

VITI PER LEGNO



Le quantità d'imballo possono variare. Non si risponde per eventuali errori di stampa, dati tecnici e traduzioni.

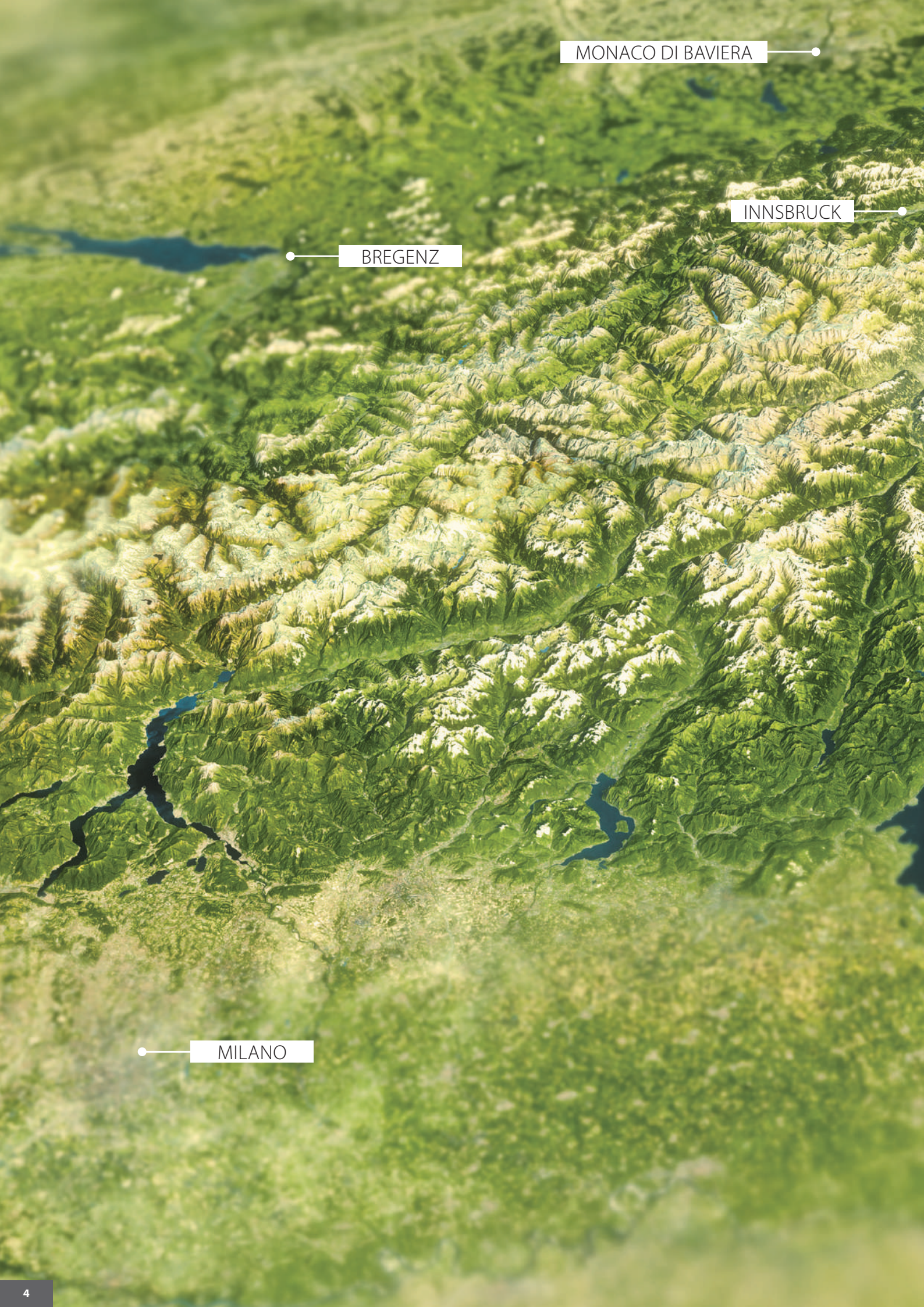
Illustrazioni parzialmente con accessori. Immagini a scopo illustrativo.

Il presente catalogo è proprietà esclusiva 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.

I valori forniti devono essere verificati dal progettista responsabile. Non si risponde di eventuali errori di stampa o battitura.

Tutti i diritti sono riservati.

Copyright © 2014 by rothoblaas

An aerial topographic map of the Alpine region, showing a vast mountain range with green and yellowish-brown hues. Several lakes are visible, including a large one on the left and a smaller one in the lower right. Four locations are marked with white dots and labels: MONACO DI BAVIERA at the top right, INNSBRUCK on the right side, BREGENZ on the left side, and MILANO at the bottom left.

MONACO DI BAVIERA

INNSBRUCK

BREGENZ

MILANO



SALISBURGO

BOLZANO

 Rotho Blaas SRL

TRENTO

VENEZIA

VERONA

MANTOVA

Rothoblaas è una multinazionale italiana originaria della regione alpina e leader nello sviluppo e nella fornitura di soluzioni ad alto contenuto tecnologico nel settore dell'edilizia in legno.

SEDE PRINCIPALE

“ Da noi tutto ciò che riguarda il prodotto si svolge internamente. Curiamo l'intero processo dall'idea allo sviluppo fino all'uscita sul mercato. Progettiamo, testiamo, eseguiamo i controlli sui prodotti e seguiamo l'intero processo certificativo. Prepariamo le schede tecniche, i particolari costruttivi, sviluppiamo i software per il calcolo e la verifica, offriamo consulenza completa, a 360°. Ci occupiamo del marketing, realizziamo i cataloghi, curiamo direttamente ogni aspetto dell'imballaggio e dell'etichettatura.

E disponiamo di tutte queste competenze all'interno dell'azienda. ”

Robert Blaas

“ Vogliamo realizzare prodotti che ci permettano di distinguerci, dovesse essere anche solo per un singolo dettaglio. ”

Peter Lang





ROTHO BLAAS NEL MONDO

Rotho Blaas nasce nel 1991 come distributore di macchine utensili per la lavorazione del legno. Negli anni si è specializzata nella nicchia delle costruzioni in legno, crescendo e strutturandosi in modo sempre più completo. Oggi l'azienda è uno dei principali attori del settore a livello internazionale, presente in 25 paesi, con 7 centri logistici nel mondo ed oltre 250 collaboratori, in costante crescita.

Alla base dell'odierno successo internazionale di Rotho Blaas c'è una visione ben chiara: **diventare il punto di riferimento nel settore dell'edilizia in legno** a livello mondiale entro il 2020. Tuttavia questa visione globale non contrasta con il forte legame dell'azienda con il territorio locale, mai venuto a mancare durante il percorso di crescita che, al contrario, lo ha rafforzato.

Oggi Rotho Blaas è presente in tutto il mondo, dall'America meridionale all'Asia. L'Italia resta ancora il mercato principale, destinato però nei prossimi anni a spostarsi fuori dai suoi confini.

SEDE DI CORTACCIA



CONSOCIATE IN EUROPA

-  Rotho Blaas France SARL
France - Colmar
-  Rotho Blaas GMBH
Austria - Innsbruck
-  Rotho Blaas Iberica SL
Spain - Manresa
-  Rotho Blaas RU
Russia - Saint Petersburg
-  Rotho Blaas Baltic SIA
Latvia - Riga

CONSOCIATE IN SUD AMERICA

-  Rotho Blaas Argentina SRL
Argentina - Buenos Aires
-  Rotho Blaas Brasil LTDA
Brasil - Curitiba
-  Rotho Blaas Colombia SAS
Colombia - Bogotá
-  Fastener Soluciones SA
Ecuador - Quito
-  Rotho Blaas Chile SPA
Chile - Santiago

Ti raggiungiamo ovunque



ogni anno ...

60000

SPEDIZIONI

35000 t

MERCE MOVIMENTATA

28^{mio}/km

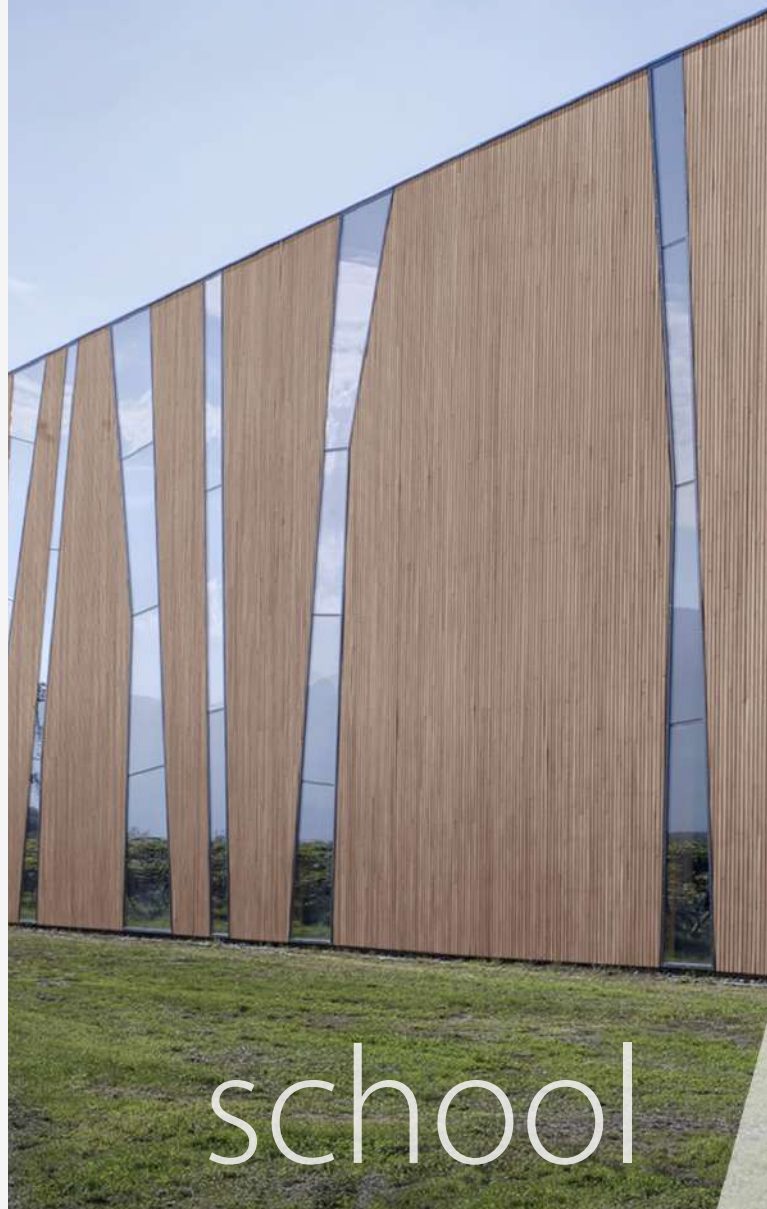
PERCORSI DALLA
MERCE

QUALITÀ & INNOVAZIONE

più di
10000
UDITORI AI NOSTRI
CORSI/SEMINARI

più di
30000
VISITE / ANNO
AL SITO WEB

più di
8000
CONSULENZE
ALL'ANNO



- formazione mirata per professionisti e progettisti
- corsi dedicati per aziende, associazioni di settore, scuole superiori ed università
- ampie aree didattiche attrezzate, oltre 300 m²
- sala prove pratiche
- servizio Rothobar per eventi quali presentazioni, cene aziendali, mostre, covegni



- scegli la lingua
- sfoglia e scarica i nostri cataloghi
- software di calcolo
- contatto diretto per informazioni o consulenze

www.rothoblaas.com

- supporto tecnico a professionisti e clienti del settore
- consulenza specializzata per i progetti e per il cantiere
- relazioni di calcolo
- ampia gamma di prodotti

LA NOSTRA STORIA

Da più di 20 anni al servizio di chi costruisce e progetta in legno.



trasferimento nella nuova ed avveniristica **sede di Cortaccia (BZ)**

commercializzazione
sistemi di fissaggio

fondazione a Bolzano



trasferimento uffici e magazzino ad Ora (BZ)



avvio attività di
export con
Slovenia e Spagna

1991

1996

2001

2003

2004

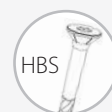
2005

in commercio si trovano solo poche viti, con dimensioni massime 5 x 100 mm

nascita del **reparto tecnico** interno all'azienda

le viti prodotte raggiungono lunghezza fino a 200 mm con Ø massimo 6 mm

Rotho Blaas diventa **produttore**
miglioramenti geometrici: **fresa ed intaglio**



ampliamento della
sede di Cortaccia (BZ):
57.000 m³ totali, con
magazzino di 4.250 m²



“ Rothoblaas ricopre un ruolo
di leadership nel settore
dell'edilizia, prettamente
quella in legno...” ”

 apertura della consociata
Rotho Blaas France SARL

   
apertura delle consociate e
magazzini **Rotho Blaas Baltic**
SIA in Lettonia, **Fastener**
Soluciones SA in Ecuador,
Rotho Blaas Colombia SAS e
Rotho Blaas Chile SPA

 apertura della
consociata **Rotho**
Blaas GMBH Austria

 apertura della
consociata **Rotho**
Blaas Iberica SL

  
apertura delle consociate e magazzini
Rotho Blaas RU in Russia, **Rotho Blaas**
Argentina SRL e **Rotho Blaas Brasil LTDA**

 apertura della consociata
e magazzino in **Australia**

2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2020



primo
produttore
CE secondo
EN in Europa
CE-EN14592



ingresso nel mondo dei fissaggi per esterno



tra i primi produttori CE secondo ETA in Europa

ETA 11/0030

posizionamento fra i **leader di mercato** delle viti al mondo

gamma con più di **40 tipologie di viti** e 700 codici articolo



PRODUZIONE

Rothoblaas è **produttore moderno**: progetta, fabbrica, certifica e commercializza i suoi prodotti con il suo nome e con il suo marchio. Il processo produttivo viene sistematicamente controllato in ogni sua fase (FPC) e l'intera procedura è severamente sorvegliata da enti terzi notificati che ne approvano e garantiscono il corretto svolgimento.

Materia prima
Il filo d'acciaio entra in stabilimento dopo il controllo



Pulitura acciaio
Le bobine di filo vengono accuratamente lavate

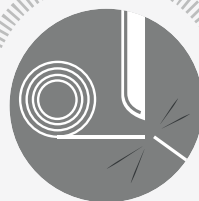


RINTRACCIABILITÀ

La materia prima in entrata è registrata per garantirne la rintracciabilità sia a produzione ultimata che a prodotto commercializzato

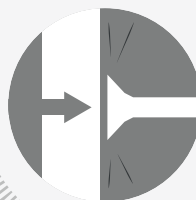


verifica, controllo e registrazione della materia prima in entrata



1. Taglio in lunghezza

Il filo di acciaio è immesso nella macchina all in one

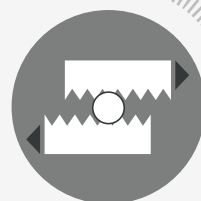


2. Formatura testa

Multipli stampaggi a freddo con indicazione di nome e lunghezza



3. Rullatura
Creazione del filetto sino in punta e della fresa



4. Intaglio della punta

Preciso intaglio in posizione arretrata sulla punta autoforante



verifica geometrica secondo tolleranze e calibrazioni normate



PRODUZIONE MODERNA CON



QUALITÀ DELL'ACCIAIO

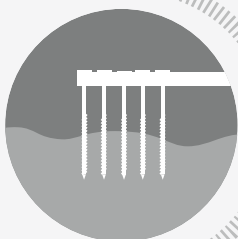
Con il processo di cottura e temperatura dell'acciaio, la vite Rothoblaas raggiunge il perfetto equilibrio tra resistenza ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) e duttilità (eccellente possibilità di piegarsi) grazie ad un know-how ingegneristico di alto livello



5. Heat treatment

Temperatura dell'acciaio tramite speciali forni moderni

6. Zincatura e ceratura
Zincatura galvanica in vasca elettrolitica con successiva ceratura anti-atrito



verifica meccanica: resistenza ultima a torsione, a trazione e angolo di piegatura



verifica spessore della zincatura e test a campione in nebbia salina



10. 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

9. Controllo qualità in Rothoblaas

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

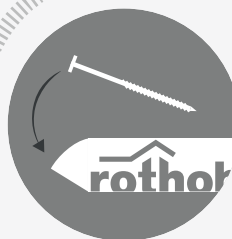


8. Arrivo in Rothoblaas

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



verifica confezione ed etichetta



7. Packaging e labelling

Linea meccanizzata di inscatolamento ed etichettatura



1 _____ Rotho Blaas
2 _____ ETA-11/0030
3 _____ 1034
4 _____ DoP: www.rothoblaas.com

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. NUMERO DELL'ENTE NOTIFICATO DI ISPEZIONE E SORVEGLIANZA

4. DICHIARAZIONE DELLE PRESTAZIONI (DoP)

MACCHINE ALL IN ONE

SUPPORTO ROTHO BLAAS

Problematiche tecniche ed applicative relative a progettazione ed esecuzione di un'opera possono essere risolte con la scelta di prodotti e soluzioni corrette, grazie al supporto di un ufficio tecnico composto da consulenti e tecnici specializzati.

All'interno del nostro ufficio 16 tecnici altamente specializzati si occupano di ideare nuovi prodotti, realizzare schede tecniche, elaborare modelli di calcolo, sviluppare strumenti di supporto alla progettazione e software. Possiamo offrire a progettisti, tecnici ed installatori un servizio di consulenza orientato ad ottenere dai nostri prodotti la massima efficienza e performance. Forniamo riferimenti normativi, supporto al calcolo, documentazione tecnica, certificazioni accompagnatorie ed assistenza in fase di installazione.



16 TECNICI
a disposizione

8000 nel 2013
CONSULENZE

11 corsi
SPECIALISTICI
MULTILINGUA

550 nel 2013
PARTECIPANTI

6 CATALOGHI

6900 ARTICOLI

96 nel 2013
SEMINARI
in tutto il mondo

10000 PARTECIPANTI

FISSAGGIO



IMPERMEABILIZZAZIONE



ANTICADUTA



analisi e soluzioni per
problematiche acustiche

posizionamento linee vita

consulenza e controllo per
dispositivi di protezione
individuale DPI

risoluzione di problematiche
progettuali e realizzative



progettazione specifica
del dettaglio richiesto

calcolo statico

supporto tecnico a clienti e
tecnici del settore

consulenza diretta e
formazione tecnica

assistenza per il montaggio



Sul nostro sito sono disponibili strumenti
per la progettazione: cataloghi, disegni
tecnici, instruction paper, schede
tecniche e voci di capitolato, software di
calcolo e video.

Richiedi la tua consulenza su
www.rothoblaas.com



SOFTWARE ROTHO BLAAS

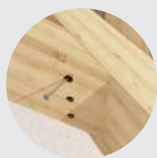
Grazie alla facilità di utilizzo dei nostri software è possibile analizzare e verificare agevolmente una vasta casistica di nodi progettuali sfruttando l'ampia gamma di fissaggi strutturali.

MyProject: un'interfaccia semplice, intuitiva, unica per il calcolo e la verifica dei nostri sistemi.

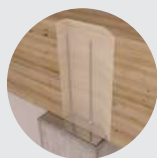
Generazione automatica della relazione di calcolo, disponibilità in-line delle certificazioni del prodotto,

indicazioni di installazione ed illustrazioni esplicative permettono al progettista di concentrarsi sulle scelte progettuali, confrontandole tra loro e scegliendo la migliore.

MYPROJECT



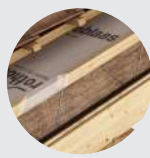
HBS - TBS - HBS+evo
viti a taglio



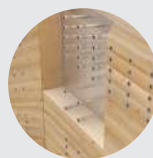
VGS
rinforzi



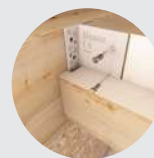
VGZ
giunti a taglio



DGZ
fissaggio isolante



WS
giunti a momento



staffa ALU
giunti a taglio

ALTRI SOFTWARE

VB
solai legno - cemento



WT - WRT - UD
giunti e rinforzi



Scoprili tutti su www.rothoblaas.com



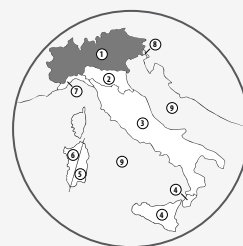
Possibilità di scelta tra le modalità di calcolo secondo Eurocodice 5 (EN 1995:2008) e NTC 2008 (DM 14/01/2008) in conformità ai certificati di prodotto.



Finestra dedicata all'interpretazione grafica dei dati inseriti, per una corretta gestione del calcolo.

my Project

calculation software by **rothoblaas**



CALCOLO CARICHI ATMOSFERICI

Computazione dei carichi atmosferici agenti sulla struttura attraverso l'inserimento del comune di ubicazione e della descrizione dell'opera.



Documenti accompagnatori del prodotto a portata di click, pronti per essere stampati e allegati alla relazione.



Generazione della relazione personalizzata e pronta all'uso, completa di calcolo con verifiche, specifiche di prodotto, computo metrico ed indicazioni di posa.



Indicazioni passo-passo per il corretto inserimento dei dati ed il controllo immediato della congruenza progettuale del nodo.

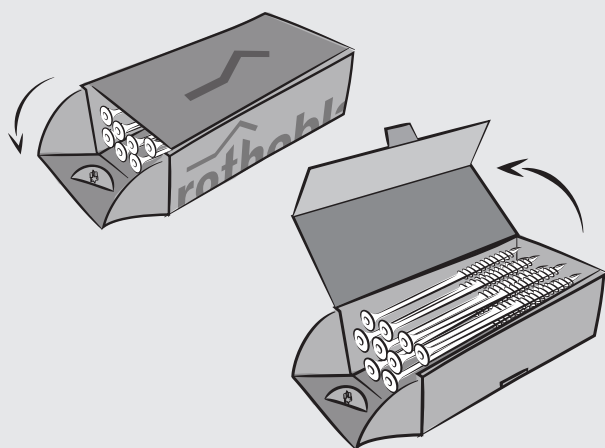
PACKAGING

Come tutti i prodotti Rothoblaas, anche il packaging viene curato nel dettaglio. Innovazione ed ecosostenibilità guidano ogni aspetto della sua progettazione, dalla singola confezione all'imballaggio del pallet.

SCATOLA

Praticità e robustezza

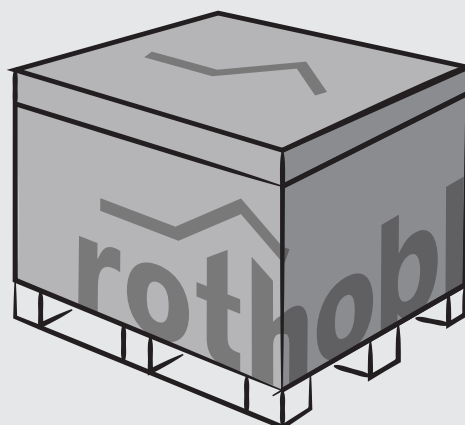
Le confezioni Rothoblaas si adattano alle esigenze sia del carpentiere, sia dell'artigiano: grazie alla doppia apertura, permettono un utilizzo confortevole in cantiere o in stabilimento. Inoltre, la doppia struttura rinforzata le rende resistenti ad urti ed intemperie. Nella confezione sono presenti l'inserito bit ed il documento accompagnatorio di marcatura CE.



IMBALLO CON CAPPuccio

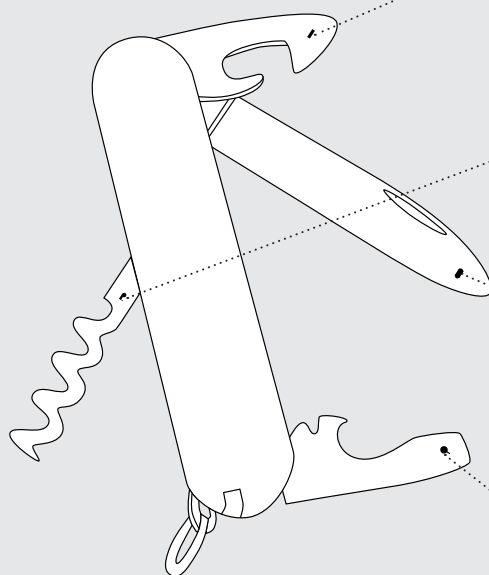
Protezione e design

La pallettizzazione negli speciali imballi in cartone riciclato con cappuccio ripara le confezioni da umidità, danneggiamento e sporco, oltre a garantire la riconoscibilità dello stile Rothoblaas.



GAMMA COMPLETA

La diversa combinazione delle caratteristiche geometriche e tecnologiche di una vite permette di offrire una gamma completa di soluzioni in cui ogni applicazione trova il suo corretto utilizzo.



TESTA

la geometria della testa determina il grado di finitura estetica del fissaggio e la resistenza a penetrazione della vite nel legno

FILETTO

la tecnologia del filetto determina la capacità di avanzamento della vite nel legno (velocità e performance) ed il tipo di materiale che la vite riesce a filettare

PUNTA

la geometria della punta determina la modalità di inserimento della vite nel supporto, che può variare dal legno morbido, al legno duro, all'acciaio, al cemento

MATERIALE E RIVESTIMENTO

la scelta del materiale della vite è fondamentale quando il fissaggio avviene in classe di servizio 3, ovvero all'esterno ed in ambienti aggressivi in cui la vite può essere soggetta a corrosione



SVASATA CON RIBS
[HBS] [HZB] [SCH] [SCI]
[SBS] [SPP] [VGS]



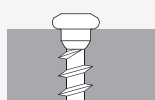
LARGA
[TBS]



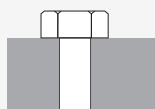
SVASATA LISCIA
[HTS] [DRS] [DRT] [WRT]
[SKS] [SBN] [SCS]



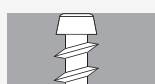
SVASATA 60°
[SHS] [SHS-AS]



TONDA
[LBS]



ESAGONALE
[KOP] [SKR]



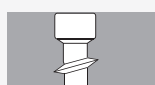
CONICA
[KKT]



TRONCOCONICA
[HBS+evo] [KKF] [HZK]



BOMBATA
[EWS] [MCS]



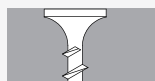
CILINDRICA
[VGZ] [DGZ] [MBS]



CILINDRICA SFS
[WT] [UD] [WS] [miniWT]

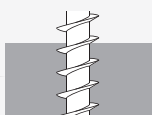


BUSSOLA
[VB]

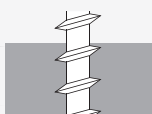


TROMBETTA
[DWS] [HZD]

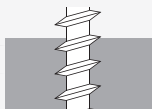
TESTA



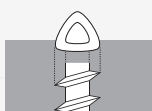
**ASIMMETRICO AD
"OMBRELLO"**
[HBS] [HZB] [TBS] [SCH]
[HBS+evo]



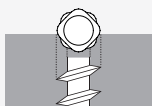
REGOLARE VELOCE
[VGZ] [VGS] [WT] [WRT]
[DGZ] [UD] [EWS] [SCI]



REGOLARE LENTO
[HTS] [SHS] [LBS] [DWS]
[HZD] [VB] [KKF] [miniWT]
[MCS]



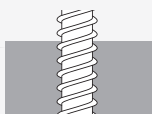
TRILOBATO
[KKT]



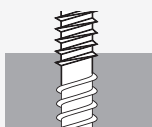
QUADRILOBATO
[EWS]



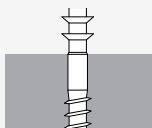
PASSO FINE PER ACCIAIO
[SBS] [SPP] [SCS] [SBN]



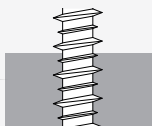
LEGNO CLASSICO
[KOP] [WB]



METRICO + LEGNO
[MWS] [SOL]



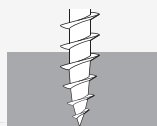
DOPPIO DISTANZIATORE
[DRS] [DRT]



HI-LOW
[MBS] [SKR] [SKS]

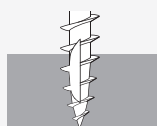
FILETTO

“la combinazione ideale”



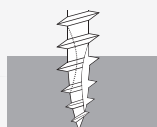
SHARP

[HBS] [HZB] [HTS] [LBS]
[DRT] [SCH] [DWS] [HZD]
[MCS]



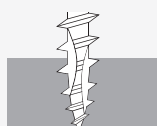
SHARP 1 CUT

[HBS] [HZB] [SHS] [DRS]
[SCH] [KKT] [HBS+evo]
[KKF] [VGZ] [VGS] [DGZ]



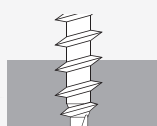
SHARP 2 CUT

[KKT]



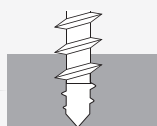
SHARP 4 CUT

[EWS]



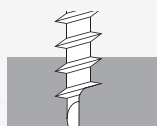
A SFIATO

[DRS] [WT] [miniWT]



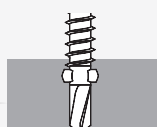
PERFORATRICE

[WRT] [WT]



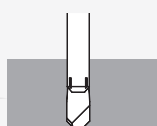
AD UNCINO

[UD]



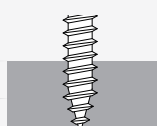
LEGNO - ACCIAIO

[SBS] [SPP] [SCS] [SBN]



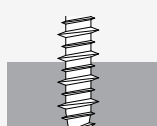
ACCIAIO

[WS]



LEGNO CLASSICO

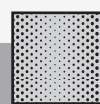
[MBS] [KOP] [MWS] [SOL]



CEMENTO

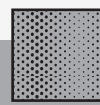
[SKR] [SKS]

PUNTA



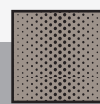
ACCIAIO AL CARBONIO + ZINCATURA GALVANICA

[HBS] [TBS] [HTS] [SHS] [LBS]
[DRS] [DRT] [SCH] [KOP]
[MBS] [VGZ] [DGZ] [VGS]
[WB] [WS] [VB] [SKR] [SKS]
[SBS] [SPP] [SBN] [MWS]



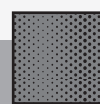
ACCIAIO AL CARBONIO + DUROCOAT

[WT] [WRT] [UD] [miniWT]



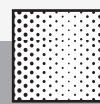
ACCIAIO AL CARBONIO + ZINCATURA ORGANICA

[KKT]



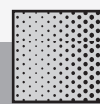
ACCIAIO AL CARBONIO + REVODIP

[HBS+evo]



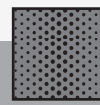
ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 410 / MARTENSITICO

[KKF] [HZK] [EWS] [SHS-AS]



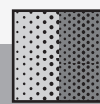
ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 304/A2

[SCI] [miniWT] [MCS] [SOL]
[WBAZ]



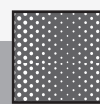
ACCIAIO INOSSIDABILE AISI 316/A4

[SCI] [KKT]



BI-METALLICA ACCIAIO INOSSIDABILE + ACCIAIO AL CARBONIO

[SCS]



ACCIAIO FOSFATATO

[DWS] [HZD]



ELEMENTI IN EPDM / PP

[WBAZ] [SOLBAZ] [MCS]
[thermowasher] [isulfix]

MATERIALE E
RIVESTIMENTO



CARPENTERIA

		26
	HBS	32
	HZB	44
	TBS	46
	HTS	54
	SHS	58
	LBS	60
	DRS	64
	DRT	66
	SCH	68
	KOP	74
	MBS	82
	DWS	84
	HZD	85
	THERMOWASHER	86
	ISULFIX	87



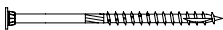
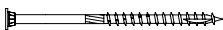
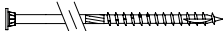
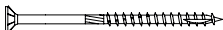
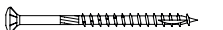
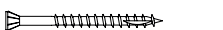
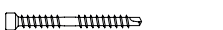
STRUTTURA

		88
	VGZ	98
	WT	114
	DGZ	126
	UD	132
	VGS	136
	WRT	148
	WB	160
	WS	164
	VB	172
	SKR - SKS	180

VITI PER LEGNO

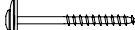
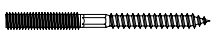


ESTERNO

	KKT	186
	HBS+evo	208
	KKF	216
	HZK	222
	SCI A2 - SCI A4	229
	EWS	230
	SHS AS	236
	mini WT	238



LEGNO/METALLO

	SBS - SPP	242
	SBN	244
	SCS	247
	WBAZ + TBS	248
	MCS	250
	MWS	252
	SOL	254

ACCESSORI

260



1. CARPENTERIA



GEOMETRIA

Punta, filetto e testa caratterizzano la geometria della vite, composta da un insieme di parti in cui il dettaglio fa la differenza in termini di performance.

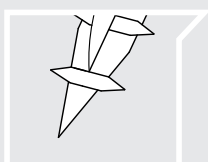
LA VITE AUTOFORANTE ROTHOBLAAS

Dettagli tecnici e geometrici assicurano qualità e prestazione.

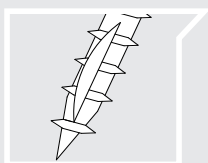
1. **PUNTA AUTOFORANTE:** la punta autoforante è caratterizzata da una geometria tagliente e appuntita (detta "sharp") con un filetto a cavatappi che arriva sino all'estremità e garantisce una rapida e performante presa iniziale.
2. **INTAGLIO:** nelle viti di lunghezza superiore a 50 mm la punta autoforante è provvista di un intaglio arretrato che agevola la tranciatura delle fibre in fase di avvitamento e riduce il rischio di spaccature nel legno. La posizione ben arretrata dell'intaglio è fondamentale per garantire un'ottima capacità di presa e foratura della punta.
3. **FILETTATURA:** il passo del filetto è calibrato in funzione del diametro e della lunghezza della vite: una filettatura a passo veloce è ideale nelle viti lunghe per ridurre il tempo di avvitamento, mentre

una filettatura a passo lento è ideale nelle viti piccole per garantire precisione a fine avvitamento.

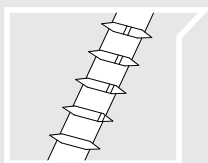
4. **FRESA:** la geometria della fresa è appositamente studiata per allargare le fibre del legno e asportare i trucioli generati dall'avanzamento della vite. La fresa crea lo spazio per il passaggio del gambo e limita il surriscaldamento della vite.
5. **GAMBO:** una speciale ceratura superficiale ricopre il gambo liscio e riduce del 30% l'attrito 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:** il nome e la lunghezza incisi sulla testa sono garanzia di rintracciabilità e consentono il riconoscimento e la verifica della vite anche in fase di cantiere.



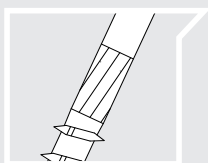
- 1 PUNTA**
autoforante a cavatappi



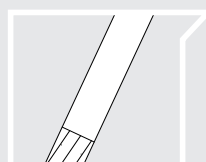
- 2 INTAGLIO**
trancia le fibre



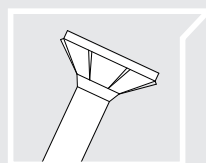
- 3 PASSO DEL FILETTO**
velocità calibrata



- 4 FRESE**
apre il passaggio



- 5 CERATURA**
riduce l'attrito



- 6 SVASATORI**
ottima finitura superficiale



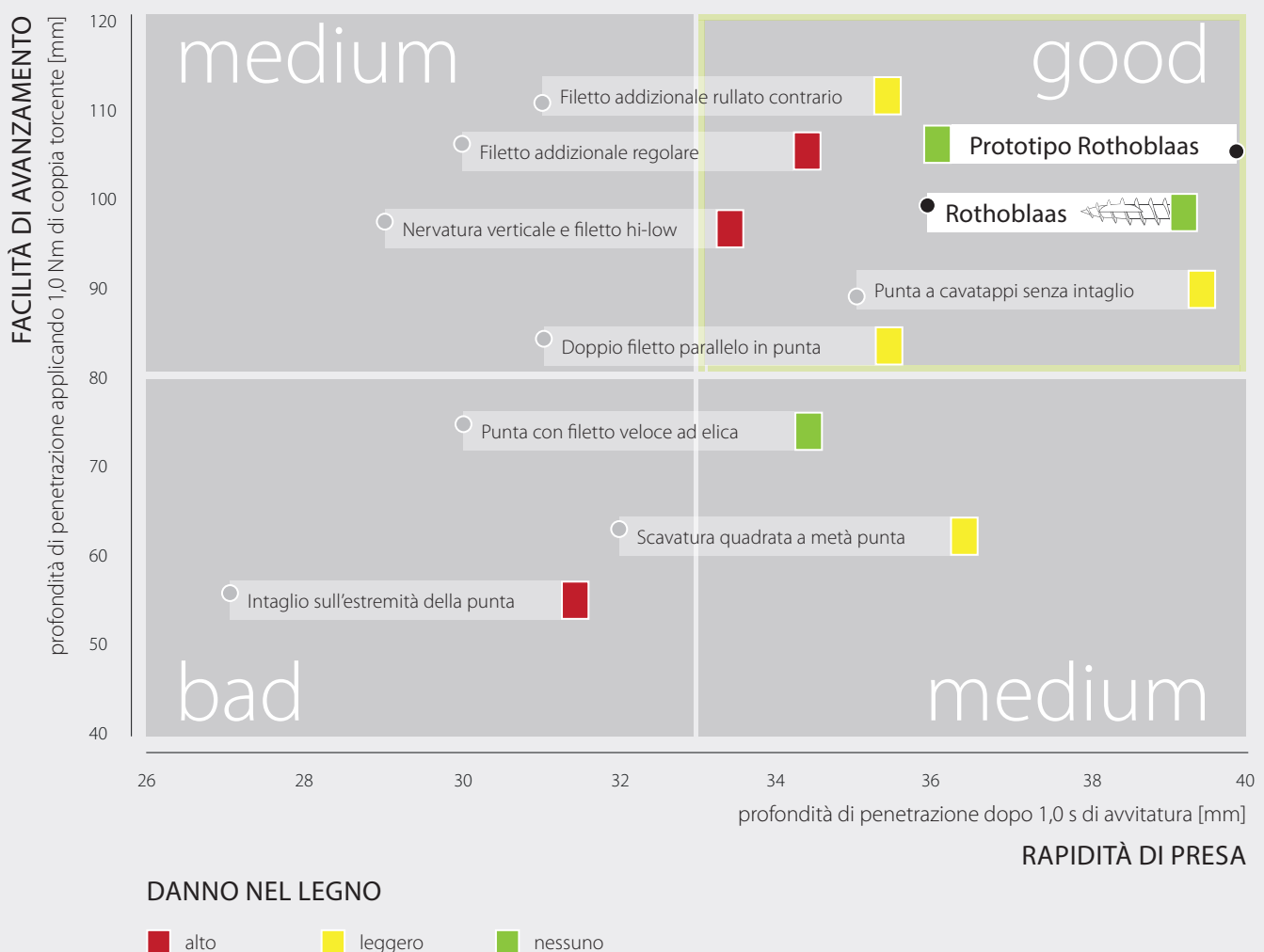
- 7 NOME E LUNGHEZZA**
riconoscibilità e rintracciabilità

“ il dettaglio che fa
la differenza ”

PUNTE - PERFORMANCE

La rapidità di presa e la facilità di avanzamento sono performance che dipendono fortemente dalle caratteristiche geometriche della punta della vite. Il giusto equilibrio tra queste due capacità si ottiene in fase di produzione con una corretta progettazione.

PROVE SPERIMENTALI DI AVVITAMENTO



Dati completi e Report ufficiale in archivio presso l'ufficio tecnico Rothoblaas

RICERCA & SVILUPPO

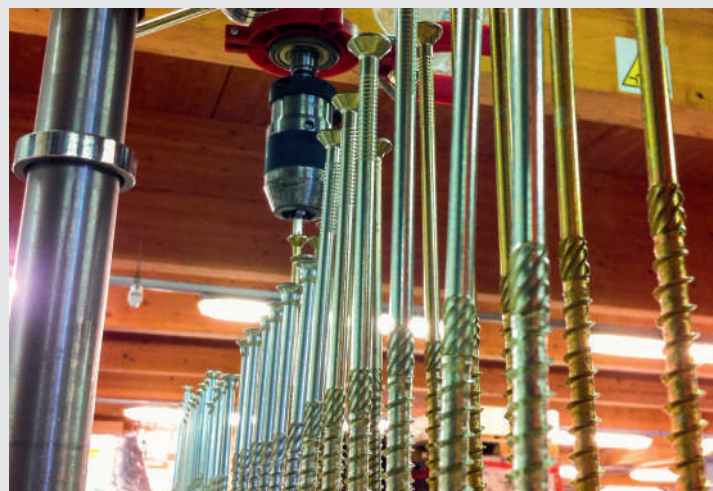
Differenti test interni al reparto Ricerca & Sviluppo condotti su differenti tipi di viti in commercio evidenziano che:

- la **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;
- la **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;
- 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.

KNOW-HOW

Un attento progetto tecnologico consente di trovare l'equilibrio ideale tra la capacità di presa iniziale, la facilità di avanzamento della vite e la riduzione del danno nel legno durante l'avvitatura.

In fase di produzione è possibile realizzare un prodotto che soddisfi appieno le esigenze dell'utilizzatore.



HBS

Vite a testa svasata

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



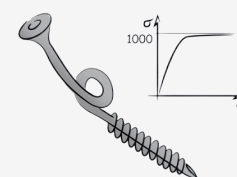
PACKAGING

Box + CE paper + BIT



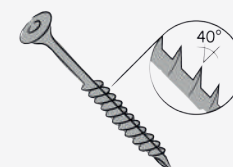
ACCIAIO SPECIALE

Acciaio ad elevata duttilità (asseconda i movimenti del legno) e ad alta resistenza ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



FILETTO SPECIALE

Filetto asimmetrico „ad ombrello“ per una più alta capacità di penetrazione nel legno



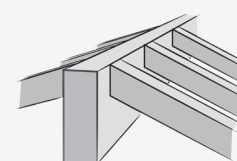
ECO-FRIENDLY

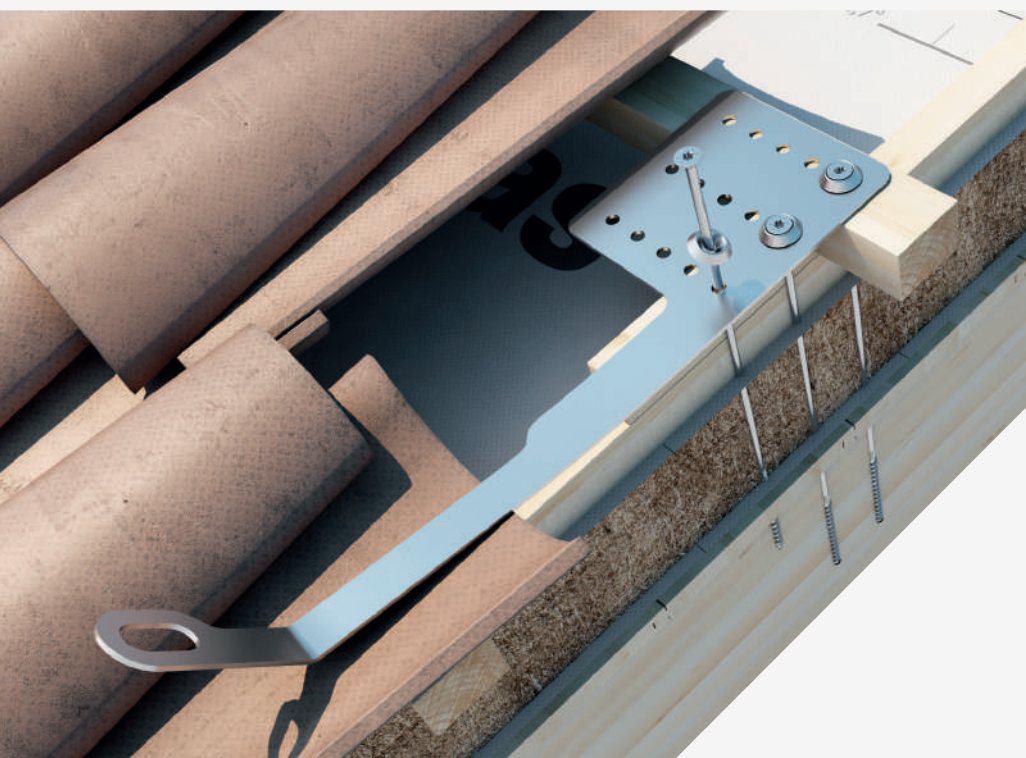
Rivestimento in cromo trivalente Cr^{3+} in sostituzione del cromo esavalente Cr^6



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni su legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2.





ESTETICA

Gli svasatori sottotesta molto taglienti (ribs) garantiscono un'ottima finitura superficiale

SICUREZZA STATICA

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

ACCIAIO - LEGNO

Possibilità di impiego anche su piastre e ganci in acciaio; possibilità di utilizzo della rondella tornita per ottenere una migliore performance

Applicazioni



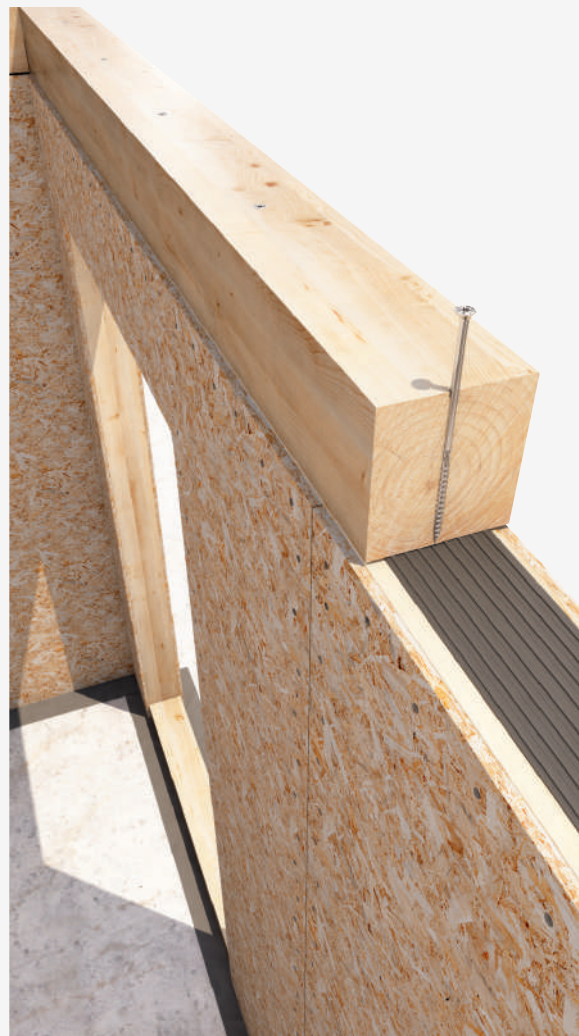
Fissaggio pareti affiancate in X-Lam:
giunzione pannello-pannello



Fissaggio trave di banchina al
pannello intelaiato



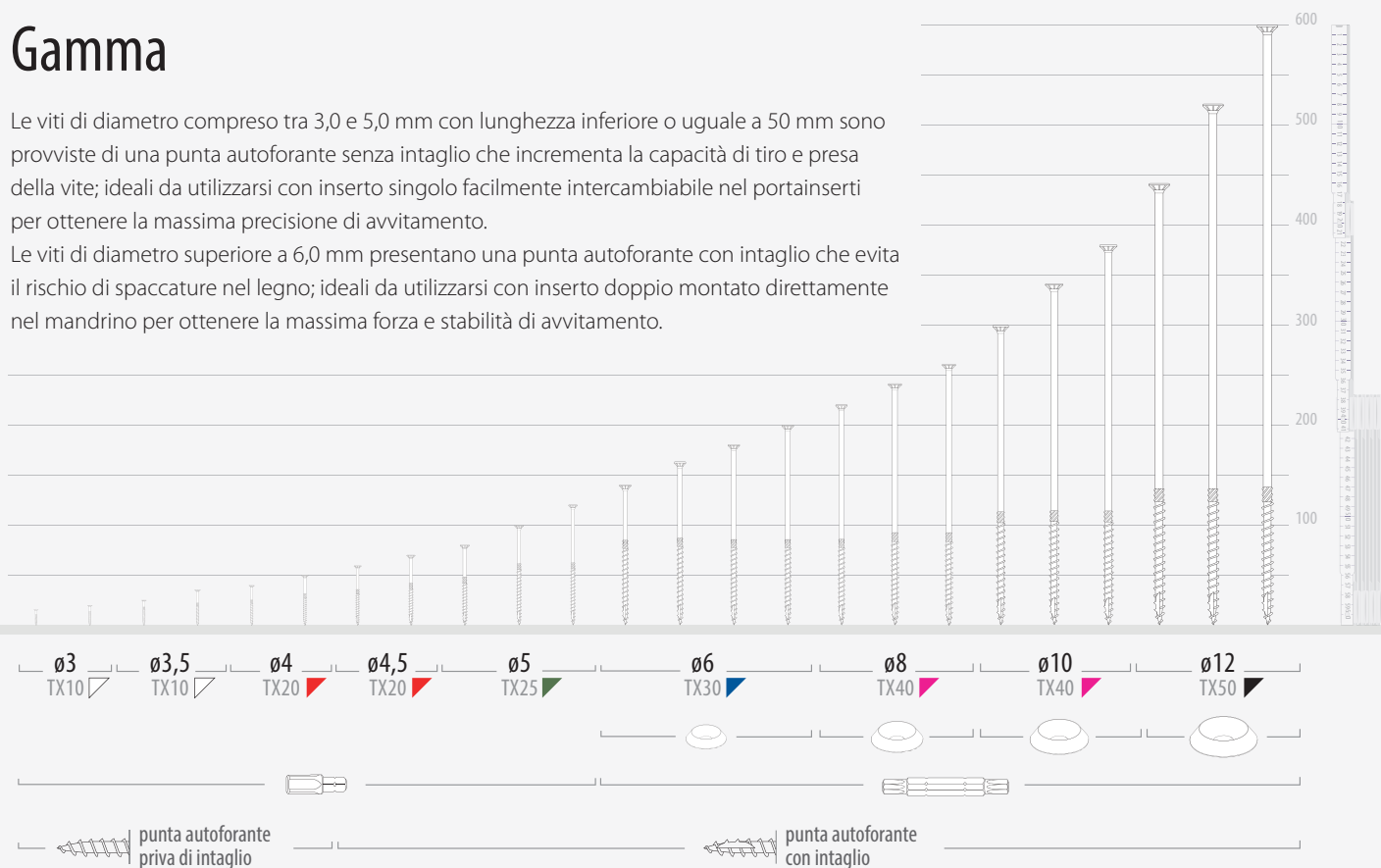
Fissaggio travetto di copertura alla
trave di banchina



Gamma

Le viti di diametro compreso tra 3,0 e 5,0 mm con lunghezza inferiore o uguale a 50 mm sono provviste di una punta autoforante senza intaglio che incrementa la capacità di tiro e presa della vite; ideali da utilizzarsi con inserto singolo facilmente intercambiabile nel portainseri per ottenere la massima precisione di avvitamento.

