38SH	1

MANDRINO

- Apertura 1-13 mm



CODICE	pz.
ATRE2014	1

ADATTATORE 1

- Per MK3



CODICE	pz.
ATRE2019	1

ADATTATORE 2

- Per manicotto



CODICE	pz.
ATCS2010	1

MANICOTTI

- Per RTR



CODICE	Ø	pz.
ATCS007	16 mm	1
ATCS008	20 mm	1

DRILL STOP

SVASATORE CON BATTUTA DI PROFONDITÀ

- Particolarmente indicato per la costruzione di terrazze
- La battuta di profondità con supporto rotante rimane fissa sull'elemento in lavorazione, senza lasciare tracce sul materiale





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Ø punta [mm]	Ø svasatore [mm]	pz.
F3577040	4	12	1
F3577050	5	12	1
F3577060	6	12	1
F3577504	set 4, 5, 6	12	1

BIT STOP

PORTAINSERTI CON FINE CORSA

- Con O-ring per prevenire danni al legno a fine corsa
- Il dispositivo interno arresta automaticamente il portainserto al raggiungimento della profondità impostata





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Ø punta [mm]	Ø svasatore [mm]	pz.
AT4030	**profondità regolabile**	5	1

LEWIS

PUNTE PER FORI PROFONDI IN LEGNI DOLCI E LEGNI DURI EUROPEI

- In lega di acciaio specifica per utensili
- Con scanalatura a spirale tonda, punta filettata, dente principale e sgrossatore di elevata qualità
- Versione con testa indipendente e gambo esagonale (a partire da Ø8 mm)



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Ø punta [mm]	Ø gambo [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz
F1410205	5	4,5	235	160	1
F1410206	6	5,5	235	160	1
F1410207	7	6,5	235	160	1
F1410208	8	7,8	235	160	1
F1410210	10	9,8	235	160	1
F1410212	12	11,8	235	160	1
F1410214	14	13	235	160	1
F1410216	16	13	235	160	1
F1410218	18	13	235	160	1
F1410220	20	13	235	160	1
F1410222	22	13	235	160	1
F1410224	24	13	235	160	1
F1410228	28	13	235	160	1
F1410230	30	13	235	160	1
F1410232	32	13	235	160	1
F1410242	42	13	235	160	1

CODICE	Ø punta [mm]	Ø gambo [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz
F1410305	5	4,5	320	255	1
F1410306	6	5,5	320	255	1
F1410307	7	6,5	320	255	1
F1410308	8	7,8	320	255	1
F1410309	9	8	320	255	1
F1410310	10	9,8	320	255	1
F1410312	12	11,8	320	255	1
F1410314	14	13	320	255	1
F1410316	16	13	320	255	1
F1410318	18	13	320	255	1
F1410320	20	13	320	255	1
F1410322	22	13	320	255	1
F1410324	24	13	320	255	1
F1410326	26	13	320	255	1
F1410328	28	13	320	255	1
F1410330	30	13	320	255	1
F1410332	32	13	320	255	1

CODICE	Ø punta [mm]	Ø gambo [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz
F1410407	7	6,5	460	380	1
F1410408	8	7,8	460	380	1
F1410410	10	9,8	460	380	1
F1410412	12	11,8	460	380	1
F1410414	14	13	460	380	1
F1410416	16	13	460	380	1
F1410418	18	13	460	380	1
F1410420	20	13	460	380	1
F1410422	22	13	460	380	1
F1410424	24	13	460	380	1
F1410426	26	13	460	380	1
F1410428	28	13	460	380	1
F1410430	30	13	460	380	1
F1410432	32	13	460	380	1
F1410440	40	13	450	380	1
F1410450	50	13	450	380	1
F1410612	12	11,8	650	535	1
F1410614	14	13	650	535	1
F1410616	16	13	650	535	1
F1410618	18	13	650	535	1
F1410620	20	13	650	535	1
F1410622	22	13	650	535	1
F1410624	24	13	650	535	1
F1410626	26	13	650	535	1
F1410628	28	13	650	535	1
F1410630	30	13	650	535	1
F1410632	32	13	650	535	1

CODICE	Ø punta [mm]	Ø gambo [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz
F1410014	14	13	1080	1010	1
F1410016	16	13	1080	1010	1
F1410018	18	13	1080	1010	1
F1410020	20	13	1080	1010	1
F1410022	22	13	1080	1010	1
F1410024	24	13	1080	1010	1
F1410026	26	13	1080	1010	1
F1410028	28	13	1080	1010	1
F1410030	30	13	1080	1010	1
F1410032	32	13	1080	1010	1
F1410134	34	13	1000	380	1
F1410136	36	13	1000	380	1
F1410138	38	13	1000	380	1
F1410140	40	13	1000	380	1
F1410145	45	13	1000	380	1
F1410150	50	13	1000	380	1

LT lunghezza totale
LU lunghezza utile
LE lunghezza spirale



LEWIS - SET

CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Ø set [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz
F1410200	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	235	160	1
F1410303	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	320	255	1
F1410403	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	460	380	1