Le viti di diametro superiore a 6,0 mm presentano una punta autoforante con intaglio che evita il rischio di spaccature nel legno; ideali da utilizzarsi con inserto doppio montato direttamente nel mandrino per ottenere la massima forza e stabilità di avvitamento.



Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
3 TX10	HBS316	16	10	7	500
	HBS320	20	15	10	
	HBS325	25	20	12	
	HBS330	30	25	15	
3,5 TX10	HBS3520	20	10	6	500
	HBS3525	25	14	11	
	HBS3530	30	18	12	
	HBS3535	35	18	17	
	HBS3540	40	18	22	
	HBS3545	45	24	21	200
	HBS3550	50	24	26	
4 TX20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	
	HBS440	40	24	16	
	HBS445	45	30	15	200
	HBS450	50	30	20	
	HBS460	60	35	25	
	HBS470	70	40	30	
	HBS480	80	40	40	
4,5 TX20	HBS4540	40	24	16	200
	HBS4545	45	30	15	
	HBS4550	50	30	20	
	HBS4560	60	35	25	
	HBS4570	70	40	30	
	HBS4580	80	40	40	100
5 TX25	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	
	HBS560	60	30	30	
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	
	HBS590	90	45	45	
	HBS5100	100	50	50	
	HBS5110	110	55	55	
	HBS5120	120	60	60	
6 TX30	HBS640	40	35	8	100
	HBS660	60	30	30	
	HBS670	70	40	30	
	HBS680	80	40	40	
	HBS690	90	50	40	
	HBS6100	100	50	50	
	HBS6110	110	60	50	
	HBS6120	120	60	60	
	HBS6130	130	60	70	
	HBS6140	140	75	65	
	HBS6150	150	75	75	
	HBS6160	160	75	85	
	HBS6180	180	75	105	
	HBS6200	200	75	125	
	HBS6220	220	75	145	
	HBS6240	240	75	165	
	HBS6260	260	75	185	
	HBS6280	280	75	205	
	HBS6300	300	75	225	

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
8 TX40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	
	HBS8120	120	60	60	
	HBS8140	140	60	80	
	HBS8160	160	80	80	
	HBS8180	180	80	100	
	HBS8200	200	80	120	
	HBS8220	220	80	140	
	HBS8240	240	80	160	
	HBS8260	260	80	180	
	HBS8280	280	80	200	
	HBS8300	300	100	200	
	HBS8320	320	100	220	
	HBS8340	340	100	240	
10 TX40	HBS8360	360	100	260	50
	HBS8380	380	100	280	
	HBS8400	400	100	300	
	HBS8440	440	100	340	
	HBS8500	500	100	400	
	HBS1080	80	52	28	
	HBS10100	100	52	48	
	HBS10120	120	60	60	
	HBS10140	140	60	80	
	HBS10160	160	80	80	
	HBS10180	180	80	100	
	HBS10200	200	80	120	
	HBS10220	220	80	140	
	HBS10240	240	80	160	
12 TX50	HBS10260	260	80	180	25
	HBS10280	280	80	200	
	HBS10300	300	100	200	
	HBS10320	320	100	220	
	HBS10340	340	100	240	
	HBS10360	360	100	260	
	HBS10380	380	100	280	
	HBS10400	400	100	300	
	HBS12160	160	80	80	
	HBS12200	200	80	120	
	HBS12240	240	80	160	
	HBS12280	280	80	200	
	HBS12320	320	120	200	
	HBS12360	360	120	240	
	HBS12400	400	120	280	
	HBS12440	440	120	320	
	HBS12480	480	120	360	
	HBS12520	520	120	400	
	HBS12560	560	120	440	
	HBS12600	600	120	480	

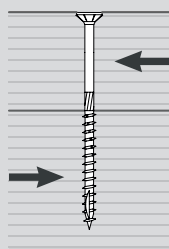
RONDELLA TORNITA

codice	d ₁ HBS	D2 [mm]	pz./conf.
HUS6	6	20	100
HUS8	8	25	50
HUS10	10	32	50
HUS12	12	37	25

La statica del carpentiere

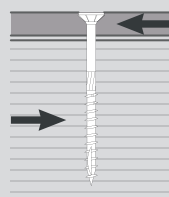
VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

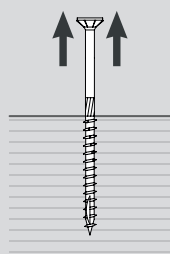
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	15 kg
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 45	24 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 100	170 kg
12	≥ 160	245 kg



ACCIAIO-LEGNO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 16	19 kg
3,5	≥ 20	26 kg
4	≥ 30	34 kg
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 45	53 kg
6	≥ 40	77 kg
8	≥ 80	136 kg
10	≥ 80	213 kg
12	≥ 160	306 kg

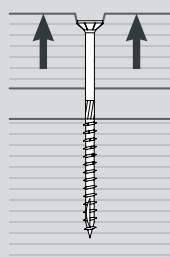
ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]										
	16	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80
3	15 kg	23 kg	30 kg	38 kg	-	-	-	-	-	-	-
3,5	-	18 kg	25 kg	32 kg	32 kg	32 kg	42 kg	42 kg	-	-	-
4	-	-	-	36 kg	36 kg	48 kg	60 kg	60 kg	70 kg	80 kg	80 kg
4,5	-	-	-	-	-	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg
5	-	-	-	-	-	-	60 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg
6	-	-	-	-	-	105 kg	-	135 kg	90 kg	120 kg	120 kg

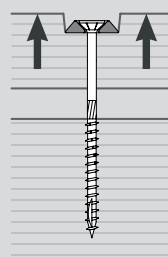
d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]										
	80	90	100	110	120-140	150	160-200	220-280	300	320-400	>400
5	100 kg	113 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-	-	-
6	120 kg	150 kg	150 kg	180 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	-	-
8	208 kg	-	208 kg	-	240 kg	-	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	260 kg	-	260 kg	-	300 kg	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	-
12	-	-	-	-	-	-	480 kg	480 kg	-	720 kg	720 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



VITE

d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg
10	150 kg
12	172 kg



VITE CON RONDELLA

d_1 [mm]	N_{adm}
3	-
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg
10	461 kg
12	548 kg

100 kg = 1kN

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO

DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]

A [mm]

V_{adm} [kg]

ACCIAIO-LEGNO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]

V_{adm} [kg]

ESEMPIO LEGNO-LEGNO

HBS 8 x 200 mm

$d_1 = 8$ mm

A = 120 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

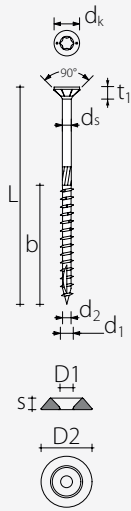
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 120 \cdot 8; 1,7 \cdot 8^2 \} = \min \{ 384; 109 \} = 109 \text{ kg}$$

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988
- I valori ammissibili a taglio sono calcolati considerando una lunghezza di infissione pari a $8 d_1$
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



VITE HBS

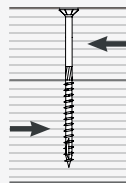
Diametro nominale	d_1 [mm]	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Diametro testa	d_k [mm]	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diametro nocciolo	d_s [mm]	2,00	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diametro gambo	d_s [mm]	2,16	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Spessore testa	t_1 [mm]	2,10	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diametro preforo	d_v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0

Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$ [Nmm]	1435,4	2143,0	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5	35829,6	47965,9
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	2,8	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

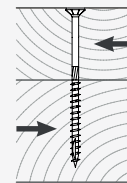
RONDELLA TORNITA HUS

Rondella		HUS6	HUS8	HUS10	HUS12
Vite		HBS Ø6	HBS Ø8	HBS Ø10	HBS Ø12
Diametro interno	D1 [mm]	7,5	8,5	11,0	14,0
Diametro esterno	D2 [mm]	20,0	25,0	32,0	37,0
Spessore	S [mm]	4,0	5,0	6,0	7,5

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



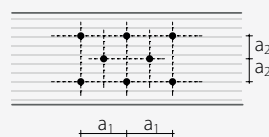
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

VITI INSERITE CON PREFORO

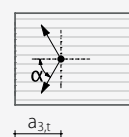
	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	12	14	16	18	20	24	32	40	48
a_2 [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	12	14	16	18	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	36	42	48	54	60	72	96	120	144	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	21	25	28	32	35	42	56	70	84	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	15	18	20	23	25	30	36	40	48
$a_{4,c}$ [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	9	11	12	14	15	18	24	30	36

VITI INSERITE SENZA PREFORO

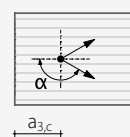
	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a_1 [mm]	30	35	40	45	60	72	96	120	144	15	18	20	23	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	45	53	60	68	75	90	120	150	180	30	35	40	45	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	30	35	40	45	50	60	80	100	120	30	35	40	45	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	21	25	28	32	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60



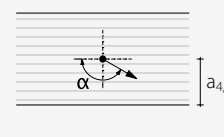
estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



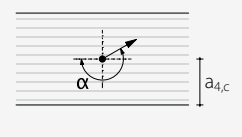
estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



bordo sollecitato
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTE

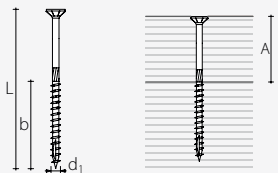
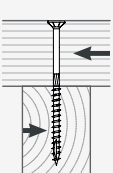
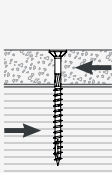
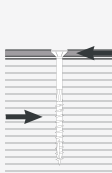
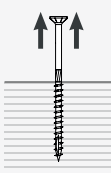
- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Nel caso di giunzione OSB-legno le spazature minime (a_1 , a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spazature minime (a_1 , a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

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]
3	16 ⁽⁶⁾	10	7	0,31	S _{IN} = 12 mm	S _{PLATE} ≤ 1,5 mm	S _{PLATE} ≥ 3 mm	0,37	0,40
	20	15	10	0,37				0,56	0,40
	25	20	12	0,45				0,75	0,40
	30	25	15	0,52				0,94	0,40
3,5	20 ⁽⁶⁾	10	10	0,42	S _{IN} = 12 mm	S _{PLATE} ≤ 1,8 mm	S _{PLATE} ≥ 3,5 mm	0,44	0,55
	25	14	11	0,53				0,61	0,55
	30	18	12	0,62				0,79	0,55
	35	18	17	0,68				0,79	0,55
	40	18	22	0,73				0,79	0,55
	45	24	21	0,79				1,05	0,55
	50	24	26	0,79				1,05	0,55
4	30	16	14	0,69	S _{IN} = 12 mm	S _{PLATE} ≤ 2 mm	S _{PLATE} ≥ 4 mm	0,80	0,72
	35	16	19	0,78				0,80	0,72
	40	24	16	0,82				1,20	0,72
	45	24	21	0,93				1,20	0,72
	50	24	26	0,99				1,20	0,72
	60	30	30	0,99				1,50	0,72
	70	35	35	0,99				1,75	0,72
	80	40	40	0,99				2,00	0,72
4,5	40	24	16	0,97	S _{IN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,3 mm	S _{PLATE} ≥ 4,5 mm	1,35	0,91
	45	24	21	1,06				1,35	0,91
	50	24	26	1,15				1,35	0,91
	60	30	30	1,21				1,69	0,91
	70	35	35	1,21				1,97	0,91
	80	40	40	1,21				2,25	0,91
5	40	20	20	1,08	S _{IN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,5 mm	S _{PLATE} ≥ 5 mm	1,25	1,12
	45	24	21	1,18				1,50	1,12
	50	24	26	1,28				1,50	1,12
	60	30	30	1,45				1,87	1,12
	70	35	35	1,45				2,19	1,12
	80	40	40	1,45				2,50	1,12
	90	45	45	1,45				2,81	1,12
	100	50	50	1,45				3,12	1,12
	110	55	55	1,45				3,44	1,12
	120	50	70	1,45				3,12	1,12

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. 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.

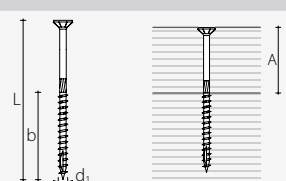
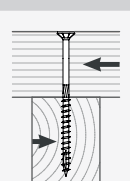
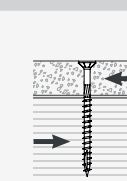
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software myProject. (www.rothoblaas.com)
- Le resistenze caratteristiche sono valutate su legno massiccio o lamellare; nel caso di giunzioni con elementi in x-lam i valori di resistenza possono differire e sono da valutare sulla base delle caratteristiche del pannello e della configurazione della connessione.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO

TRAZIONE

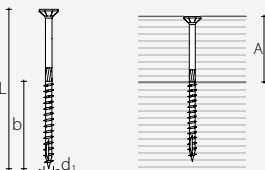
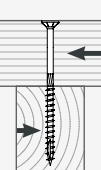
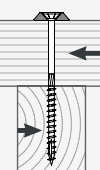
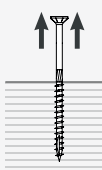
geometria				legno-legno	pannello-legno ⁽¹⁾	acciaio-legno piastra sottile ⁽²⁾	acciaio-legno piastra spessa ⁽³⁾	estrazione filetto ⁽⁴⁾	penetrazione testa ⁽⁵⁾																																							
																																																
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]																																							
6	40	35	8	0,87	S _{PN} = 15 mm	1,35	1,62	2,58	2,62	1,61																																						
	50	45	15	1,52																																												
	60	30	30	1,76							S _{PLATE} ≤ 3 mm	2,22	2,90	2,25	1,61																																	
	70	40	30	1,86																																												
	80	40	40	2,06												S _{PLATE} ≥ 6 mm	3,06	3,75	5,62	1,61																												
	90	50	40	2,06																																												
	100	50	50	2,06																	3,06	3,75	5,62	1,61																								
	110	60	50	2,06																																												
	120	60	60	2,06																					3,06	3,75	5,62	1,61																				
	130	60	70	2,06																																												
	140	75	65	2,06																									3,06	3,75	5,62	1,61																
	150	75	75	2,06																																												
	160	75	85	2,06																													3,06	3,75	5,62	1,61												
	180	75	105	2,06																																												
	200	75	125	2,06																																	3,06	3,75	5,62	1,61								
	220	75	145	2,06																																												
	240	75	165	2,06																																					3,06	3,75	5,62	1,61				
	260	75	185	2,06																																												
	280	75	205	2,06																																									3,06	3,75	5,62	1,61
	300	75	225	2,06																																												

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO

TRAZIONE

geometria				legno-legno	legno-legno con rondella	acciaio-legno piastra sottile ⁽¹⁾	acciaio-legno piastra spessa ⁽²⁾	estrazione filetto ⁽³⁾	penetrazione testa ⁽⁴⁾	penetrazione testa con rondella ⁽⁴⁾	
											
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	0,87	0,87	s _{plate} ≤ 3 mm	1,62	2,58	2,62	1,61	4,49
	50	45	15	1,52	1,64		2,05	3,13	3,37	1,61	4,49
	60	30	30	1,76	1,92		2,22	2,90	2,25	1,61	4,49
	70	40	30	1,86	2,21		2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	80	40	40	2,06	2,41		2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	90	50	40	2,06	2,59		2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	100	50	50	2,06	2,59		2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	110	60	50	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	120	60	60	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	130	60	70	2,06	2,78		2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	140	75	65	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	150	75	75	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	160	75	85	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	180	75	105	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	200	75	125	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	220	75	145	2,06	2,78		3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
240	75	165	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
260	75	185	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
280	75	205	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
300	75	225	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49		
8	80	52	28	2,57	3,28	s _{plate} ≤ 4 mm	3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	100	52	48	3,25	3,96		3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	120	60	60	3,25	4,16		4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	140	60	80	3,25	4,16		4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	160	80	80	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	180	80	100	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	220	80	140	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	260	80	180	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	3,25	4,41		4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	300	100	200	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	320	100	220	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	340	100	240	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	360	100	260	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	380	100	280	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	400	100	300	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	440	100	340	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	500	100	400	3,25	4,41		5,16	6,26	10,00	2,36	7,01

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. 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.

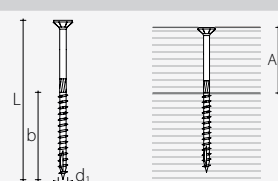
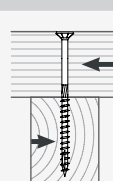
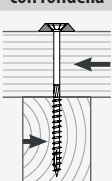
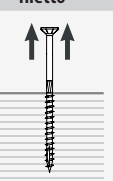
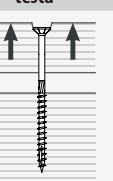
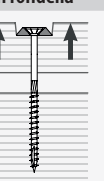
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno, dei pannelli e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software myProject. (www.rothoblaas.com)
- Le resistenze caratteristiche sono valutate su legno massiccio o lamellare; nel caso di giunzioni con elementi in x-lam i valori di resistenza possono differire e sono da valutare sulla base delle caratteristiche del pannello e della configurazione della connessione.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO

TRAZIONE

geometria				legno-legno	legno-legno con rondella	acciaio-legno piastra sottile ⁽¹⁾	acciaio-legno piastra spessa ⁽²⁾	estrazione filetto ⁽³⁾	penetrazione testa ⁽⁴⁾	penetrazione testa con rondella ⁽⁴⁾	
											
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]	
10	80	52	28	3,60	4,29	S _{PLATE} ≤ 5 mm	4,69	6,86	6,50	3,73	11,48
	100	52	48	4,17	4,86		5,47	7,07	6,50	3,73	11,48
	120	60	60	4,78	5,72		5,72	7,31	7,50	3,73	11,48
	140	60	80	4,78	5,72		5,72	7,31	7,50	3,73	11,48
	160	80	80	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	180	80	100	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	200	80	120	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	220	80	140	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	240	80	160	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	260	80	180	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	280	80	200	4,78	6,35		6,35	7,94	10,00	3,73	11,48
	300	100	200	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	320	100	220	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
	340	100	240	4,78	6,72		6,97	8,56	12,50	3,73	11,48
360	100	260	4,78	6,72	6,97		8,56	12,50	3,73	11,48	
380	100	280	4,78	6,72	6,97		8,56	12,50	3,73	11,48	
400	100	300	4,78	6,72	6,97		8,56	12,50	3,73	11,48	
12	160	80	80	5,95	7,74	S _{PLATE} ≤ 6 mm	7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	200	80	120	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	240	80	160	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	280	80	200	5,95	7,74		7,74	9,71	12,00	4,83	15,35
	320	120	200	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	360	120	240	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	400	120	280	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	440	120	320	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	480	120	360	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	520	120	400	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	560	120	440	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35
	600	120	480	5,95	8,58		9,24	11,21	17,99	4,83	15,35

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.

- ⁽⁴⁾ 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.

Esempio 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 = 10 x 180 mm
Preforo = no
Rondella = no

GEOMETRIA DELLA CONNESSIONE

$t_1 = 60$ mm
 $\alpha_1 = 73,3^\circ$ ($90^\circ - 16,7^\circ$)
 $t_2 = 120$ mm (lunghezza di infissione nell'elemento 2)
 $\alpha_2 = 78,0^\circ$ ($90^\circ - 12,0^\circ$)

CALCOLO RESISTENZA A TAGLIO (EN 1995:2008 e ETA-11/0030)

$d_1 = 10,0$ mm
 $f_{h,1,k} = 15,62$ N/mm²
 $f_{h,2,k} = 15,62$ N/mm²
 $\beta = 1,00$

$M_{y,k} = 35829,7$ Nmm

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{resistenza a estrazione filetto} ; \text{resistenza a penetrazione testa} \} = \min \{ R_{ax,Rk} ; R_{head,Rk} \} = 3,74$ kN
 $R_{ax,Rk}/4 = 0,93$ kN (effetto cavo)

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{ll} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} & (a) = 9,37 \text{ kN} \\ \frac{f_{h,2,k} t_2 d}{1 + \beta} & (b) = 18,74 \text{ kN} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (c) = 7,30 \text{ kN} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (d) = 4,81 \text{ kN} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (e) = 7,80 \text{ kN} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} & (f) = 4,78 \text{ kN} \end{array} \right.$$

$R_{v,Rk} = 4,78$ kN

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

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{v,Rd} = 3,31$ kN

Numero minimo viti

$F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,17$

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{v,Rd} = 2,87$ kN

Numero minimo viti

$F_{v,Rd} / R_{v,Rd} = 2,50$

Si ipotizzano 3 viti $n_{ef,TAGLIO} = 3$ (viti perpendicolari alle fibre)
 $n_{ef,TRAZIONE} = 3^{0,9} = 2,69$

Ricalcolando la resistenza a taglio, per l'effetto cavo si considera una resistenza a trazione della singola vite pari a:

$R_{ax,Rk} = 3,74 \cdot 2,69 / 3 = 3,35$ kN (penetrazione testa)

$R_{ax,Rk}/4 = 0,84$ kN (effetto cavo)

Resistenza a taglio della singola vite:

$R_{v,Rk} = 4,68$ kN

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

EN 1995:2008

$R_{v,Rd} = 3,24$ kN

Resistenza a taglio del collegamento:

$R_{v,Rd} = 3,24 \times 3 = 9,73$ kN > 7,17 kN OK

Italia - NTC 2008

$R_{v,Rd} = 2,81$ kN

Resistenza a taglio del collegamento:

$R_{v,Rd} = 2,81 \times 3 = 8,43$ kN > 7,17 kN OK

Esempio di calcolo: giunzione travetto - compluvio con myProject



CONNESSIONE LEGNO-LEGNO / TAGLIO SINGOLO

Download gratuito su www.rothoblaas.com

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

$F_{v,Rd} = 7,17 \text{ kN}$
Classe di servizio = 1
Durata del carico = breve

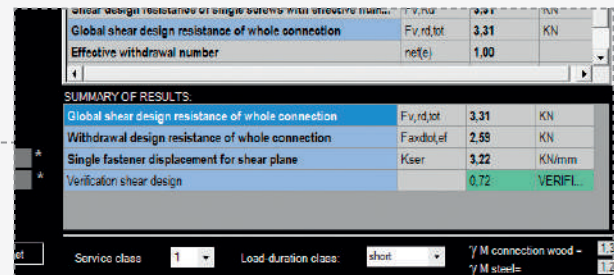
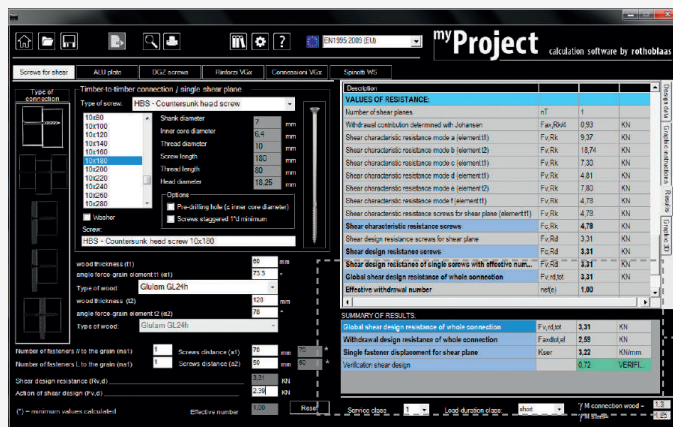
SCELTA DELLA VITE

HBS = 10 x 180 mm
Preforo = no
Rondella = no

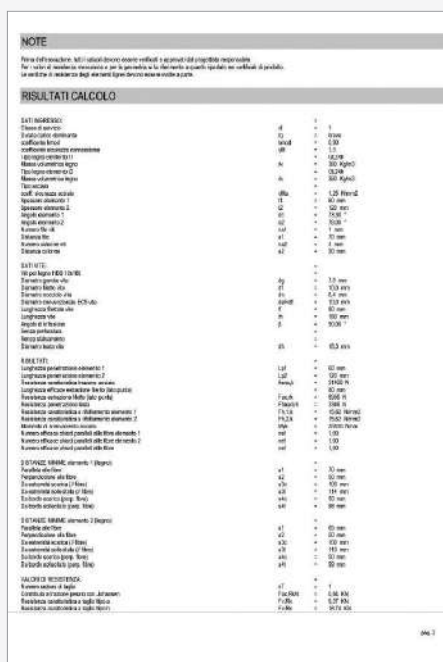
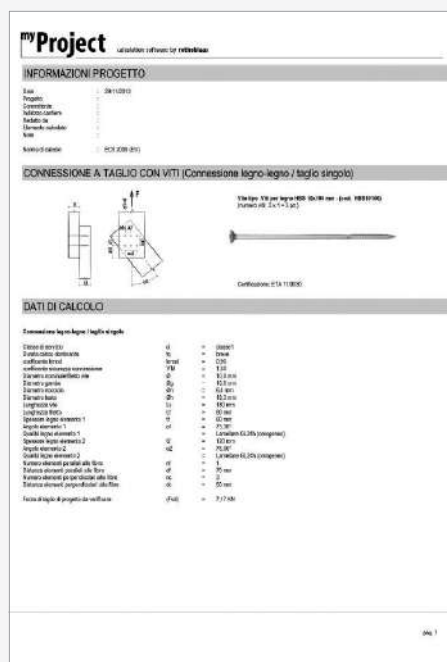
GEOMETRIA DELLA CONNESSIONE

$t_1 = 60 \text{ mm}$
 $\alpha_1 = 73,3^\circ$ (90° - 16,7°)
 $t_2 = 120 \text{ mm}$
 $\alpha_2 = 78,0^\circ$ (90° - 12,0°)

CALCOLO RESISTENZA A TAGLIO CON SOFTWARE myProject (EN 1995:2008 e ETA-11/0030)



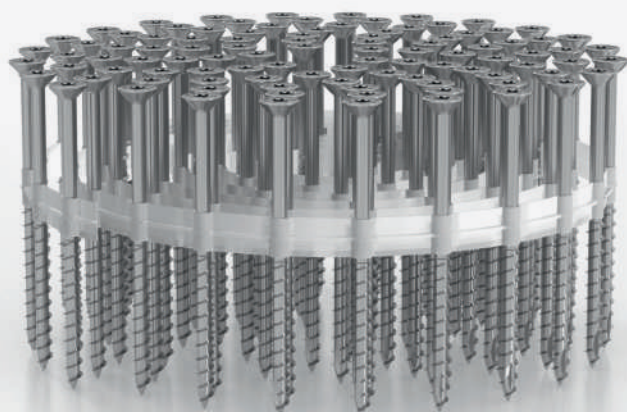
RELAZIONE DI CALCOLO



HZB

Viti HBS rilegate

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



MONTAGGIO RAPIDO

Installazione rapida e precisa



MONTAGGIO IN SERIE

Esecuzione veloce e sicura grazie alla speciale rilegatura



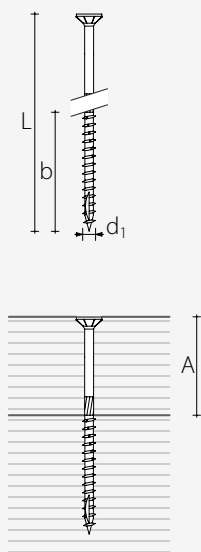
VELOCITÀ E QUALITÀ

Le elevate performance meccaniche e geometriche della vite HBS sono ideali per un utilizzo rapido e in serie nella versione rilegata

HBS NASTRATE

Acciaio ad elevata resistenza e duttilità con speciale filetto asimmetrico ad "ombrello" e svasatori sottotesta molto taglienti

Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
4 TX20	HZB430	30	16	14	3000
	HZB435	35	16	21	2000
	HZB440	40	24	16	2000
	HZB445	45	24	21	2000
	HZB450	50	24	26	1500
4,5 TX20	HZB4550	50	24	26	1500
	HZB4555	55	30	25	1500
5,0 TX25	HZB540	40	20	20	1500
	HZB545	45	24	21	1500
	HZB550	50	24	26	1250
	HZB560	60	30	30	1250
	HZB565	65	35	30	1250
	HZB570	70	35	35	625
	HZB580	80	40	40	625

Tools



codice	descrizione	d _{HZB} [mm]	lunghezze	pz./conf.
HH3360	avvitatore automatico a batteria 18 V	4	25-50	1
HH3380		4,5 - 5	40-80	1
HH3352	avvitatore a corrente	4	25-50	1
HH3338		4,5 - 5	40-80	1

TBS

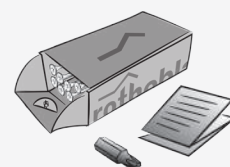
Vite a testa larga

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



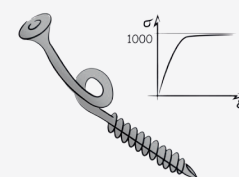
PACKAGING

Box + CE paper + BIT



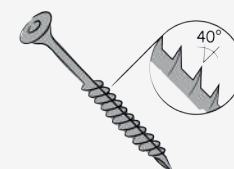
ACCIAIO SPECIALE

Acciaio ad elevata duttilità (asseconda i movimenti del legno) e ad alta resistenza ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



FILETTO SPECIALE

Filetto asimmetrico „ad ombrello“ per una più alta capacità di penetrazione nel legno



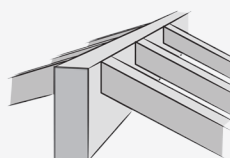
ECO-FRIENDLY

Rivestimento in cromo trivalente Cr^{3+} in sostituzione del cromo esavalente Cr^6



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni su legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2.





TENUTA DEL GIUNTO

La testa larga garantisce un'elevata resistenza a trazione che permette di evitare l'utilizzo di ulteriori sistemi di ancoraggio laterali

CHIUSURA DEL GIUNTO

La testa larga consente un'elevata capacità di chiusura del giunto; il diametro della testa è ottimizzato in funzione della lunghezza del filetto

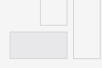
STABILITÀ DEL GIUNTO

La testa larga garantisce un'elevata resistenza a penetrazione e consente di stabilizzare giunti soggetti a variazioni dimensionali del legno

Applicazioni

 Fissaggio pareti ad angolo struttura in X-Lam con chiusura ottimale del giunto

 Fissaggio pareti ad angolo struttura a telaio con chiusura ottimale del giunto

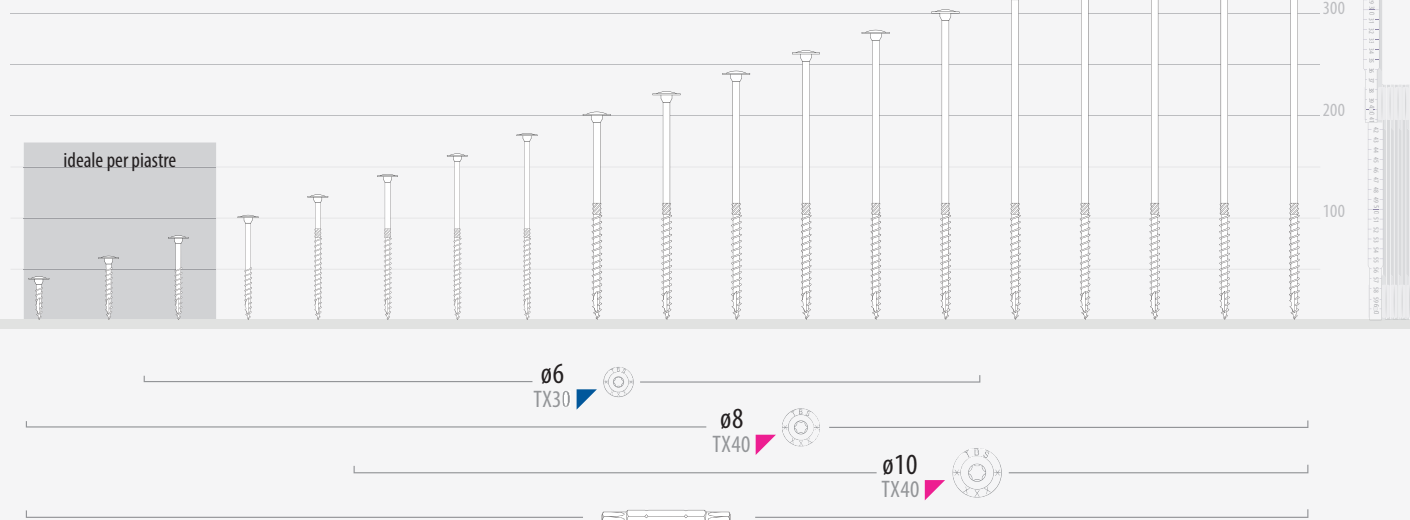
 Fissaggio pannelli in fibro-gesso



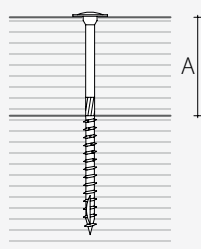
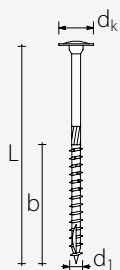
Gamma

La testa larga consente un'elevata capacità di tiro e permette di avere una lunghezza del filetto maggiorata rispetto ad una vite con testa classica. La dimensione del diametro della testa (d_k) è calcolata in funzione della lunghezza del filetto per ottenere una perfetta proporzione tra la resistenza a penetrazione della testa e la capacità di tiro del filetto; il rischio di "sfilettatura" della vite è così evitato.

Le viti diametro 8mm e lunghezza compresa tra 40mm e 80mm sono ideali per il fissaggio su piastre in acciaio.



Codici e dimensioni

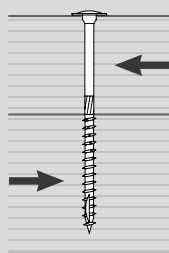


d ₁ [mm]	d _k [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
6 TX30	15,5	TBS680	80	50	30	50
		TBS6100	100	60	40	
		TBS6120	120	75	45	
		TBS6140	140	75	65	
		TBS6160	160	75	85	
		TBS6180	180	75	105	
		TBS6200	200	75	125	
		TBS6220	220	100	120	
		TBS6240	240	100	140	
		TBS6260	260	100	160	
		TBS6280	280	100	180	
		TBS6300	300	100	200	
8 TX40	19	TBS840	40	32	8	50
		TBS860	60	52	10	
		TBS880	80	52	28	
		TBS8100	100	80	20	
		TBS8120	120	80	40	
		TBS8140	140	80	60	
		TBS8160	160	100	60	
		TBS8180	180	100	80	
		TBS8200	200	100	100	
		TBS8220	220	100	120	
		TBS8240	240	100	140	
		TBS8260	260	100	160	
		TBS8280	280	100	180	
		TBS8300	300	100	200	
		TBS8320	320	100	220	
		TBS8340	340	100	240	
		TBS8360	360	100	260	
		TBS8380	380	100	280	
		TBS8400	400	100	300	
10 TX40	25	TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	
		TBS10200	200	100	100	
		TBS10220	220	100	120	
		TBS10240	240	100	140	
		TBS10260	260	100	160	
		TBS10280	280	100	180	
		TBS10300	300	100	200	
		TBS10320	320	100	220	
		TBS10340	340	100	240	
		TBS10360	360	100	260	
		TBS10380	380	100	280	
		TBS10400	400	100	300	

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

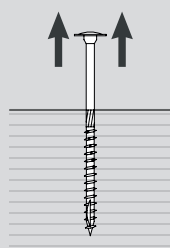
TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

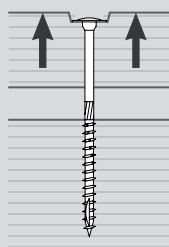
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 120	109 kg
10	≥ 160	170 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]									
	40	60	80	100	120 - 140	160	180	200	220 - 300	320-400
6	-	-	150 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	300 kg	-
8	128 kg	208 kg	208 kg	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	-	-	-	-	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	500 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
6	120 kg
8	181 kg
10	281 kg

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

ESEMPIO LEGNO-LEGNO

TBS 6 x 160 mm

$d_1 = 6$ mm

A = 85 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 85 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 204; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

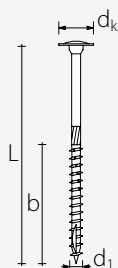
NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili a taglio sono calcolati considerando una lunghezza di infissione pari a 8 d_1 .

- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria e distanze minime

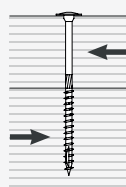
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



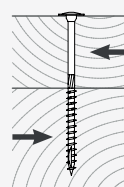
VITE TBS

Diametro nominale	d_1 [mm]	6	8	10
Diametro testa	d_k [mm]	15,50	19,00	25,00
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40
Diametro gambo	d_s [mm]	4,30	5,80	7,00
Diametro preforo	d_v [mm]	4,0	5,0	6,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$ [Nmm]	9493,7	20057,5	35829,6
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



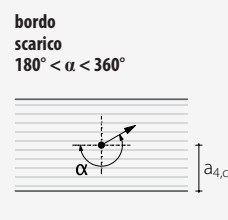
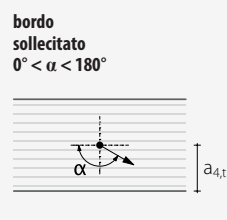
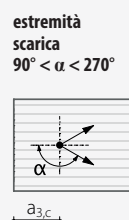
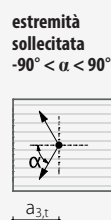
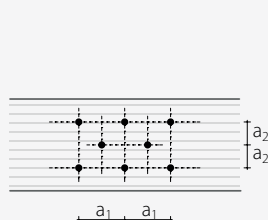
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

VITI INSERITE CON PREFORO

	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	30	40	50	24	32	40
a_2 [mm]	18	24	30	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	72	96	120	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	42	56	70	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	18	24	30	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	18	24	30	18	24	30

VITI INSERITE SENZA PREFORO

	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	72	96	120	30	40	50
a_2 [mm]	30	40	50	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	90	120	150	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	60	80	100	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	30	40	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	30	40	50	30	40	50



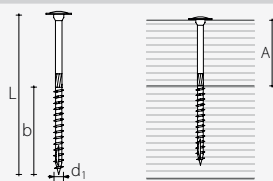
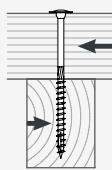
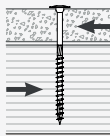
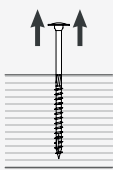
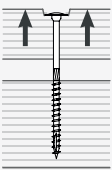
NOTE

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

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

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	80	50	30	2,13	S _{PAN} = 50 mm	2,12	3,75	2,69
	100	60	40	2,33		2,63	4,50	2,69
	120	75	45	2,33		2,63	5,62	2,69
	140	75	65	2,33		2,63	5,62	2,69
	160	75	85	2,33		2,63	5,62	2,69
	180	75	105	2,33		2,63	5,62	2,69
	200	75	125	2,33		2,63	5,62	2,69
	220	100	120	2,33		2,63	7,50	2,69
	240	100	140	2,33		2,63	7,50	2,69
	260	100	160	2,33		2,63	7,50	2,69
	280	100	180	2,33		2,63	7,50	2,69
300	100	200	2,33	2,63	7,50	2,69		
8	40	32	8	1,07	S _{PAN} = 65 mm	-	3,20	4,05
	60	52	10	1,34		-	5,20	4,05
	80	52	28	2,99		2,00	5,20	4,05
	100	80	20	2,67		3,19	8,00	4,05
	120	80	40	3,38		4,09	8,00	4,05
	140	80	60	3,67		4,09	8,00	4,05
	160	100	60	3,67		4,09	10,00	4,05
	180	100	80	3,67		4,09	10,00	4,05
	200	100	100	3,67		4,09	10,00	4,05
	220	100	120	3,67		4,09	10,00	4,05
	240	100	140	3,67		4,09	10,00	4,05
	260	100	160	3,67		4,09	10,00	4,05
	280	100	180	3,67		4,09	10,00	4,05
	300	100	200	3,67		4,09	10,00	4,05
	320	100	220	3,67		4,09	10,00	4,05
	340	100	240	3,67		4,09	10,00	4,05
	360	100	260	3,67		4,09	10,00	4,05
	380	100	280	3,67		4,09	10,00	4,05
400	100	300	3,67	4,09	10,00	4,05		
10	160	80	80	5,60	S _{PAN} = 80 mm	6,19	10,00	7,01
	180	80	100	5,60		6,19	10,00	7,01
	200	100	100	5,60		6,19	12,50	7,01
	220	100	120	5,60		6,19	12,50	7,01
	240	100	140	5,60		6,19	12,50	7,01
	260	100	160	5,60		6,19	12,50	7,01
	280	100	180	5,60		6,19	12,50	7,01
	300	100	200	5,60		6,19	12,50	7,01
	320	100	220	5,60		6,19	12,50	7,01
	340	100	240	5,60		6,19	12,50	7,01
	360	100	260	5,60		6,19	12,50	7,01
	380	100	280	5,60		6,19	12,50	7,01
400	100	300	5,60	6,19	12,50	7,01		

PRINCIPI GENERALI

• I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.

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 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.

• Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software myProject (www.rothoblaas.com)

• Le resistenze caratteristiche sono valutate su legno massiccio o lamellare; nel caso di giunzioni con elementi in x-lam i valori di resistenza possono differire e sono da valutare sulla base delle caratteristiche del pannello e della configurazione della connessione.

NOTE

⁽¹⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando 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.

Esempio di calcolo: giunzione travetto - terza con myProject



CONNESSIONE LEGNO-LEGNO / TAGLIO SINGOLO

Download gratuito su www.rothoblaas.com

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 = 8 x 260 mm
Preforo = no

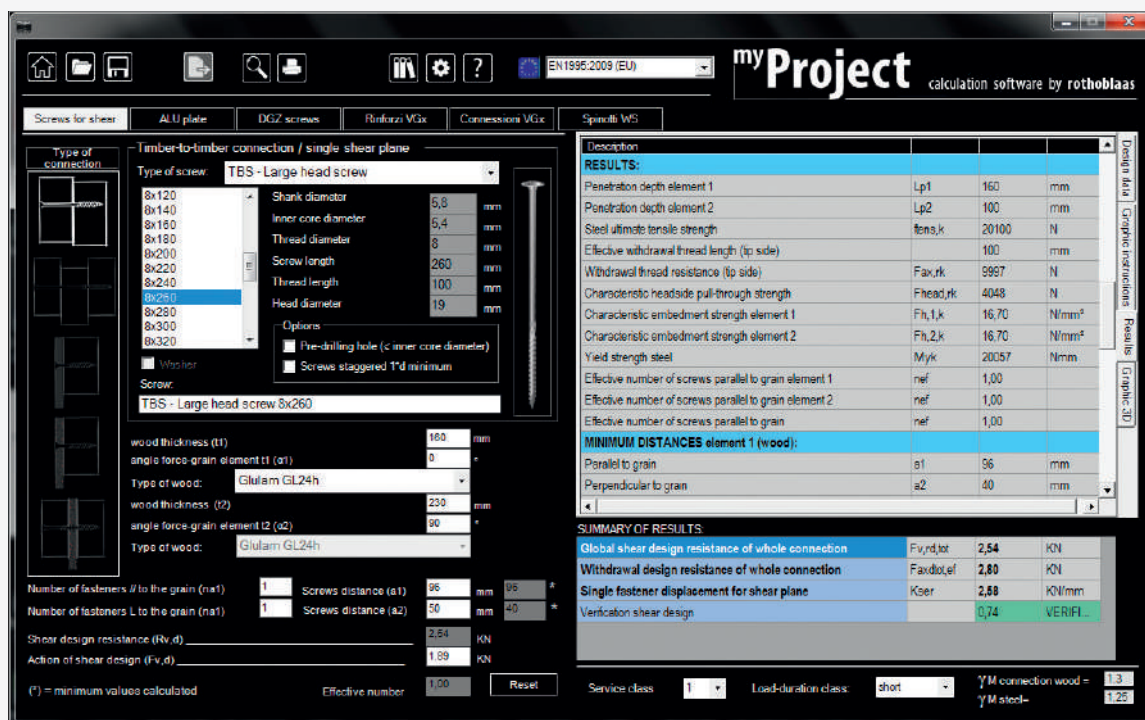
GEOMETRIA DELLA CONNESSIONE

$t_1 = 160$ mm
 $\alpha_1 = 0^\circ$
 $t_2 = 100$ mm (lunghezza di infissione nell'elemento 2)
 $\alpha_2 = 90^\circ$

CALCOLO RESISTENZA A TAGLIO CON SOFTWARE myProject (EN 1995:2008 e ETA-11/0030)

$d_1 = 8,0$ mm
 $f_{h,1,k} = 16,70$ N/mm²
 $f_{h,2,k} = 16,70$ N/mm²
 $\beta = 1,00$
 $M_{y,k} = 20057,5$ Nmm

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{resistenza a estrazione filetto} ; \text{resistenza a penetrazione testa} \} = \min \{ R_{ax,Rk} ; R_{head,Rk} \} = 4,05$ kN
 $R_{ax,Rk} / 4 = 1,01$ kN (effetto cavo)



$R_{v,Rk} = 3,67$ kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{v,Rd} = 2,54$ kN > 1,89 kN OK

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{v,Rd} = 2,20$ kN > 1,89 kN OK

HTS

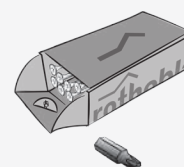
Vite filetto totale a testa svasata

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



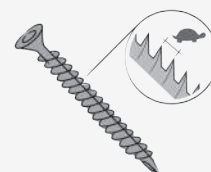
PACKAGING

Box + BIT



FILETTO PASSO LENTO

Filetto a passo lento per la massima precisione di avvitamento anche su pannelli truciolari



FILETTO TOTALE

Filetto totale (85% della lunghezza) con sottotesta liscio per la massima efficienza di accoppiamento



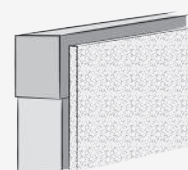
ECO-FRIENDLY

Rivestimento in cromo trivalente Cr^{3+} in sostituzione del cromo esavalente Cr^6



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni su pannelli truciolari, legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2

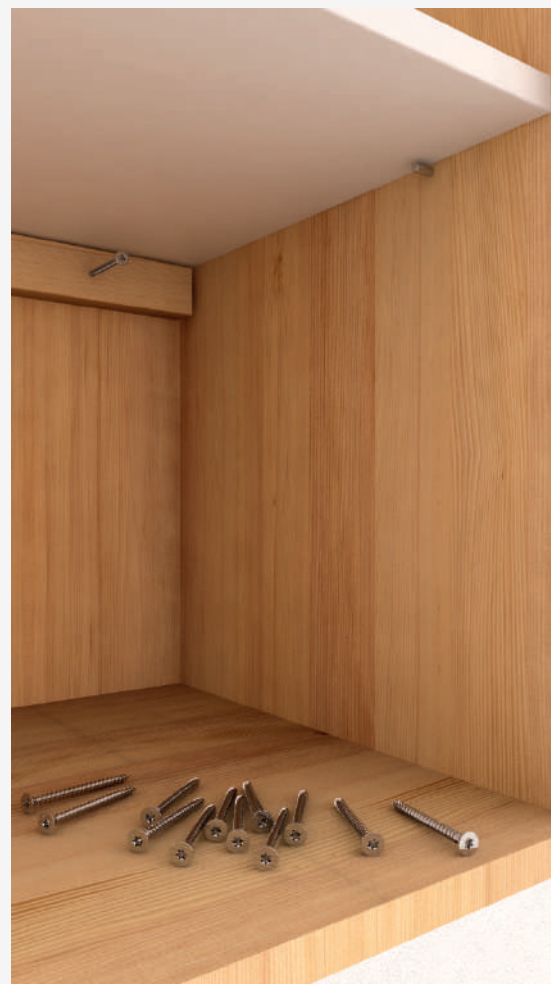


CERNIERE METALLICHE

Il filetto totale e la speciale geometria della testa sono ideali per il fissaggio di cerniere metalliche nella realizzazione di mobili

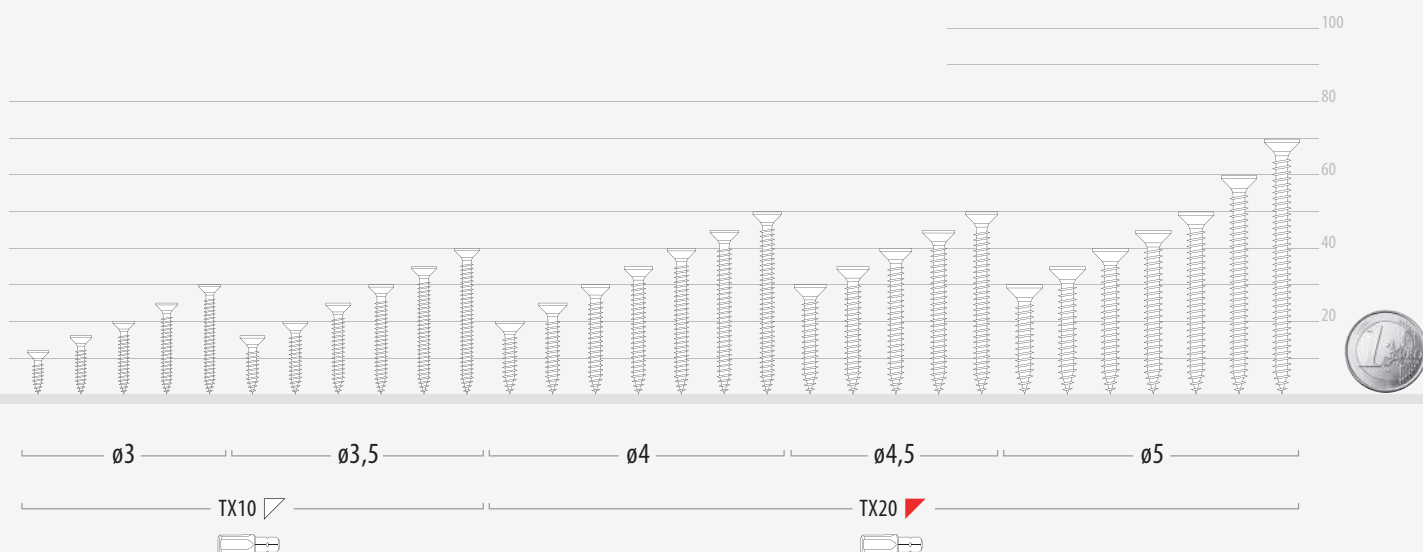
ACCOPIAMENTO PRECISO

Il filetto totale a lunghezza ridotta (85%) e la filettatura a passo lento sono ideali per fissaggi precisi di pannelli di piccoli spessori

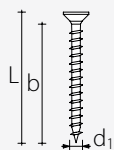


Gamma

Ideali da utilizzarsi con inserto singolo facilmente intercambiabile nel portainseriti (due misure di TX per tutta la gamma) per ottenere la massima precisione e comodità di avvitamento. La punta autoforante senza intaglio incrementa la capacità di presa iniziale della vite; il filetto totale con sottotesta liscio consente la chiusura degli spessori.

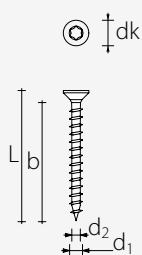


Codici e dimensioni



d_1 [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	pz./conf.
3 TX10	HTS312	12	10	500
	HTS316	16	13	
	HTS320	20	16	
	HTS325	25	21	
	HTS330	30	26	
3,5 TX10	HTS3516	16	13	500
	HTS3520	20	16	
	HTS3525	25	21	
	HTS3530	30	25	
	HTS3535	35	30	200
	HTS3540	40	34	
4 TX20	HTS420	20	16	500
	HTS425	25	21	
	HTS430	30	25	
	HTS435	35	30	200
	HTS440	40	34	
	HTS445	45	39	
	HTS450	50	43	
4,5 TX20	HTS4530	30	25	200
	HTS4535	35	30	
	HTS4540	40	34	
	HTS4545	45	38	
	HTS4550	50	43	
5 TX20	HTS530	30	25	200
	HTS535	35	30	
	HTS540	40	34	
	HTS545	45	38	
	HTS550	50	43	
	HTS560	60	51	100
	HTS570	70	60	

Geometria



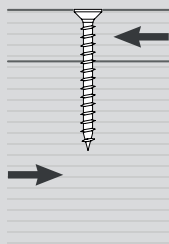
VITE HTS						
Diametro nominale	d_1 [mm]	3	3,5	4	4,5	5
Diametro testa	d_k [mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Diametro preforo	d_v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

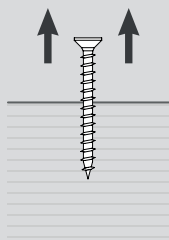
TAGLIO V_{adm}

LEGNO-LEGNO ⁽¹⁾



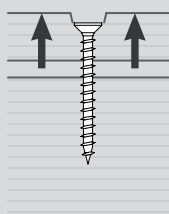
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	12 kg
3,5	≥ 35	17 kg
4	≥ 40	21 kg
4,5	≥ 45	27 kg
5	≥ 60	40 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]										
	12	16	20	25	30	35	40	45	50	60	70
3	15 kg	20 kg	24 kg	32 kg	39 kg	-	-	-	-	-	-
3,5	-	23 kg	28 kg	37 kg	44 kg	53 kg	60 kg	-	-	-	-
4	-	-	32 kg	42 kg	50 kg	60 kg	68 kg	78 kg	86 kg	-	-
4,5	-	-	-	-	56 kg	68 kg	77 kg	86 kg	97 kg	-	-
5	-	-	-	-	63 kg	75 kg	85 kg	95 kg	108 kg	128 kg	150 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	39 kg
5	47 kg

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
 A [mm]
 V_{adm} [kg]

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

⁽¹⁾ I valori ammissibili di resistenza a taglio legno-legno sono stati calcolati ipotizzando uno spessore fissabile pari a L/3.

SHS

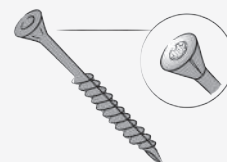
Vite a testa piccola

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



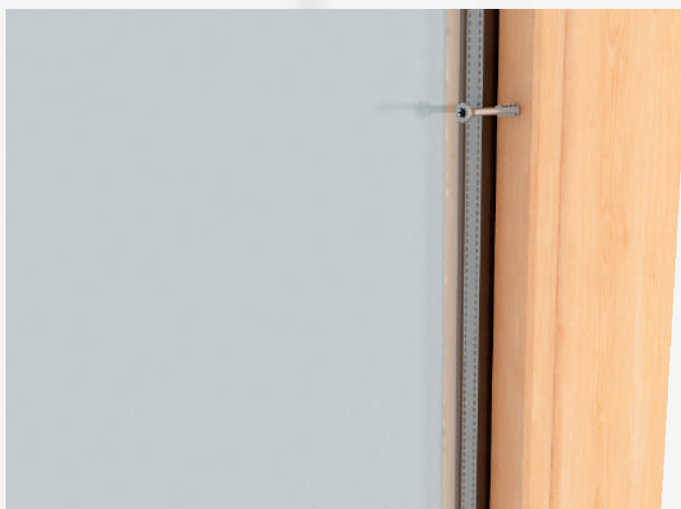
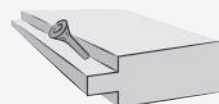
TESTA INVISIBILE

Testa a scomparsa 60° 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



PICCOLI SPESSORI

Ideale per il fissaggio di perline, fermavetri o elementi in legno di piccole dimensioni

GEOMETRIA OTTIMALE

La testa ridotta ed il filetto performante garantiscono un perfetto inserimento della vite in piccoli spessori evitando spaccature

Codici e dimensioni

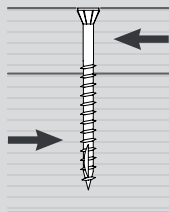
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
3,5 TX10	SHS3530	30	20	10	500
	SHS3540	40	26	14	
	SHS3550	50	34	16	

Disponibile anche in acciaio inossidabile AISI410 (3,5 x 40 mm) - vedi capitolo ESTERNO
A= spessore fissabile

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

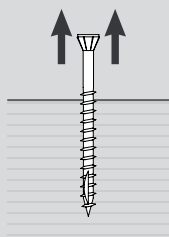
TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

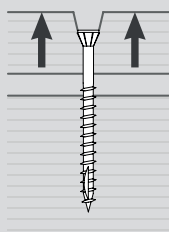
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	30	14 kg
	40	20 kg
	50	21 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]		
	30	40	50
3,5	35 kg	46 kg	60 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



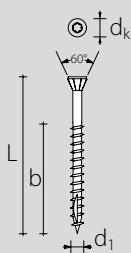
VITE

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	17 kg

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria



VITE SHS

Diametro nominale	d_1 [mm]	3,50
Diametro testa	d_k [mm]	5,75

LBS

CE
ETA 11/0030

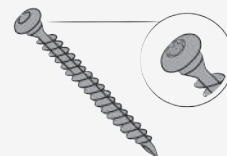
Vite a testa tonda e sottotesta cilindrico

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



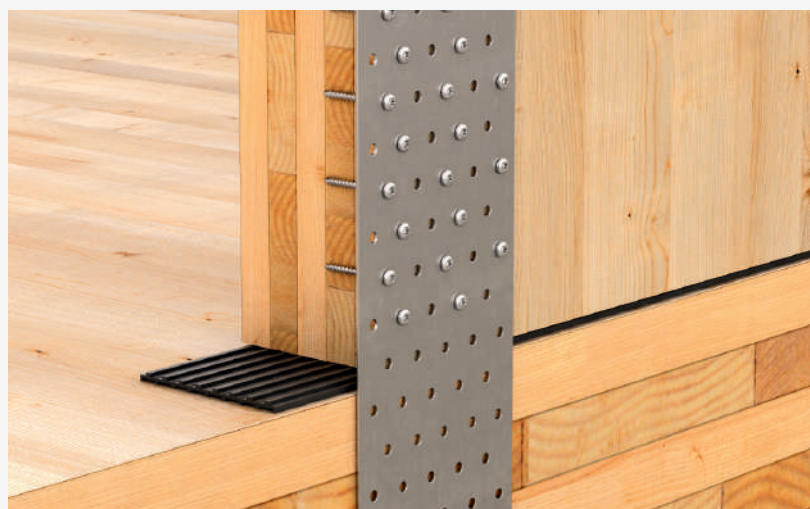
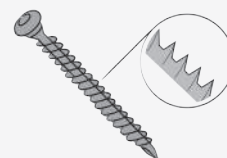
TESTA SPECIALE

Testa tonda con sottotesta cilindrico ideale per il fissaggio di elementi metallici



FILETTO TOTALE

Il filetto totale consente fissaggi versatili ed efficaci



ESTETICA

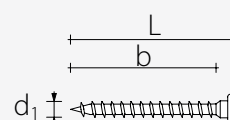
La testa arrotondata consente fissaggi a vista dalla piacevole resa estetica, sia su piastre metalliche che direttamente su legno

PIASTRE METALLICHE

La geometria della testa è appositamente studiata per il fissaggio di piastre ed angolari metallici; il sottotesta cilindrico genera un effetto di incastro che migliora la performance statica della giunzione

Codici e dimensioni

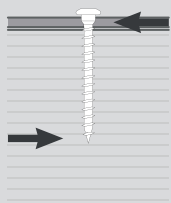
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	pz./conf.
5 TX20	PF603525	25	21	500
	PF603540	40	36	
	PF603550	50	46	
	PF603560	60	56	200
	PF603570	70	66	



La statica del carpentiere

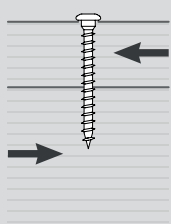
VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

TAGLIO V_{adm}



ACCIAIO-LEGNO

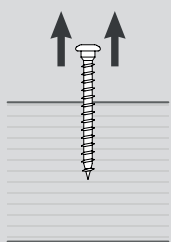
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 25	53 kg



LEGNO-LEGNO ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 60	40 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]				
	25	40	50	60	70
5	53 kg	90 kg	115 kg	140 kg	165 kg

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

 d_1 [mm]

A [mm]

 V_{adm} [kg]

ACCIAIO-LEGNO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

 d_1 [mm]

 V_{adm} [kg]

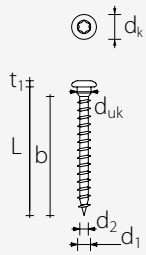
NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

⁽¹⁾ I valori ammissibili di resistenza a taglio legno-legno sono stati calcolati ipotizzando uno spessore fissabile di 20 mm.

Geometria e distanze minime

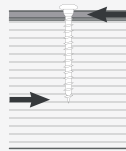
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



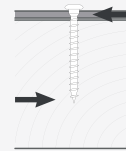
VITE LBS

Diametro nominale	d₁ [mm]	5
Diametro testa	d _K [mm]	7,80
Diametro nocciolo	d ₂ [mm]	3,00
Diametro sottotesta	d _{UK} [mm]	4,90
Spessore testa	t ₁ [mm]	2,40
Diametro preforo	d _v [mm]	3,0
Momento caratteristico di snervamento	M _{y,k} [Nmm]	5417,2
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5
Resistenza caratteristica a trazione	f _{tens,k} [kN]	7,9

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO ACCIAIO-LEGNO



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



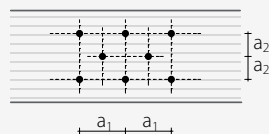
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

VITI INSERITE CON PREFORO

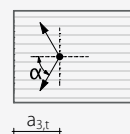
	5	5
a ₁ [mm]	18	14
a ₂ [mm]	11	14
a _{3,t} [mm]	60	35
a _{3,c} [mm]	35	35
a _{4,t} [mm]	15	35
a _{4,c} [mm]	15	15

VITI INSERITE SENZA PREFORO

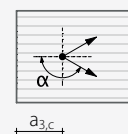
	5	5
a ₁ [mm]	42	18
a ₂ [mm]	18	18
a _{3,t} [mm]	75	50
a _{3,c} [mm]	50	50
a _{4,t} [mm]	25	50
a _{4,c} [mm]	25	25



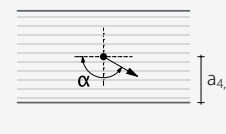
estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



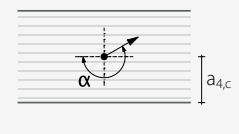
estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



bordo sollecitato
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



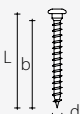
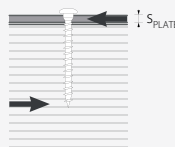
NOTE

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Nel caso di giunzione legno-legno le spazature minime (a₁, a₂) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

La statica del progettista

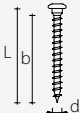
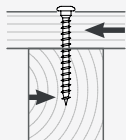
VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO ACCIAIO - LEGNO ⁽¹⁾

geometria									
									
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	S _{PLATE} = 1,5 mm	S _{PLATE} = 2 mm	S _{PLATE} = 2,5 mm	R _{v,k} [kN] S _{PLATE} = 3 mm	S _{PLATE} = 4 mm	S _{PLATE} = 5 mm	S _{PLATE} = 6 mm
5	25	21	0,90	0,88	0,87	0,98	1,23	1,47	1,43
	40	36	1,48	1,46	1,44	1,58	1,88	2,15	2,11
	50	46	1,86	1,85	1,83	1,92	2,12	2,35	2,35
	60	56	2,05	2,05	2,05	2,15	2,34	2,52	2,50
	70	66	2,20	2,20	2,20	2,30	2,50	2,68	2,66

TAGLIO LEGNO - LEGNO

TRAZIONE

geometria					estrazione filetto ⁽²⁾
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]
5	25	21	-	-	1,31
	40	36	15	1,00	2,25
	50	46	20	1,10	2,87
	60	56	25	1,23	3,50
	70	66	30	1,34	4,12

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- 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.

NOTE

⁽¹⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio 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.

DRS

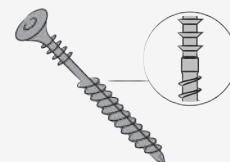
Vite distanziatrice legno/legno

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



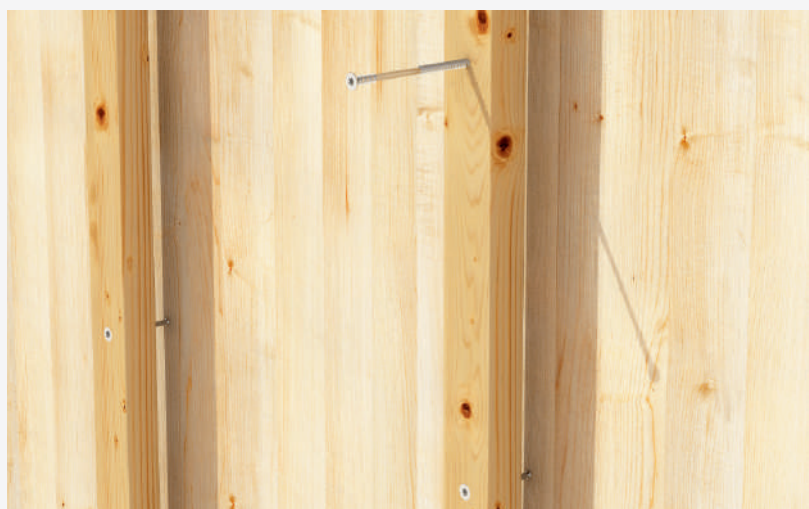
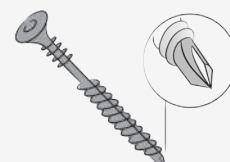
DOPPIO FILETTO DIFFERENZIATO

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



PUNTA AUTOFORANTE

Punta autoforante con speciale geometria per evitare spaccature negli elementi da distanziare



FACCIAE VENTILATE

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

RAPIDITÀ E PRECISIONE

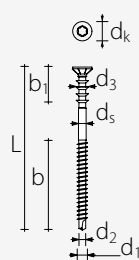
Grazie alla possibilità di distanziare gli spessori in legno è possibile effettuare fissaggi versatili in modo rapido e preciso senza bisogno di nessun elemento interposto

Codici e dimensioni

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	pz./conf.
6 TX30	DRS660S	60	30	100
	DRS680S	80	44	
	DRS6100S	100	56	
	DRS6120S	120	66	
	DRS6145S	145	66	

Lunghezze maggiori o intermedie disponibili su richiesta

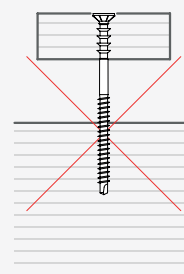
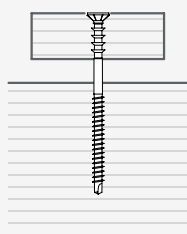
Geometria



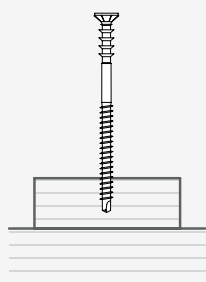
VITE DRS

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

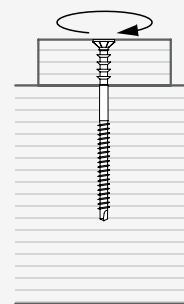
Installazione



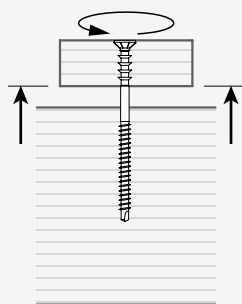
Scegliere la lunghezza della vite in modo tale che il filetto sia completamente inserito nel supporto in legno.



❶ Posizionare la vite DRS.



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



❸ Allentare la vite in funzione della distanza desiderata.



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

DRT

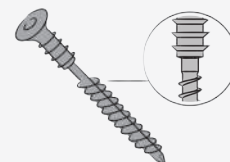
Vite distanziatrice legno/muratura

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



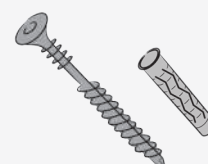
DOPPIO FILETTO DIFFERENZIATO

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 il montaggio su muratura tramite utilizzo di tassello in plastica



RAPIDITÀ E PRECISIONE

Grazie alla possibilità di distanziare gli spessori in legno è possibile effettuare fissaggi versatili in modo rapido e preciso senza bisogno di nessun elemento intermedio; su supporti in cemento o muratura è necessario l'utilizzo di un tassello in plastica

LIVELLARE E REGOLARE

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; ideale per livellare pannellature su pareti, pavimentazioni e controsoffitti

Codici e dimensioni

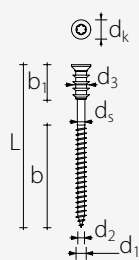
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	pz./conf.
6 TX30	DRT680	80	50	100
	DRT6100	100	60	
	DRT6120	120	70	
	DRT6145	145	70	

Lunghezze maggiori o intermedie disponibili su richiesta

d ₀ [mm]	codice	descrizione	L [mm]	pz./conf.
8	FE210219	tassello nylon NDK	40	100

Per fissaggio su cemento o muratura si consiglia l'utilizzo del tassello nylon NDK

Geometria

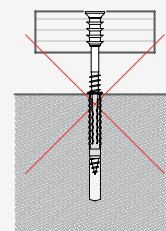
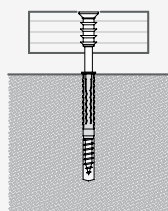


VITE DRT

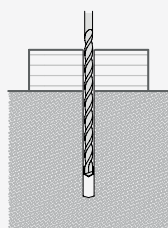
Diametro nominale

	d_1 [mm]	6
Diametro testa	d_k [mm]	12,50
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	3,90
Diametro gambo	d_5 [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

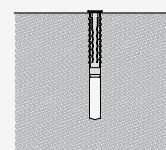
Installazione



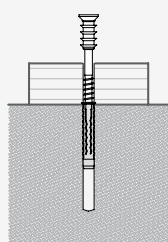
Scegliere la lunghezza della vite in modo tale che il filetto sia completamente inserito nel supporto in calcestruzzo/muratura.



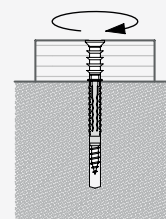
1 Forare gli elementi con un diametro $d_v = 8,0$ mm.



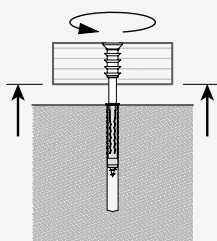
2 Incassare il tassello nylon NDK nel supporto.



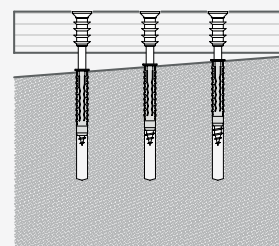
3 Posizionare la vite DRT.



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



5 Allentare la vite in funzione della distanza desiderata.



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

SCH

CE
ETA 11/0030

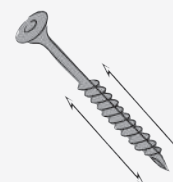
Vite a testa svasata

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica gialla



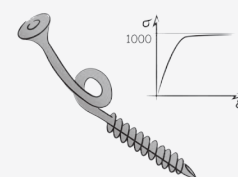
FILETTO MAGGIORATO

Lunghezza del filetto maggiorata (60%) per una buona chiusura del giunto e versatilità di utilizzo



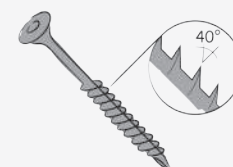
ACCIAIO PERFORMANTE

Acciaio a buona duttilità e ad alta resistenza ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



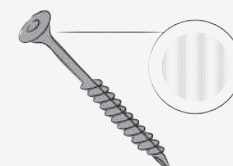
FILETTO SPECIALE

Filetto asimmetrico „ad ombrello“ per una più alta capacità di penetrazione nel legno



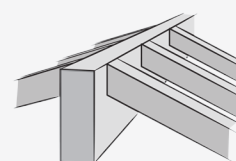
ZINCATURA GIALLA

Rivestimento in colore giallo per una buona mimetica con il legno



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni su legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2



FISSAGGIO VERSATILE

La lunghezza maggiorata del filetto comporta spessori fissabili minori e dunque si amplifica la versatilità di soluzioni possibili

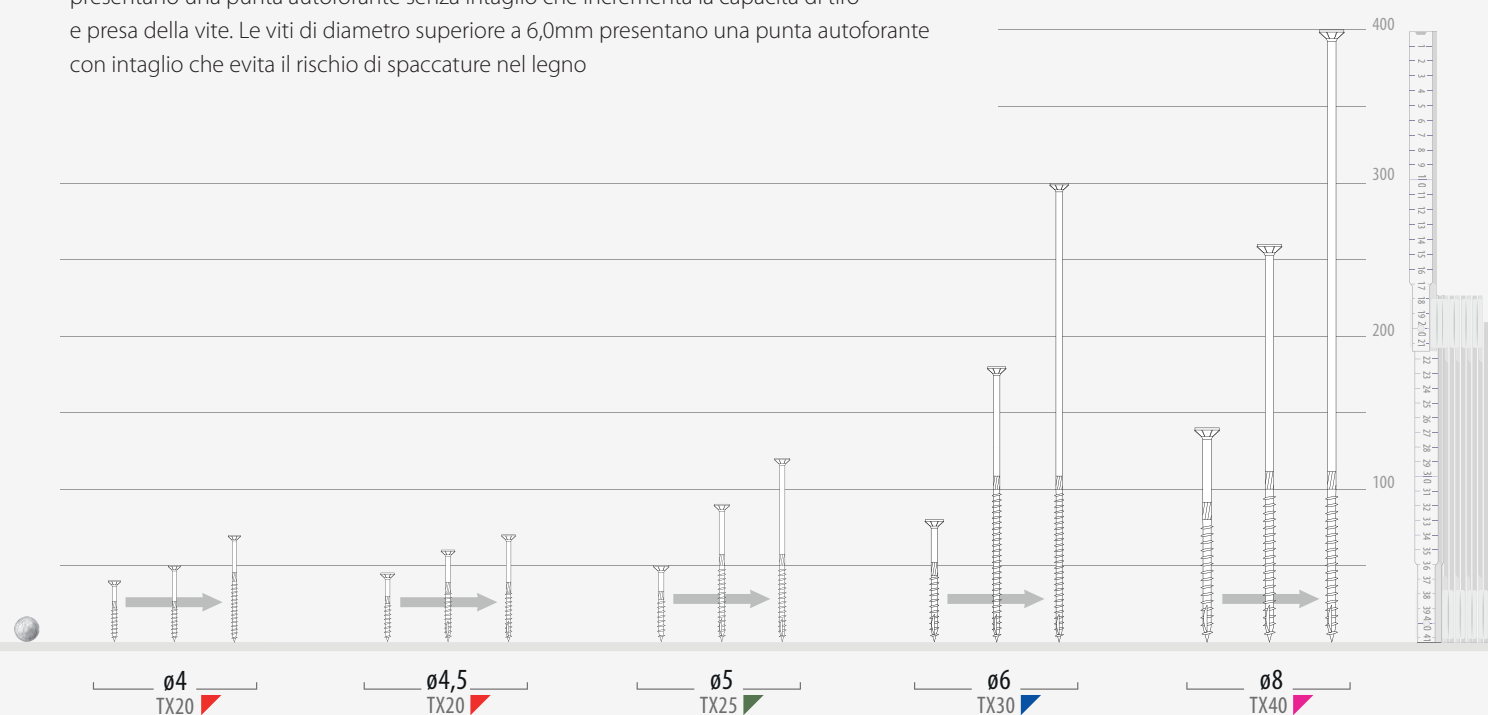
FISSAGGIO NASCOSTO

Il rivestimento giallo permette un fissaggio poco visibile in cui la testa si mimetizza con il colore del legno nelle applicazioni a vista

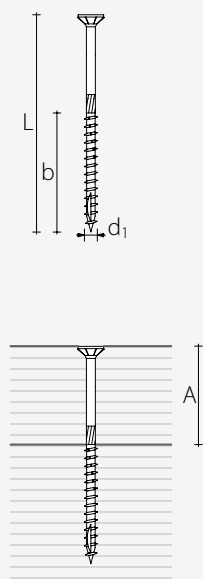


Gamma

Le viti di diametro compreso tra 4,0 e 5,0mm con lunghezza inferiore o uguale a 50 mm presentano una punta autoforante senza intaglio che incrementa la capacità di tiro e presa della vite. Le viti di diametro superiore a 6,0mm presentano una punta autoforante con intaglio che evita il rischio di spaccature nel legno

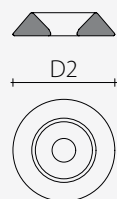


Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz. / conf.
4 TX20	SCH440	40	24	16	500
	SCH450	50	30	20	200
	SCH460	60	35	25	
	SCH470	70	40	30	
4,5 TX20	SCH4545	45	30	15	200
	SCH4550	50	30	20	
	SCH4560	60	35	25	
	SCH4570	70	40	30	
5 TX25	SCH550	50	30	20	200
	SCH560	60	35	25	
	SCH570	70	40	30	100
	SCH580	80	50	30	
	SCH590	90	55	10	
	SCH5100	100	60	40	
	SCH5120	120	60	60	
6 TX30	SCH680	80	50	30	100
	SCH690	90	55	35	
	SCH6100	100	60	40	
	SCH6120	120	75	45	
	SCH6140	140	80	60	
	SCH6150	150	80	70	
	SCH6160	160	90	70	
	SCH6180	180	100	80	
	SCH6200	200	100	100	
	SCH6220	220	100	120	
	SCH6240	240	100	140	
	SCH6260	260	100	160	
	SCH6280	280	100	180	
	SCH6300	300	100	200	
8 TX40	SCH8140	140	80	60	100
	SCH8160	160	90	70	
	SCH8180	180	90	90	
	SCH8200	200	100	100	
	SCH8220	220	100	120	
	SCH8240	240	100	140	
	SCH8260	260	100	160	
	SCH8280	280	100	180	
	SCH8300	300	100	200	
	SCH8320	320	100	220	
	SCH8340	340	100	240	
	SCH8360	360	100	260	
	SCH8380	380	100	280	
	SCH8400	400	100	300	

RONDELLA TORNITA

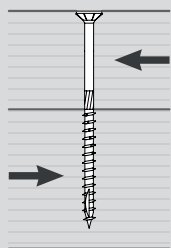


codice	d ₁ SCH	D2 [mm]	pz./conf.
SUS6	6	20	100
SUS8	8	25	50

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

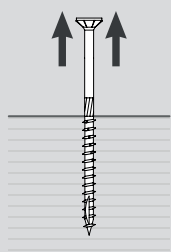
TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

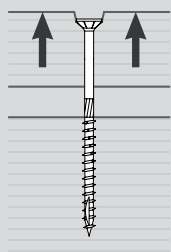
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 140	109 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



	Lunghezza L [mm]												
d ₁ [mm]	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140-150	160	180	200-300	320-400
4	48 kg	60 kg	70 kg	80 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	150 kg	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg	300 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg	360 kg	360 kg	400 kg	400 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
 A [mm]
 V_{adm} [kg]

ESEMPIO LEGNO-LEGNO

SCH 6 x 120 mm

$d_1 = 6$ mm
 $A = 45$ mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

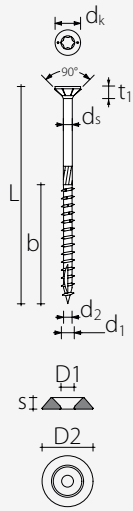
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 45 \cdot 6 ; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 108 ; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



VITE SCH

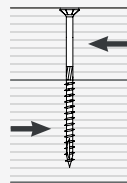
Diametro nominale	d_1 [mm]	4	4,5	5	6	8
Diametro testa	d_k [mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diametro gambo	d_s [mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Spessore testa	t_1 [mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Diametro preforo	d_v [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0

Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$ [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1

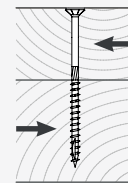
RONDELLA TORNITA SUS

Rondella		SUS6	SUS8
Vite		SCH Ø6	SCH Ø8
Diametro interno	D1 [mm]	7,5	8,5
Diametro esterno	D2 [mm]	20,0	25,0
Spessore	S [mm]	4,0	5,0

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



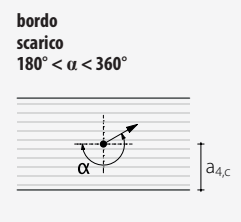
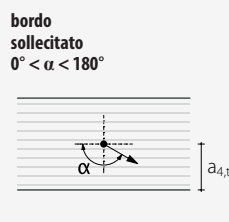
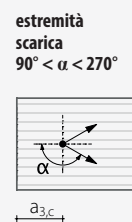
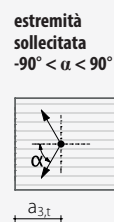
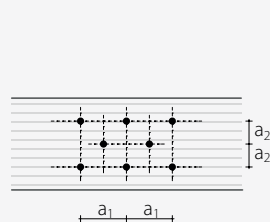
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

VITI INSERITE CON PREFORO

	4	4,5	5	6	8	4	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	20	23	25	30	40	16	18	20	24	32
a_2 [mm]	12	14	15	18	24	16	18	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	48	54	60	72	96	28	32	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	28	32	35	42	56	28	32	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	12	14	15	18	24	20	23	25	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	12	14	15	18	24	12	14	15	18	24

VITI INSERITE SENZA PREFORO

	4	4,5	5	6	8	4	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	40	45	60	72	96	20	23	25	30	40
a_2 [mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	60	68	75	90	120	40	45	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	40	45	50	60	80	40	45	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	20	23	25	30	40	28	32	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40



NOTE

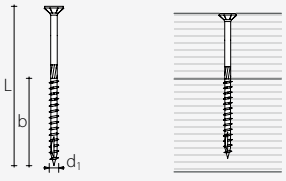
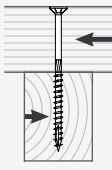
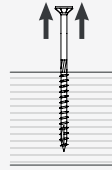
- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spazature minime (a_1 , a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spazature minime (a_1 , a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO

TRAZIONE

geometria				legno-legno	estrazione filetto ⁽¹⁾	penetrazione testa ⁽²⁾
						
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
4	40	24	16	0,82	1,20	0,72
	50	30	20	0,90	1,50	0,72
	60	35	25	0,99	1,75	0,72
	70	40	30	0,99	2,00	0,72
4,5	45	30	15	0,95	1,69	0,91
	50	30	20	1,05	1,69	0,91
	60	35	25	1,17	1,97	0,91
	70	40	30	1,21	2,25	0,91
5	50	30	20	1,21	1,87	1,12
	60	35	25	1,34	2,19	1,12
	70	40	30	1,45	2,50	1,12
	80	50	30	1,45	3,12	1,12
	90	55	35	1,45	3,44	1,12
	100	60	40	1,45	3,75	1,12
	120	60	60	1,45	3,75	1,12
6	80	50	30	1,86	3,75	1,61
	90	55	35	2,01	4,12	1,61
	100	60	40	2,06	4,50	1,61
	120	75	45	2,06	5,62	1,61
	140	80	60	2,06	6,00	1,61
	150	80	70	2,06	6,00	1,61
	160	90	70	2,06	6,75	1,61
	180	100	80	2,06	7,50	1,61
	200	100	100	2,06	7,50	1,61
	220	100	120	2,06	7,50	1,61
	240	100	140	2,06	7,50	1,61
	260	100	160	2,06	7,50	1,61
	280	100	180	2,06	7,50	1,61
8	300	100	200	2,06	7,50	1,61
	140	80	60	3,25	8,00	2,36
	160	90	70	3,25	9,00	2,36
	180	90	90	3,25	9,00	2,36
	200	100	100	3,25	10,00	2,36
	220	100	120	3,25	10,00	2,36
	240	100	140	3,25	10,00	2,36
	260	100	160	3,25	10,00	2,36
	280	100	180	3,25	10,00	2,36
	300	100	200	3,25	10,00	2,36
	320	100	220	3,25	10,00	2,36
	340	100	240	3,25	10,00	2,36
	360	100	260	3,25	10,00	2,36
	380	100	280	3,25	10,00	2,36
	400	100	300	3,25	10,00	2,36

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.

- 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.

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.

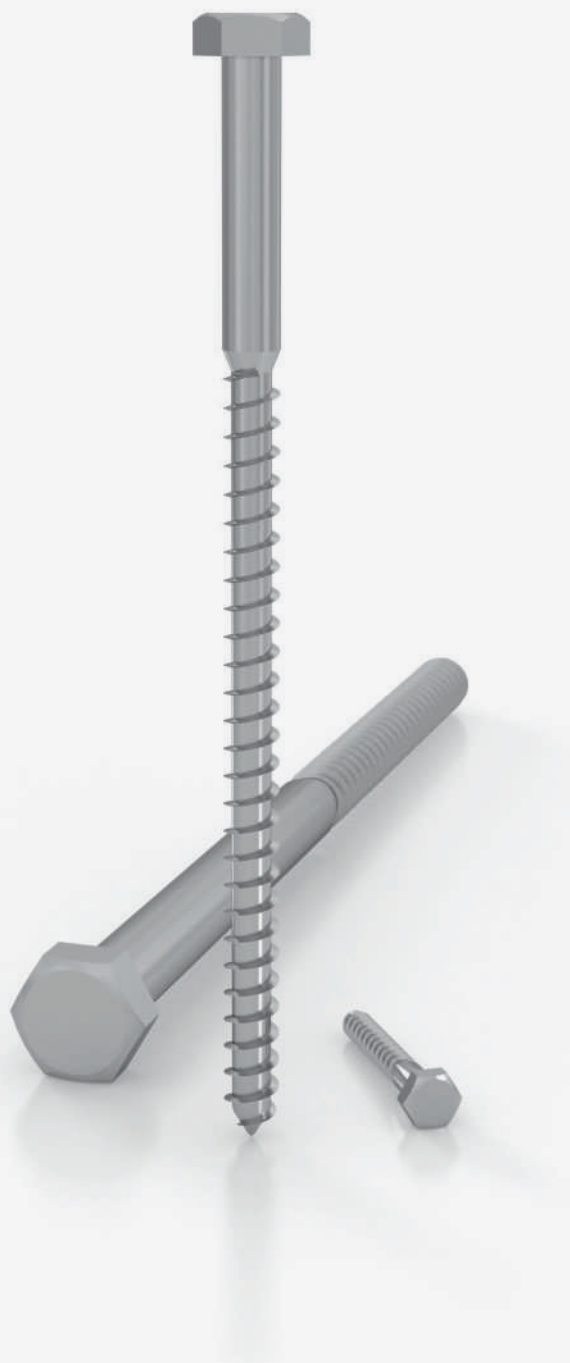
⁽²⁾ La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.

KOP

CE
EN14592

Tirafondo DIN571

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



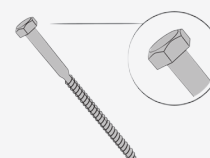
MARCATURA CE

Vite in possesso di marcatura CE secondo EN14592



TESTA ESAGONALE

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



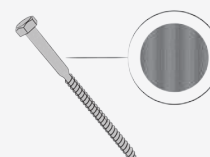
ECO-FRIENDLY

Rivestimento in cromo trivalente Cr³⁺ in sostituzione del cromo esavalente Cr⁶



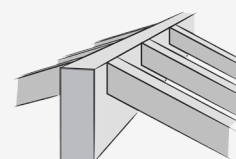
VERSIONE PER ESTERNO

Disponibile anche in acciaio inossidabile AISI304/A2 per applicazione all'esterno (classe di servizio 3)



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni su legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2.