SNAIL HSS

PUNTE ELICOIDALI PER LEGNI DURI, PANNELLI LAMINATI E ALTRI MATERIALI

- Punte lucidate di elevata qualità, con 2 taglienti principali e 2 denti sgrossatori
- Speciale spirale con interno levigato, per un migliore scarico dei trucioli
- Ideale per uso stazionario e a mano libera



CODICI E DIMENSIONI

CODICE	Ø punta [mm]	Ø gambo [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz
F1594020	2	2	49	22	1
F1594030	3	3	60	33	1
F1594040	4	4	75	43	1
F2108005	5	5	85	52	1
F2108006	6	6	92	57	1
F2108008	8	8	115	75	1
F1594090	9	9	125	81	1
F1594100	10	10	130	87	1
F1594110	11	11	140	94	1
F1594120	12	12	150	114	1
F1599205	5	5	250	180	1
F1599206	6	6	250	180	1
F1599207	7	7	250	180	1
F1599208	8	8	250	180	1

CODICE	Ø punta [mm]	Ø gambo [mm]	LT [mm]	LE [mm]	pz
F1599209	9	9	250	180	1
F1599210	10	10	250	180	1
F1599212	12	12	250	180	1
F1599214	14	13	250	180	1
F1599216	16	13	250	180	1
F1599405	5	5	400	300	1
F1599406	6	6	400	300	1
F1599407	7	7	400	300	1
F1599408	8	8	400	300	1
F1599409	9	9	400	300	1
F1599410	10	10	400	300	1
F1599412	12	12	400	300	1
F1599414	14	13	400	300	1
F1599416	16	13	400	300	1

SNAIL HSS - SET



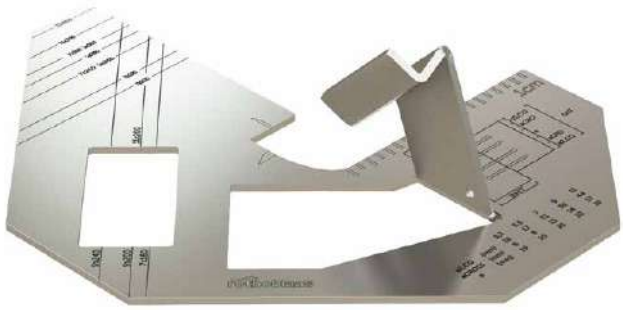
CODICI E DIMENSIONI

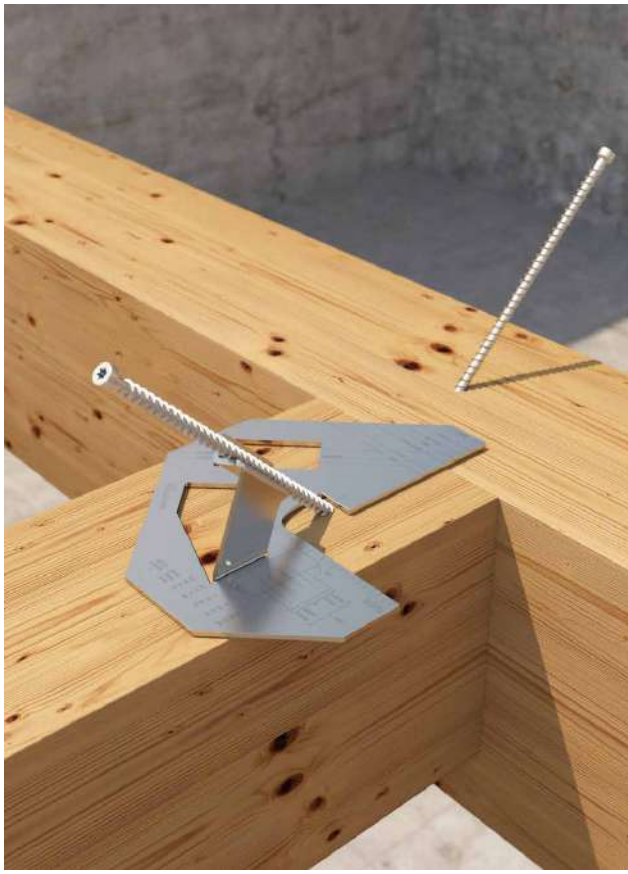
CODICE	Ø set [mm]	pz
F1594805	3, 4, 5, 6, 8	1
F1594510	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16	1

JIG VGZ 45°

DIMA PER VITI A 45°

- Per diametri **da 7 a 11 mm**
- Indicatori di lunghezza della vite
- Possibilità di inserire le viti in **doppia pendenza a 45°**





CODICI E DIMENSIONI

CODICE	descrizione	pz.
JIGVGZ45	dima in acciaio per viti VGZ a 45 °	1

Per informazioni dettagliate sull'uso della dima, si rimanda al manuale di installazione sul nostro sito web (www.rothoblaas.it).

JIG VGU

DIMA PER RONDELLA VGU

- Per diametri **da 9 a 13 mm**





CODICI E DIMENSIONI

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

NOTA: ulteriori informazioni a pag. 200.

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, etc.) 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.

Le illustrazioni sono parzialmente completate con accessori non inclusi. Le immagini sono a scopo illustrativo. 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 Rotho Blaas Srl sono reperibili sul sito www.rothoblaas.it

Tutti i diritti sono riservati.
Copyright © 2020 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

01SCREWS2IT 10|20
8 052877 755479