DIAMETRI DI GRANDE MISURA

Il tirafondo è una vite da legno disponibile in diametri fino a 16mm per applicazioni specifiche

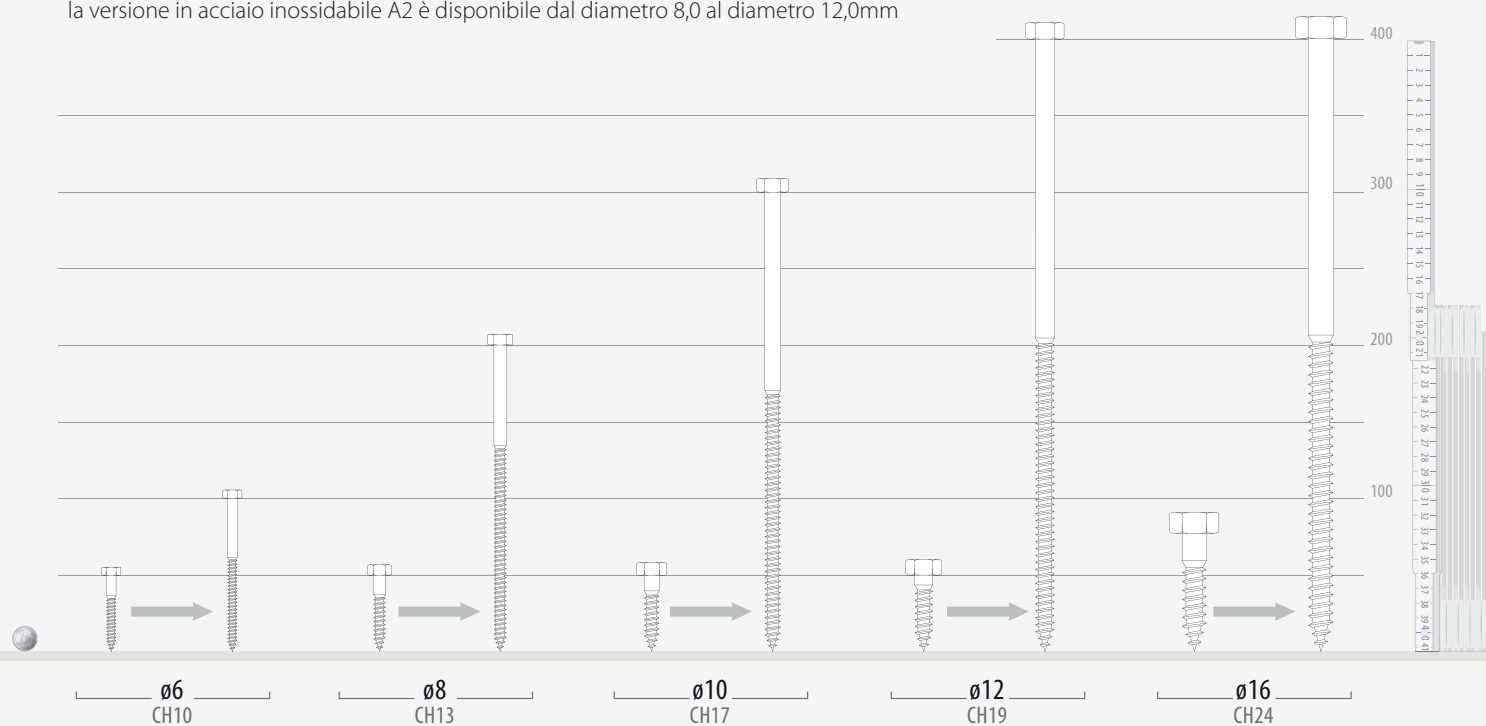
FISSAGGIO VERSATILE

La filettatura da legno (che necessita la preforatura) è adatta anche per utilizzo in combinazione con tasselli in plastica per fissaggi su supporti in cemento o muratura



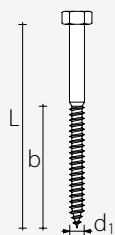
Gamma

La versione in acciaio al carbonio zincato è disponibile dal diametro 6,0 al diametro 16,0mm; la versione in acciaio inossidabile A2 è disponibile dal diametro 8,0 al diametro 12,0mm



Codici e dimensioni

VERSIONE IN ACCIAIO AL CARBONIO CON ZINCATURA GALVANICA BIANCA



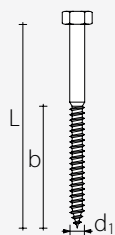
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
6 CH10	KOP650	50	200
	KOP660	60	100
	KOP670	70	
	KOP680	80	
	KOP6100	100	
8 CH13	KOP850	50	100
	KOP860	60	
	KOP870	70	
	KOP880	80	
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	
	KOP8140	140	
	KOP8160	160	
	KOP8180	180	
	KOP8200	200	
	KOP1050	50	50
10 CH17	KOP1060	60	
	KOP1080	80	
	KOP10100	100	
	KOP10120	120	
	KOP10140	140	
	KOP10150	150	
	KOP10160	160	
	KOP10180	180	
	KOP10200	200	
	KOP10220	220	
	KOP10240	240	
	KOP10260	260	
	KOP10280	280	
	KOP10300	300	
12 CH19	KOP1250	50	50
	KOP1260	60	
	KOP1270	70	
	KOP1280	80	
	KOP1290	90	25
	KOP12100	100	
	KOP12120	120	
	KOP12140	140	
	KOP12150	150	
	KOP12160	160	
	KOP12180	180	
	KOP12200	200	
	KOP12220	220	
	KOP12240	240	
	KOP12260	260	
	KOP12280	280	
	KOP12300	300	
	KOP12320	320	
	KOP12340	340	
	KOP12360	360	
	KOP12380	380	
	KOP12400	400	

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
16 CH24	KOP1680	80	25
	KOP16100	100	
	KOP16120	120	
	KOP16140	140	
	KOP16150	150	
	KOP16160	160	
	KOP16180	180	
	KOP16200	200	
	KOP16220	220	
	KOP16240	240	
	KOP16260	260	
	KOP16280	280	
	KOP16300	300	
	KOP16320	320	
	KOP16340	340	
	KOP16360	360	
	KOP16380	380	
	KOP16400	400	

Le viti diametro 6 non sono in possesso di marcatura CE

Codici e dimensioni

VERSIONE IN ACCIAIO INOSSIDABILE AISI304/A2



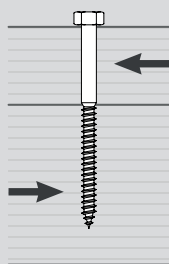
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
8 CH13	AI571850	50	100
	AI571860	60	
	AI571870	70	
	AI571880	80	50
	AI5718100	100	
	AI5718120	120	
10 CH17	AI5711050	50	50
	AI5711060	60	
	AI5711080	80	
	AI57110100	100	
	AI57110120	120	
	AI57110140	140	
	AI57110150	150	
	AI57110160	160	
	AI57110180	180	
	AI57110200	200	
	AI57110220	220	
	AI57110240	240	
	AI57110260	260	25
12 CH19	AI5711260	60	50
	AI5711270	70	
	AI5711280	80	
	AI5711290	90	25
	AI57112100	100	
	AI57112120	120	
	AI57112140	140	
	AI57112150	150	
	AI571121560	160	
	AI57112180	180	
	AI57112200	200	
	AI57112220	220	
	AI57112240	240	
	AI57112260	260	

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

La statica del carpentiere

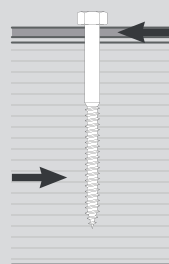
VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

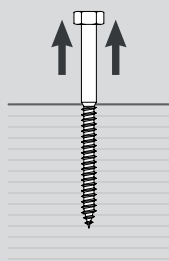
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 120	170 kg
12	≥ 140	245 kg
16	≥ 180	435 kg



ACCIAIO-LEGNO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
8	≥ 50	136 kg
10	≥ 50	213 kg
12	≥ 50	306 kg
16	≥ 80	544 kg

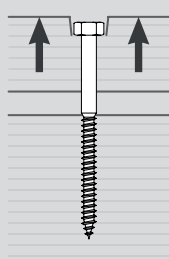
ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]									
	50	60	70	80	90	100	120	140	150	160
8	72 kg	86 kg	101 kg	115 kg	-	144 kg	173 kg	202 kg	-	230 kg
10	90 kg	108 kg	-	144 kg	-	180 kg	216 kg	252 kg	270 kg	288 kg
12	108 kg	130 kg	151 kg	173 kg	194 kg	216 kg	259 kg	302 kg	324 kg	346 kg
16	-	-	-	230 kg	-	288 kg	346 kg	403 kg	432 kg	461 kg

d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]									
	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360 ÷ 400
8	259 kg	288 kg	-	-	-	-	-	-	-	-
10	324 kg	360 kg	396 kg	432 kg	468 kg	504 kg	540 kg	-	-	-
12	389 kg	432 kg	475 kg	518 kg	562 kg	605 kg	648 kg	691 kg	702 kg	702 kg
16	518 kg	576 kg	634 kg	691 kg	749 kg	806 kg	864 kg	922 kg	979 kg	984 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
8	29 kg
10	52 kg
12	60 kg
16	89 kg

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

ACCIAIO-LEGNO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]
 V_{adm} [kg]

ESEMPIO LEGNO-LEGNO

KOP 12 x 180 mm

$$d_1 = 12 \text{ mm}$$

$$A = 72 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

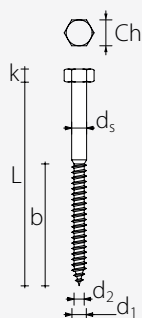
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 72 \cdot 12 ; 1,7 \cdot 12^2 \} = \min \{ 346 ; 245 \} = 245 \text{ kg}$$

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



TIRAFONDO KOP

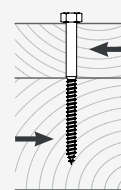
Diametro nominale	d ₁ [mm]	6 *	8	10	12	16
Chiave	Ch [mm]	10	13	17	19	24
Spessore testa	k [mm]	4,00	5,50	7,00	8,00	10,00
Diametro nocciolo	d ₂ [mm]	4,20	5,60	7,00	9,00	12,00
Diametro gambo	d ₃ [mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
Diametro preforo - parte liscia	d _{v1} [mm]	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0
Diametro preforo - parte filettata	d _{v2} [mm]	4,0	5,5	7,0	8,5	11,0
Lunghezza filetto	b [mm]	≥ 0,6 L				
Momento caratteristico di snervamento	M _{y,k} [Nmm]	-	16900,0	32200,0	65700,0	138000,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	f _{ak,k} [N/mm ²]	-	12,9	10,6	10,2	10,0
Densità associata	ρ _s [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 _s [kg/m ³]	-	440	420	430	430
Resistenza caratteristica a trazione	f _{tens,k} [kN]	-	15,7	23,6	37,3	75,3

* La vite non è in possesso di marcatura CE.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



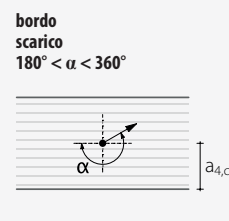
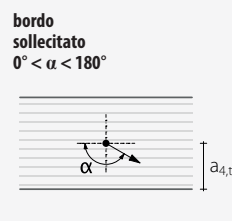
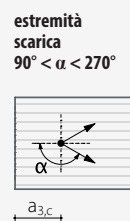
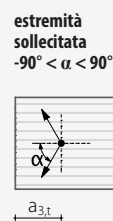
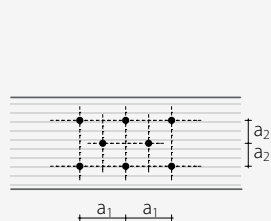
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

VITI INSERITE CON PREFORO

	6	8	10	12	16	6	8	10	12	16
a ₁ [mm]	30	40	50	60	80	24	32	40	48	64
a ₂ [mm]	18	32	40	48	64	24	32	40	48	64
a _{3,t} [mm]	72	80	80	84	112	42	80	80	84	112
a _{3,c} [mm]	42	32	40	48	64	42	56	70	84	112
a _{4,t} [mm]	18	24	30	36	48	42	32	40	48	64
a _{4,c} [mm]	18	24	30	36	48	18	24	30	36	48



NOTE

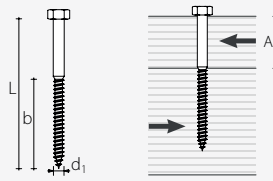
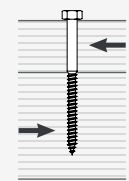
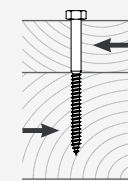
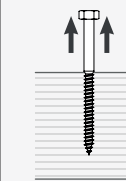
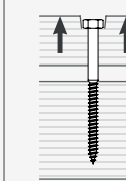
- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008.
- Per viti con diametro $d > 6$ mm è richiesto il preforo (EN 1995:2008).

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO

TRAZIONE

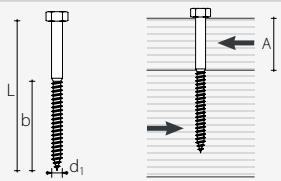
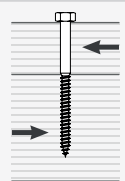
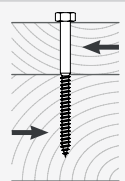
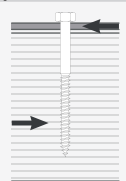
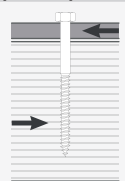
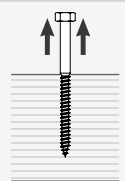
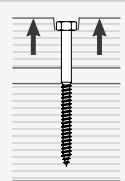
geometria				legno-legno $\alpha = 0^\circ$ ⁽¹⁾		legno-legno $\alpha = 90^\circ$ ⁽²⁾		acciaio-legno piastra sottile ⁽³⁾		acciaio-legno piastra spessa ⁽⁴⁾		estrazione filetto ⁽⁵⁾		penetrazione testa ⁽⁶⁾	
															
d_1 [mm]	L [mm]	b ⁽⁷⁾ [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]		$R_{v,k}$ [kN]		$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]
8	50	30	20	2,96	2,23	$S_{PLATE} \leq 4 \text{ mm}$	2,64	$S_{PLATE} \geq 8 \text{ mm}$	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	$S_{PLATE} \leq 5 \text{ mm}$	3,10	$S_{PLATE} \geq 10 \text{ mm}$	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				
12	50	30	20	4,01	2,89	$S_{PLATE} \leq 6 \text{ mm}$	3,49	$S_{PLATE} \geq 12 \text{ mm}$	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				

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO

TRAZIONE

geometria				legno-legno $\alpha = 0^\circ$ ⁽¹⁾		legno-legno $\alpha = 90^\circ$ ⁽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]			
16	80	48	32	8,49	6,03	S _{PLATE} ≤ 8 mm	6,99	S _{PLATE} ≥ 16 mm	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				

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008.
- 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 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- 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.

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 (*).

MBS

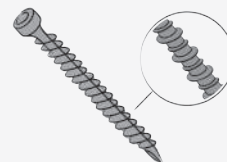
Vite autofilettante testa cilindrica per muratura

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



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



FISSAGGIO SERRAMENTI

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

RAPIDA INSTALLAZIONE

Una volta forato il supporto (con un ridotto diametro di foratura) la vite realizza la sua sede direttamente sul profilo assicurando il mantenimento della distanza dalla muratura richiesta

Codici e dimensioni

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
7,5 TX30	FE210086	72	100
	FE210087	92	
	FE210088	112	
	FE210089	132	
	FE210090	152	
	FE210091	182	

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

Geometria



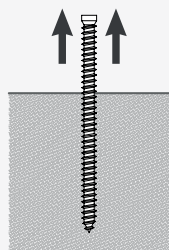
VITE AUTOFILETTANTE MBS

Diametro nominale	d_1 [mm]	7,5
Diametro testa	d_k [mm]	8

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE

Diametro preforo muratura/ calcestruzzo	d_0 [mm]	6,0
Diametro foro nell'elemento da fissare	d_f [mm]	6,2

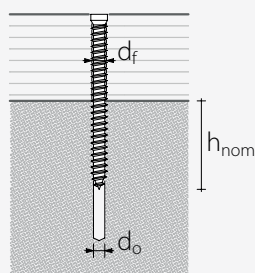
RESISTENZA AD ESTRAZIONE - VALORI CONSIGLIATI



Tipo supporto	$h_{nom,min}$ [mm]	N [kN]
calcestruzzo	30	1,07
blocchetti CLS	40	-
mattoni pieno	40	0,40
mattoni forati	80	2,50
CLS alleggerito	60	0,30
	80	-

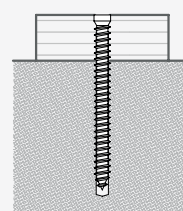
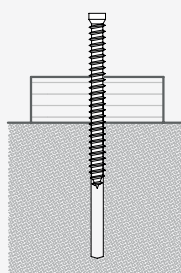
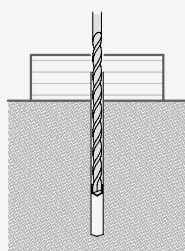
I valori consigliati ad estrazione sono ricavati considerando un coefficiente di sicurezza pari a 3.

Installazione



LEGENDA

- d_0 = Diametro preforo calcestruzzo/muratura
- h_{nom} = Profondità di ancoraggio nominale
- d_f = Diametro foro nell'elemento da fissare



DWS

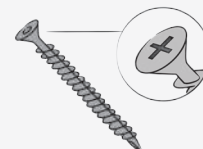
Vite per cartongesso

Acciaio al carbonio fosfatato



GEOMETRIA OTTIMALE

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



FILETTO TOTALE

Vite tutto filetto ideale per fissaggi su supporti in legno



ISOLAMENTO TERMICO ED ACUSTICO

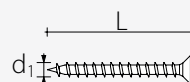
Ideale per realizzare in maniera rapida e sicura isolamenti termici ed acustici

SOTTOSTRUTTURA IN LEGNO

Il filetto totale è ideale per fissaggi di lastre in cartongesso a sottostrutture in legno

Codici e dimensioni

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	descrizione	pz./conf.
3,5 PH2	FE620001	25	sottostruttura in legno	1000
	FE620005	35		
	FE620010	45		
	FE620015	55		
4,2 PH2	FE620020	65	sottostruttura in legno	1000



HZD

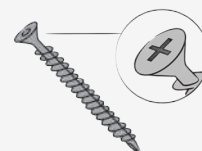
Vite per cartongesso DWS nastrata

Acciaio al carbonio fosfatato



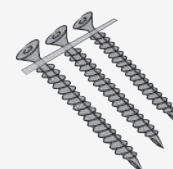
GEOMETRIA OTTIMALE

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 montaggio in serie veloce e preciso



SOTTOSTRUTTURA IN LEGNO

Il filetto a passo grosso è ideale per fissaggi di lastre in cartongesso o fibrogesso a sottostrutture in legno

SOTTOSTRUTTURA IN LAMIERA

Il filetto a passo fine è ideale per fissaggi di lastre in cartongesso o fibrogesso a sottostrutture in lamiera (massimo 0,75mm)

Codici e dimensioni

d _t [mm]	codice	L [mm]	descrizione	pz./conf.
3,9 PH2	HH10600404	30	sottostruttura in legno	1000
	HH10600405	35		
	HH10600406	45		
3,9 PH2	HH10600401	30	sottostruttura in lamiera (max. 0,75 mm)	1000
	HH10600402	35		
	HH10600403	45		
3,9 PH2	HH10600397	30	fibrogesso su sottostruttura in legno o lamiera (max. 0,75mm)	1000
	HH10600398	35		

THERMOWASHER

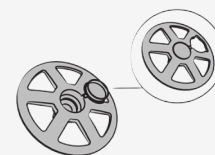
Rosetta per fissaggio di isolante su legno

Sistema in propilene



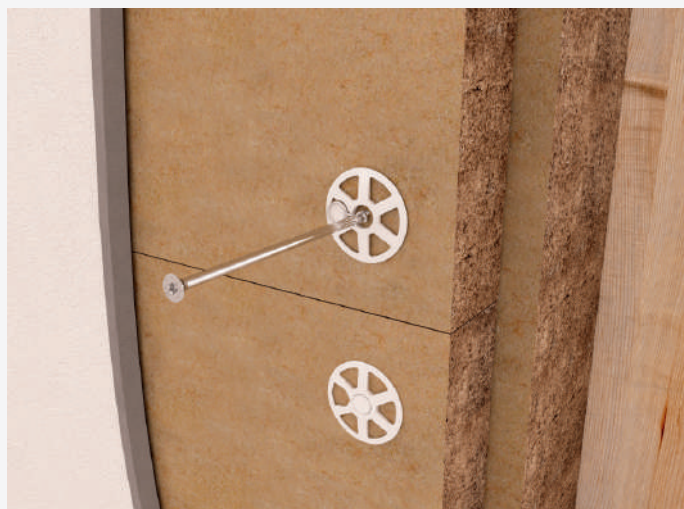
ANTI PONTE TERMICO

Tappo copriforo incorporato per evitare ponti termici; ampi spazi cavi per una corretta adesione dell'intonaco



SICUREZZA

Dispone di un sistema che impedisce lo sfilamento della vite; utilizzata con viti HBS in possesso di marcatura CE



FISSAGGIO CE CON VITI TIPO HBS

La thermowasher è da utilizzarsi con viti in possesso di marcatura CE secondo ETA; ideale con viti HBS Ø 6 o Ø 8 e lunghezza in funzione dello spessore di coibente da fissare; misure consigliate dalla HBS 6x140 alla HBS 8x500mm

FISSAGGIO UNIVERSALE

La rosetta in propilene Ø 65 è compatibile con viti Ø 6 e Ø 8; è adatta per qualsiasi tipo di isolante e qualsiasi tipo di spessore fissabile da un minimo di 30mm ad un massimo di 420mm. Per la corretta posa è necessario seguire le indicazioni del produttore del coibente

Codici e dimensioni

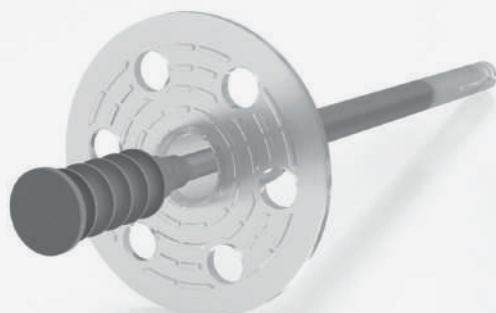
codice	d _{VITE} [mm]	a x b x c [mm]	pz./conf.
D78202	6 / 8	65 x 4 x 20	700

ISULFIX

Tassello per fissaggio di isolante su muratura

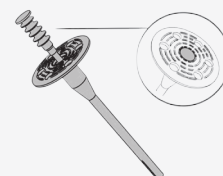
Sistema in PVC con chiodo in acciaio al carbonio

CE
ETA 05/0267



DOPPIA ESPANSIONE

Tassello in PVC Ø8 a doppia espansione con chiodi in acciaio preassemblati per fissaggio su calcestruzzo e muratura



MARCATURA CE

Tassello in possesso di marcatura CE secondo ETA con valori di resistenza certificati



FISSAGGIO RAPIDO

La doppia espansione con chiodi in acciaio preassemblati consente un fissaggio rapido e versatile su calcestruzzo e muratura

FISSAGGIO VERSATILE

Tassello disponibile in varie misure per differenti spessori di coibente; utilizzabile con rosetta addizionale D78414 per utilizzo su coibenti morbidi; modalità di utilizzo e possibilità di posa certificati e indicati sul relativo documento ETA

Codici e dimensioni

codice	L [mm]	d _{FORO} [mm]	d _{TESTA} [mm]	A [mm]	pz./conf.
D78404	110	8	60	80	250
D78406	150			120	150
D78408	190			160	100

codice	d _{TESTA} [mm]	descrizione	pz./conf.
D78414	90	rosetta addizionale per coibenti morbidi	250

A= spessore massimo fissabile



2. STRUTTURA



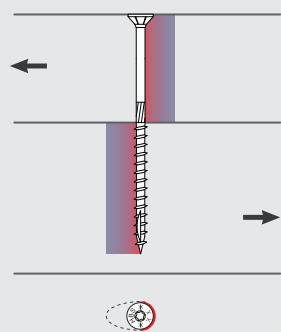
CONNETTORI STRUTTURALI

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

RESISTENZA



VITI A FILETTO PARZIALE



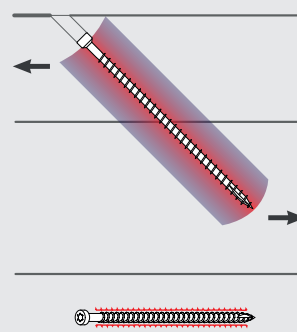
Concentrazione delle tensioni nell'area localizzata in direzione del carico. Resistenze legate al rifollamento delle pareti del foro nel legno ed al piegamento della vite.



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.

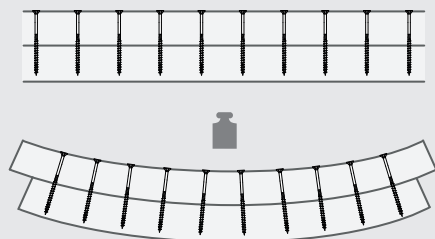


connettori sollecitati assialmente

resistenza proporzionale alla lunghezza filettata

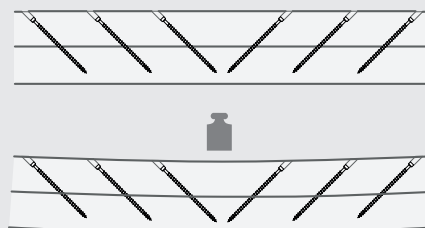
ESEMPIO DI APPLICAZIONE accoppiamento legno - legno

CONNESSIONE CON VITI A FILETTO PARZIALE HBS



maggior numero di viti e maggiori deformazioni

CONNESSIONE CON CONNETTORI A FILETTO TOTALE VGZ

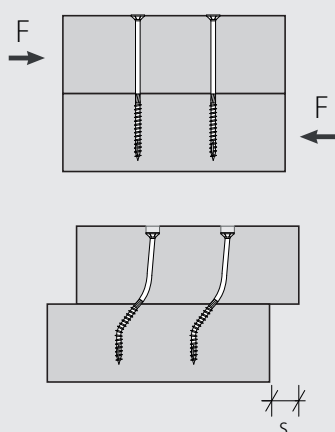


minor numero di connettori e minori deformazioni

RIGIDEZZA



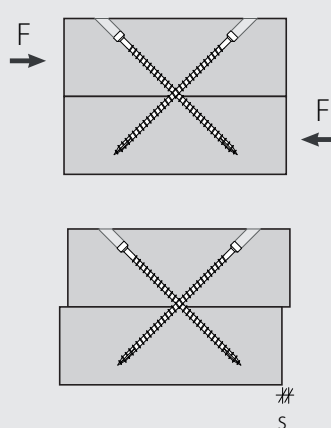
VITI A FILETTO PARZIALE



- ✗ RIGIDEZZA
- ✓ DUTTILITÀ

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

CONNETTORI A FILETTO TOTALE



- ✓ RIGIDEZZA
- ✗ DUTTILITÀ

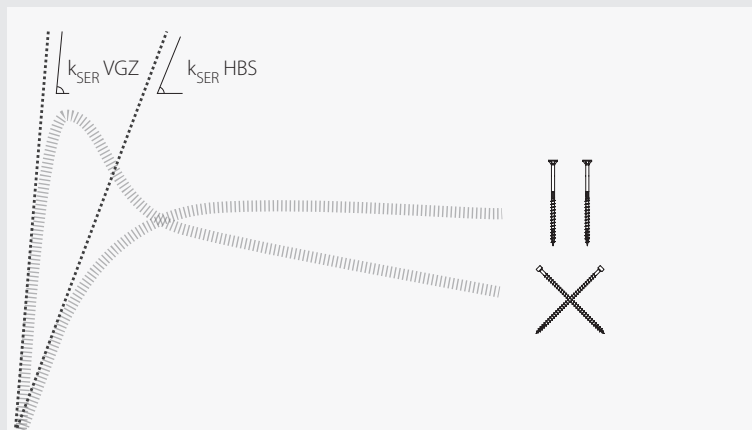
- connettori sollecitati assialmente
- spostamenti limitati
- elevata rigidezza
- ridotta duttilità

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.

F - load [kN]



s - slip [mm]

VITI CARICATE ASSIALMENTE

La resistenza è proporzionale alla lunghezza del filetto e per questo è possibile raggiungere elevate prestazioni con diametri ridotti.

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA

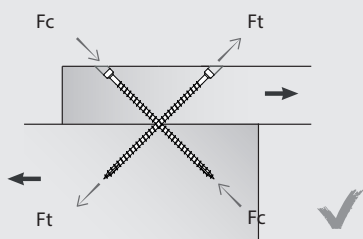
Per la verifica delle resistenze di viti caricate assialmente il valore determinante sarà il minore tra:



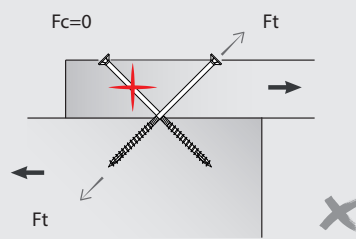
Per i connettori a filetto totale la resistenza a penetrazione della testa (vincolante nel caso di viti a filetto parziale) si trascura e si considera invece l'elevata resistenza ad estrazione del filetto che si esplica sia per sollecitazioni di trazione che di compressione.

ESEMPIO DI APPLICAZIONE connessione a taglio legno - legno

CONNESSIONE CON CONNETTORI A FILETTO TOTALE VGZ



CONNESSIONE CON VITI A FILETTO PARZIALE HBS



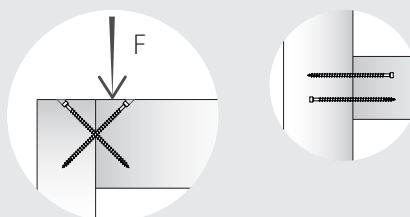
GIUNZIONI CON TIPI DIFFERENTI DI CONNETTORI

"Quando una connessione include tipi differenti di mezzi di unione o mezzi di unione con rigidzze diverse si raccomanda che la compatibilità di tali mezzi sia verificata [EN 1995:2008]." 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 é la somma delle singole resistenze.

ESEMPIO DI APPLICAZIONE

Trasferimento di una forza di taglio F mediante connettori sollecitati assialmente

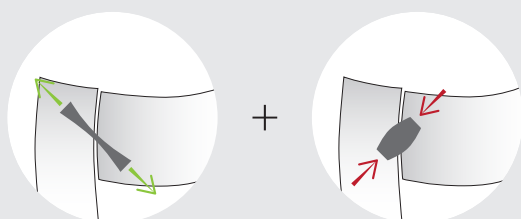
SOLUZIONE A 2 CONNETTORI INCROCIATI



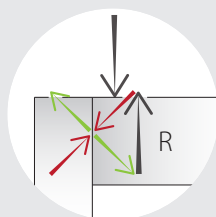
SCOMPOSIZIONE DELLE FORZE

1 vite in trazione

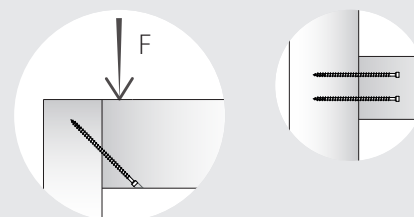
1 vite in compressione



RISULTANTE $R = F$



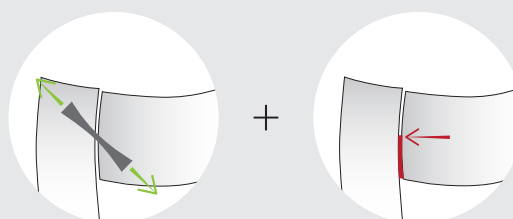
SOLUZIONE B 2 CONNETTORI IN PARALLELO



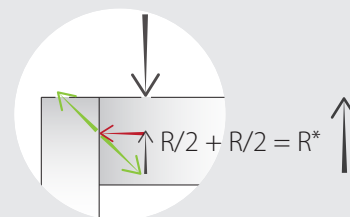
SCOMPOSIZIONE DELLE FORZE

2 viti in trazione

contatto diretto: legno in compressione



RISULTANTE $R = F$



* da sommare all'eventuale contributo dell'attrito

RINFORZI STRUTTURALI

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

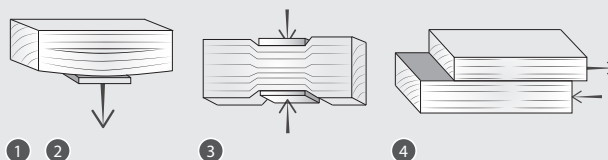
L'anisotropia del materiale deriva dall'organizzazione cellulare: il legno è costituito da fasci di fibre saldate tra loro dalla lignina e possono essere assimilati a fasci di cannuccie sottilissime dette tracheidi.

La struttura fisica definisce le caratteristiche meccaniche del legno:

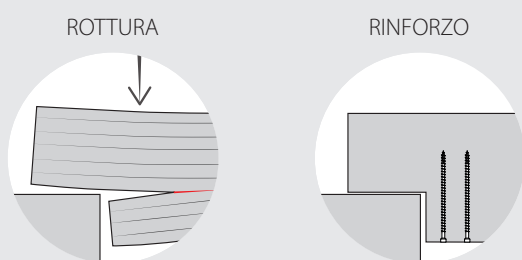
- maggiore resistenza e rigidità per sollecitazioni orientate lungo la direzione dell'asse delle fibre;
- minor efficienza per sollecitazioni ortogonali alla direzione delle fibre, in particolare per tensioni di trazione.

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

1. trazione perpendicolare alle fibre
2. trazione perpendicolare alle fibre
3. compressione perpendicolare alle fibre
4. taglio longitudinale



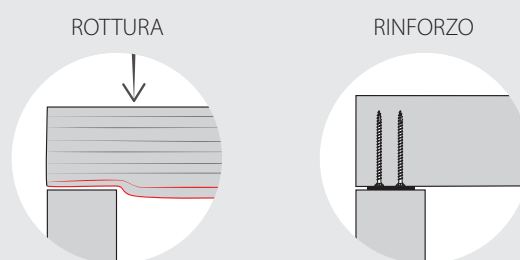
1 RINFORZO A TRAZIONE PERPENDICOLARE ALLE FIBRE - INTAGLIO



Resistenza influenzata soprattutto da fessurazioni, nodi, canali resiniferi.

Comportamento spiccatamente fragile.

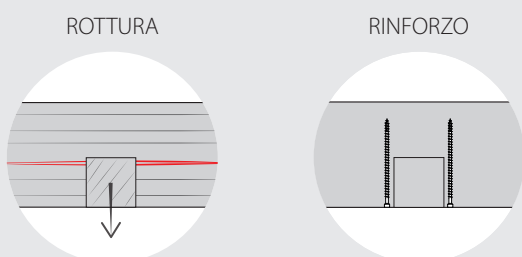
3 RINFORZO A COMPRESSIONE PERPENDICOLARE ALLE FIBRE - APPOGGIO



Schiacciamento e tranciamento delle fibre nelle zone di introduzione delle forze (es. appoggi).

Comportamento sufficientemente duttile.

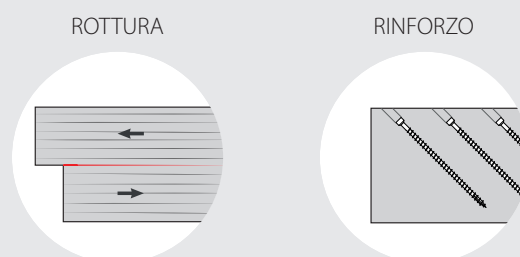
2 RINFORZO A TRAZIONE PERPENDICOLARE ALLE FIBRE - CARICO APPESO



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.

4 RINFORZO A TAGLIO LONGITUDINALE



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.

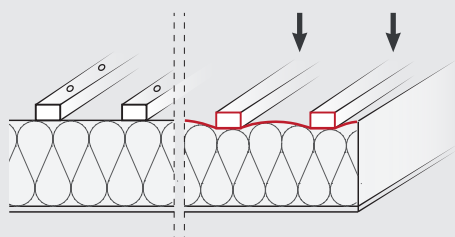
FISSAGGI PER ISOLANTE CONTINUO

L'installazione continua dello strato coibente garantisce prestazioni energetiche ottimali eliminando i ponti termici. La sua efficacia è vincolata al corretto utilizzo di idonei sistemi di fissaggio opportunamente calcolati.

PUNTI CRITICI

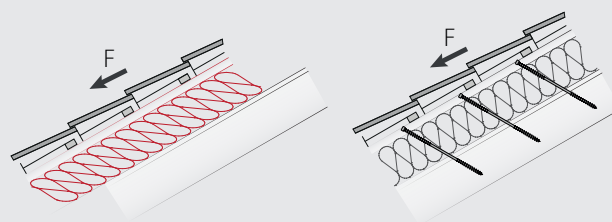
1 SCHIACCIAMENTO DELL'ISOLANTE

Lo schiacciamento dell'isolante (per carichi molto elevati) comporta una riduzione della camera di ventilazione e 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 schiacciamento, presenta spessore inferiore a quello iniziale. Per ovviare a questo problema è necessario verificare che la resistenza a compressione dell'isolante $\sigma_{(10\%)}$ sia sufficiente per resistere alle sollecitazioni agenti. In alternativa è sempre possibile andare a 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.



2 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.



3 PONTI TERMICI

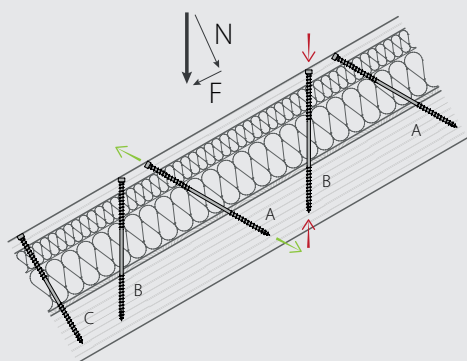
È importante che l'isolante sia continuo, senza interruzioni o fessurazioni, per ottimizzarne le performance minimizzando i ponti termici. Saranno da evitare anche ponti termici dovuti ad ancoraggi troppo frequenti o disposti in maniera errata.



COPERTURA: ISOLANTE MORBIDO

Bassa resistenza a compressione ($\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa}$ - EN 826)

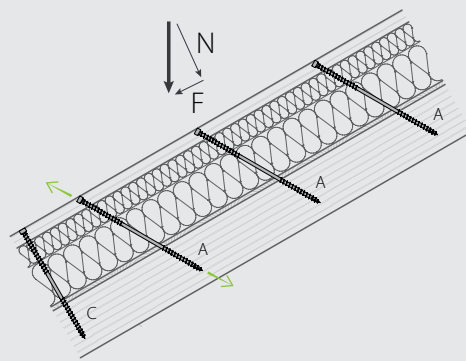
- l'isolante non sopporta la componente di carico perpendicolare alla falda (N)
- le viti risultano sollecitate a trazione (A) ed a compressione (B)
- per carico vento in depressione molto elevato si inseriscono viti aggiuntive (C)
- un adeguato spessore del listello consente di ottimizzare il numero di fissaggi



COPERTURA: ISOLANTE DURO

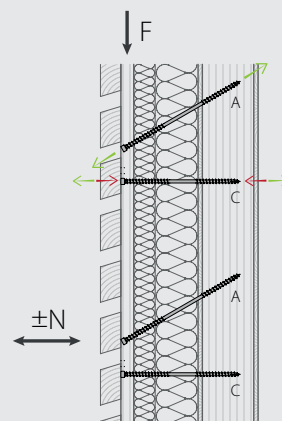
Elevata resistenza a compressione ($\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa}$ - EN 826)

- 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 ($\pm N$) 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 sia le azioni di pressione che di depressione del vento ($\pm N$) e sono sollecitate alternativamente a compressione o a trazione

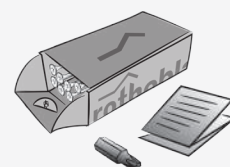


VGZ**Connettore tutto filetto a testa cilindrica**

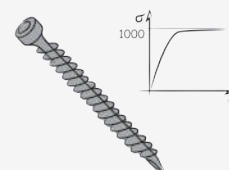
Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca

**PACKAGING**

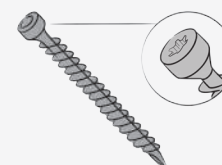
Box + CE paper + BIT

**ACCIAIO SPECIALE**

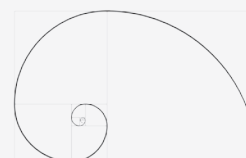
Filettatura profonda ed acciaio ad alta resistenza ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) per elevate performance a trazione

**TESTA CILINDRICA**

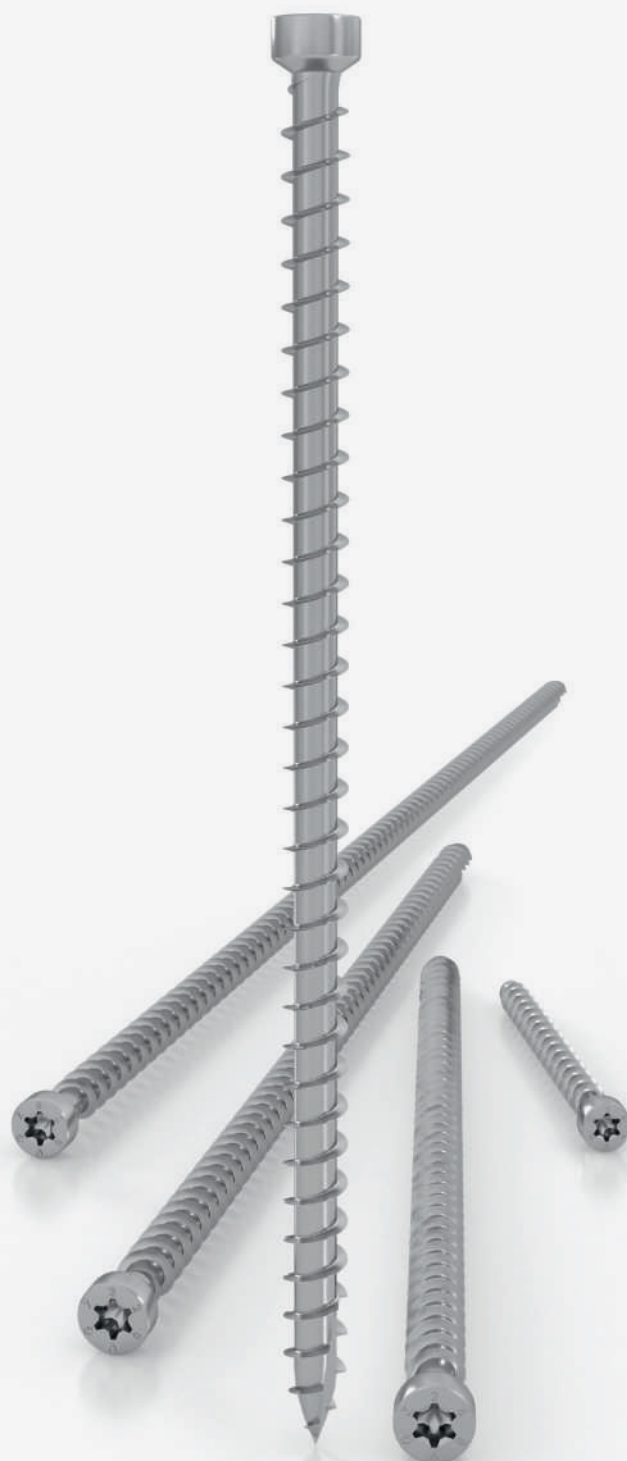
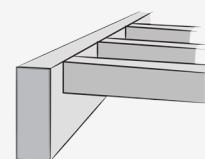
Testa cilindrica per inserimento a scomparsa nel legno

**DIAMETRI Ø7 e Ø9**

Ottimizzano le dimensioni minime della trave da giuntare

**CAMPI DI IMPIEGO**

Giunzioni, rinforzi e accoppiamenti su legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2





GIUNZIONE A SCOMPARSA

La coppia di connettori inclinati a 45° garantisce una giunzione a scomparsa ad alta resistenza e rigidità, protetta al fuoco e idonea al sisma



ACCOPPIAMENTO

Il filetto totale del connettore disposto inclinato garantisce un'elevata rigidità della giunzione, ideale per l'accoppiamento di travi e solai



RINFORZO

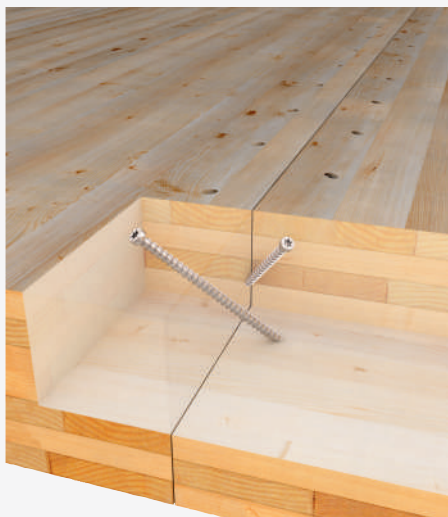
Il filetto totale distribuisce la sollecitazione di trazione ortogonale alle fibre sull'altezza della trave, garantendone il rinforzo

Applicazioni

 Fissaggio ad elevate preformance di solai affiancati in X-Lam

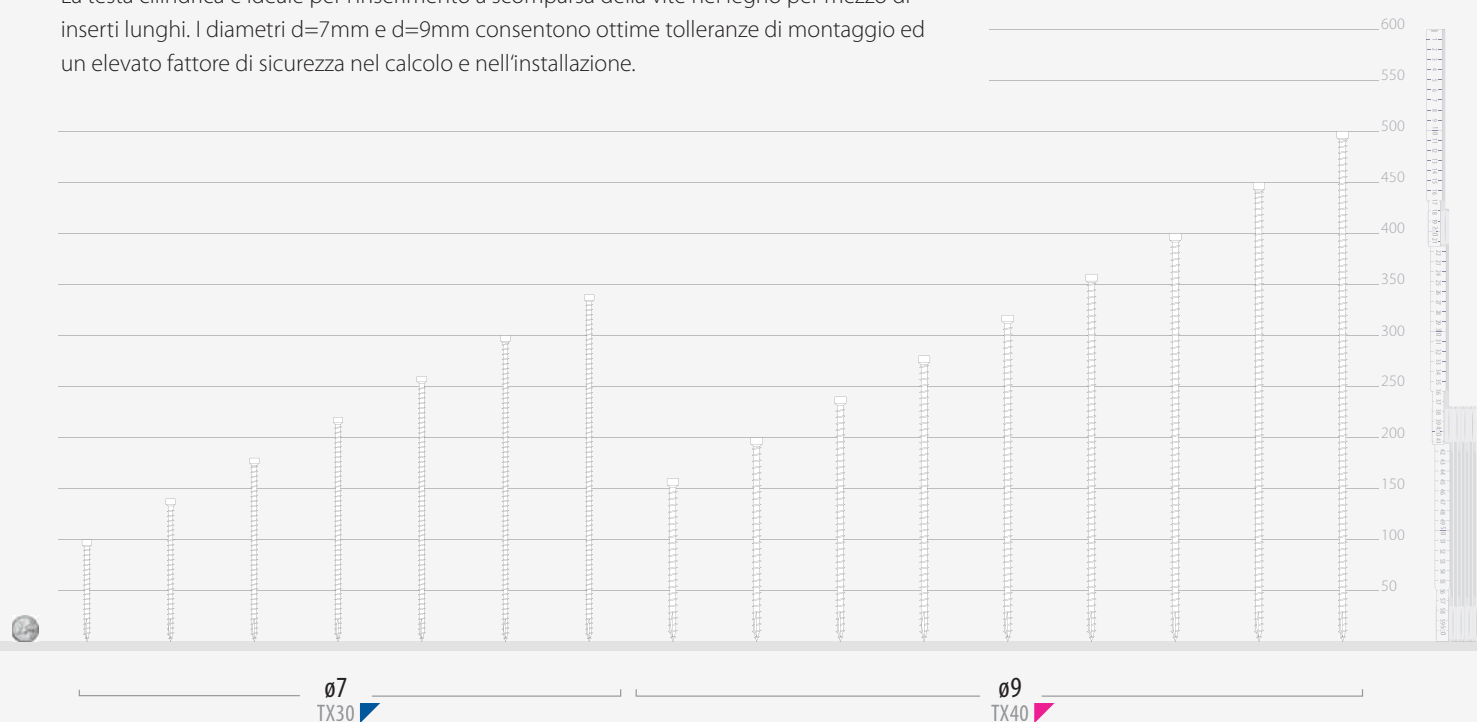
 Fissaggio solaio X-Lam a parete X-Lam per grandi sforzi

 Fissaggio del travetto secondario inclinato sulla trave principale

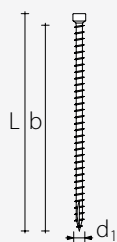


Gamma

La testa cilindrica è ideale per l'inserimento a scomparsa della vite nel legno per mezzo di inserti lunghi. I diametri $d=7\text{mm}$ e $d=9\text{mm}$ consentono ottime tolleranze di montaggio ed un elevato fattore di sicurezza nel calcolo e nell'installazione.

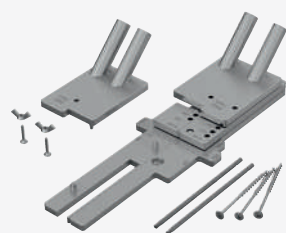


Codici e dimensioni

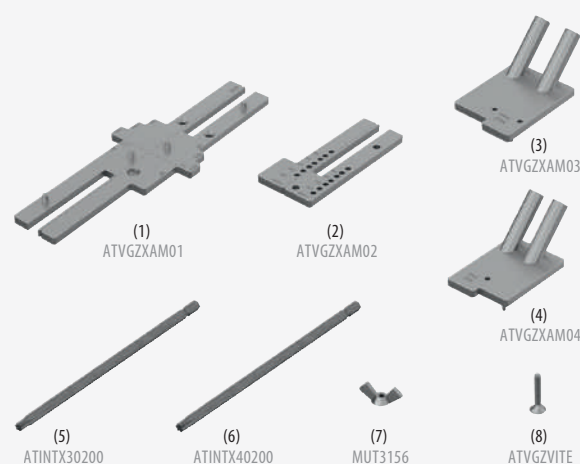
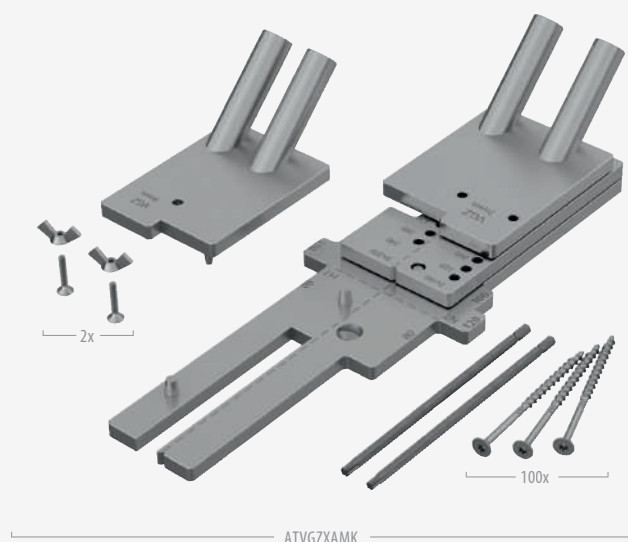


d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	pz./conf.
7 TX30	VGZ7100	100	90	25
	VGZ7140	140	130	
	VGZ7180	180	170	
	VGZ7220	220	210	
	VGZ7260	260	250	
	VGZ7300	300	290	
	VGZ7340	340	330	
9 TX40	VGZ9160	160	150	25
	VGZ9200	200	190	
	VGZ9240	240	230	
	VGZ9280	280	270	
	VGZ9320	320	310	
	VGZ9360	360	350	
	VGZ9400	400	390	
	VGZ9450	450	440	
	VGZ9500	500	490	

Dima VGZ



codice	descrizione	
ATVGZXAMK	KIT COMPLETO	1
ATVGZXAM01	(1) dima VGZ KIT BASE	1
ATVGZXAM02	(2) dima VGZ KIT CENTRALE	1
ATVGZXAM03	(3) dima VGZ 7mm	1
ATVGZXAM04	(4) dima VGZ 9mm	1
HBS680	viti fissaggio dima	100
ATINTX30200	(5) inserto TX 30 200mm	1
ATINTX40200	(6) inserto TX 40 200mm	1
MUT3156	(7) dado con alette DIN315 M6	2
ATVGZVITE	(8) vite per montaggio KIT BASE	2

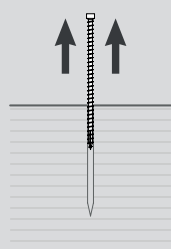
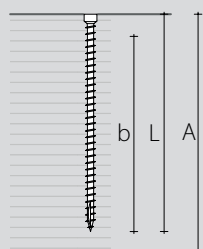


La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}

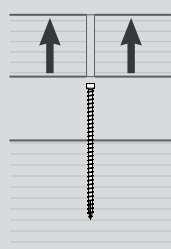
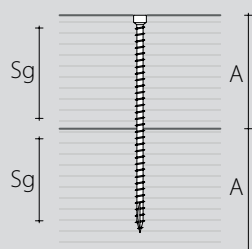
ESTRAZIONE FILETTO TOTALE N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
7	100	90	110	315 kg
	140	130	150	455 kg
	180	170	190	595 kg
	220	210	230	735 kg
	260	250	270	776 kg ⁽¹⁾
	300	290	310	776 kg ⁽¹⁾
	340	330	350	776 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg ⁽¹⁾
	360	350	370	1277 kg ⁽¹⁾
	400	390	410	1277 kg ⁽¹⁾
	450	440	460	1277 kg ⁽¹⁾
	500	490	510	1277 kg ⁽¹⁾

ESTRAZIONE FILETTO PARZIALE N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
7	100	35	55	123 kg
	140	55	75	193 kg
	180	75	95	263 kg
	220	95	115	333 kg
	260	115	135	403 kg
	300	135	155	473 kg
	340	155	175	543 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg
	400	185	205	833 kg
	450	210	230	945 kg
	500	235	255	1058 kg

1kN = 100 kg

FORMULE DI CALCOLO DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

d_1 [mm]
 s_g [mm]
 N_{adm} [kg]

ESEMPIO LEGNO-LEGNO

VGZ 9 x 240 mm

$d_1 = 9$ mm
 $s_g = 105$ mm

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

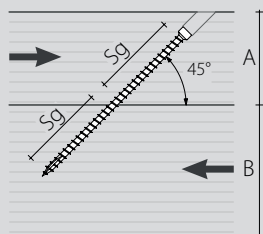
$$N_{adm} = 0,5 \cdot 105 \cdot 9 = 473 \text{ kg}$$

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

SCORRIMENTO V_{adm}

LEGNO - LEGNO

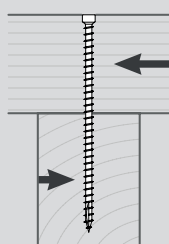
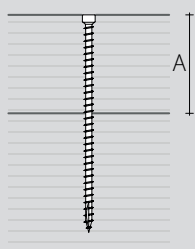


d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
7	100	35	40	55	87 kg
	140	55	55	70	136 kg
	180	75	65	85	186 kg
	220	95	80	100	235 kg
	260	115	95	110	285 kg
	300	135	110	125	334 kg
	340	155	125	140	384 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	115	135	461 kg
	360	165	130	145	525 kg
	400	185	145	160	589 kg
	450	210	165	180	668 kg
	500	235	180	195	748 kg

TAGLIO V_{adm}

LEGNO - LEGNO



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
7	100	35*	50	83 kg
	140	55	70	83 kg
	180	75	90	83 kg
	220	95	110	83 kg
	260	115	130	83 kg
	300	135	150	83 kg
	340	155	170	83 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg
	400	185	200	138 kg
	450	210	225	138 kg
	500	235	250	138 kg

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili a taglio sono calcolati considerando una lunghezza di infissione pari a $8 d_1$ ad eccezione di (*)
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata (b o s_g) completamente inserita nell'elemento ligneo.

(*) Raggiungimento della forza di trazione a rottura dell'acciaio.

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI

GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE / TRAVE SECONDARIA

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\ min}$ [mm]	$H_{HT\ min} = h_{NT\ min}$ [mm]	$b_{NT\ min}$ [mm]		N° coppie	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
					senza preforo	con preforo ⁽³⁾			
7	140	55	65	120	67	53	1	272 kg	53
					102	88	2	544 kg	
					137	123	3	817 kg	
	180	75	80	150	67	53	1	371 kg	67
					102	88	2	742 kg	
					137	123	3	1114 kg	
	220	95	95	175	67	53	1	470 kg	81
					102	88	2	940 kg	
					137	123	3	1411 kg	
	260	115	110	205	67	53	1	569 kg	95
					102	88	2	1138 kg	
					137	123	3	1708 kg	
9	160	65	75	135	67	53	1	668 kg	109
					102	88	2	1336 kg	
					137	123	3	2005 kg	
	200	85	90	165	67	53	1	767 kg	124
					102	88	2	1534 kg	
					137	123	3	2302 kg	
	240	105	100	190	86	68	1	414 kg	61
					131	113	2	827 kg	
					176	158	3	1241 kg	
	280	125	115	220	86	68	1	541 kg	75
					131	113	2	1082 kg	
					176	158	3	1623 kg	
	320	145	130	250	86	68	1	668 kg	89
					131	113	2	1336 kg	
					176	158	3	2005 kg	
	360	165	145	275	86	68	1	795 kg	103
					131	113	2	1591 kg	
					176	158	3	2386 kg	
	400	185	160	305	86	68	1	923 kg	117
					131	113	2	1846 kg	
					176	158	3	2768 kg	
	450	210	175	340	86	68	1	1050 kg	131
					131	113	2	2100 kg	
					176	158	3	3150 kg	
11	500	235	195	375	86	68	1	1177 kg	145
					131	113	2	2355 kg	
					176	158	3	3532 kg	
	550	255	215	410	86	68	1	1336 kg	163
					131	113	2	2673 kg	
					176	158	3	4009 kg	

NOTE

⁽¹⁾ 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. Il baricentro dei connettori deve essere posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

⁽²⁾ La quota di montaggio (m) è valida nel caso di posa dei connettori a filo superiore degli elementi.

⁽³⁾ Nella pratica è possibile ridurre le distanze minime inserendo i connettori con preforo.

• I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI

GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE / TRAVE SECONDARIA

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT \min}$ [mm]	$H_{HT \min} = h_{NT \min}$ [mm]	$b_{NT \min}$ [mm]		N° coppie	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
					senza preforo	con preforo ⁽³⁾			
11	200	85	90	165	105	83	1	661 kg	78
					160	138	2	1322 kg	
					215	193	3	1983 kg	
	250	110	105	200	105	83	1	856 kg	95
					160	138	2	1711 kg	
					215	193	3	2567 kg	
	300	135	125	235	105	83	1	1050 kg	113
					160	138	2	2100 kg	
					215	193	3	3150 kg	
	350	160	140	270	105	83	1	1245 kg	131
					160	138	2	2489 kg	
					215	193	3	3734 kg	
	400	185	160	305	105	83	1	1439 kg	148
					160	138	2	2878 kg	
					215	193	3	4317 kg	
	450	210	175	340	105	83	1	1633 kg	166
					160	138	2	3267 kg	
					215	193	3	4900 kg	
	500	235	195	380	105	83	1	1828 kg	184
					160	138	2	3656 kg	
					215	193	3	5484 kg	
	550	260	210	415	105	83	1	2022 kg	201
					160	138	2	4045 kg	
					215	193	3	6067 kg	
	600	285	230	450	105	83	1	2217 kg	219
					160	138	2	4434 kg	
					215	193	3	6650 kg	

connettori VGS testa svasata Ø9 e Ø11: vd. pag. 136

DISTANZE MINIME CONSIGLIATE [mm]

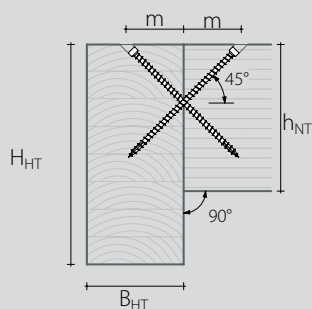
senza preforo	$a_{2,c}$	a_{cross}	e
7	28	11	25
9	36	14	32
11	44	17	39

con preforo	$a_{2,c}$	a_{cross}	e
7	21	11	25
9	27	14	32
11	33	17	39

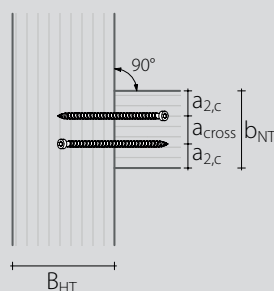
Preforo d_v [mm]	
7	4,0
9	5,0
11	6,0

obbligo di preforo per connettori Ø11 ≥ 400 mm

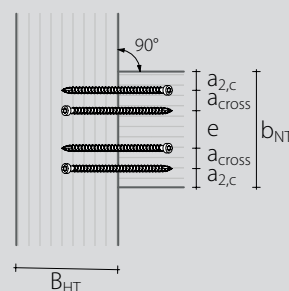
Sezione:



Pianta - 1 coppia

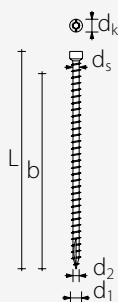


Pianta - 2 o più coppie



Geometria e distanze minime

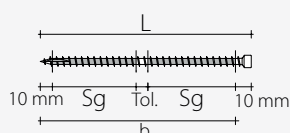
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



CONNETTORE VGZ

Diametro nominale	d_k [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	$M_{y,k}$ [Nmm]	14174,2	27244,1
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	1000	1000

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO



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

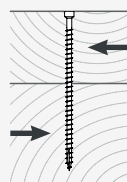
$s_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.}) / 2$ rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm.

I valori di estrazione, taglio e scorrimento sono stati valutati posizionando il baricentro del connettore in corrispondenza del piano di taglio e considerando un filetto efficace pari S_g .

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO ⁽¹⁾



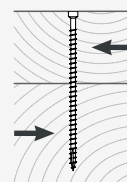
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$

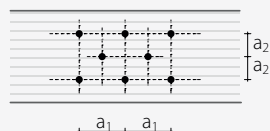


Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

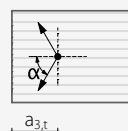
VITI INSERITE SENZA PREFORO

	7	9	7	9	7	9	7	9
a_1 [mm]	84	108	35	45	35	45	28	36
a_2 [mm]	35	45	35	45	21	27	28	36
$a_{3,t}$ [mm]	105	135	70	90	84	108	49	63
$a_{3,c}$ [mm]	70	90	70	90	49	63	49	63
$a_{4,t}$ [mm]	35	45	70	90	21	27	49	63
$a_{4,c}$ [mm]	35	45	35	45	21	27	21	27

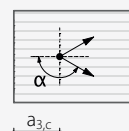
VITI INSERITE CON PREFORO



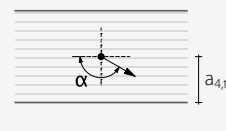
estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



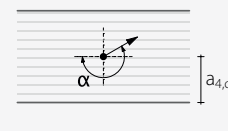
estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



bordo sollecitato
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

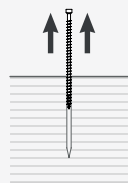


bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



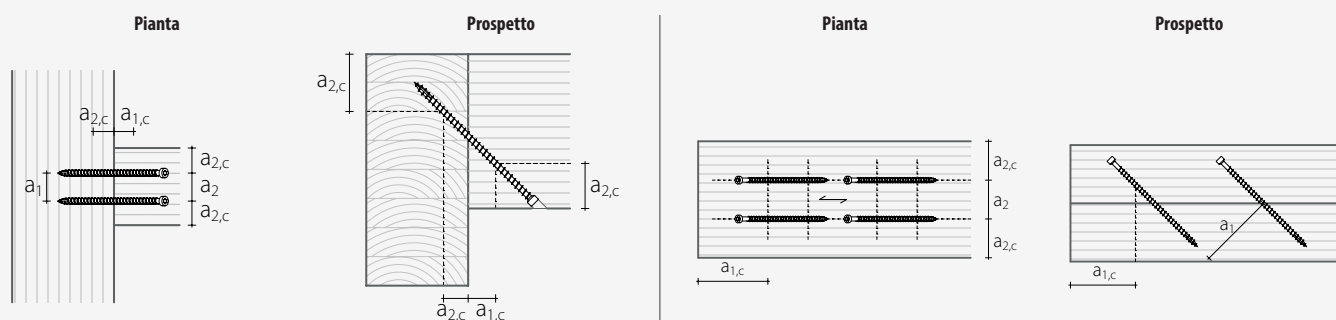
Geometria e distanze minime

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽²⁾

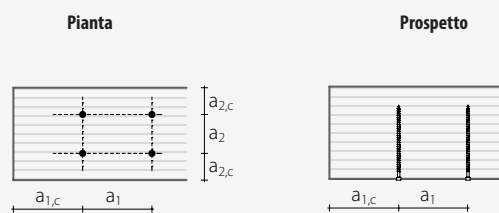


VITI INSERITE SENZA PREFORO			VITI INSERITE CON PREFORO		
		7	9	7	9
a_1	[mm]	35	45	35	45
a_2	[mm]	35	45	35	45
$a_{2,LIM}^{(3)}$	[mm]	18	23	18	23
$a_{1,C}$	[mm]	70	90	70	90
$a_{2,C}$	[mm]	28	36	21	27
a_{CROSS}	[mm]	11	14	11	14

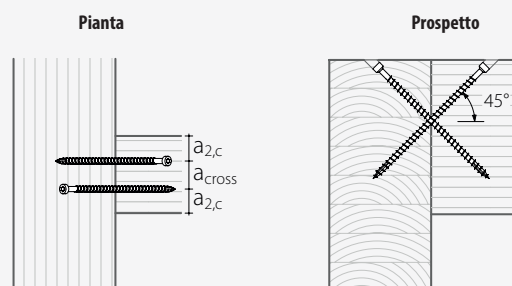
VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



VITI INSERITE CON UN ANGOLO DI 90° RISPETTO ALLA FIBRA



VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



NOTE

⁽¹⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

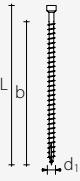
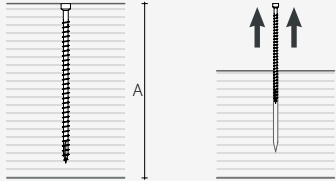
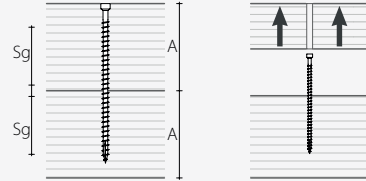
⁽²⁾ Le distanze minime per connettori caricati assialmente sono indipendenti dall'angolo di inserimento del connettore e dall'angolo della forza rispetto alle fibre, in accordo a ETA-11/0030.

⁽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" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

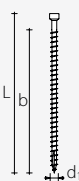
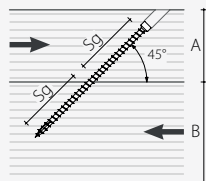
La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TRAZIONE ⁽¹⁾

geometria		estrazione filetto totale ⁽²⁾			estrazione filetto parziale ⁽²⁾			trazione acciaio
								
		legno			legno			acciaio
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	100	90	110	7,87	35	55	3,06	15,40
	140	130	150	11,37	55	75	4,81	
	180	170	190	14,87	75	95	6,56	
	220	210	230	18,37	95	115	8,31	
	260	250	270	21,87	115	135	10,06	
	300	290	310	25,37	135	155	11,81	
9	340	330	350	28,86	155	175	13,56	25,40
	160	150	170	16,87	65	85	7,31	
	200	190	210	21,37	85	105	9,56	
	240	230	250	25,87	105	125	11,81	
	280	270	290	30,36	125	145	14,06	
	320	310	330	34,86	145	165	16,31	
	360	350	370	39,36	165	185	18,56	
	400	390	410	43,86	185	205	20,81	
	450	440	460	49,48	210	230	23,62	
	500	490	510	55,11	235	255	26,43	

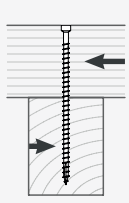
SCORRIMENTO

geometria			legno - legno ⁽³⁾		
					
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
7	100	35	40	55	1,97
	140	55	55	70	3,09
	180	75	65	85	4,22
	220	95	80	100	5,34
	260	115	95	110	6,47
	300	135	110	125	7,59
9	340	155	125	140	8,72
	160	65	60	75	4,70
	200	85	75	90	6,14
	240	105	90	105	7,59
	280	125	105	120	9,04
	320	145	115	135	10,48
	360	165	130	145	11,93
	400	185	145	160	13,37
	450	210	165	180	15,18
	500	235	180	195	16,99

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO

geometria				legno-legno
				
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
7	100	35	50	2,65
	140	55	70	3,34
	180	75	90	3,78
	220	95	110	4,21
	260	115	130	4,27
	300	135	150	4,27
9	340	155	170	4,27
	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
	400	185	200	6,47
	450	210	225	6,47
	500	235	250	6,47

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Le resistenze caratteristiche si possono considerare valide, a favore di sicurezza, anche per masse volumiche maggiori.
- 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.
- Le resistenze caratteristiche sono valutate su legno massiccio o lamellare; nel caso di giunzioni con elementi in x-lam i valori di resistenza possono differire e sono da valutare sulla base delle caratteristiche del pannello e della configurazione della connessione.

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 ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- (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 .

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI

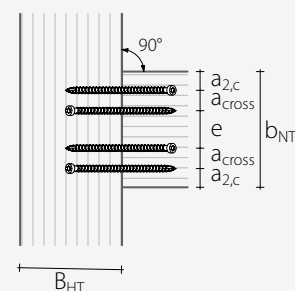
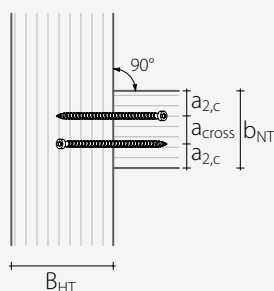
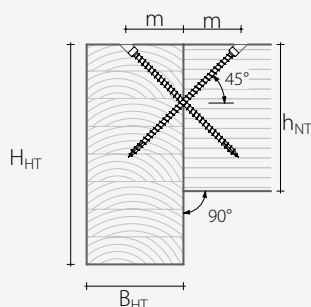
GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE / TRAVE SECONDARIA

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\ min}$ [mm]	$H_{HT\ min} = h_{NT\ min}$ [mm]	$b_{NT\ min}$ [mm]		N° coppie	$R_{1\ V,k}^{(1)}$ [kN]	$R_{2\ V,k}^{(1)}$ [kN]	m ⁽²⁾ [mm]
					senza preforo	con preforo ⁽³⁾		estrazione ⁽⁴⁾	instabilità	
7	140	55	65	120	67	53	1	6,2	13,6	53
					102	88	2	11,5	25,4	
					137	123	3	16,6	36,5	
	180	75	80	150	67	53	1	8,4	13,6	67
					102	88	2	15,7	25,4	
					137	123	3	22,7	36,5	
	220	95	95	175	67	53	1	10,7	13,6	81
					102	88	2	19,9	25,4	
					137	123	3	28,7	36,5	
	260	115	110	205	67	53	1	12,9	13,6	95
					102	88	2	24,1	25,4	
					137	123	3	34,8	36,5	
	300	135	125	235	67	53	1	15,2	13,6	109
					102	88	2	28,3	25,4	
					137	123	3	40,8	36,5	
9	160	65	75	135	86	68	1	9,4	22,8	61
					131	113	2	17,5	42,6	
					176	158	3	25,3	61,3	
	200	85	90	165	86	68	1	12,3	22,8	75
					131	113	2	22,9	42,6	
					176	158	3	33,0	61,3	
	240	105	100	190	86	68	1	15,2	22,8	89
					131	113	2	28,3	42,6	
					176	158	3	40,8	61,3	
	280	125	115	220	86	68	1	18,1	22,8	103
					131	113	2	33,7	42,6	
					176	158	3	48,6	61,3	
	320	145	130	250	86	68	1	21,0	22,8	117
					131	113	2	39,1	42,6	
					176	158	3	56,4	61,3	
	360	165	145	275	86	68	1	23,9	22,8	131
					131	113	2	44,5	42,6	
					176	158	3	64,1	61,3	
	400	185	160	305	86	68	1	26,7	22,8	145
					131	113	2	49,9	42,6	
					176	158	3	71,9	61,3	
	450	210	175	340	86	68	1	30,4	22,8	163
					131	113	2	56,7	42,6	
					176	158	3	81,6	61,3	
	500	235	195	375	86	68	1	34,0	22,8	181
					131	113	2	63,4	42,6	
					176	158	3	91,3	61,3	

Sezione:

Pianta - 1 coppia

Pianta - 2 o più coppie



La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI

GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE / TRAVE SECONDARIA

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} = h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]		N° coppie	R _{1V,k} ⁽¹⁾ [kN]		m ⁽²⁾ [mm]
					senza preforo	con preforo ⁽³⁾		estrazione ⁽⁴⁾	instabilità	
11	200	85	90	165	105	83	1	15,0	29,1	78
					160	138	2	28,0	54,2	
					215	193	3	40,4	78,1	
	250	110	105	200	105	83	1	19,4	29,1	95
					160	138	2	36,3	54,2	
					215	193	3	52,2	78,1	
	300	135	125	235	105	83	1	23,9	29,1	113
					160	138	2	44,5	54,2	
					215	193	3	64,1	78,1	
	350	160	140	270	105	83	1	28,3	29,1	131
					160	138	2	52,8	54,2	
					215	193	3	76,0	78,1	
	400	185	160	305	105	83	1	32,7	29,1	148
					160	138	2	61,0	54,2	
					215	193	3	87,9	78,1	
	450	210	175	340	105	83	1	37,1	29,1	166
					160	138	2	69,2	54,2	
					215	193	3	99,7	78,1	
	500	235	195	380	105	83	1	41,5	29,1	184
					160	138	2	77,5	54,2	
					215	193	3	111,6	78,1	
	550	260	210	415	105	83	1	45,9	29,1	201
					160	138	2	85,7	54,2	
					215	193	3	123,5	78,1	
	600	285	230	450	105	83	1	50,4	29,1	219
					160	138	2	94,0	54,2	
					215	193	3	135,4	78,1	

connettori VGS testa svasata Ø9 e Ø11: vd, pag. 136

DISTANZE MINIME CONSIGLIATE [mm]

senza preforo	a _{2,c}	a _{cross}	e
7	28	11	25
9	36	14	32
11	44	17	39

con preforo	a _{2,c}	a _{cross}	e
7	21	11	25
9	27	14	32
11	33	17	39

Preforo d _v [mm]	
7	4,0
9	5,0
11	6,0

Obbligo di preforo per connettori Ø11 ≥ 400 mm

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

NOTE

- ⁽¹⁾ 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 ($R_{2V,d}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{1V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{2V,k} / \gamma_{m1} \end{array} \right.$$

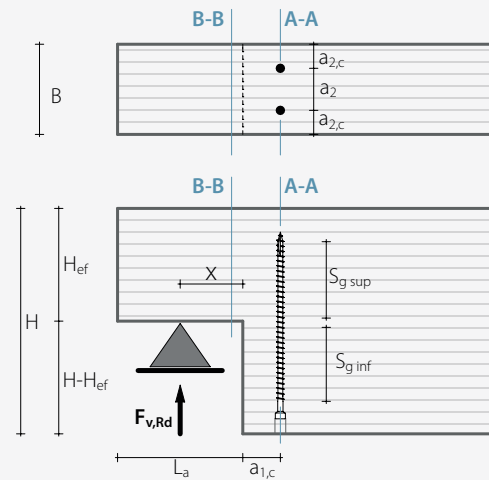
- ⁽²⁾ La quota di montaggio (m) è valida nel caso di posa dei connettori a filo superiore degli elementi.
- ⁽³⁾ Nella pratica è possibile ridurre le distanze minime inserendo i connettori con preforo.
- ⁽⁴⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando una lunghezza di filetto efficace pari a s_g . I connettori devono essere inseriti a 45° rispetto al piano di taglio. Il baricentro dei connettori deve essere posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software myProject (www.rothoblaas.com).

Esempio di calcolo: rinforzo trave intagliata a trazione ortogonale alle fibre

DATI DI PROGETTO

B = 200 mm	Legno GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)
H = 400 mm	$F_{v,Rd} = 29,5 \text{ kN}$
$H_{ef} = 200 \text{ mm}$	Classe di servizio = 1
$H - H_{ef} = 200 \text{ mm}$	Durata del carico = breve
$L_a = 150 \text{ mm}$	
$i_a = 0$ inclinazione intaglio	



VERIFICA TENSIONE A TAGLIO - TRAVE SENZA RINFORZO - Sezione A-A (EN 1995:2008): $\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d}$

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

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

$$\tau_d = 1,11 \text{ N/mm}^2$$

$$x = 75 \text{ mm}$$

$$\alpha = 0,5$$

$$k_n = 6,50 \text{ (GL24h)}$$

$$k_v = 0,47$$

$$f_{v,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{v,d} = 1,94 \text{ N/mm}^2$$

$$k_v \cdot f_{v,d} = 0,90 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d} \rightarrow 1,11 > 0,90 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Verifica non soddisfatta}$$

Necessità di rinforzo

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{v,d} = 1,68 \text{ N/mm}^2$$

$$k_v \cdot f_{v,d} = 0,78 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d} \rightarrow 1,11 > 0,78 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Verifica non soddisfatta}$$

Necessità di rinforzo

VERIFICA TENSIONE A TAGLIO - Sezione B-B (EN 1995:2008): $\tau_d \leq f_{v,d}$

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

$$\tau_d = 1,11 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,11 < 1,94 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Verifica soddisfatta}$$

Italia - NTC 2008

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,11 < 1,68 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Verifica soddisfatta}$$

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

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

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

SCELTA CONNETTORE DI RINFORZO

VGZ 9 x 360 mm

$$s_{g \text{ sup}} = 165 \text{ mm}$$

$$s_{g \text{ inf}} = 165 \text{ mm}$$

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

CALCOLO RESISTENZA A TRAZIONE DEL CONNETTORE (EN 1995:2008 e ETA-11/0030)

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \frac{R_{ax,\alpha,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \right\}$$

$$R_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot 11,7 \cdot d_f \cdot S_g}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

Le resistenze a trazione dei connettori qui calcolate sono riportate nella tabella a pag. 108.

Le distanze minime per il posizionamento dei connettori sono riportate nella tabella a pag. 107.

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 18,56 \text{ kN}$$

$$R_{tens,k} = 25,40 \text{ kN}$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 12,85 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 20,32 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 12,85 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 11,13 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 20,32 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 11,13 \text{ kN}$$

NUMERO MINIMO CONNETTORI

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 1,49$$

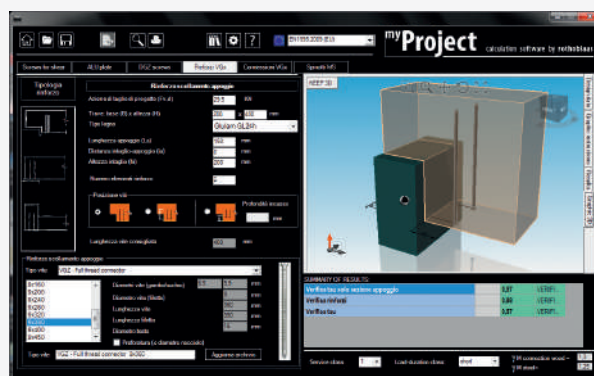
$$\text{Si ipotizzano 2 connettori } n_{ef,ax}^{20,9} = 1,87$$

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 1,72$$

RESISTENZA A TRAZIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE DEL COLLEGAMENTO:

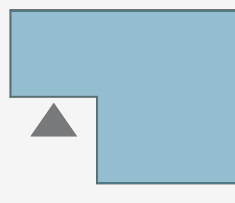
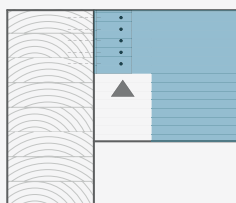
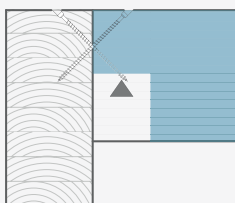
$$R_{ax,Rd} = 1,87 \cdot 12,85 = 24,02 \text{ kN} > 19,18 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

$$R_{ax,Rd} = 1,87 \cdot 11,13 = 20,82 \text{ kN} > 19,18 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

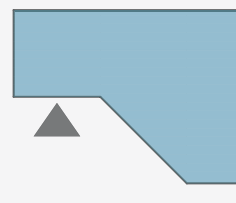


Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software myProject (www.rothoblaas.com)

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



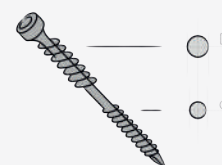
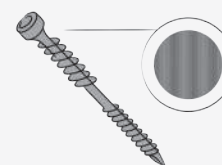
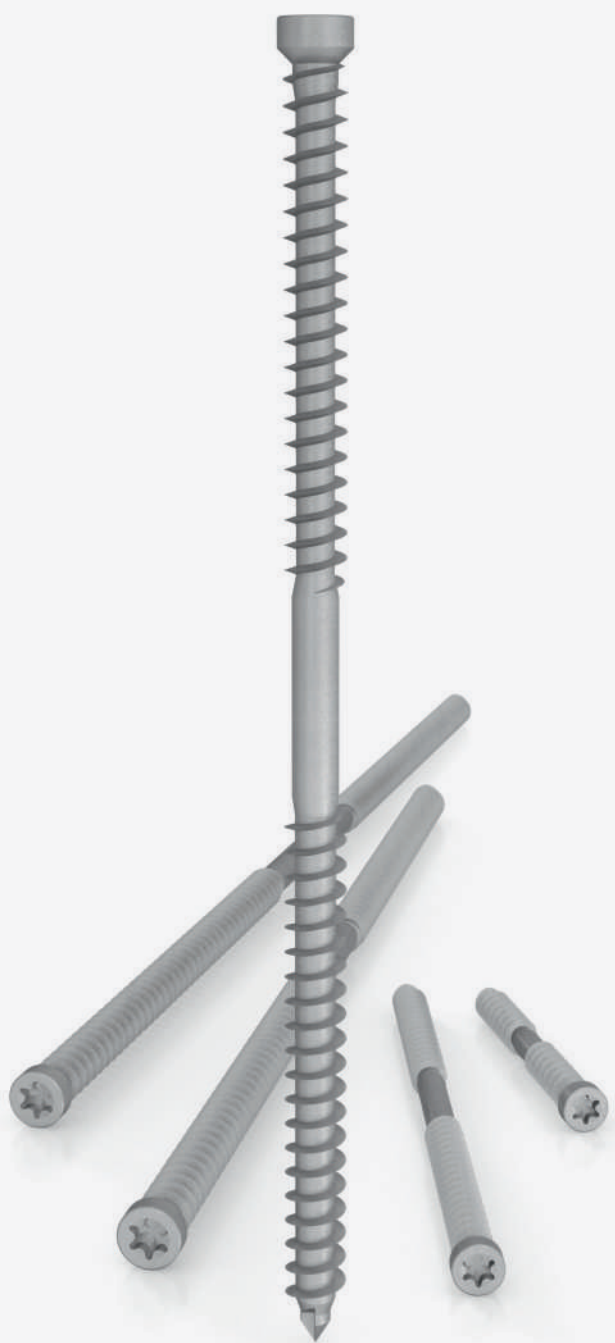
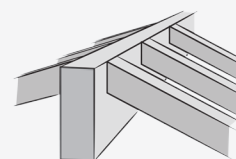
$$i_a = 0$$

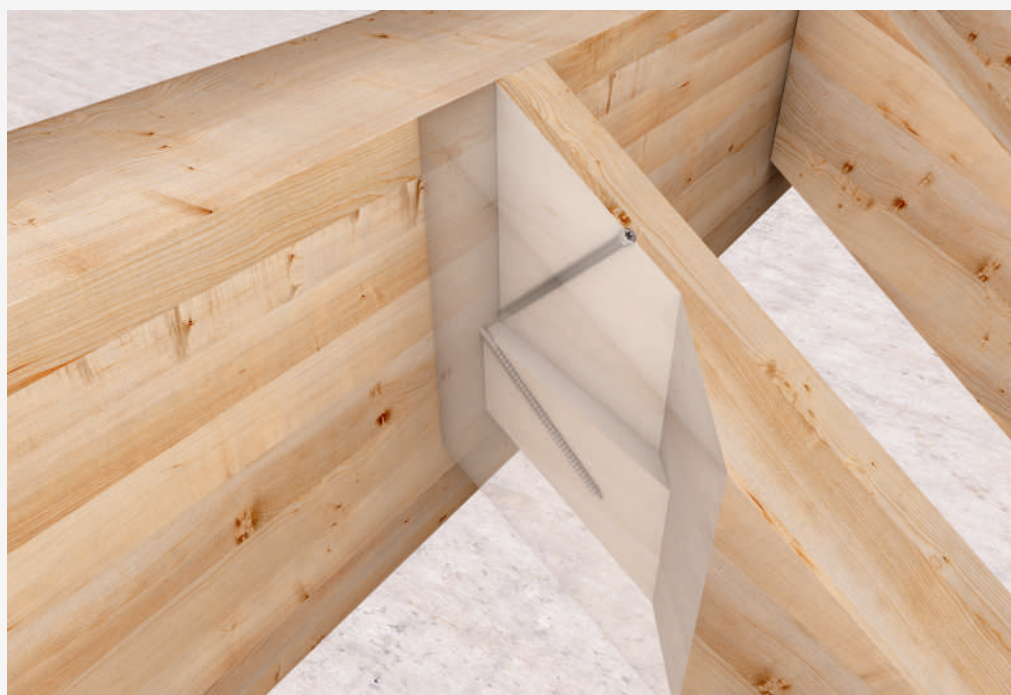


$$i_a > 0$$

WT**Connettore doppio filetto**

Acciaio al carbonio con rivestimento durocoat

CE
ETA 12/0063**SFS** intec**SUPPORTO TECNICO**Documentazione completa
e software gratuito on-line**OMOLOGAZIONE PLUS**Distanze minime ridotte ed utilizzo
consentito anche in direzione parallela
alla fibra**GEOMETRIA OTTIMALE**Diametro e passo differenziato
tra i due filetti che genera un effetto
di tiraggio nella giunzione**DUROCOAT**Rivestimento superficiale in
„durocoat“ per un'elevata resistenza
alla corrosione**CAMPI IMPIEGO**Giunzioni, rinforzi e accoppiamenti
su legno massiccio, legno lamellare,
X-Lam, LVL, pannelli a base di legno.
Classi di servizio 1 e 2



DISTANZE MINIME

Speciale omologazione per utilizzo del connettore con distanze minime ridotte e dunque su larghezze di travi di piccole dimensioni



PENDENZE ELEVATE

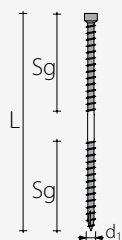
Speciale omologazione per utilizzo del connettore anche in direzione parallela alla fibra e dunque su qualsiasi pendenza del tetto



RIABILITAZIONE STRUTTURALE

Il doppio filetto con geometria differenziata genera un effetto di tiraggio e di chiusura del giunto ideale nella riabilitazione strutturale

Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	s _g [mm]	pz./conf.
6,5 TX30	CS100150	65*	28	100
	CS100145	90*	40	
	CS100115	130*	55	
	CS100155	160	65	
	CS100170	190	80	
	CS100175	220	95	
8,2 TX40	CS100120	160	65	100
	CS100125	190	80	
	CS100130	220	95	
	CS100135	245	107	
	CS100105	275	122	50
	CS100140	300	135	
	CS100100	330	135	

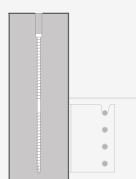
* Articoli in acciaio inossidabile disponibili su richiesta (vedi anche capitolo ESTERNO)

Dima WT

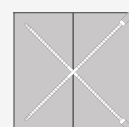
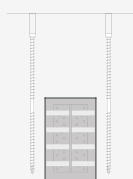


codice	descrizione	per WT Ø	pz./conf.
ATWTXAMK	DIMA PER WT		1
ATCS003	dima universale inclinabile con 2 bussole	6,5/8,2	1
ATINTX30200	inserto lunghezza 200, TX30	6,5	1
ATINTX30350	inserto lunghezza 350, TX30	6,5	1
ATINTX40152	inserto lunghezza 152, TX40	8,2	1
ATINTX40200	inserto lunghezza 200, TX40	8,2	1
ATINTX40350	inserto lunghezza 350, TX40	8,2	1
ATINTX40520	inserto lunghezza 520, TX40	8,2	1

Esempi applicazione



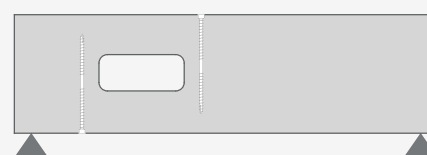
❶ Rinforzo trave principale per carico appeso (ALU)



❸ Giunto parete / solaio in struttura a telaio



❹ Accoppiamento laterale

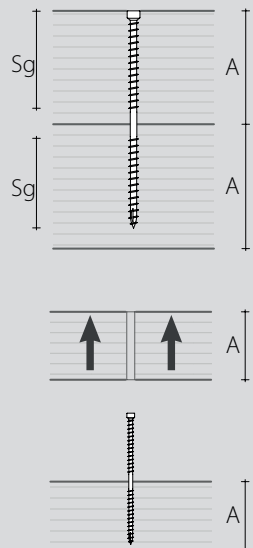


❺ Rinforzo travi con fori

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}

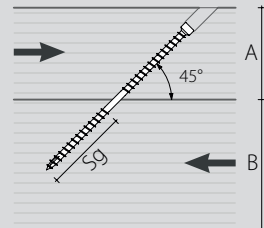


d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
6,5	65	28	35	109 kg
	90	40	50	156 kg
	130	55	70	215 kg
	160	65	85	254 kg
	190	80	100	312 kg
	220	95	115	371 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
8,2	160	65	85	320 kg
	190	80	100	394 kg
	220	95	115	467 kg
	245	107	125	526 kg
	275	122	140	600 kg
	300	135	155	664 kg
	330	135	170	664 kg

SCORRIMENTO V_{adm}

LEGNO - LEGNO

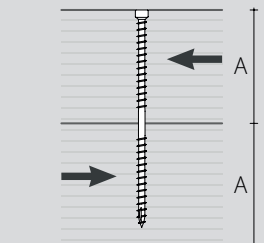


d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
6,5	65	28	25	25	77 kg
	90	40	35	35	110 kg
	130	55	50	50	152 kg
	160	65	60	60	179 kg
	190	80	70	70	221 kg
	220	95	80	80	262 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
8,2	160	65	60	60	226 kg
	190	80	70	70	278 kg
	220	95	80	80	331 kg
	245	107	90	90	372 kg
	275	122	100	100	424 kg
	300	135	110	110	470 kg
	330	135	120	120	470 kg

TAGLIO V_{adm}

LEGNO - LEGNO



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
6,5	65	28	35	45 kg
	90	40	50	62 kg
	130	55	70	72 kg
	160	65	85	72 kg
	190	80	100	72 kg
	220	95	115	72 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
8,2	160	65	85	114 kg
	190	80	100	114 kg
	220	95	115	114 kg
	245	107	125	114 kg
	275	122	140	114 kg
	300	135	155	114 kg
	330	135	170	114 kg

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori sono validi per collegamenti nei quali i connettori sono inseriti per metà in entrambi i componenti.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata (s_g) completamente inserita nell'elemento ligneo.

La statica del carpentiere

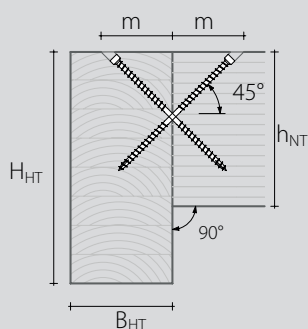
VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI

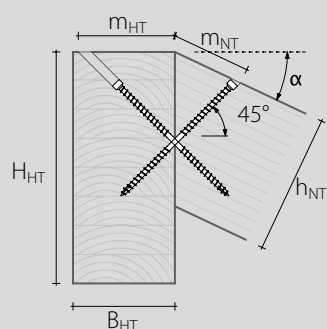
GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE / TRAVE SECONDARIA

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT \min}$ [mm]	$H_{HT \min}$ [mm]	$h_{NT \min}$ [mm]	$b_{NT \min}$ [mm]	N° coppie	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
6,5	130	55	60	110	110	50	1	249 kg	55
						80	2	497 kg	
						115	3	746 kg	
	160	65	70	130	130	50	1	294 kg	65
						80	2	588 kg	
						115	3	882 kg	
	190	80	80	150	150	50	1	362 kg	75
						80	2	724 kg	
						115	3	1085 kg	
	220	95	90	170	170	50	1	430 kg	85
						80	2	859 kg	
						115	3	1289 kg	
8,2	160	65	70	130	130	70	1	371 kg	65
						110	2	742 kg	
						150	3	1113 kg	
	190	80	80	150	150	70	1	456 kg	75
						110	2	913 kg	
						150	3	1369 kg	
	220	95	90	170	170	70	1	542 kg	85
						110	2	1084 kg	
						150	3	1626 kg	
	245	107	100	190	190	70	1	610 kg	95
						110	2	1221 kg	
						150	3	1831 kg	
	275	122	110	210	210	70	1	696 kg	105
						110	2	1392 kg	
						150	3	2088 kg	
	300	135	120	230	230	70	1	770 kg	115
						110	2	1540 kg	
						150	3	2311 kg	
	330	135	130	250	250	70	1	770 kg	125
						110	2	1540 kg	
						150	3	2311 kg	

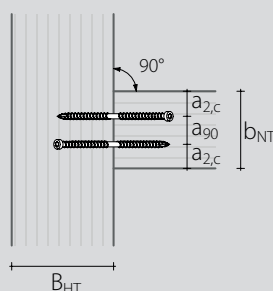
Giunzione ad angolo retto



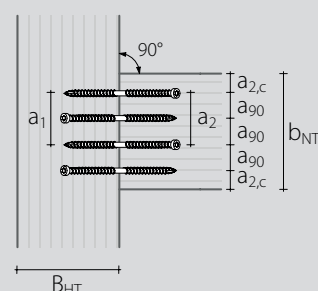
Giunzione inclinata



Pianta - 1 coppia



Pianta - 2 o più coppie



La statica del carpentiere

**VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988**

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI

GIUNZIONE INCLINATA - TRAVE PRINCIPALE / TRAVE SECONDARIA

d _i [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} [mm]	h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]	N° coppie	V _{adm} ⁽¹⁾ [kg]					m _{HT} ⁽²⁾ [mm]	m _{NT} ⁽²⁾ [mm]	
								Angolo inclinazione α per travi secondarie ⁽³⁾							
								α = 10°	α = 20°	α = 30°	α = 40°	α = 45°			
6,5	130	55	60	$(L + 20) \cdot 0,707 + m_{NT} \cdot \tan(\alpha)$	$(L + 20) \cdot 0,707 \cdot \cos(\alpha) + a_{2,c}$	50	1	249 kg	198 kg	149 kg	105 kg	84 kg	$m_{NT} \cdot [1 + \tan(\alpha)]$	55 / cos (α)	
						80	2	497 kg	396 kg	299 kg	210 kg	169 kg			
						115	3	746 kg	593 kg	448 kg	316 kg	253 kg			65 / cos (α)
	160	65	70			50	1	294 kg	234 kg	177 kg	124 kg	100 kg			
						80	2	588 kg	467 kg	353 kg	249 kg	199 kg			
						115	3	882 kg	701 kg	530 kg	373 kg	299 kg			
	190	80	80			50	1	362 kg	288 kg	217 kg	153 kg	123 kg		75 / cos (α)	
						80	2	724 kg	575 kg	435 kg	306 kg	245 kg			
						115	3	1085 kg	863 kg	652 kg	459 kg	368 kg			
	220	95	90			50	1	430 kg	342 kg	258 kg	182 kg	146 kg		85 / cos (α)	
						80	2	859 kg	683 kg	516 kg	363 kg	291 kg			
						115	3	1289 kg	1025 kg	775 kg	545 kg	437 kg			
8,2	160	65	70			70	1	371 kg	295 kg	223 kg	157 kg	126 kg		$m_{NT} \cdot [1 + \tan(\alpha)]$	65 / cos (α)
						110	2	742 kg	590 kg	446 kg	314 kg	251 kg			
						150	3	1113 kg	884 kg	669 kg	471 kg	377 kg			
	190	80	80			70	1	456 kg	363 kg	274 kg	193 kg	155 kg			75 / cos (α)
						110	2	913 kg	726 kg	549 kg	386 kg	309 kg			
						150	3	1369 kg	1089 kg	823 kg	579 kg	464 kg			
	220	95	90			70	1	542 kg	431 kg	326 kg	229 kg	184 kg			85 / cos (α)
						110	2	1084 kg	862 kg	652 kg	459 kg	367 kg			
						150	3	1626 kg	1293 kg	977 kg	688 kg	551 kg			
	245	107	100			70	1	610 kg	485 kg	367 kg	258 kg	207 kg			95 / cos (α)
						110	2	1221 kg	971 kg	734 kg	516 kg	414 kg			
						150	3	1831 kg	1456 kg	1101 kg	775 kg	621 kg			
	275	122	110	70	1	696 kg	553 kg	418 kg	294 kg	236 kg	105 / cos (α)				
				110	2	1392 kg	1107 kg	837 kg	589 kg	472 kg					
				150	3	2088 kg	1660 kg	1255 kg	883 kg	708 kg					
	300	135	120	70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg	115 / cos (α)				
				110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg					
				150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg					
	330	135	130	70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg	125 / cos (α)				
				110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg					
				150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg					

DISTANZE MINIME CONSIGLIATE [mm]

	a _{2,c}	a _{cross} = a ₉₀	a ₂	a ₁
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

NOTE

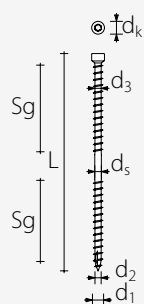
⁽¹⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando una lunghezza di filetto efficace pari a s_g.
I connettori devono essere inseriti a 45° rispetto al piano di taglio.
Il baricentro dei connettori deve essere posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

⁽²⁾ La quota di montaggio (m) è valida nel caso di posa dei connettori a filo superiore della trave secondaria.

⁽³⁾ Nel caso di valori intermedi dell'angolo di inclinazione della trave secondaria (α) è possibile effettuare un'interpolazione lineare.
• I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

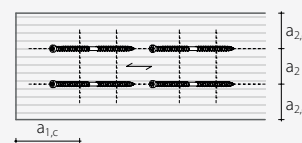
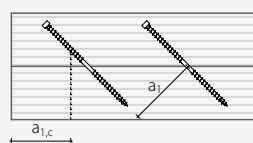
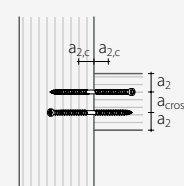
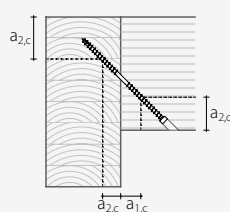


CONNETTORE WT

Diametro nominale	d_1 [mm]	6,5	8,2
Diametro filetto di serraggio	d_3 [mm]	6,50	8,90
Diametro testa	d_k [mm]	8,00	10,00
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	4,00	5,40
Diametro gambo	d_s [mm]	4,60	6,30
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$ [Nmm]	12700	19500
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	12,9	13,35
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	14,4	28,6
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	990	870

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽¹⁾

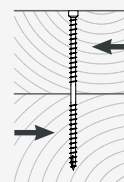
	6,5	8,2
a_1 [mm]	33	40
a_2 [mm]	33	40
$a_{2,LIM}^{(2)}$ [mm]	16	20
$a_{1,c}$ [mm]	33	40
$a_{2,c}$ [mm]	15	24
a_{cross} [mm]	10	12



DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO ⁽³⁾

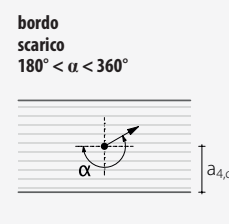
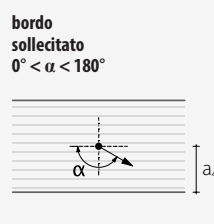
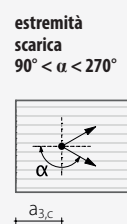
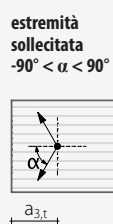
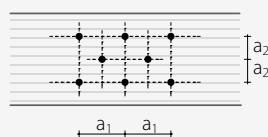


Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

	6,5	8,2	6,5	8,2
a_1 [mm]	33	40	26	32
a_2 [mm]	26	32	26	32
$a_{3,t}$ [mm]	80	80	80	80
$a_{3,c}$ [mm]	26	32	46	56
$a_{4,t}$ [mm]	20	24	26	32
$a_{4,c}$ [mm]	20	24	20	24



NOTE

⁽¹⁾ 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-12/0063.

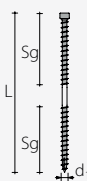
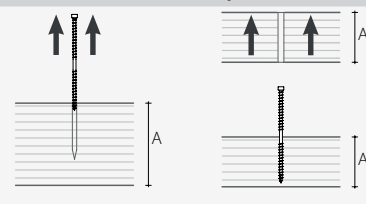
⁽²⁾ La distanza assiale a_2 può essere ridotta fino a $2,5 \cdot d_1$ se per ogni connettore viene mantenuta una "superficie di giunzione" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

⁽³⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-12/0063.

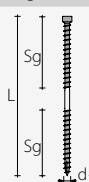
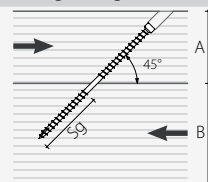
La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

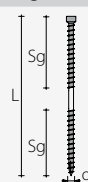
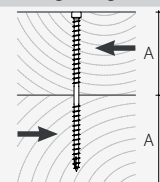
TRAZIONE ⁽¹⁾

geometria			estrazione filetto parziale ⁽²⁾		trazione acciaio
					
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6,5	65	28	35	2,51	14,40
	90	40	50	3,58	
	130	55	70	4,93	
	160	65	85	5,82	
	190	80	100	7,16	
	220	95	115	8,51	
8,2	160	65	85	7,60	28,60
	190	80	100	9,35	
	220	95	115	11,11	
	245	107	125	12,51	
	275	122	140	14,26	
	300	135	155	15,78	
	330	135	170	15,78	

SCORRIMENTO

geometria			legno - legno ⁽³⁾		
					
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{Vk} [kN]
6,5	65	28	25	25	1,77
	90	40	35	35	2,53
	130	55	50	50	3,48
	160	65	60	60	4,12
	190	80	70	70	5,07
	220	95	80	80	6,02
8,2	160	65	60	60	5,37
	190	80	70	70	6,61
	220	95	80	80	7,85
	245	107	90	90	8,85
	275	122	100	100	10,09
	300	135	110	110	11,16
	330	135	120	120	11,16

TAGLIO ⁽⁴⁾

geometria			legno-legno	
				
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{Vk} [kN]
6,5	65	28	35	2,39
	90	40	50	2,99
	130	55	70	3,33
	160	65	85	3,55
	190	80	100	3,89
	220	95	115	4,19
8,2	160	65	85	4,77
	190	80	100	5,20
	220	95	115	5,64
	245	107	125	5,73
	275	122	140	5,73
	300	135	155	5,73
	330	135	170	5,73

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-12/0063.
- 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 connettori si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-12/0063.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

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 ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽²⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata per una lunghezza di filetto efficace pari a s_g ed è costante per un angolo fra le fibre ed il connettore compreso fra 45° e 90° .
- ⁽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 .
- ⁽⁴⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio sono state valutate considerando un angolo α fra la forza e le fibre pari a 90° .

La statica del progettista

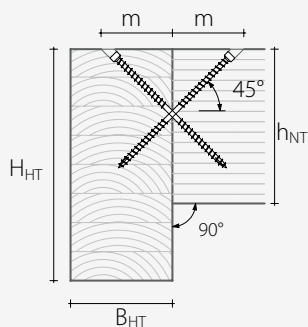
VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI

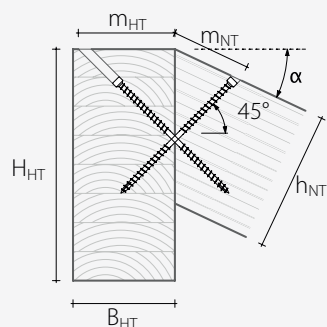
GIUNZIONE AD ANGOLO RETTO - TRAVE PRINCIPALE / TRAVE SECONDARIA

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\min}$ [mm]	$H_{HT\min}$ [mm]	$h_{NT\min}$ [mm]	$b_{NT\min}$ [mm]	N° coppie	$R_{1VK}^{(1)}$ [kN]	$R_{2VK}^{(1)}$ [kN]	$m^{(2)}$ [mm]
								estrazione ⁽⁴⁾	instabilità	
6,5	130	55	60	110	110	50	1	6,3	9,9	55
						80	2	11,8	19,7	
						115	3	17,0	29,6	
	160	65	70	130	130	50	1	7,6	9,9	65
						80	2	14,1	19,7	
						115	3	20,4	29,6	
	190	80	80	150	150	50	1	9,5	9,9	75
						80	2	17,7	19,7	
						115	3	25,5	29,6	
	220	95	90	170	170	50	1	11,4	9,9	85
						80	2	21,2	19,7	
						115	3	30,6	29,6	
8,2	160	65	70	130	130	70	1	9,9	17,1	65
						110	2	18,5	34,2	
						150	3	26,6	51,3	
	190	80	80	150	150	70	1	12,4	17,1	75
						110	2	23,1	34,2	
						150	3	33,2	51,3	
	220	95	90	170	170	70	1	14,8	17,1	85
						110	2	27,7	34,2	
						150	3	39,9	51,3	
	245	107	100	190	190	70	1	16,8	17,1	95
						110	2	31,4	34,2	
						150	3	45,2	51,3	
	275	122	110	210	210	70	1	19,3	17,1	105
						110	2	36,0	34,2	
						150	3	51,9	51,3	
	300	135	120	230	230	70	1	21,5	17,1	115
						110	2	40,0	34,2	
						150	3	57,7	51,3	
	330	135	130	250	250	70	1	21,5	17,1	125
						110	2	40,0	34,2	
						150	3	57,7	51,3	

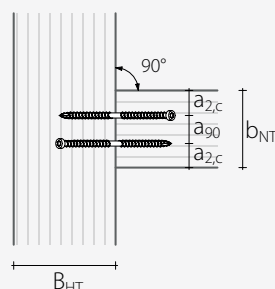
Giunzione ad angolo retto



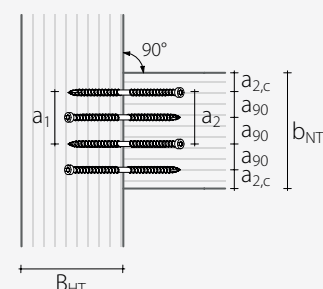
Giunzione inclinata



Pianta - 1 coppia



Pianta - 2 o più coppie



La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

COLLEGAMENTO A TAGLIO CON CONNETTORI INCROCIATI

GIUNZIONE INCLINATA - TRAVE PRINCIPALE / TRAVE SECONDARIA

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} [mm]	h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]	N° coppie	R _{v,k} ⁽¹⁾ [kN]										m _{HT} ⁽²⁾ [mm]	m _{NT} ⁽²⁾ [mm]
								Angolo inclinazione α per travi secondarie ⁽³⁾											
								α = 10°		α = 20°		α = 30°		α = 40°		α = 45°			
								R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}		
6,5	130	55	60				50	1	5,3	9,7	4,3	9,5	3,4	9,2	2,4	9,0	1,9	8,8	55 / cos (α)
							80	2	9,9	19,4	8,0	19,0	6,3	18,4	4,5	18,0	3,5	17,6	
							115	3	14,2	29,1	11,6	28,5	9,1	27,6	6,5	27,0	5,1	26,4	
	160	65	70				50	1	6,4	9,7	5,2	9,5	4,0	9,2	2,9	9,0	2,3	8,8	65 / cos (α)
							80	2	11,9	19,4	9,7	19,0	7,5	18,4	5,4	18,0	4,3	17,6	
							115	3	17,2	29,1	14,0	28,5	10,8	27,6	7,8	27,0	6,2	26,4	
	190	80	80				50	1	8,0	9,7	6,5	9,5	5,1	9,2	3,6	9,0	2,8	8,8	75 / cos (α)
							80	2	14,9	19,4	12,1	19,0	9,5	18,4	6,7	18,0	5,2	17,6	
							115	3	21,5	29,1	17,5	28,5	13,7	27,6	9,7	27,0	7,5	26,4	
	220	95	90				50	1	9,6	9,7	7,8	9,5	6,1	9,2	4,3	9,0	3,4	8,8	85 / cos (α)
							80	2	17,9	19,4	14,6	19,0	11,4	18,4	8,0	18,0	6,3	17,6	
							115	3	25,8	29,1	21,0	28,5	16,4	27,6	11,6	27,0	9,1	26,4	
8,2	160	65	70	$(L + 20) \cdot 0,707 + m_{NT} \cdot \tan (\alpha)$	$(L + 20) \cdot 0,707 \cdot \cos (\alpha) + a_{2,c}$		70	1	8,3	16,8	6,8	16,5	5,3	16,1	3,7	15,7	3,0	15,5	65 / cos (α)
							110	2	15,5	33,6	12,7	33,0	9,9	32,2	6,9	31,4	5,6	31,0	
							150	3	22,3	50,4	18,3	49,5	14,2	48,3	9,9	47,1	8,1	46,5	
							70	1	10,4	16,8	8,5	16,5	6,6	16,1	4,7	15,7	3,7	15,5	
							110	2	19,4	33,6	15,9	33,0	12,3	32,2	8,8	31,4	6,9	31,0	
							150	3	28,0	50,4	22,8	49,5	17,7	48,3	12,6	47,1	9,9	46,5	
	190	80	80				70	1	12,5	16,8	10,2	16,5	7,9	16,1	5,6	15,7	4,5	15,5	75 / cos (α)
							110	2	23,3	33,6	19,0	33,0	14,7	32,2	10,4	31,4	8,4	31,0	
							150	3	33,6	50,4	27,4	49,5	21,2	48,3	15,1	47,1	12,1	46,5	
							70	1	14,2	16,8	11,6	16,5	9,0	16,1	6,4	15,7	5,0	15,5	
							110	2	26,5	33,6	21,6	33,0	16,8	32,2	11,9	31,4	9,3	31,0	
							150	3	38,2	50,4	31,2	49,5	24,2	48,3	17,2	47,1	13,4	46,5	
	220	95	90				70	1	16,3	16,8	13,3	16,5	10,3	16,1	7,3	15,7	5,8	15,5	85 / cos (α)
							110	2	30,4	33,6	24,8	33,0	19,2	32,2	13,6	31,4	10,8	31,0	
							150	3	43,8	50,4	35,7	49,5	27,7	48,3	19,6	47,1	15,6	46,5	
							70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	
							110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0	
							150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5	
245	107	100	70	1	14,2	16,8	11,6	16,5	9,0	16,1	6,4	15,7	5,0	15,5	95 / cos (α)				
			110	2	26,5	33,6	21,6	33,0	16,8	32,2	11,9	31,4	9,3	31,0					
			150	3	38,2	50,4	31,2	49,5	24,2	48,3	17,2	47,1	13,4	46,5					
			70	1	16,3	16,8	13,3	16,5	10,3	16,1	7,3	15,7	5,8	15,5					
			110	2	30,4	33,6	24,8	33,0	19,2	32,2	13,6	31,4	10,8	31,0					
			150	3	43,8	50,4	35,7	49,5	27,7	48,3	19,6	47,1	15,6	46,5					
275	122	110	70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	105 / cos (α)				
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					
			70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5					
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					
300	135	120	70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	115 / cos (α)				
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					
			70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5					
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					
330	135	130	70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	125 / cos (α)				
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					
			70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5					
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					

DISTANZE MINIME CONSIGLIATE [mm]

	a _{2,c}	a _{cross} = a ₉₀	a ₂	a ₁
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-12/0063.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

NOTE

- ⁽¹⁾ 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 ($R_{2V,d}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{1V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{2V,k} / \gamma_m \end{array} \right.$$

- ⁽²⁾ La quota di montaggio (m) è valida nel caso di posa dei connettori a filo superiore della trave secondaria.

- ⁽³⁾ Nel caso di valori intermedi dell'angolo di inclinazione della trave secondaria (α) è possibile effettuare un'interpolazione lineare.

- ⁽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. Il baricentro dei connettori deve essere posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software on-line (www.rothoblaas.com).

Esempio di calcolo: giunzione arcareccio / trave principale

DATI DI PROGETTO

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$\text{Legno GL24h } (\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3)$$

Per il dimensionamento dei connettori si proietta la sollecitazione nelle componenti parallela (F_{II}) e perpendicolare alla copertura (F_D o F_Z).

$$F_{v,Rd} = 8,43 \text{ kN}$$

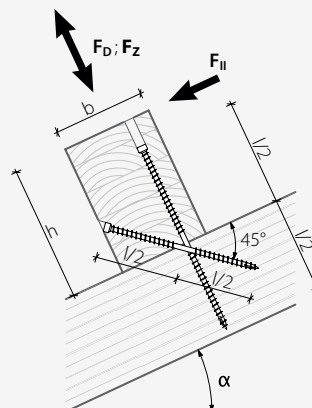
$$F_{II,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \sin(\alpha) = 2,88 \text{ kN}$$

$$F_{D,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \cos(\alpha) = 7,92 \text{ kN}$$

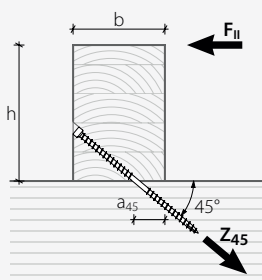
$$F_{Z,Rd} = 0 \text{ kN (es. vento)}$$

$$\text{Classe di servizio} = 1$$

$$\text{Durata del carico} = \text{breve}$$



1) VERIFICA SOLLECITAZIONE PARALLELA: $R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd}$



$$Z_{45} = F_{II} \cdot \sqrt{2}$$

$$F_{II,Rd} = 2,88 \text{ kN}$$

$$Z_{45,Rd} = 4,08 \text{ kN}$$

SCELTA CONNETTORE INSERITO A 45°

$$\text{WT } 8,2 \times 245 \text{ mm}$$

$$s_{g \text{ sup}} = 107 \text{ mm}$$

$$s_{g \text{ inf}} = 107 \text{ mm}$$

$$a_{45} = 65 \text{ mm}$$

Le distanze minime per il posizionamento dei connettori sono riportate nella tabella a pag. 120.

CALCOLO RESISTENZA A TRAZIONE DEL CONNETTORE (EN 1995:2008 e ETA-12/0063)

$$R_{ax,45,Rd} = \frac{R_{ax,45,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$R_{ax,45,Rk} = 12,51 \text{ kN}$$

Le resistenze a trazione dei connettori qui calcolate sono riportate nella tabella a pag. 121.

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_{ax,45,Rd} = 8,66 \text{ kN}$$

$$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd} \rightarrow 8,66 > 4,08 \text{ kN} \quad \text{Verifica soddisfatta}$$

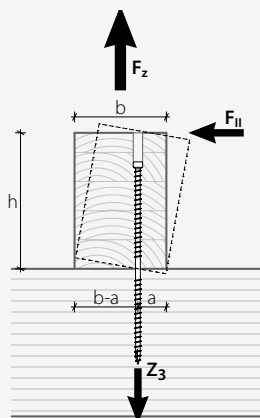
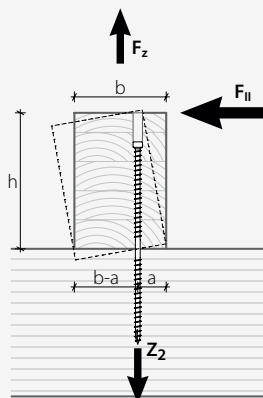
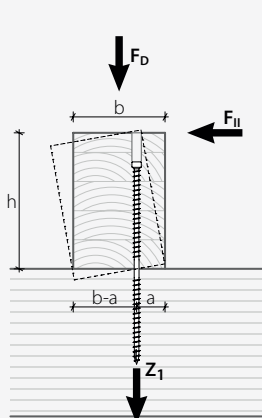
Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_{ax,45,Rd} = 7,51 \text{ kN}$$

$$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd} \rightarrow 7,51 > 4,08 \text{ kN} \quad \text{Verifica soddisfatta}$$

2) VERIFICA SOLLECITAZIONE PERPENDICOLARE: $R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd}$


$$\begin{aligned} F_{II,Rd} &= 2,88 \text{ kN} \\ F_{D,Rd} &= 7,92 \text{ kN} \\ F_{Z,Rd} (\text{VENTO}) &= 0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$a = 40 \text{ mm}$$

$$Z_{Rd} = \max \begin{cases} Z_{1,Rd} = \frac{3}{2 \cdot (b-a)} \cdot \left[F_{II,Rd} \cdot h - F_{D,Rd} \cdot \left(\frac{b}{6} + \frac{a}{3} \right) \right] \\ Z_{2,Rd} = \frac{3}{2 \cdot (b-a)} \cdot \left[F_{II,Rd} \cdot h - F_{Z,Rd} \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right) \right] + F_{Z,Rd} \\ Z_{3,Rd} = \frac{3}{2 \cdot a} \cdot \left[-F_{II,Rd} \cdot h + F_{Z,Rd} \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right) \right] + F_{Z,Rd} \end{cases}$$

$$Z_{1,Rd} = 4,69 \text{ kN}$$

$$Z_{2,Rd} = 8,65 \text{ kN}$$

$$Z_{3,Rd} = -25,95 \text{ kN}$$

$$Z_{Rd} = 8,65 \text{ kN}$$

SCELTA CONNETTORE INSERITO A 90°

WT 8,2 x 330 mm

$s_{g \text{ sup}} = 135 \text{ mm}$

$s_{g \text{ inf}} = 135 \text{ mm}$

CALCOLO RESISTENZA A TRAZIONE DEL CONNETTORE (EN 1995:2008 e ETA-12/0063)

$$R_{ax,90,Rd} = \frac{R_{ax,90,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$R_{ax,90,Rk} = 15,78 \text{ kN}$$

Le resistenze a trazione dei connettori qui calcolate sono riportate nella tabella a pag. 121.

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{ax,90,Rd} = 10,92 \text{ kN}$

$$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd} \rightarrow 10,92 > 8,65 \text{ kN} \quad \text{Verifica soddisfatta}$$

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{ax,90,Rd} = 9,47 \text{ kN}$

$$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd} \rightarrow 9,47 > 8,65 \text{ kN} \quad \text{Verifica soddisfatta}$$

DGZ

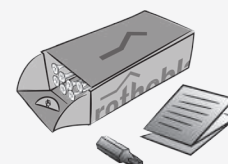
Connettore doppio filetto per isolante

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



PACKAGING

Box + CE paper + BIT



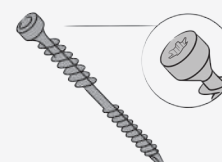
CONSULENZA

Software gratuito myProject e consulenza personalizzata per ottimizzare il fissaggio



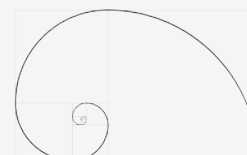
TESTA CILINDRICA

Testa cilindrica per inserimento a scomparsa nel listello



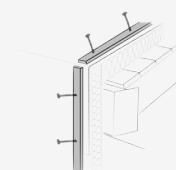
DIAMETRI Ø7 e Ø9

Ottimizzano le dimensioni dei listelli da fissare



CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio in copertura e facciata dell'isolamento continuo; impiego sia per coibenti morbidi che duri. Classi di servizio 1 e 2





ISOLANTE DURO

Il fissaggio di isolanti duri avviene con viti disposte in un'unica direzione con un angolo di 60° rispetto la falda



ISOLANTE MORBIDO

Il fissaggio di isolanti morbidi avviene con viti disposte in due direzioni con un angolo di 60° rispetto la falda



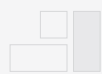
ISOLANTE IN FACCIAIA

Il cappotto esterno viene collegato alla struttura tramite i listelli fissati con viti

Applicazioni



Fissaggio isolante duro
su tetto piano



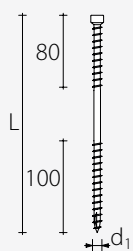
Utilizzo con listello VENTILLO
e componente del sistema
„Securotho“



Fissaggio isolante su supporto
in cemento tramite uso
di controlistello



Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
7 TX30	DGZ7220	220	50
	DGZ7260	260	
	DGZ7300	300	
	DGZ7340	340	
9 TX40	DGZ9240	240	50
	DGZ9280	280	
	DGZ9320	320	
	DGZ9360	360	
	DGZ9400	400	
	DGZ9450	450	
	DGZ9500	500	

Scelta del connettore

LUNGHEZZA MINIMA CONNETTORE DGZ Ø7

Spessore Isolazione + Tavolato [mm]	Spessore listello [mm]*										Spessore listello VENTILLO [mm]	
	s = 30		s = 40		s = 50		s = 60		s = 80		s = 63	
	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]
60	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
80	220	220	220	220	220	220	220	220	260	220	220	220
100	220	220	220	220	220	220	260	220	260	220	260	220
120	220	220	260	220	260	220	260	220	300	260	260	260
140	260	220	260	220	260	260	300	260	300	260	300	260
160	260	260	300	260	300	260	300	260	340	300	300	300
180	300	260	300	260	340	300	340	300	-	300	340	300
200	340	300	340	300	340	300	-	300	-	340	-	340
220	340	300	-	300	-	340	-	340	-	340	-	340
240	-	340	-	340	-	340	-	340	-	-	-	-
260	-	340	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Dimensioni minime listello: DGZ Ø7 mm; base/altezza = 50/30 mm

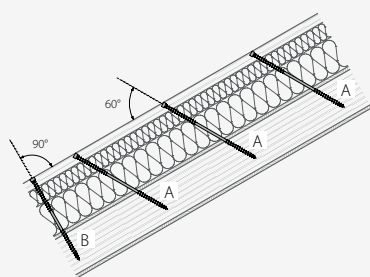
LUNGHEZZA MINIMA CONNETTORE DGZ Ø9

Spessore Isolazione + Tavolato [mm]	Spessore listello [mm]*										Spessore listello VENTILLO [mm]	
	s = 30		s = 40		s = 50		s = 60		s = 80		s = 63	
	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]
60	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
80	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
100	-	-	240	240	240	240	240	240	280	240	240	240
120	-	-	240	240	240	240	280	240	280	240	280	240
140	-	-	280	240	280	240	280	240	320	280	280	280
160	-	-	280	240	320	280	320	280	320	280	320	280
180	-	-	320	280	320	280	320	280	360	320	360	320
200	-	-	320	280	360	320	360	320	400	320	360	320
220	-	-	360	320	360	320	400	320	400	360	400	360
240	-	-	400	320	400	360	400	360	450	360	400	360
260	-	-	400	360	400	360	450	360	450	400	450	400
280	-	-	450	360	450	400	450	400	500	400	450	400
300	-	-	450	400	450	400	500	400	500	450	500	450

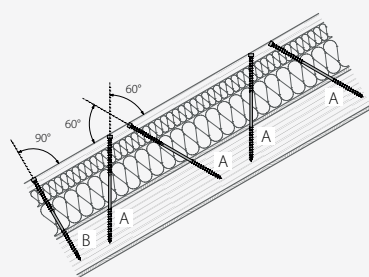
* Dimensioni minime listello: DGZ Ø9 mm; base/altezza = 60/40 mm

Verificare che la punta del connettore non fuoriesca dal travetto

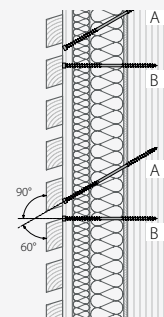
POSSIBILI CONFIGURAZIONI



ISOLANTE RIGIDO COPERTURA
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa (EN826)}$



ISOLANTE MORBIDO COPERTURA
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa (EN826)}$



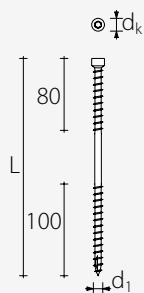
ISOLANTE FACCIA

Per i principi di dimensionamento si veda pag. 96 (intro)

Il numero e la disposizione dei fissaggi dipendono dalla geometria della superficie, dalla tipologia di isolante e dai carichi agenti.

Geometria e distanze minime

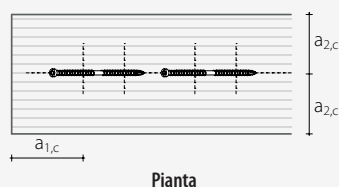
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



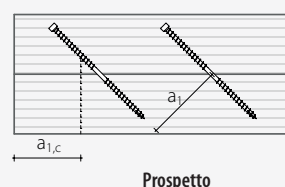
CONNETTORE DGZ

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_3 [mm]	5,00	6,50
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$ [Nmm]	14174,2	27244,1
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽¹⁾



Pianta



Prospetto

VITI INSERITE SENZA PREFORO

	7	9
a_1 [mm]	35	45
a_2 [mm]	35	45
$a_{1,c}$ [mm]	70	90
$a_{2,c}$ [mm]	28	36

VITI INSERITE CON PREFORO

	7	9
a_1 [mm]	35	45
a_2 [mm]	35	45
$a_{1,c}$ [mm]	70	90
$a_{2,c}$ [mm]	21	27

NOTE

⁽¹⁾ 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.

Esempio di calcolo: fissaggio isolante continuo con DGZ

software
myProject

Download gratuito su www.rothoblaas.com

DATI DI PROGETTO

Carichi 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

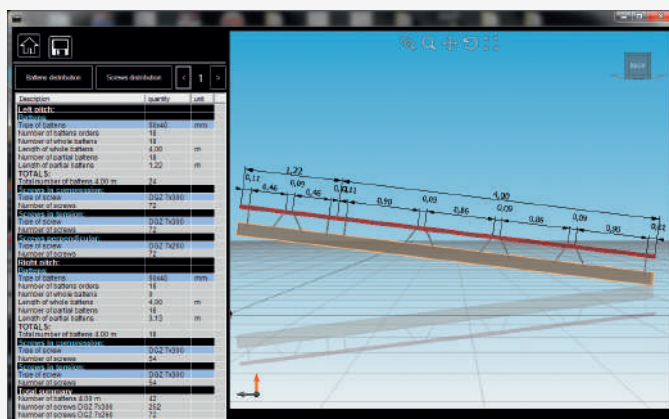
Travetti	$b_T \times h_T$	120 x 160 mm	GL24h	Interasse	i	0,70 m
Tavolato	S_1	20,00 mm				
Listelli portategola	e_b	0,33 m				
Isolante	S_2	160,00 mm	Fibra di legno (morbido)		$\sigma_{(10\%)}$	0,03 N/mm ²
Listelli	$b_L \times h_L$	60 x 40 mm	C24	Lunghezza commerciale	L_L	4,00 m

SCELTA DEL CONNETTORE - OPZIONE 1 - DGZ Ø7

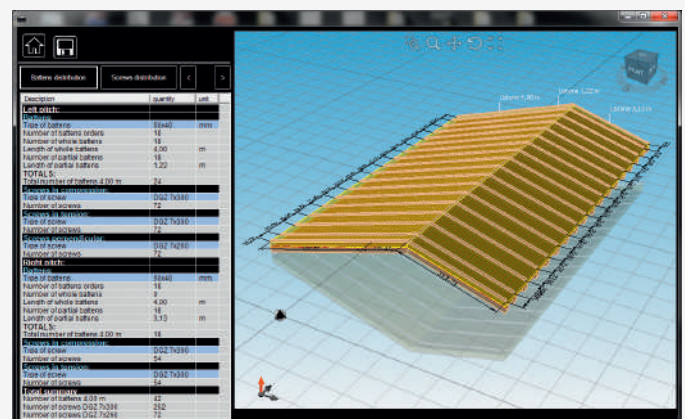
Vite in trazione	DGZ	7 x 300 mm	Angolo 60°	→	126 pz.
Vite in compressione	DGZ	7 x 300 mm	Angolo 60°	→	126 pz.
Vite perpendicolare	DGZ	7 x 260 mm	Angolo 90°	→	72 pz.

SCELTA DEL CONNETTORE - OPZIONE 2 - DGZ Ø9

Vite in trazione	DGZ	9 x 320 mm	Angolo 60°	→	108 pz.
Vite in compressione	DGZ	9 x 320 mm	Angolo 60°	→	108 pz.
Vite perpendicolare	DGZ	9 x 280 mm	Angolo 90°	→	36 pz.



Schema di posizionamento connettori



Computo listelli di copertura

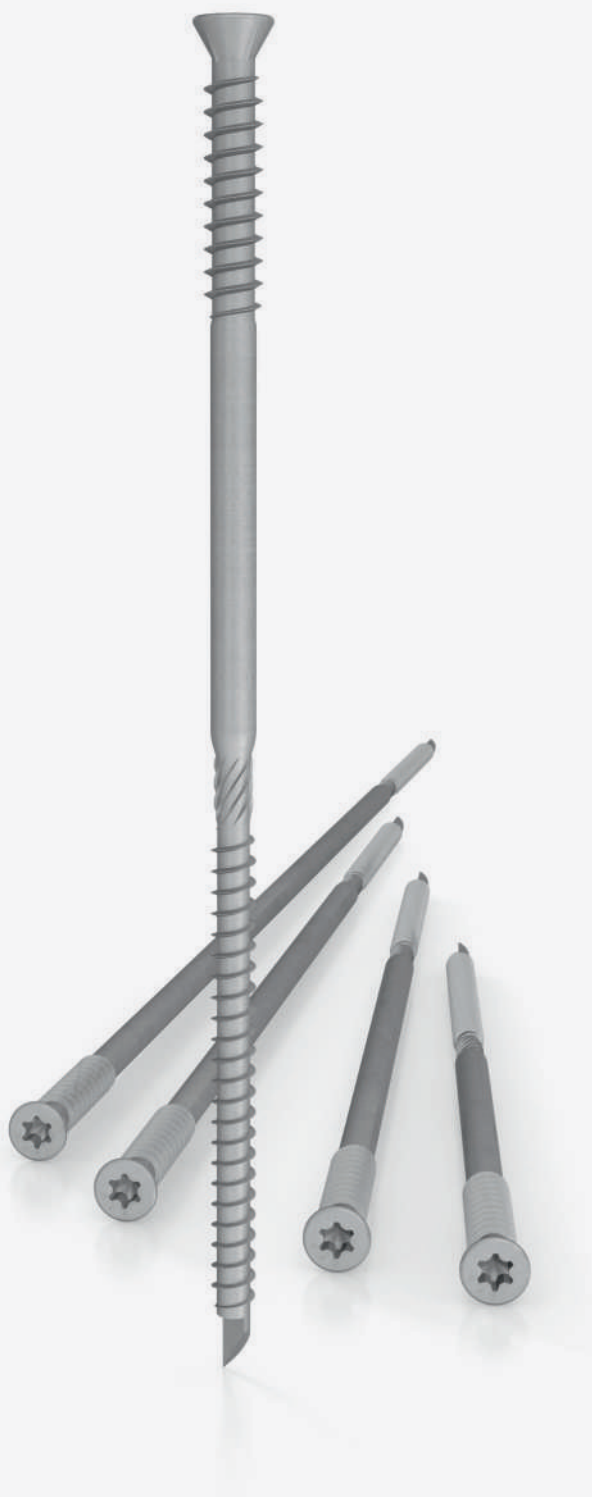
UD

Connettore doppio filetto per isolante

Acciaio al carbonio con rivestimento durocoat

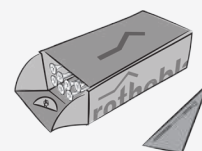
CE
ETA 12/0038

SFS intec



DIMA

Dima in cartone in ogni confezione per un corretto posizionamento dei fissaggi



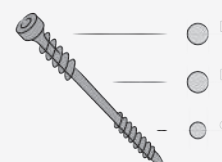
CONSULENZA

Software gratuito e consulenza personalizzata per ottimizzare il fissaggio



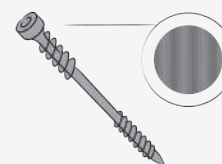
GEOMETRIA OTTIMALE

Diametro differenziato dei due filetti, gambo maggiorato e punta speciale per elevate performance statiche



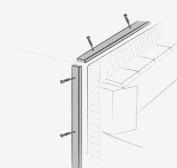
DUROCOAT

Rivestimento superficiale in „durocoat“ per un'elevata resistenza alla corrosione



CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio in copertura e facciata dell'isolamento continuo; impiego sia per isolanti morbidi che duri. Classi di servizio 1 e 2



FISSAGGIO VERSATILE

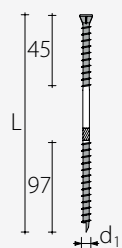
I due filetti della vite presentano diametri differenti garantendo alte performance di resistenza, distanze minime ridotte ed un posizionamento ravvicinato delle viti

NESSUNO SCHIACCIAMENTO

Il gambo centrale della vite presenta un diametro maggiorato e garantisce alte performance di resistenza a compressione impedendo lo schiacciamento dell'isolante anche con carichi elevati



Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
7,5 TX40	CS100005	210	100
	CS1000010	230	
	CS1000015	250	
	CS1000020	270	
	CS1000025	300	
	CS1000030	330	
	CS1000035	360	50
	CS1000040	400	
	CS1000045	440	
	CS1000050	480	

Scelta del connettore

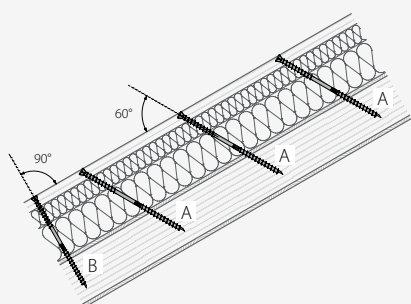
LUNGHEZZA MINIMA CONNETTORE UD Ø7,5

Spessore Isolazione + Tavolato [mm]	Spessore listello [mm]*							
	s = 40		s = 50		s = 60		s = 80	
	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]
60	210	210	210	210	210	210	210	210
80	210	210	210	210	210	210	230	210
100	210	210	230	210	230	210	250	230
120	230	210	250	210	250	230	300	250
140	250	230	270	230	300	250	300	270
160	300	250	300	250	300	270	330	300
180	300	270	330	270	330	300	360	300
200	330	300	330	300	360	300	400	330
220	360	300	360	330	400	330	400	360
240	400	330	400	330	400	360	440	360
260	400	360	400	360	440	360	440	400
280	440	360	440	400	440	400	480	400
300	440	400	480	400	480	400	480	440
320	480	400	480	440	480	440	-	-
340	480	440	-	-	-	-	-	-

* Dimensioni minime listello: UD Ø7,5 mm: base/altezza = 60/40 mm

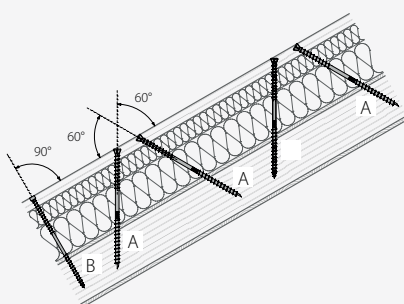
Verificare che la punta del connettore non fuoriesca dal travetto

POSSIBILI CONFIGURAZIONI



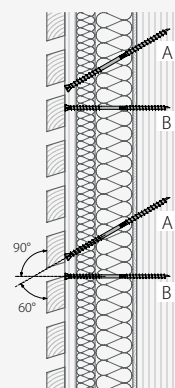
ISOLANTE RIGIDO COPERTURA

$\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa (EN826)}$



ISOLANTE MORBIDO COPERTURA

$\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa (EN826)}$



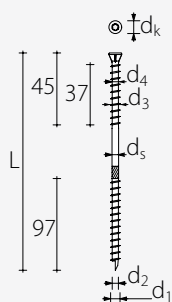
ISOLANTE FACCIATA

Per i principi di dimensionamento si veda pag. 96 (intro)

Il numero e la disposizione dei fissaggi dipendono dalla geometria della superficie, dalla tipologia di isolante e dai carichi agenti.

Geometria e distanze minime

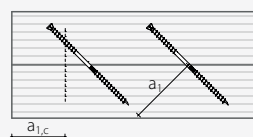
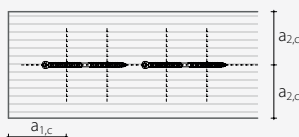
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



CONNETTORE UD

Diametro nominale	d₁ [mm]	7,5
Diametro testa	d _k [mm]	12,00
Diametro nocciolo filetto inferiore	d ₂ [mm]	5,30
Diametro gambo	d ₃ [mm]	7,05
Diametro esterno filetto superiore	d ₄ [mm]	8,80
Diametro nocciolo filetto superiore	d ₅ [mm]	6,40
Momento caratteristico di snervamento	M _{y,k} [Nmm]	13000,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	f _{ax,k} [N/mm ²]	12,5
Resistenza caratteristica a trazione	f _{tens,k} [kN]	12,0

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽¹⁾



		7,5
a ₁ [mm]		53
a ₂ [mm]		38
a _{1,c} [mm]		75
a _{2,c} [mm]		30

NOTE

⁽¹⁾ 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-12/0038.

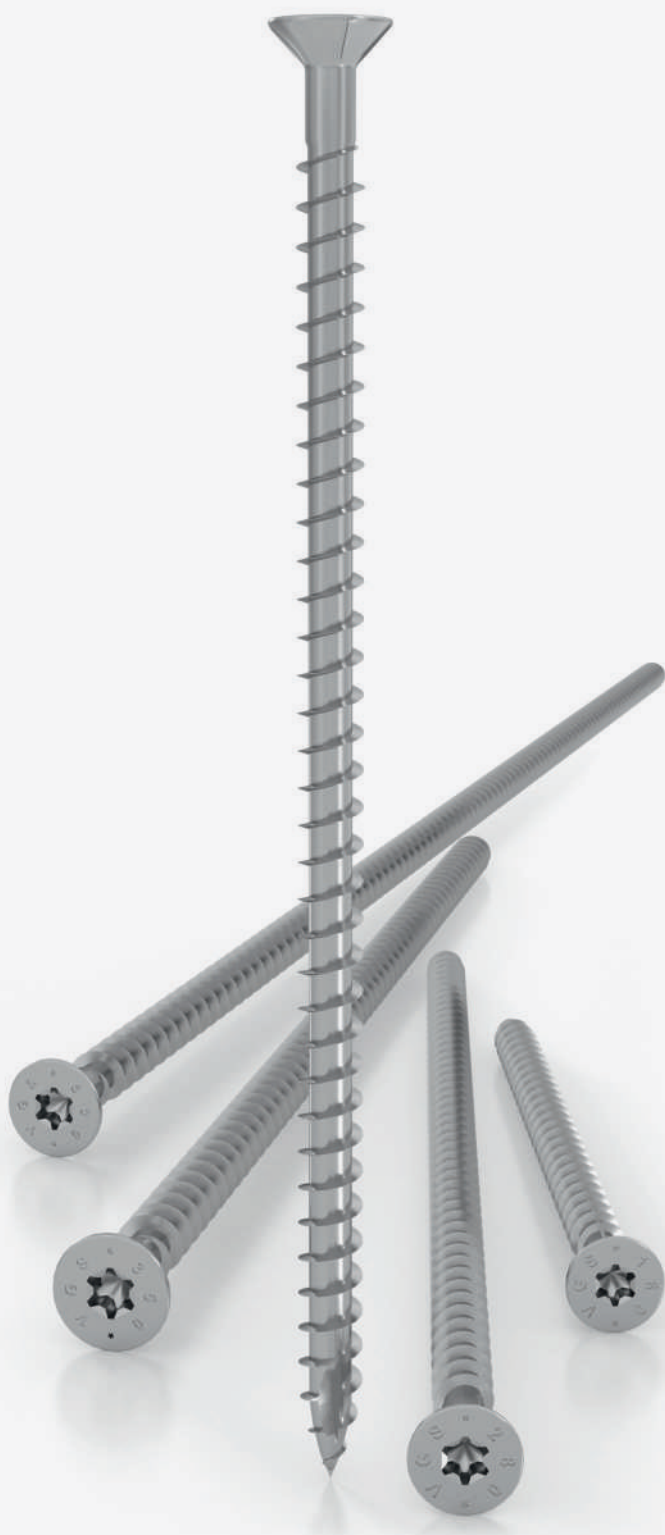
VGS

Connettore tutto filetto a testa svasata

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca

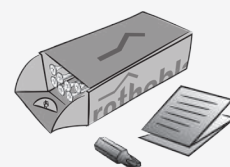


software
myProject



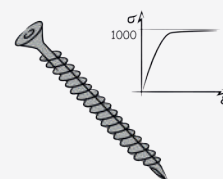
PACKAGING

Box + CE paper + BIT



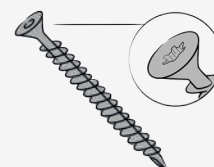
ACCIAIO SPECIALE

Filettatura profonda ed acciaio ad alta resistenza ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) per elevate performance a trazione



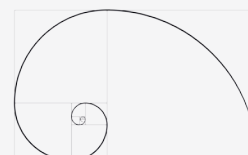
TESTA SVASATA

Testa svasata per l'impiego su piastre in acciaio



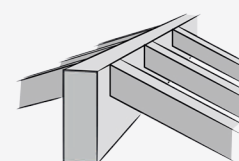
DIAMETRI Ø9 e Ø11

Ottimizzano le dimensioni minime della trave da giuntare



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni, rinforzi e accoppiamenti su legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2





ACCIAIO - LEGNO

L'utilizzo del connettore inclinato a 45° in combinazione con una piastra di acciaio garantisce un'elevata resistenza a scorrimento e rigidità della giunzione



SOLLEVAMENTO

Il connettore è ideale per il sollevamento ed il trasporto di elementi lignei grazie alla geometria della testa ed al filetto performante ad elevata resistenza a trazione



RINFORZO

Il filetto totale e la geometria della testa, in combinazione con una piastra di acciaio, consentono di evitare lo schiacciamento delle fibre del legno per compressione ortogonale

Applicazioni



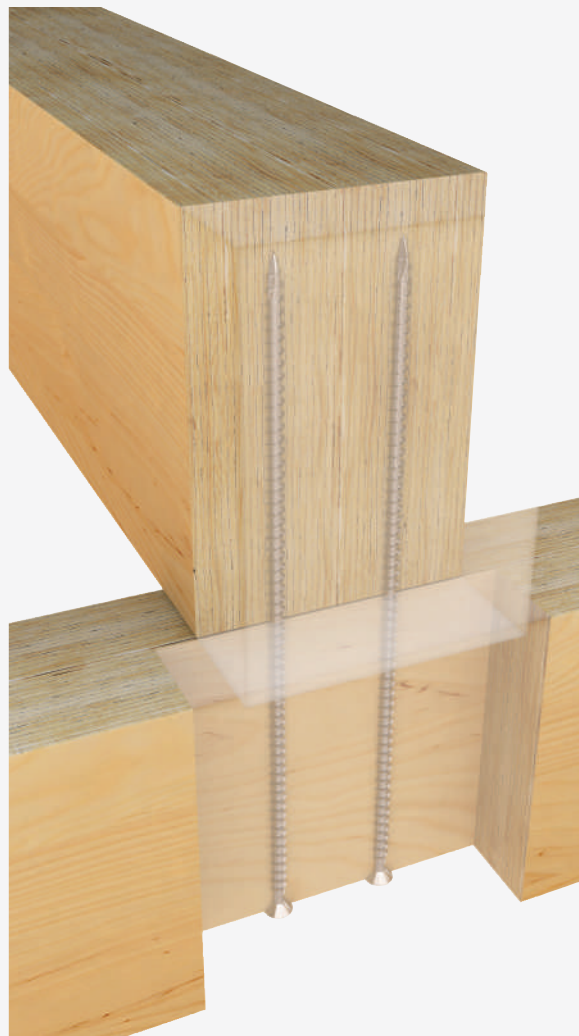
Fissaggio di trave in legno appesa ad una trave in acciaio



Fissaggio di travi in legno LVL

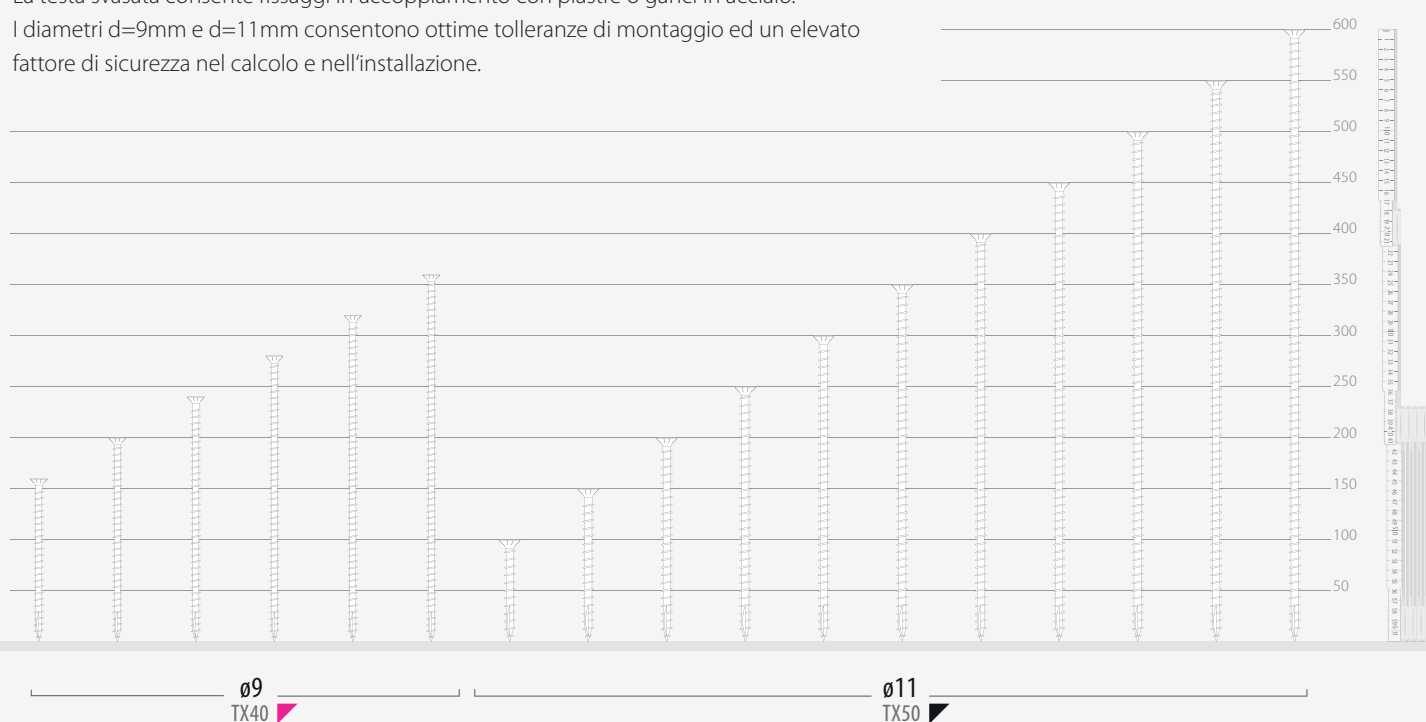


Giunzione a scomparsa di travi a grande misura con connettori diametro 11mm

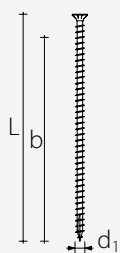


Gamma

La testa svasata consente fissaggi in accoppiamento con piastre o ganci in acciaio. I diametri $d=9\text{mm}$ e $d=11\text{mm}$ consentono ottime tolleranze di montaggio ed un elevato fattore di sicurezza nel calcolo e nell'installazione.

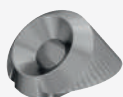


Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	pz./conf.
9 <i>TX40</i>	VGS9160	160	150	25
	VGS9200	200	190	
	VGS9240	240	230	
	VGS9280	280	270	
	VGS9320	320	310	
	VGS9360	360	350	
11 <i>TX50</i>	VGS11100	100	90	25
	VGS11150	150	140	
	VGS11200	200	190	
	VGS11250	250	240	
	VGS11300	300	290	
	VGS11350	350	340	
	VGS11400	400	390	
	VGS11450	450	440	
	VGS11500	500	490	
	VGS11550	550	540	
	VGS11600	600	590	

Su richiesta è disponibile in versione nanocoating per classe di corrosività C5.



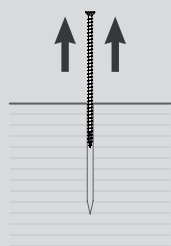
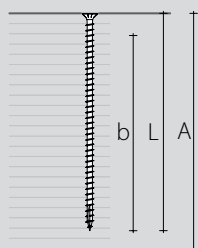
d ₁ VGS	codice	d ₁ [mm]	d _k [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	h ₁ [mm]	pz./conf.
9	HUS945	9,5	18	25	35	20	3	25



La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}

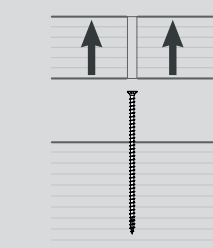
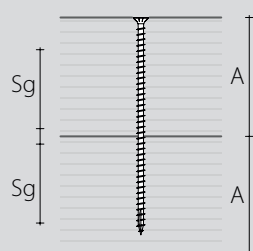


ESTRAZIONE FILETTO TOTALE N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg ⁽¹⁾
	360	350	370	1277 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	90	110	495 kg
	150	140	160	770 kg
	200	190	210	1045 kg
	250	240	260	1320 kg
	300	290	310	1595 kg
	350	340	360	1598 kg ⁽¹⁾
	400	390	410	1598 kg ⁽¹⁾
	450	440	460	1598 kg ⁽¹⁾
	500	490	510	1598 kg ⁽¹⁾
	550	540	560	1598 kg ⁽¹⁾
	600	590	610	1598 kg ⁽¹⁾

ESTRAZIONE FILETTO PARZIALE N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	35	55	193 kg
	150	60	80	330 kg
	200	85	105	468 kg
	250	110	130	605 kg
	300	135	155	743 kg
	350	160	180	880 kg
	400	185	205	1018 kg
	450	210	230	1155 kg
	500	235	255	1293 kg
	550	260	280	1430 kg
	600	285	305	1568 kg

FORMULE DI CALCOLO - ESTRAZIONE DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

 d_1 [mm]

 s_g [mm]

 N_{adm} [kg]

ESEMPIO LEGNO-LEGNO

VGS 11 x 400 mm

 $d_1 = 11$ mm

 $s_g = 185$ mm

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

$$N_{adm} = 0,5 \cdot 185 \cdot 11 = 1018$$
 kg

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili a taglio sono calcolati considerando una lunghezza di infissione pari a $8 d_1$ ad eccezione di (*)
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata (b o s_g) completamente inserita nell'elemento ligneo.

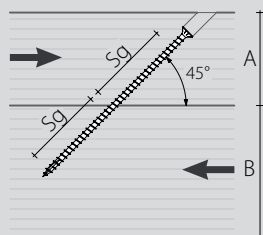
⁽¹⁾ Raggiungimento della forza di trazione a rottura dell'acciaio.

⁽²⁾ Per una corretta realizzazione del giunto, la testa del connettore deve essere completamente inserita nella piastra in acciaio.

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

SCORRIMENTO V_{adm}

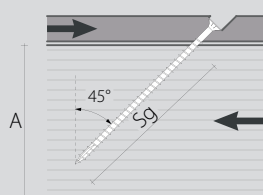


LEGNO - LEGNO

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	120	135	461 kg
	360	165	135	145	525 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	35	40	55	136 kg
	150	60	60	75	233 kg
	200	85	80	90	331 kg
	250	110	95	110	428 kg
	300	135	115	125	525 kg
	350	160	130	145	622 kg
	400	185	150	160	719 kg
	450	210	165	180	817 kg
	500	235	185	195	914 kg
	550	260	200	215	1011 kg
	600	285	220	230	1108 kg

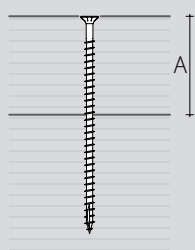
ACCIAIO - LEGNO ⁽²⁾



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	140	120	445 kg
	200	180	145	573 kg
	240	220	175	700 kg
	280	260	205	827 kg
	320	300	230	903 kg ⁽¹⁾
	360	340	260	903 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	80	75	311 kg
	150	130	110	506 kg
	200	180	145	700 kg
	250	230	185	894 kg
	300	280	220	1089 kg
	350	330	255	1130 kg ⁽¹⁾
	400	380	290	1130 kg ⁽¹⁾
	450	430	325	1130 kg ⁽¹⁾
	500	480	360	1130 kg ⁽¹⁾
	550	530	395	1130 kg ⁽¹⁾
	600	580	430	1130 kg ⁽¹⁾

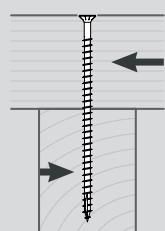
TAGLIO V_{adm}



LEGNO - LEGNO

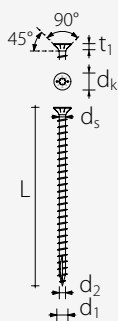
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
11	100	35*	50	206 kg
	150	60*	75	206 kg
	200	85*	100	206 kg
	250	110	125	206 kg
	300	135	150	206 kg
	350	160	175	206 kg
	400	185	200	206 kg
	450	210	225	206 kg
	500	235	250	206 kg
	550	260	275	206 kg
	600	285	300	206 kg



Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

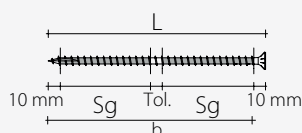


CONNETTORE VGS

Diametro nominale	d_i [mm]	9	11
Diametro testa	d_k [mm]	16,00	19,30
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	5,90	6,60
Diametro gambo	d_s [mm]	6,50	7,70
Spessore testa	t_1 [mm]	6,50	8,20
Diametro preforo *	d_v [mm]	5,0	6,0
Momento caratteristico di snervamento	M_{yk} [Nmm]	27244,1	45905,4
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	25,4	38,0
Resistenza caratteristica a snervamento	f_{yk} [N/mm ²]	1000	1000

(*) Obbligo di preforo per connettori con Ø11 ≥ 400 mm

FILETTO EFFICACE DI CALCOLO



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

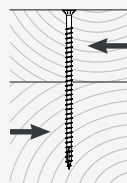
$s_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.}) / 2$ rappresenta la semilunghezza della parte filettata al netto di una tolleranza (Tol.) di posa di 10 mm.

I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati posizionando il baricentro del connettore in corrispondenza del piano di taglio e considerando un filetto efficace pari a S_g .

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO ⁽¹⁾



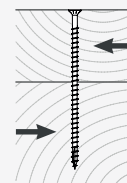
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



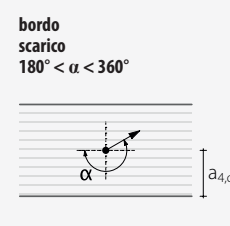
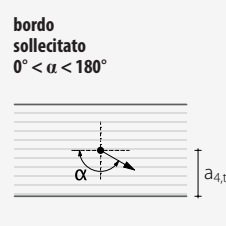
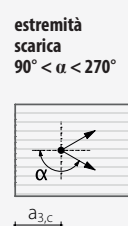
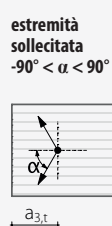
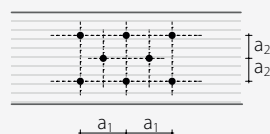
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

VITI INSERITE SENZA PREFORO

	9	11	9	11
a_1 [mm]	108	132	45	55
a_2 [mm]	45	55	45	55
$a_{3,t}$ [mm]	135	165	90	110
$a_{3,c}$ [mm]	90	110	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	45	55	90	110
$a_{4,c}$ [mm]	45	55	45	55

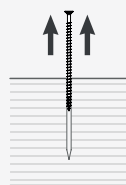
VITI INSERITE CON PREFORO

	9	11	9	11
a_1 [mm]	45	55	36	44
a_2 [mm]	27	33	36	44
$a_{3,t}$ [mm]	108	132	63	77
$a_{3,c}$ [mm]	63	77	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	27	33	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	27	33	27	33



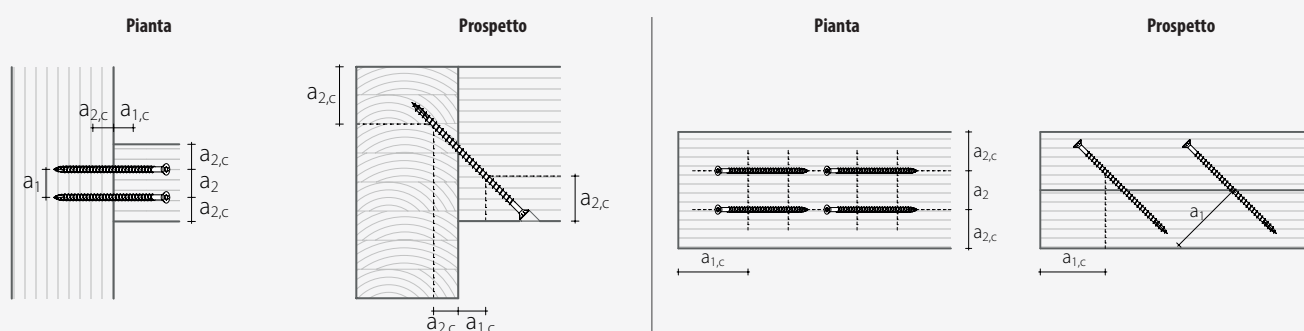
Geometria e distanze minime

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽²⁾



	VITI INSERITE SENZA PREFORO		VITI INSERITE CON PREFORO	
	9	11	9	11
a_1 [mm]	45	55	45	55
a_2 [mm]	45	55	45	55
$a_{2,LIM}^{(3)}$ [mm]	23	28	23	28
$a_{1,C}$ [mm]	90	110	90	110
$a_{2,C}$ [mm]	36	44	27	33
a_{CROSS} [mm]	14	17	14	17

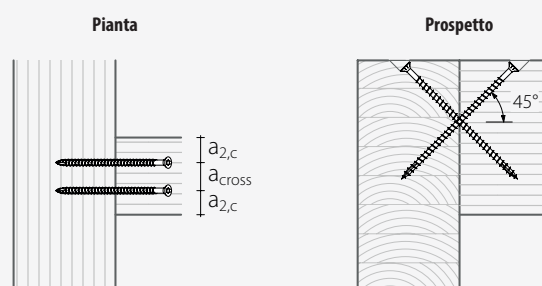
VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



VITI INSERITE CON UN ANGOLO DI 90° RISPETTO ALLA FIBRA



VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



NOTE

⁽¹⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

⁽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" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TRAZIONE ⁽¹⁾ / COMPRESSIONE ⁽²⁾

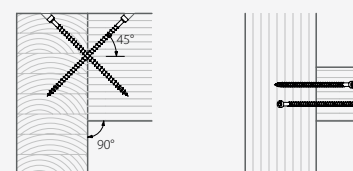
geometria		estrazione filetto totale ⁽³⁾			estrazione filetto parziale ⁽³⁾			trazione acciaio	instabilità
		legno			legno			acciaio	acciaio
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{ti,k} [kN]
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40	17,20
	200	190	210	21,37	85	105	9,56		
	240	230	250	25,87	105	125	11,81		
	280	270	290	30,36	125	145	14,06		
	320	310	330	34,86	145	165	16,31		
	360	350	370	39,36	165	185	18,56		
11	100	90	110	12,37	35	55	4,81	38,00	21,88
	150	140	160	19,24	60	80	8,25		
	200	190	210	26,12	85	105	11,68		
	250	240	260	32,99	110	130	15,12		
	300	290	310	39,86	135	155	18,56		
	350	340	360	46,73	160	180	21,99		
	400	390	410	53,61	185	205	25,43		
	450	440	460	60,48	210	230	28,86		
	500	490	510	67,35	235	255	32,30		
	550	540	560	74,22	260	280	35,74		
	600	590	610	81,10	285	305	39,17		

TAGLIO

geometria				legno-legno
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{v,k} [kN]
9	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
11	100	35	50	4,22
	150	60	75	6,33
	200	85	100	7,42
	250	110	125	8,28
	300	135	150	9,00
	350	160	175	9,00
	400	185	200	9,00
	450	210	225	9,00
	500	235	250	9,00
	550	260	275	9,00
	600	285	300	9,00

CONNETTORI INCROCIATI

giunzione ad angolo retto

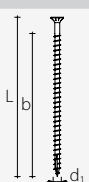
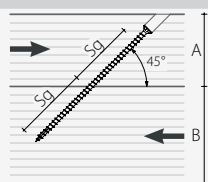
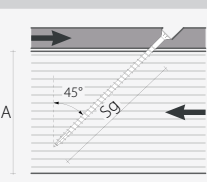


Il collegamento a taglio di trave principale/trave secondaria con connettori VGS incrociati è riportato a pagina 110.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

SCORRIMENTO ⁽⁴⁾

geometria		legno - legno				acciaio - legno ⁽⁵⁾			
									
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,k} 45° ⁽⁶⁾ [kN]
9	160	65	60	75	4,70	140	120	10,12	17,96
	200	85	75	90	6,14	180	145	13,01	
	240	105	90	105	7,59	220	175	15,90	
	280	125	105	120	9,04	260	205	18,80	
	320	145	120	135	10,48	300	230	21,69	
	360	165	135	145	11,93	340	260	24,58	
11	100	35	40	55	3,09	80	75	7,07	26,87
	150	60	60	75	5,30	130	110	11,49	
	200	85	80	90	7,51	180	145	15,90	
	250	110	95	110	9,72	230	185	20,32	
	300	135	115	125	11,93	280	220	24,74	
	350	160	130	145	14,14	330	255	29,16	
	400	185	150	160	16,35	380	290	33,58	
	450	210	165	180	18,56	430	325	37,99	
	500	235	185	195	20,76	480	360	42,41	
	550	260	200	215	22,97	530	395	46,83	
	600	285	220	230	25,18	580	430	51,25	

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Le resistenze caratteristiche si possono considerare valide, a favore di sicurezza, anche per masse volumiche maggiori.
- 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.
- Le resistenze caratteristiche sono valutate su legno massiccio o lamellare; nel caso di giunzioni con elementi in x-lam i valori di resistenza possono differire e sono da valutare sulla base delle caratteristiche del pannello e della configurazione della connessione.

NOTE

- ⁽¹⁾ 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 ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \right\}$$

- ⁽²⁾ La resistenza di progetto a compressione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto ad instabilità ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{m1}} \right\}$$

- ⁽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.

- ⁽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 connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{v,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d} 45^\circ$).

$$R_{v,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{tens,k} 45^\circ}{\gamma_{m2}} \right\}$$

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.

Esempio di calcolo: rinforzo trave a compressione ortogonale alle fibre

DATI DI PROGETTO

$$B = 200 \text{ mm}$$

$$H = 520 \text{ mm}$$

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$L_a = 200 \text{ mm}$$

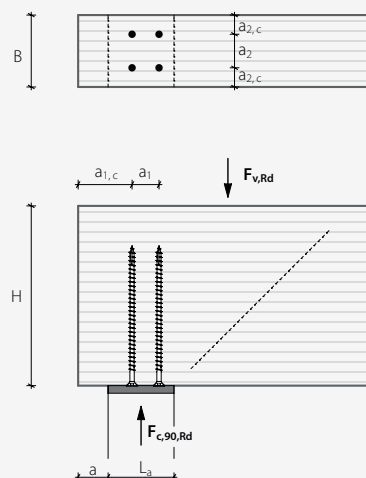
$$\text{Legno GL24h } (\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3)$$

$$F_{v,Rd} = 98,3 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} = 98,3 \text{ kN}$$

$$\text{Classe di servizio} = 1$$

$$\text{Durata del carico} = \text{media}$$



VERIFICA A TAGLIO ALL'APPOGGIO (EN 1995:2008): $\tau_d \leq f_{v,d}$

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

$$\tau_d = 1,42 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{v,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,73 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Verifica soddisfatta}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{v,d} = 1,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,49 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Verifica soddisfatta}$$

VERIFICA COMPRESSIONE ORTOGALE ALL'APPOGGIO - TRAVE SENZA RINFORZO (EN 1995:2008): $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$$l_{ef,1} = 255 \text{ mm}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,93 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,90,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{c,90,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,73 \text{ N/mm}^2$$

Verifica non soddisfatta
Necessità di rinforzo

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{c,90,d} = 1,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,49 \text{ N/mm}^2$$

Verifica non soddisfatta
Necessità di rinforzo

VERIFICA COMPRESSIONE ORTOGONALE ALL'APPOGGIO - TRAVE CON RINFORZO (EN 1995:2008 e ETA-11/0030): $F_{C,90,Rd} \leq R_{C,90,Rd}$

$$R_{c,90,Rd} = \min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{cases}$$

SCELTA CONNETTORE DI RINFORZO

VGS 9 x 360 mm

 $L = 360 \text{ mm}$ $b = 350 \text{ mm}$
$$n_0 = 2$$
$$n_{90} = 2$$
$$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(a_{1,CG}; L) \quad l_{ef,2} = 495 \text{ mm}$$

Le distanze minime per il posizionamento dei connettori sono riportate nella tabella a pag. 143.

$$R_{ax, Rd} = \min \begin{cases} R_{ax, d} = \frac{R_{ax, a, Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ R_{ki, d} = \frac{R_{ki, k}}{\gamma_{m1}} \end{cases} \quad \begin{array}{l} R_{ax, 90^\circ, Rk} = 39,36 \text{ kN} \\ R_{ki, k} = 17,20 \text{ kN} \end{array}$$

Le resistenze a compressione dei connettori qui calcolate sono riportate nella tabella a pag. 144.

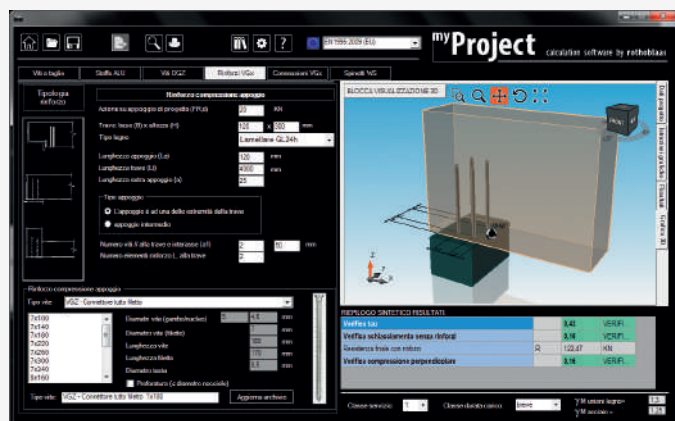
EN 1995:2008

 $k_{\text{mod}} = 0,8$
$$Y_m = 1,3$$
$$Y_{m,1} = 1,00$$
$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,22 \text{ kN}$$
$$R_{k1,d} = 17,20 \text{ kN}$$
$$R_{ax, Bd} = 17,20 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2008

 $k_{mod} = 0,8$
$$Y_m = 1,5$$
$$Y_{m,1} = 1,05$$
$$R_{ax,90^\circ,Bd} = 20,99 \text{ kN}$$
$$R_{k;d} = 16,38 \text{ kN}$$
$$R_{ax.Bd} = 16,38 \text{ kN}$$

$$R_{c,90,Rd} = \min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{cases}$$

$$R_{c,90,Rd} = 156,93 \text{ kN}$$
$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 156,93 \text{ kN} \quad \text{Verifica soddisfatta}$$
$$R_{c,90,Rd} = 141,50 \text{ kN}$$
$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 141,50 \text{ kN} \quad \text{Verifica soddisfatta}$$


Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software myProject (www.rothoblaas.com)

WRT

Connettore tutto filetto a testa svasata

Acciaio al carbonio con rivestimento durocoat

CE
ETA 12/0062

SFS intec

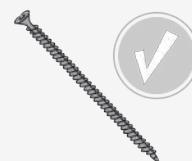
GRANDI MISURE

Diametri fino a 13 mm e lunghezze fino a 1000 mm



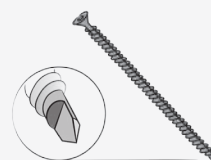
OMOLOGAZIONE PLUS

Distanze minime ridotte ed utilizzo consentito anche in direzione parallela alla fibra



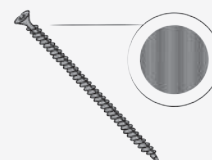
PUNTA SPECIALE

Speciale punta autoforante omologata per l'inserimento senza preforo di tutte le misure



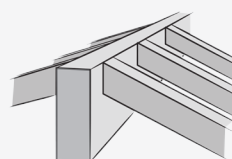
DUROCOAT

Rivestimento superficiale in „durocoat“ per un'elevata resistenza alla corrosione



CAMPI DI IMPIEGO

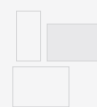
Giunzioni, rinforzi e accoppiamenti su legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2





GRANDI STRUTTURE

Le lunghezze del connettore consentono la realizzazione di soluzioni strutturali importanti, come accoppiamenti di travi molto alte e giunzioni su grandi strutture



INSTALLAZIONE RAPIDA

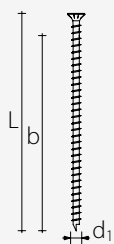
Il connettore è omologato per l'inserimento senza preforo (è consigliato un foro guida direzionale di lunghezza 80mm) e consente realizzazioni rapide di rinforzi strutturali complessi



SFORZO PERPENDICOLARE

Nelle grandi strutture, le sollecitazioni di compressione e trazione ortogonali alle fibre del legno sono assorbite dal connettore disposto lungo l'altezza degli elementi da rinforzare

Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	pz./conf.*
9 TX40	WRT9250	250	230	50
	WRT9300	300	280	
	WRT9350	350	330	
	WRT9400	400	380	
	WRT9450	450	430	
	WRT9500	500	480	
13 TX50	WRT13400	400	380	25
	WRT13500	500	480	
	WRT13600	600	580	
	WRT13700	700	680	
	WRT13800	800	780	
	WRT13900	900	880	
	WRT131000	1000	980	

* commercializzati anche a singolo pezzo.
Su richiesta è disponibile WRT 13x1200mm.

Tools



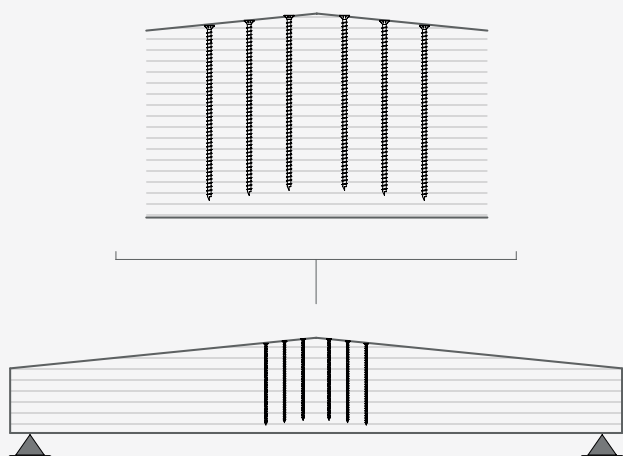
codice	descrizione	pz./conf.
❶ DUD38RLE	trapano	1
❷ ATRE2019	adattore mandrino	1
❸ ATRE2014	mandrino 1,5 - 20	1
❹ DUD38SH	maniglia	1
❺ DUVSKU	frizione di sicurezza	1

IMPIEGO COME AVVITATORE VITI WRT

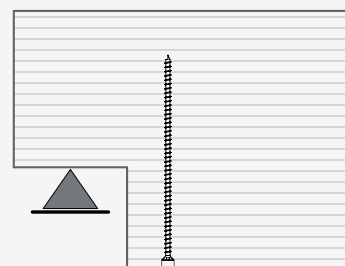
Diametro Ø11 Ø12 e Ø13
Lunghezza fino a 1,50 m
Macchina ❶ con accessori
❷ + ❸ + ❹



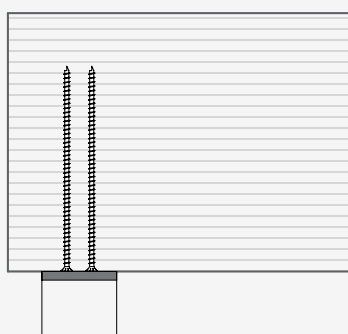
Esempi applicazione



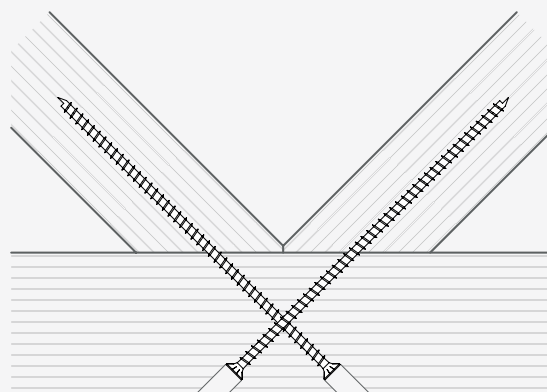
Travi rastremate - rinforzo d'apice.



Intagli di trave - rinforzo.



Compressione perpendicolare - rinforzo.



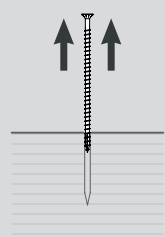
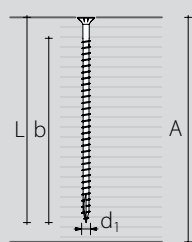
Travi reticolari - collegamento.

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}

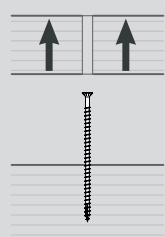
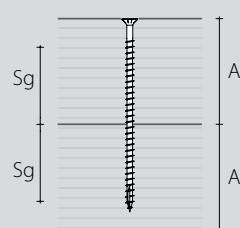
ESTRAZIONE FILETTO TOTALE N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	250	230	260	1139 kg
	300	280	310	1386 kg
	350	330	360	1634 kg
	400	380	410	1680 kg ⁽¹⁾
	450	430	460	1680 kg ⁽¹⁾
	500	480	510	1680 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
13	400	380	410	2470 kg
	500	480	510	2513 kg ⁽¹⁾
	600	580	610	2513 kg ⁽¹⁾
	700	680	710	2513 kg ⁽¹⁾
	800	780	810	2513 kg ⁽¹⁾
	900	880	910	2513 kg ⁽¹⁾
	1000	980	1010	2513 kg ⁽¹⁾

ESTRAZIONE FILETTO PARZIALE N_{adm}

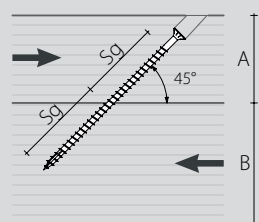


d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	250	125	130	619 kg
	300	150	155	743 kg
	350	175	180	866 kg
	400	200	205	990 kg
	450	225	230	1114 kg
	500	250	255	1238 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
13	400	200	205	1300 kg
	500	250	255	1625 kg
	600	300	305	1950 kg
	700	350	355	2275 kg
	800	400	405	2513 kg ⁽¹⁾
	900	450	455	2513 kg ⁽¹⁾
	1000	500	505	2513 kg ⁽¹⁾

SCORRIMENTO V_{adm}

LEGNO - LEGNO



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	250	125	95	95	438 kg
	300	150	113	113	525 kg
	350	175	131	131	613 kg
	400	200	148	148	700 kg
	450	225	166	166	788 kg
	500	250	184	184	875 kg

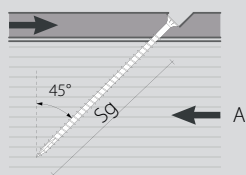
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
13	400	200	152	152	919 kg
	500	250	188	188	1149 kg
	600	300	223	223	1379 kg
	700	350	258	258	1609 kg
	800	400	294	294	1777 kg ⁽¹⁾
	900	450	329	329	1777 kg ⁽¹⁾
	1000	500	365	365	1777 kg ⁽¹⁾

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

SCORRIMENTO V_{adm}

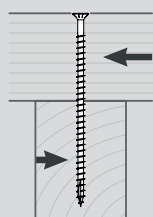
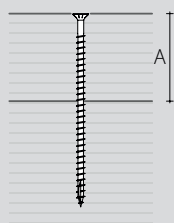
ACCIAIO - LEGNO ⁽²⁾



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
13	400	380	280	1747 kg
	500	480	350	1777 kg ⁽¹⁾
	600	580	420	1777 kg ⁽¹⁾
	700	680	490	1777 kg ⁽¹⁾
	800	780	570	1777 kg ⁽¹⁾
	900	880	640	1777 kg ⁽¹⁾
	1000	980	710	1777 kg ⁽¹⁾

TAGLIO V_{adm}

LEGNO - LEGNO



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	250	125	125	138 kg
	300	150	150	138 kg
	350	175	175	138 kg
	400	200	200	138 kg
	450	225	225	138 kg
	500	250	250	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
13	400	200	200	287 kg
	500	250	250	287 kg
	600	300	300	287 kg
	700	350	350	287 kg
	800	400	400	287 kg
	900	450	450	287 kg
	1000	500	500	287 kg

NOTE

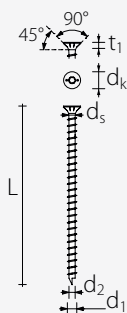
- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata (b o s_g) completamente inserita nell'elemento ligneo.

⁽¹⁾ Raggiungimento della forza di trazione a rottura dell'acciaio.

⁽²⁾ Per una corretta realizzazione del giunto, la testa del connettore deve essere completamente inserita nella piastra in acciaio.

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

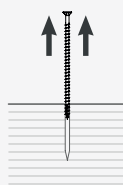


CONNETTORE WRT

Diametro nominale	d_i [mm]	9	13
Diametro testa	d_k [mm]	14,00	22,00
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	5,70	8,50
Diametro gambo	d_s [mm]	6,80	10,00
Spessore testa	t_1 [mm]	6,10	7,25
Diametro preforo *	d_v [mm]	$\leq 5,70$	$\leq 8,50$
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$ [Nmm]	19200,0	84600,0
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{a,k}$ [N/mm ²]	12,8	12,9
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	35,9	58,4
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	1010	930

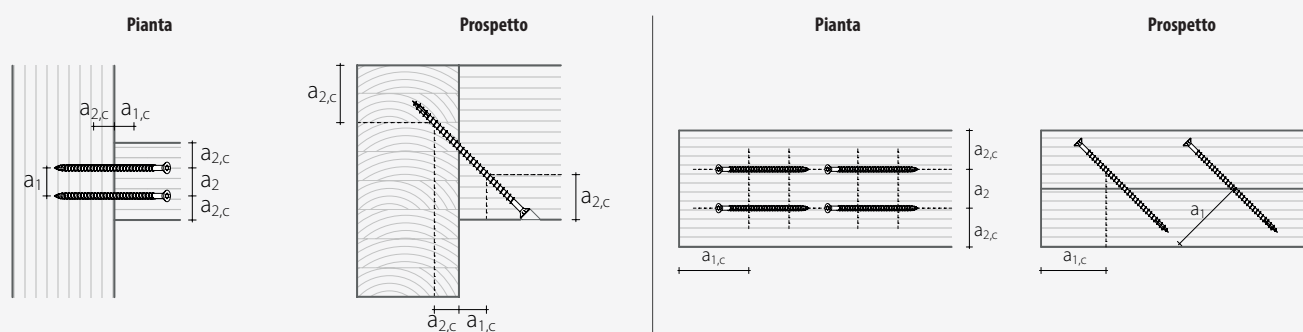
* Connettore Ø9: consigliato foro guida Ø5x80mm / Connettore Ø13: consigliato foro guida Ø8x80mm

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽¹⁾

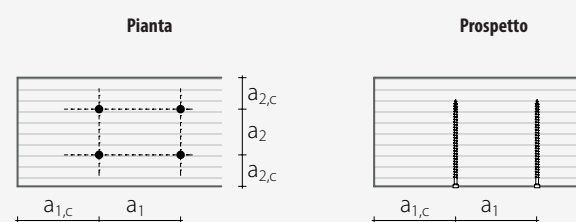


	9	13
a_1 [mm]	45	65
a_2 [mm]	45	65
$a_{1,c}$ [mm]	45	65
$a_{2,c}$ [mm]	27	39
a_{cross} [mm]	23	33

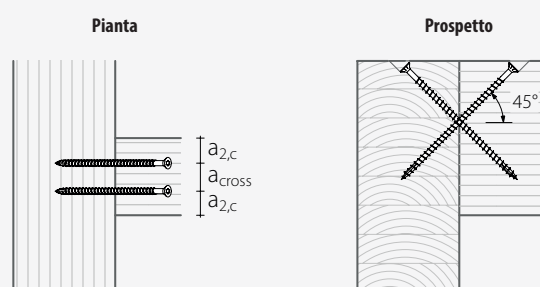
VITI IN TRAZIONE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA



VITI INSERITE CON UN ANGOLO DI 90° RISPETTO ALLA FIBRA

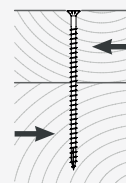


VITI INCROCIATE INSERITE CON UN ANGOLO α RISPETTO ALLA FIBRA

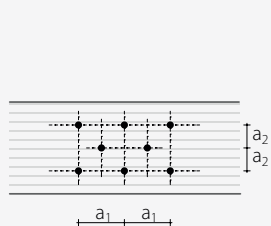
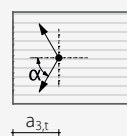
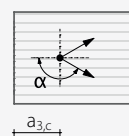
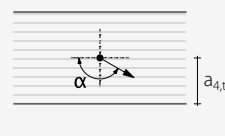
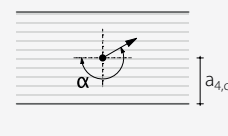


Geometria e distanze minime

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO ⁽²⁾

Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$ Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

		Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$		Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$	
		9	13	9	13
a_1	[mm]	45	65	36	52
a_2	[mm]	36	52	36	52
$a_{3,t}$	[mm]	80	91	80	91
$a_{3,c}$	[mm]	36	52	63	91
$a_{4,t}$	[mm]	27	39	36	52
$a_{4,c}$	[mm]	27	39	27	39

estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$ estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$ bordo sollecitato
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$ 

NOTE

⁽¹⁾ 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-12/0062.

⁽²⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-12/0062.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TRAZIONE ⁽¹⁾ / COMPRESSIONE ⁽²⁾

geometria		estrazione filetto totale ⁽³⁾			estrazione filetto parziale ⁽³⁾			trazione acciaio	instabilità
		legno			legno			acciaio	acciaio
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,k}$ [kN]
9	250	230	260	28,3	125	130	15,4	35,9	15,7
	300	280	310	34,5	150	155	18,5		
	350	330	360	40,6	175	180	21,6		
	400	380	410	46,8	200	205	24,6		
	450	430	460	52,9	225	230	27,7		
	500	480	510	59,1	250	255	30,8		
13	400	380	410	68,1	200	205	35,8	58,4	34,1
	500	480	510	86,0	250	255	44,9		
	600	580	610	103,9	300	305	53,7		
	700	680	710	121,8	350	355	62,8		
	800	780	810	139,7	400	405	71,6		
	900	880	910	157,6	450	455	80,7		
	1000	980	1010	175,5	500	505	89,6		

TAGLIO ⁽⁴⁾

geometria		legno-legno		
		$\alpha = 90^\circ$		
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
9	250	125	125	5,1
	300	150	150	5,1
	350	175	175	5,1
	400	200	200	5,1
	450	225	225	5,1
	500	250	250	5,1
13	400	200	200	12,6
	500	250	250	12,6
	600	300	300	12,6
	700	350	350	12,6
	800	400	400	12,6
	900	450	450	12,6
	1000	500	500	12,6

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

SCORRIMENTO ⁽⁵⁾

geometria		legno - legno ⁽⁶⁾					acciaio - legno ⁽⁶⁾			
		legno					legno			
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]		s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,k} 45° ⁽⁷⁾ [kN]
9	250	125	95	95	10,9		-	-	-	-
	300	150	113	113	13,0		-	-	-	
	350	175	131	131	15,2		-	-	-	
	400	200	148	148	17,4		-	-	-	
	450	225	166	166	19,6		-	-	-	
	500	250	184	184	21,7		-	-	-	
13	400	200	152	152	25,3		380	280	48,1	41,30
	500	250	188	188	31,7		480	350	60,8	
	600	300	223	223	38,0		580	420	73,5	
	700	350	258	258	44,3		680	490	86,1	
	800	400	294	294	50,7		780	570	98,8	
	900	450	329	329	57,0		880	640	111,4	
	1000	500	365	365	63,3		980	710	124,1	

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-12/0062.
- 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-12/0062.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- I valori di estrazione, taglio e scorrimento legno-legno sono stati valutati considerando il baricentro del connettore posizionato in corrispondenza del piano di taglio.

NOTE

- ⁽¹⁾ 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 ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽²⁾ La resistenza di progetto a compressione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto ad instabilità ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{ki,k} / \gamma_{m1} \end{array} \right.$$

- ⁽³⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata per una lunghezza di filetto efficace pari a s_g ed è costante per un angolo fra le fibre ed il connettore compreso fra 45° e 90°. Per valori intermedi di s_g è possibile interpolare linearmente.

- ⁽⁴⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un angolo α fra la forza e le fibre pari a 90°.

- ⁽⁵⁾ 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 ($R_{tens,d} 45^\circ$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} 45^\circ / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽⁶⁾ 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 .
Nel caso di applicazione con piastra di acciaio, per una corretta realizzazione del giunto, la testa del connettore deve essere completamente inserita nella piastra stessa.

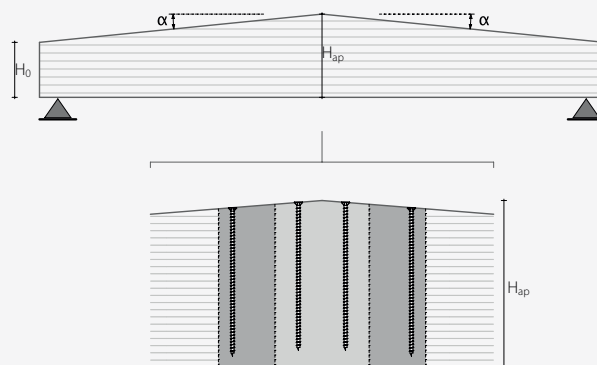
- ⁽⁷⁾ La resistenza a trazione del connettore è stata valutata considerando un angolo di 45° fra le fibre ed il connettore.

Esempio di calcolo: rinforzo a trazione ortogonale alle fibre - trave rastremata

DATI DI PROGETTO

$B = 220 \text{ mm}$
 $H_0 = 650 \text{ mm}$
 $H_{ap} = 1175 \text{ mm}$
 $\alpha = 5^\circ$
 $V_b = 2,41 \text{ m}^3$
 Legno GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)

$M_{ap,Rd} = 870,0 \text{ kNm}$
 Classe di servizio = 1
 Durata del carico = breve



VERIFICA TRAZIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE - TRAVE SENZA RINFORZO - Zona d'apice (EN 1995:2008): $\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d}$

$$k_p = 0,2 \cdot \tan(\alpha)$$

$$\sigma_{t,90,d} = k_p \cdot \frac{6 \cdot M_{ap,Rd}}{B \cdot H_{ap}^2}$$

$$V = B \cdot H_{ap}^2 \cdot (1 - 0,25 \cdot \tan \alpha)$$

$$k_{vol} = \left(\frac{V_0}{V} \right)^{0,2}$$

$$k_p = 0,0175$$

$$\sigma_{t,90,d} = 0,30 \text{ N/mm}^2$$

$$V = 0,297 \text{ m}^3 \leq 2/3 V_b$$

$$V_0 = 0,010 \text{ m}^3$$

$$k_{vol} = 0,507$$

$$k_{dis} = 1,40 \text{ (travi a doppia rastremazione)}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{t,90,d} = 0,29 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d} \quad 0,30 > 0,20 \text{ N/mm}^2$$

Verifica non soddisfatta
Necessità di rinforzo

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{t,90,d} = 0,25 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d} \quad 0,30 > 0,18 \text{ N/mm}^2$$

Verifica non soddisfatta
Necessità di rinforzo

SCELTA CONNETTORE DI RINFORZO

WRT 13 x 1000 mm

$$L = 1000 \text{ mm}$$

$$b = 980 \text{ mm}$$

Per ottimizzarne la resistenza, il connettore va posizionato con il baricentro in corrispondenza della possibile linea di fessurazione, in prossimità di $H_{ap} / 2$, si considera quindi $s_{g \text{ eff}} \approx 400 \text{ mm}$.

CALCOLO RESISTENZA A TRAZIONE DEL CONNETTORE (EN 1995:2008 e ETA-12/0062)

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,a,Rd} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 49,57 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 46,72 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 46,72 \text{ kN}$$

Le resistenze a trazione dei connettori qui calcolate sono riportate nella tabella a pag. 156.

Le distanze minime per il posizionamento dei connettori sono riportate nella tabella a pag. 154.

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 71,60 \text{ kN}$$

$$R_{tens,k} = 58,40 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 42,96 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 46,72 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 42,96 \text{ kN}$$

RINFORZO Zona d'apice centrale - VERIFICA SOLLECITAZIONE DI TRAZIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE (DIN 1052:2008)

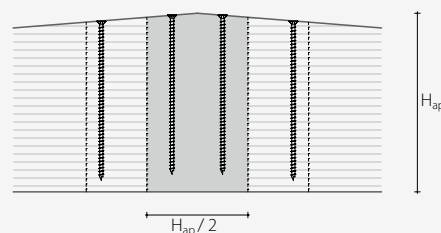
$$250 \text{ mm} \leq a_1 \leq 0,75 \cdot H_{ap}$$

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} \cdot B \cdot a_1}{n}$$

$$a_1 = 300 \text{ mm}$$

$$n = 1$$

$$F_{t,90,d} = 19,85 \text{ kN}$$



EN 1995:2008

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,42$$

Verifica soddisfatta

Italia - NTC 2008

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,46$$

Verifica soddisfatta

RINFORZO Zona d'apice laterale - VERIFICA SOLLECITAZIONE DI TRAZIONE ORTOGONALE ALLE FIBRE (DIN 1052:2008)

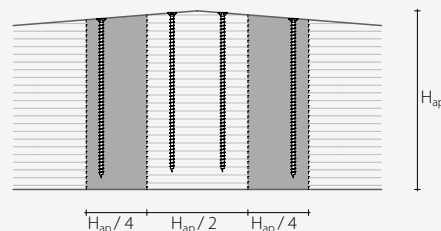
$$250 \text{ mm} \leq a_1 \leq 0,75 \cdot H_{ap}$$

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} \cdot B \cdot a_1}{n}$$

$$a_1 = 350 \text{ mm}$$

$$n = 1$$

$$F_{t,90,d} = 15,44 \text{ kN}$$



EN 1995:2008

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,33$$

Verifica soddisfatta

Italia - NTC 2008

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,36$$

Verifica soddisfatta

WB

Sistema di rinforzo strutturale

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca

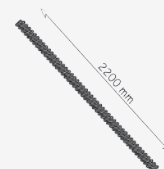


SFS intec



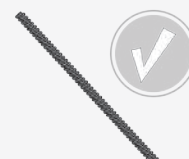
GRANDI MISURE

Diametri fino a 20 mm e lunghezze fino a 2200 mm



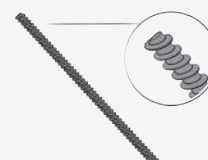
ACCIAIO E FILETTO SPECIALI

Acciaio ad elevate performance a trazione ($f_{yk} = 800 \text{ N/mm}^2$) con filetto da legno



SISTEMA RAPIDO A SECCO

Barra di rinforzo con filetto da legno che non richiede resine o adesivi



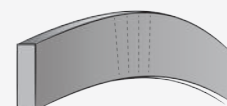
SUPPORTO TECNICO

Istruzioni di installazione e documentazione completa on-line



CAMPI DI IMPIEGO

Rinforzi su legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2



QUALSIASI DIMENSIONE

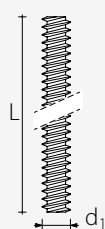
La lunghezza delle barre consente rinforzi rapidi e sicuri su qualsiasi dimensione di trave

RAPIDITÀ DI UTILIZZO

L'assenza di adesivi o resine consente di realizzare grandi rinforzi con tempi rapidi e costi contenuti



Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	Ø foro [mm]	pz./conf.
16	CS220016	2200	12	1
20	CS220020	2200	15	1

Tools



1

IMPIEGO COME AVVITATORE WB

Per barre per rinforzo
strutturale da 16 e 20

codice	descrizione	pz./conf.
1 DUD38RLE	trapano	1
2 DUD38SH	maniglia	1
3 ATCS2010	adattore per manicotto Ø16-20	1
4 ATCS007	manicotto Ø16	1
5 ATCS008	manicotto Ø20	1
6 DUVSKU	frizione di sicurezza	1
ATCS009	set foratura Ø12	1
ATCS012	punta Ø12 x 400mm per ATCS009	1
ATCS010	set foratura Ø15	1
ATCS015	punta Ø15 x 400mm per ATCS010	1



2



3



4



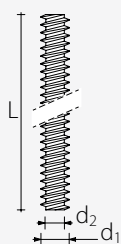
5



6

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

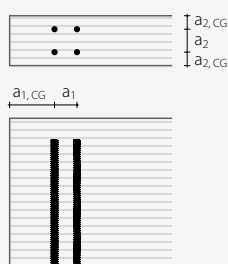


CONNETTORE WB

Diametro nominale	d_1 [mm]	16	20
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	12,0	15,0
Diametro preforo	d_3 [mm]	12,0	15,0
Momento caratteristico di snervamento	M_{yk} [Nmm]*	91204,4	162922,8
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{1,k}$ [N/mm ²]*	$70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$	
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]*	91,5	145,0

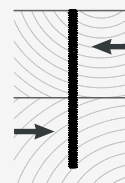
* Secondo DIN 1052:2008 in accordo a Z-9.1-777

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽¹⁾



	16	20
a_1 [mm]	64	80
a_2 [mm]	48	60
$a_{1,C}$ [mm]	40	50
$a_{2,C}$ [mm]	40	50

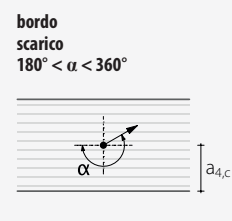
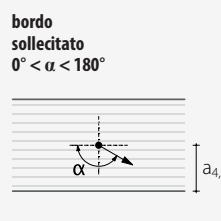
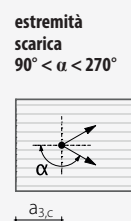
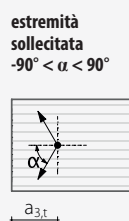
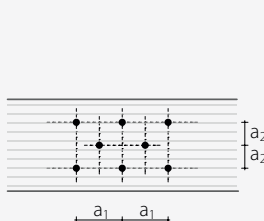
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO ⁽¹⁾



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$

Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

	16	20	16	20
a_1 [mm]	80	100	48	60
a_2 [mm]	48	60	48	60
$a_{3,t}$ [mm]	192	240	112	140
$a_{3,c}$ [mm]	112	140	112	140
$a_{4,t}$ [mm]	48	60	112	140
$a_{4,c}$ [mm]	48	60	48	60



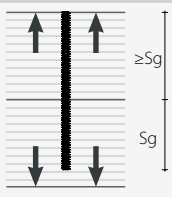
NOTE

⁽¹⁾ Le distanze minime sono secondo normativa DIN 1052:2008 in accordo a Z-9.1-777.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
DIN 1052:2008

TRAZIONE ⁽¹⁾

estrazione filetto ⁽²⁾			trazione acciaio
			
		legno	acciaio
d_1 [mm]	s_g [mm]	$R_{ax,k}$ [mm]	$R_{tens,k}$ [mm]
16	100	16,2	91,5
	200	32,3	
	300	48,5	
	400	64,7	
	500	80,9	
	600	97,0	
20	100	20,2	145,0
	200	40,4	
	300	60,6	
	400	80,9	
	500	101,1	
	600	121,3	
	700	141,5	
	800	161,7	

Coefficiente correttivo k_f per differenti masse volumiche ρ_k

ρ_k [kg/m ³]	350	380	410	430	450
k_f	0,848	1,000	1,164	1,280	1,402

Per differenti masse volumiche ρ_k la resistenza di progetto lato legno si calcola come: $R'_{ax,d} = R_{ax,d} \cdot k_f$

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa DIN 1052:2008 in accordo a Z-9.1-777.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380$ kg/m³.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.

NOTE

- ⁽¹⁾ 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 ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

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

- ⁽²⁾ Per valori intermedi di s_g è possibile interpolare linearmente.

WS

Spinotto autoforante

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca

CE
EN 14592



SFS intec



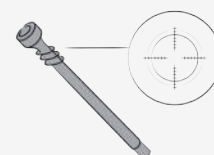
SUPPORTO TECNICO

Documentazione completa
e consulenza personalizzata



RAPIDITA' E PRECISIONE

Fissaggio rapido senza preforo con
possibilità di foratura contemporanea
da 1 a 3 piastre in acciaio



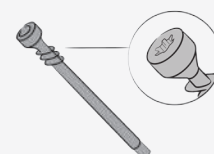
RIGIDEZZA E DUTTILITÀ

Sistema di giunzione molto rigido
grazie all'assenza di gioco tra foro e
spinotto



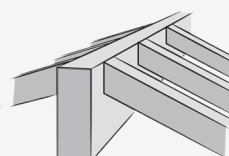
GEOMETRIA OTTIMALE

Punta autoforante legno-acciaio,
testa cilindrica a scomparsa, filetto
sottotesta per facilitare l'inserimento
ed impedire lo sfilamento



CAMPI DI IMPIEGO

Sistema autoforante per giunzioni
a scomparsa legno-acciaio. Utilizzabile
con acciaio tipo S235/St37/Fe360 di
spessore massimo 10 mm (1 piastra)
o 5 mm (2 e 3 piastre). Utilizzabile con
avvitatori minimo 1500 rpm. Classi di
servizio 1 e 2





GIUNZIONI RIGIDE

I connettori permettono di realizzare giunti rigidi in grado di trasferire le sollecitazioni di momento flettente (giunti a momento); il diametro ridotto garantisce inoltre un'ottima duttilità, ideale per la progettazione antisismica



GIUNZIONI A SCOMPARSA PROTETTE

I connettori permettono di realizzare in rapidità e precisione giunti a scomparsa su staffe in acciaio o lega di alluminio (staffe ALU); le dimensioni ridotte consentono un'ottima protezione al fuoco



GIUNZIONI AD INCASTRO

Il diametro ridotto del connettore (7mm) e la posa in opera rapida senza preforo rendono il sistema eccellente per la realizzazione di giunti ad incastro su una o più piastre in acciaio (ad es. portapilastrini tipo X10)

Applicazioni



Giunto rigido a ginocchio con doppia piastra interna



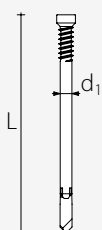
Fissaggio staffa ALU (senza fori) per giunzione a taglio



Fissaggio portapilastro a lama interna per giunzione a taglio

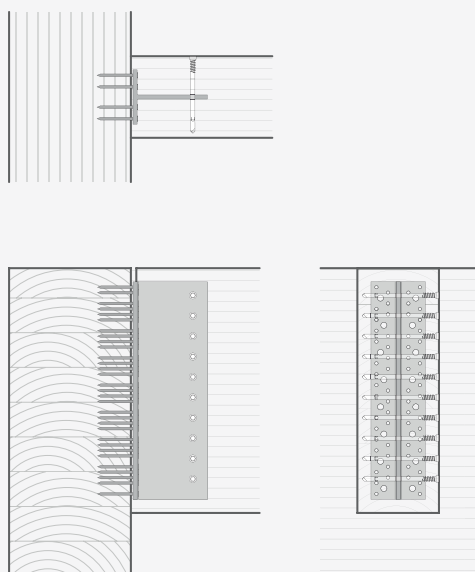


Codici e dimensioni

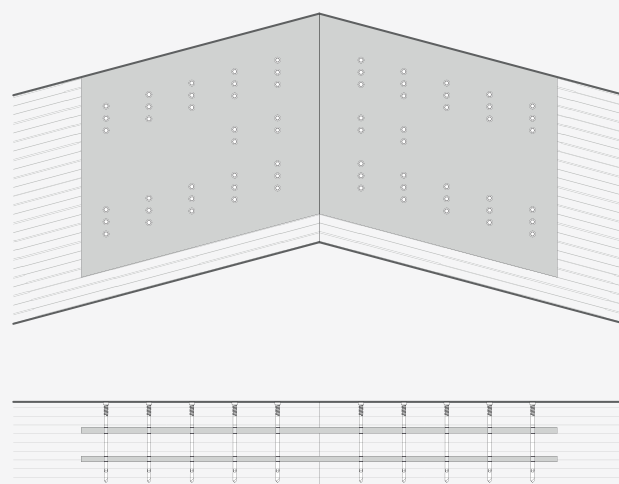


d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
7 TX40	CS100165	73	100
	CS100160	93	
	CS100240	113	
	CS100245	133	
	CS100215	153	
	CS100220	173	
	CS100225	193	
	CS100250	213	
	CS100255	233	

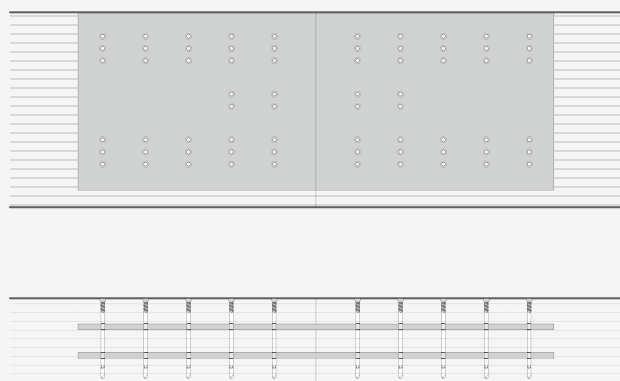
Esempi applicazione



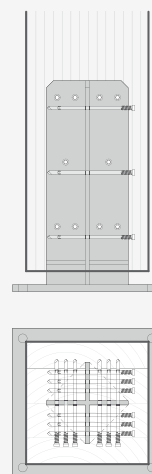
Giunzione principale-secondaria con staffa AluMIDI.



Giunto ad incastro trave a ginocchio.



Giunto ad incastro trave rettilinea.



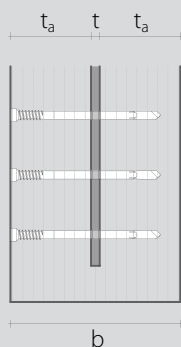
Giunto ad incastro alla base con portapilastro tipo X10.

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

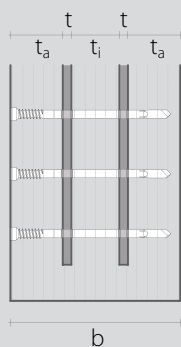
TAGLIO LEGNO-ACCIAIO-LEGNO V_{adm}

1 PIASTRA INTERNA (2 piani di taglio)



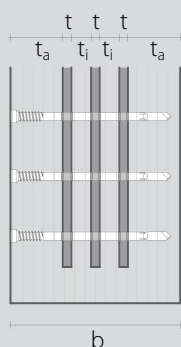
Fissaggio	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Larghezza trave	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Legno esterno	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Spessore piastra	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Angolo Forza - Fibre	0°	2,65	3,37	3,85	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04
		30°	2,43	3,09	3,53	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71
		45°	2,32	2,95	3,37	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54
		60°	2,21	2,81	3,21	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
		90°	1,99	2,53	2,89	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03

2 PIASTRE INTERNE (4 piani di taglio)



Fissaggio	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Larghezza trave	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Legno esterno	t_a	[mm]	-	-	-	43	53	61	61	61	61
Legno interno	t_i	[mm]	-	-	-	42	42	46	66	86	106
Spessore piastre	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Angolo Forza - Fibre	0°	-	-	-	6,30	6,78	7,17	7,17	7,17	7,17
		30°	-	-	-	5,78	6,22	6,57	6,57	6,57	6,57
		45°	-	-	-	5,51	5,93	6,27	6,27	6,27	6,27
		60°	-	-	-	5,25	5,65	5,97	5,97	5,97	5,97
		90°	-	-	-	4,73	5,09	5,37	5,37	5,37	5,37

3 PIASTRE INTERNE (6 piani di taglio)



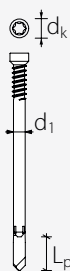
Fissaggio	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Larghezza trave	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Legno esterno	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	49	59	61
Legno interno	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	42	42	50
Spessore piastre	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Angolo Forza - Fibre	0°	-	-	-	-	-	9,09	9,71	10,19	10,29
		30°	-	-	-	-	-	8,33	8,90	9,34	9,43
		45°	-	-	-	-	-	7,95	8,50	8,92	9,00
		60°	-	-	-	-	-	7,58	8,09	8,49	8,58
		90°	-	-	-	-	-	6,82	7,28	7,64	7,72

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori forniti sono calcolati con piastre di spessore 5 mm ed una fresata nel legno di spessore 6 mm.
- Capacità massima di foratura per acciaio S235/St37/Fe360:
 - 3 piastre di spessore 5 mm
 - 1 piastra di spessore 10 mm

Geometria e distanze minime

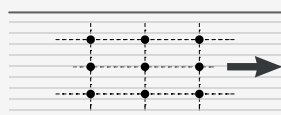
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



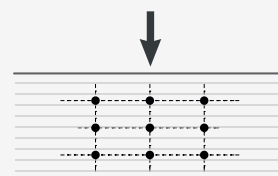
CONNETTORE WS

Diametro nominale	d_1 [mm]	7
Diametro testa	d_k [mm]	11,00
Lunghezza punta	L_p [mm]	12,00
Momento caratteristico di snervamento	M_{yk} [Nmm]	31930

DISTANZE MINIME PER CONNETTORI SOLLECITATI A TAGLIO ⁽¹⁾

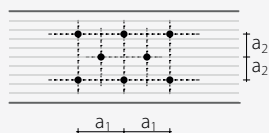


Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$

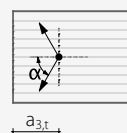


Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

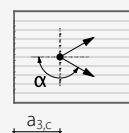
	7	7
a_1 [mm]	35	21
a_2 [mm]	21	21
$a_{3,t}$ [mm]	80	80
$a_{3,c}$ [mm]	21	21
$a_{4,t}$ [mm]	21	28
$a_{4,c}$ [mm]	21	21



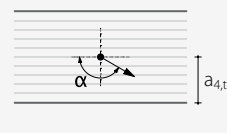
estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



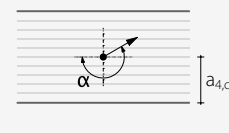
estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



bordo sollecitato
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTE

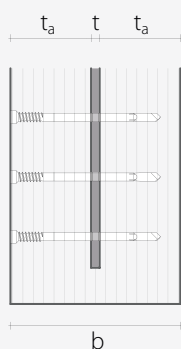
⁽¹⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

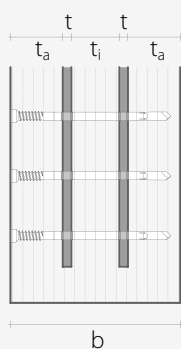
TAGLIO LEGNO - ACCIAIO - LEGNO $R_{v,k}$

1 PIASTRA INTERNA (2 piani di taglio)



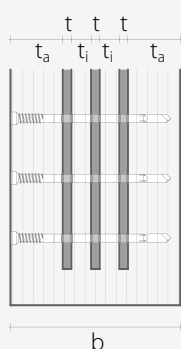
Fissaggio	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Larghezza trave	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Legno esterno	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Spessore piastra	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Angolo Forza - Fibre	0°	7,87	8,71	9,89	10,80	11,49	11,71	11,71	11,71	11,71
		30°	7,22	8,05	9,06	10,08	10,68	11,09	11,09	11,09	11,09
		45°	6,65	7,51	8,39	9,44	10,01	10,57	10,57	10,57	10,57
		60°	6,18	7,06	7,83	8,76	9,44	9,96	10,11	10,11	10,11
		90°	5,78	6,67	7,36	8,20	8,96	9,43	9,71	9,71	9,71

2 PIASTRE INTERNE (4 piani di taglio)



Fissaggio	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Larghezza trave	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Legno esterno	t_a	[mm]	-	-	-	40	40	55	65	65	75
Legno interno	t_i	[mm]	-	-	-	48	68	58	58	78	78
Spessore piastre	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Angolo Forza - Fibre	0°	-	-	-	17,80	19,77	21,34	22,37	22,37	23,05
		30°	-	-	-	16,26	18,61	19,41	20,52	21,05	21,65
		45°	-	-	-	14,99	17,62	17,78	18,80	19,78	20,47
		60°	-	-	-	13,94	16,79	16,43	17,34	18,68	19,45
		90°	-	-	-	12,99	15,78	15,29	16,11	17,73	18,57

3 PIASTRE INTERNE (6 piani di taglio)



Fissaggio	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Larghezza trave	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Legno esterno	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	39	43	53
Legno interno	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	52	58	58
Spessore piastre	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Angolo Forza - Fibre	0°	-	-	-	-	-	25,00	29,10	31,70	32,80
		30°	-	-	-	-	-	22,80	26,40	28,80	29,80
		45°	-	-	-	-	-	20,90	24,20	26,40	27,20
		60°	-	-	-	-	-	19,30	22,30	24,40	25,00
		90°	-	-	-	-	-	17,80	20,60	22,60	23,20

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

Coefficiente correttivo k_f per differenti masse volumiche ρ_k

ρ_k [kg/m³]	350	380	410	430	450
k_f	0,93	1,00	1,04	1,06	1,09

Per differenti masse volumiche ρ_k la resistenza di progetto lato legno di calcola come: $R'_{vd} = R_{vd} \cdot k_f$

Numero efficace n_{ef} per $a_1 = 35$ mm

	n	1	2	3	4	5
Angolo Forza - Fibre	0°	1,00	1,47	2,12	2,74	3,35
	30°	1,00	1,65	2,41	3,16	3,90
	45°	1,00	1,73	2,56	3,37	4,18
	60°	1,00	1,82	2,71	3,58	4,45
	90°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Numero efficace n_{ef} per $a_1 = 50$ mm

	n	1	2	3	4	5
Angolo Forza - Fibre	0°	1,00	1,61	2,31	3,00	3,66
	30°	1,00	1,74	2,54	3,33	4,11
	45°	1,00	1,80	2,66	3,50	4,33
	60°	1,00	1,87	2,77	3,67	4,55
	90°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Nel caso di più spinotti disposti parallelamente alle fibre, si deve tener conto del numero efficace: $R'_{vd} = R_{vd} \cdot n_{ef}$

NOTE

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008.
- 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.
- Capacità massima di foratura per acciaio S235/St37/Fe360:
 - 3 piastre di spessore 5 mm
 - 1 piastra di spessore 10 mm

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380$ kg/m³.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre metalliche devono essere svolti a parte.

VB**Connettore per solai legno-calcestruzzo**

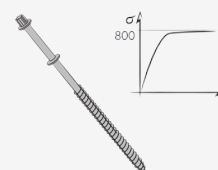
Acciaio al carbonio brunito

CE
ETA 13/0699**SFS** intec**CONSULENZA**

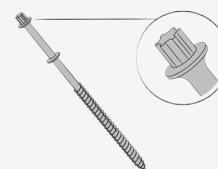
Software gratuito e consulenza personalizzata per ottimizzare il fissaggio

**PERFORMANCE SPECIALI**

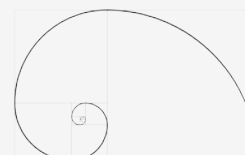
Ottime performance statiche ed acustiche sia sui nuovi interventi che nella riabilitazione strutturale

**SISTEMA RAPIDO A SECCO**

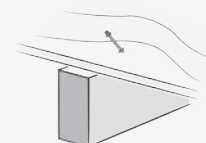
Sistema omologato, autoforante, reversibile, molto rapido da installare e poco invasivo

**GEOMETRIA OTTIMALE**

Punta autoforante, testa esagonale e anello di fine corsa per limitare le percolazioni

**CAMPI DI IMPIEGO**

Sistema di connessione a vite per solai composti legno-calcestruzzo omologato per legno massiccio, legno lamellare, X-Lam, LVL, pannelli a base di legno. Classi di servizio 1 e 2





SOLAIO COLLABORANTE

I connettori disposti a 45° con una configurazione a "X" consentono di ottenere un perfetto accoppiamento ad elevate performance statiche tra la soletta in calcestruzzo e le travi in legno

POSA IN OPERA

I connettori vengono installati tramite semplice avvitatore, senza alcun preforo e senza interruzioni del tavolato; la posa in opera risulta rapidissima (mediamente tra i 200 ed i 300 connettori all'ora)

RIABILITAZIONE STRUTTURALE

Il diametro ridotto del connettore (7,5mm) e la posa in opera a secco (reversibile) rendono il sistema poco invasivo e quindi ideale per il recupero e la riabilitazione strutturale

Applicazioni



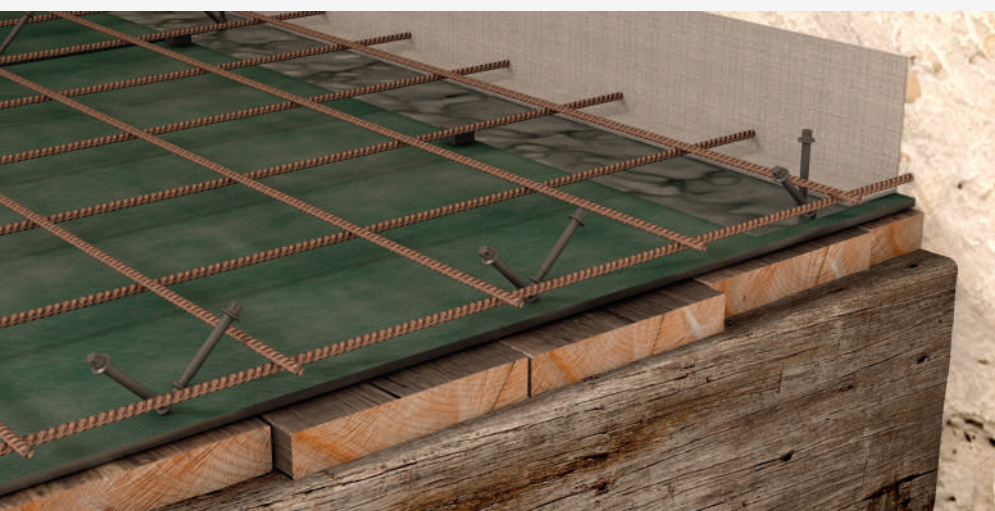
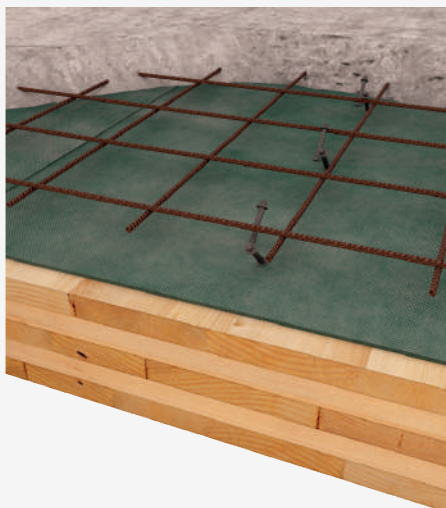
Solaio collaborante su trave lamellare



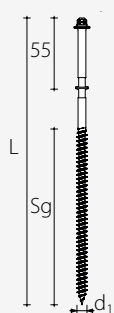
Solaio collaborante su pannello X-Lam



Disposizione alternativa in prossimità dei muri nel recupero strutturale



Codici e dimensioni

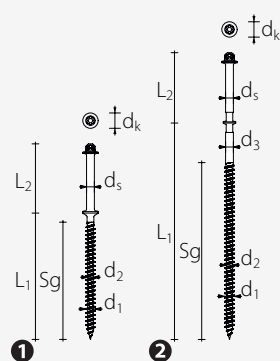


d ₁ [mm]	codice	Tipo	L [mm]	s _g [mm]	s tavolo [mm]	pz./conf.
7,5	CS100900	7,5 x 100	155	95	0 - 28	100
	CS100905	7,5 x 165	220	135	0 - 50	

codice	descrizione	pz./conf.
ATCS005	bussola E8 1/4 Torx	1
ATCS006	Attacco 6,35 (1/4)	1

Geometria e distanze minime

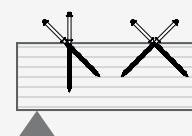
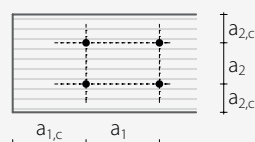
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE *



CONNETTORE VB		① 7,5 x 100	② 7,5 x 165
Diametro nominale	d_1 [mm]	7,5	7,5
Diametro testa	d_k [mm]	12,00	12,00
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	4,30	4,60
Diametro gambo	d_3 [mm]	6,10	6,00
Lunghezza filetto	s_g [mm]	95,0	135,0
Lunghezza di penetrazione	L_1 [mm]	100,0	165,0
Lunghezza superiore	L_2 [mm]	45,0	45,0
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	16,0	17,0
Modulo di scorrimento	$K_{ser\ 45^\circ/135^\circ}$ [N/mm]	$240 \cdot \ell_{ef}$	$240 \cdot \ell_{ef}$
	$K_{ser\ 45^\circ/90^\circ}$ [N/mm]	$100 \cdot \ell_{ef}$	$100 \cdot \ell_{ef}$

* Valori in accordo a ETA-13/0699

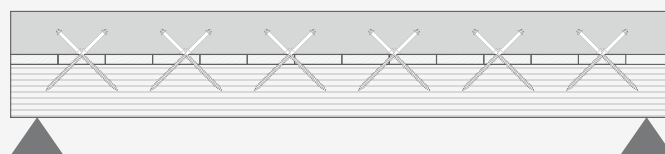
DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽¹⁾



		7,5 x 100	7,5 x 165
a_1	[mm]	80	80
a_2	[mm]	20	20
$a_{1,c}$	[mm]	80	80
$a_{2,c}$	[mm]	30	30

RESISTENZA IN FUNZIONE DELLO SPESSORE DEL TAVOLATO*

Spessore tavolato t_s [mm]	Resistenza a taglio (scorrimento) Tk per una coppia di VB [kN]		Differenza ΔTk
	7,5 x 100	7,5 x 165	
0	16,6	18,1	9%
10	14,6	18,1	24%
20	12,6	18,1	44%
28	11,0	18,1	61%
40	-	17,1	-
50	-	15,1	-



* Valori in accordo a Z-9.1-342.

NOTE

⁽¹⁾ 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-13/0699.

Predimensionamento connettori VB per solai composti legno - cemento

VALORI SECONDO
EN 1995:2008

Ipotesi di calcolo:

Interasse travi = 660 mm
Spessore soletta cls C20/25 = 60 mm
Limite di freccia $w_{\text{st}} = \ell/400$ $w_{\text{net,fin}} = \ell/250$
Norma di calcolo **EN 1995:2008**

Carichi:

peso proprio (g_{k1}) = trave in legno + tavolato + soletta in cemento
carico permanente non strutturale (g_{k2}) = 2 kN/m²
sovraccarico variabile (q_k) = 2 kN/m²

CONNETTORE VB 7,5 x 100 - Legno lamellare GL 24h (EN 1194)

Spessore tavolato $t_s = 20$ mm

SEZIONE TRAVE BxH [mm]		Lunghezza trave L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	n° coppie per trave	12	18	26				
	passo[mm]	250/350	150/250	140/200	-	-	-	-
	n° connettori/m²	10,4	13,6	17,5				
120 x 200	n° coppie		12	20	26	36		
	passo[mm]	-	250/350	180/260	140/220	120/180	-	-
	n° connettori/m²		9,1	13,5	15,8	19,8		
140 x 200	n° coppie		12	18	26	34		
	passo[mm]	-	260/380	200/280	160/220	120/200	-	-
	n° connettori/m²		9,1	12,1	15,8	18,7		
140 x 240	n° coppie				20	26	34	42
	passo[mm]	-	-	-	300/400	160/240	140/200	120/180
	n° connettori/m²				12,1	14,3	17,2	19,6

CONNETTORE VB 7,5 x 165 - Legno lamellare GL 24h (EN 1194)

Spessore tavolato $t_s = 40$ mm

SEZIONE TRAVE BxH [mm]		Lunghezza trave L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	n° coppie per trave	7	10	12				
	passo[mm]	500/500*	300/500*	260/360	-	-	-	-
	n° connettori/m²	6,1	7,6	8,1				
120 x 200	n° coppie		8	10	12	20		
	passo[mm]	-	500/500*	400/500*	300/400	200/400	-	-
	n° connettori/m²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 x 200	n° coppie		8	10	12	16		
	passo[mm]	-	500/500*	400/500*	300/460	240/340	-	-
	n° connettori/m²		6,1	6,7	7,3	8,8		
140 x 240	n° coppie				10	12	18	24
	passo[mm]	-	-	-	400/500*	300/500*	250/350	200/300
	n° connettori/m²				6,1	6,6	9,1	11,2

* A favore di sicurezza si utilizza un passo massimo di 500 mm.

CONNETTORE VB 7,5 x 100 - Legno massiccio C24 (EN 338)

Spessore tavolato $t_s = 20$ mm

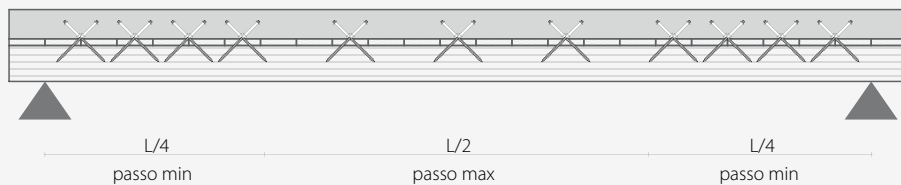
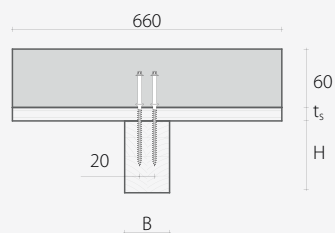
SEZIONE TRAVE BxH [mm]		Lunghezza trave L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° coppie per trave	8	14	22				
	passo[mm]	300/400	180/280	140/200	-	-	-	-
	n° connettori/m²	6,9	10,6	14,8				
140 x 160	n° coppie		10	16	24	32		
	passo[mm]	-	260/380	180/260	140/200	120/180	-	-
	n° connettori/m²		7,6	10,8	14,5	17,6		
160 x 200	n° coppie		9	12	18	26	34	
	passo[mm]	-	400/400	300/400	200/300	160/220	120/200	-
	n° connettori/m²		6,8	8,1	10,9	14,3	17,2	
180 x 180	n° coppie		10	12	20	28	36	46
	passo[mm]	-	350/400	250/350	180/260	140/200	120/180	100/150
	n° connettori/m²		7,6	8,1	12,1	15,4	18,2	21,4

CONNETTORE VB 7,5 x 165 - Legno massiccio C24 (EN 338)

Spessore tavolato $t_s = 40$ mm

SEZIONE TRAVE BxH [mm]		Lunghezza trave L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° coppie per trave	6	8	10				
	passo[mm]	500/500	400/500	280/400	-	-	-	-
	n° connettori/m²	5,2	6,1	6,7				
140 x 160	n° coppie		7	8	12	20		
	passo[mm]	-	500/500	400/500	280/400	180/260	-	-
	n° connettori/m²		5,3	5,4	7,3	11,0		
160 x 200	n° coppie		7	8	10	12	16	
	passo[mm]	-	500/500	500/500	450/500	340/460	250/350	-
	n° connettori/m²		5,3	5,4	6,1	6,6	8,1	
180 x 180	n° coppie		7	8	10	12	20	26 *
	passo[mm]	-	500/500	500/500	400/500	280/400	200/320	180/260
	n° connettori/m²		5,3	5,4	6,1	6,6	10,1	12,1

* Limite di freccia $w_{ist} = \ell/350$



NOTE

- Valori ottenuti con software di calcolo HBV - Versione 5.1.8 in accordo all'omologazione Z-9.1-342

Predimensionamento connettori VB per solai composti legno - cemento

VALORI SECONDO
NTC 2008

Ipotesi di calcolo:

Interasse travi = 660 mm
 Spessore soletta cls C20/25 = 60 mm
 Limite di freccia $w_{\text{st}} = l/400$ $w_{\text{net,fin}} = l/250$
 Norma di calcolo **NTC 2008**

Carichi:

peso proprio (g_{k1}) = trave in legno + tavolato + soletta in cemento
 carico permanente non strutturale (g_{k2}) = 2 kN/m²
 sovraccarico variabile (q_k) = 2 kN/m²

CONNETTORE VB 7,5 x 100 - Legno lamellare GL 24h (EN 1194)

Spessore tavolato $t_s = 20$ mm

SEZIONE TRAVE BxH [mm]		Lunghezza trave L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	n° coppie per trave	14	22	28				
	passo[mm]	200/300	150/200	120/180	-	-	-	-
	n° connettori/m²	12,1	16,7	18,9				
120 x 200	n° coppie		16	24	32	42		
	passo[mm]	-	200/300	160/220	120/180	100/160	-	-
	n° connettori/m²		12,1	16,2	19,4	23,1		
140 x 200	n° coppie		14	22	30	42		
	passo[mm]	-	220/320	160/240	120/200	100/160	-	-
	n° connettori/m²		10,6	14,8	18,2	23,1		
140 x 240	n° coppie				22	30	38	48
	passo[mm]	-	-	-	180/260	140/200	120/180	100/160
	n° connettori/m²				13,3	16,5	19,2	22,4

CONNETTORE VB 7,5 x 165 - Legno lamellare GL 24h (EN 1194)

Spessore tavolato $t_s = 40$ mm

SEZIONE TRAVE BxH [mm]		Lunghezza trave L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 X 160	n° coppie per trave	8	10	16				
	passo[mm]	400/500*	300/400	200/300	-	-	-	-
	n° connettori/m²	6,9	7,6	10,8				
120 X 200	n° coppie		8	10	16	24		
	passo[mm]	-	450/500*	300/500*	240/340	180/260	-	-
	n° connettori/m²		6,1	6,7	9,7	13,2		
140 X 200	n° coppie		8	10	12	20		
	passo[mm]	-	500/500*	400/500*	280/400	200/300	-	-
	n° connettori/m²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 X 240	n° coppie				10	14	20	28
	passo[mm]	-	-	-	400/500*	280/400	220/320	180/260
	n° connettori/m²				6,1	7,7	10,1	13,1

* A favore di sicurezza si utilizza un passo massimo di 500 mm.

CONNETTORE VB 7,5 x 100 - Legno massiccio C24 (EN 338)

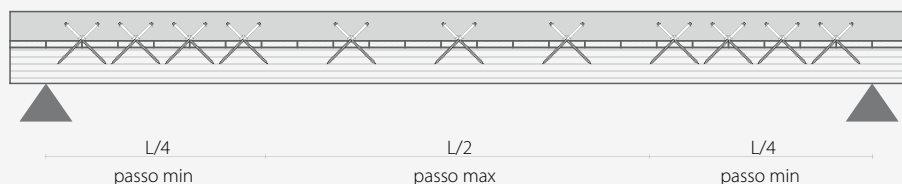
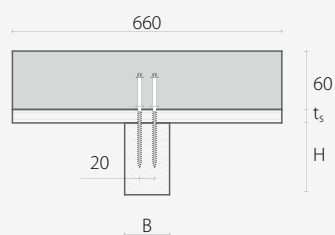
Spessore tavolato $t_s = 20$ mm

SEZIONE TRAVE BxH [mm]		Lunghezza trave L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° coppie per trave	10	18	26				
	passo[mm]	250/350	150/200	120/180	-	-	-	-
	n° connettori/m²	10,1	15,6	19,7				
140 x 160	n° coppie		14	22	28	44		
	passo[mm]	-	200/300	150/200	120/180	100/120	-	-
	n° connettori/m²		12,1	16,7	18,9	26,7		
160 x 200	n° coppie		9	12	22	28	42	
	passo[mm]	-	400/400	240/340	160/240	140/200	100/160	-
	n° connettori/m²		7,8	9,1	14,8	17,0	23,1	
180 x 180	n° coppie		10	16	24	32	42	54
	passo[mm]	-	300/400	200/300	140/220	120/180	100/150	80/140
	n° connettori/m²		8,7	12,1	16,2	19,4	23,1	27,3

CONNETTORE VB 7,5 x 100 - Legno massiccio C24 (EN 338)

Spessore tavolato $t_s = 40$ mm

SEZIONE TRAVE BxH [mm]		Lunghezza trave L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° coppie per trave	6	8	14				
	passo[mm]	500/500	360/500	200/300	-	-	-	-
	n° connettori/m²	6,1	6,9	10,6				
140 x 160	n° coppie		7	10	14	26		
	passo[mm]	-	500/500	300/400	220/340	150/200	-	-
	n° connettori/m²		6,1	7,6	9,4	15,8		
160 x 200	n° coppie		7	8	10	14	20	
	passo[mm]	-	500/500	500/500	400/500	250/400	200/300	-
	n° connettori/m²		6,1	6,1	6,7	8,5	11,0	
180 x 180	n° coppie		7	8	10	16	24	32
	passo[mm]	-	500/500	400/500	350/500	240/340	180/260	140/200
	n° connettori/m²		6,1	6,1	6,7	9,7	13,2	16,2



NOTE

- Valori ottenuti con software di calcolo HBV - Versione 5.1.8 in accordo all'omologazione Z-9.1-342

SKR - SKS

Ancorante avvitabile per calcestruzzo

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



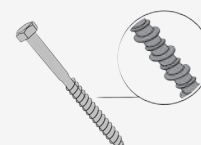
RAPIDITÀ DI INSTALLAZIONE

Vite per cemento dal montaggio semplice e veloce



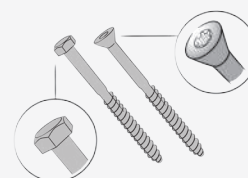
FILETTO SPECIALE

Filettatura apposta per fissaggio a secco senza creazione di forze di espansione nel calcestruzzo



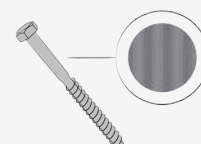
TESTA MAGGIORATA

Testa di dimensioni maggiorate per un fissaggio più forte e sicuro del legno



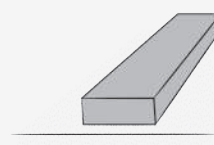
ECO-FRIENDLY

Rivestimento in cromo trivalente Cr^{3+} in sostituzione del cromo esavalente Cr^6



CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio di elementi in legno o in acciaio su supporti in calcestruzzo. Classi di servizio 1 e 2





FISSAGGIO A SECCO

La filettatura speciale consente l'installazione rapida di elementi in legno o in acciaio su supporti in calcestruzzo con un semplice avvitatore ed un preforo di piccole dimensioni



FISSAGGIO RAPIDO E FORTE

Versioni con testa svasata e testa esagonale: le dimensioni maggiorate della testa garantiscono una migliore resistenza a taglio nel fissaggio di elementi in legno



DISTANZE MINIME RIDOTTE

L'avvitatura su cemento armato avviene senza creare nessuna forza di espansione nel calcestruzzo e consente l'utilizzo di distanze minime ridotte

Applicazioni

 Fissaggio angolare a taglio TITAN su calcestruzzo

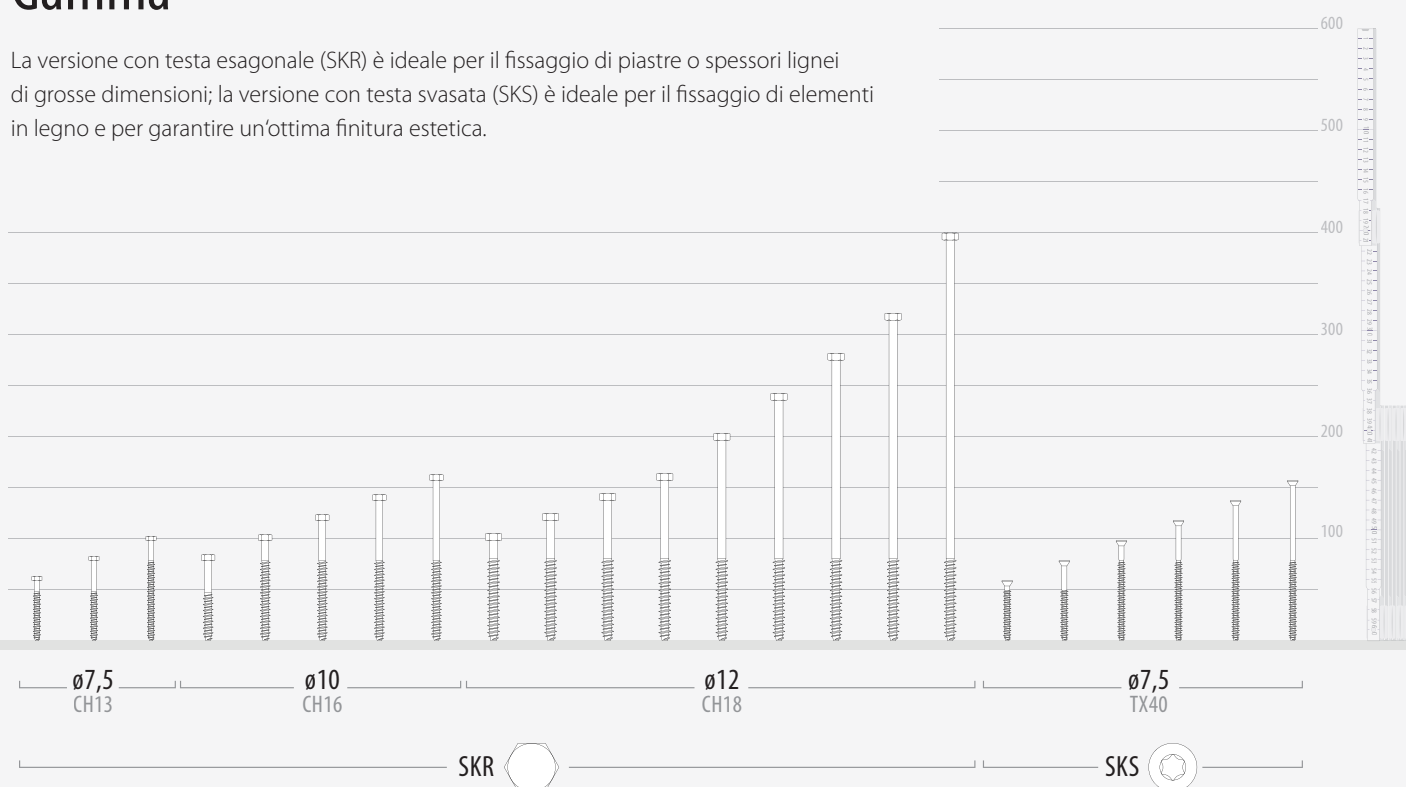
 Fissaggio isolante su supporto in cemento tramite uso di controlistello

 Fissaggio portapilastro a terra

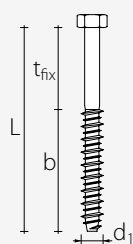


Gamma

La versione con testa esagonale (SKR) è ideale per il fissaggio di piastre o spessori lignei di grosse dimensioni; la versione con testa svasata (SKS) è ideale per il fissaggio di elementi in legno e per garantire un'ottima finitura estetica.



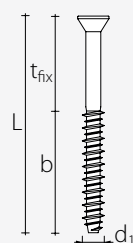
Codici e dimensioni SKR



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	t _{fix} [mm]	pz./conf.
7,5 CH13	SKR7560	60	50	10	100
	SKR7580	80	50	30	50
	SKR75100	100	80	20	
10 CH16	SKR1080	80	50	30	50
	SKR10100	100	80	20	25
	SKR10120	120	80	40	
	SKR10140	140	80	60	
	SKR10160	160	80	80	
12 CH18	SKR12100	100	80	20	25
	SKR12120	120	80	40	
	SKR12140	140	80	60	
	SKR12160	160	80	80	
	SKR12200	200	80	120	
	SKR12240	240	80	160	
	SKR12280	280	80	200	
	SKR12320	320	80	240	
	SKR12400	400	80	320	

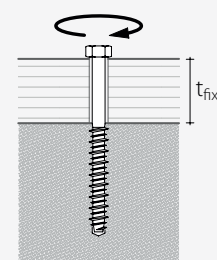
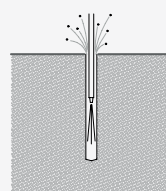
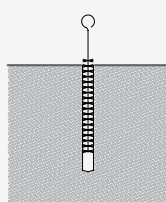
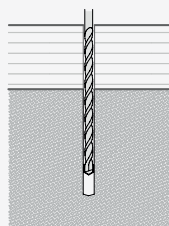
NOTA: su richiesta è disponibile un prodotto alternativo con marcatura CE

Codici e dimensioni SKS

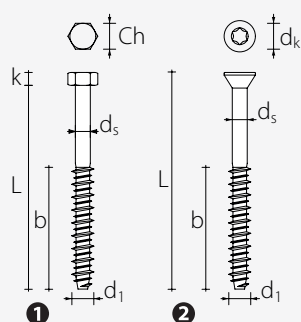


d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	t _{fix} [mm]	pz./conf.
7,5 TX40	SKS7560	60	50	10	100
	SKS7580	80	50	30	50
	SKS75100	100	80	20	
	SKS75120	120	80	40	
	SKS75140	140	80	60	
	SKS75160	160	80	80	

Installazione



Geometria



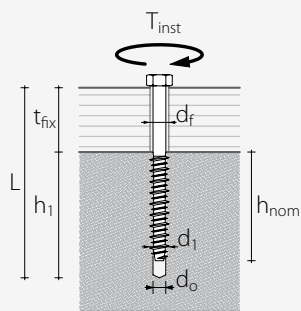
ANCORANTI	Tipo	① SKR			② SKS
Diametro nominale	d_1 [mm]	7,5	10	12	7,5
Chiave	Ch [mm]	13	16	18	-
Spessore testa	k [mm]	5,5	7,0	8,0	-
Diametro testa	d_k [mm]	-	-	-	13,4
Diametro gambo	d_s [mm]	5,7	7,7	9,4	5,7
Resistenza caratteristica a trazione *	$f_{u,k}$ [N/mm ²]	988	1068	1069	988

* Valori in accordo con il certificato rilasciato dal Politecnico di Milano num. 2006/5205/1)

Installazione

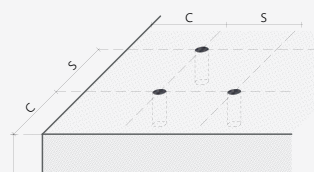
ANCORANTI	Tipo	① SKR			② SKS
Diametro nominale	d_1 [mm]	7,5	10	12	7,5
Diametro preforo calcestruzzo	d_0 [mm]	6,0	8,0	10,0	6,0
Diametro foro nell'elemento da fissare - legno	d_f [mm]	8,0	10,0	12,0	-
Diametro foro nell'elemento da fissare - acciaio		8,0 - 10,0	10,0 - 12,0	12,0 - 14,0	-
Coppia di serraggio	T_{inst} [mm]	15,0	25,0	50,0	-

Tipo	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fx} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]
SKR	7,5	60	10	50	60
		80	30	50	60
		100	20	80	90
	10	80	30	50	65
		100	20	80	95
		120	40	80	95
		140	60	80	95
		160	80	80	95
	12	100	20	80	100
		120	40	80	100
		140	60	80	100
		160	80	80	100
		200	120	80	100
		240	160	80	100
		280	200	80	100
		320	240	80	100
		400	320	80	100
SKS	7,5	60	10	50	60
		80	30	50	60
		100	20	80	90
		120	40	80	90
		140	60	80	90



LEGENDA

d_0 = Diametro preforo calcestruzzo
 h_1 = Profondità del foro
 h_{nom} = Profondità di ancoraggio nominale
 d_f = Diametro foro nell'elemento da fissare
 t_{fx} = Spessore massimo fissabile
 T_{inst} = Coppia di serraggio



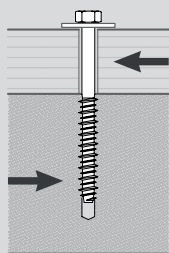
LEGENDA

h = Spessore del supporto in calcestruzzo
 c = Distanza dal bordo
 s = Interasse

La statica del carpentiere

**VALORI STATICI
CONSIGLIATI**

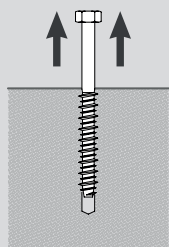
RESISTENZA A TAGLIO V - CALCESTRUZZO NON FESSURATO ⁽¹⁾



Ancorante	Tipo	SKR			SKS
Diametro nominale	d₁ [mm]	7,5	10	12	7,5
Resistenza consigliata	V [kN]	2,50	6,65	8,18	2,50
Distanza critica dal bordo	c _{cr,V} [mm]	70	110	130	70
Distanza minima dal bordo	c _{min,V} [mm]	50	60	70	50
Interasse critico	s _{cr,V} [mm]	140	200	240	140
Interasse minimo	s _{min,V} [mm]	50	60	70	50

⁽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.

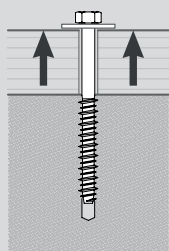
RESISTENZA AD ESTRAZIONE N - CALCESTRUZZO NON FESSURATO ⁽²⁾



Ancorante	Tipo	SKR			SKS
Diametro nominale	d₁ [mm]	7,5	10	12	7,5
Resistenza consigliata	N [kN]	2,13	6,64	8,40	2,13
Distanza critica dal bordo	c _{cr,N} [mm]	50	70	80	50
Distanza minima dal bordo	c _{min,N} [mm]	50	60	65	50
Interasse critico	s _{cr,N} [mm]	100	150	180	100
Interasse minimo	s _{min,N} [mm]	50	60	65	50
Interasse minimo	s _{min,V} [mm]	50	60	70	50

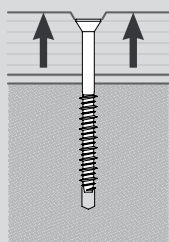
⁽²⁾ Nella valutazione della resistenza globale dell'ancorante, la resistenza assiale sull'elemento da fissare (es. legno, acciaio, ..) va valutata a parte in funzione del materiale utilizzato.

RESISTENZA A PENETRAZIONE TESTA N - ELEMENTO DA FISSARE IN LEGNO



Ancorante	Tipo	SKR CON RONDELLA DIN 9021		
Diametro nominale	d₁ [mm]	7,5	10	12
Resistenza consigliata	N [kN]	1,19	1,86	2,83

Ancorante	Tipo	SKR CON RONDELLA DIN 440		
Diametro nominale	d₁ [mm]	7,5	10	12
Resistenza consigliata	N [kN]	1,66	2,44	4,13



Ancorante	Tipo	SKS
Diametro nominale	d₁ [mm]	7,5
Resistenza consigliata	N [kN]	0,72

NOTE

- I valori consigliati ad estrazione e a taglio sono in accordo al Certificato Nr. 2006/5205/1 rilasciato dal Politecnico di Milano.
- I valori consigliati ad estrazione e a taglio derivano da prove effettuate su calcestruzzo C20/25 non fessurato, senza influenza di effetti di bordo e/o di interasse.
- I valori consigliati ad estrazione e a taglio sono ricavati considerando un coefficiente di sicurezza pari a 4 sul carico ultimo a rottura.



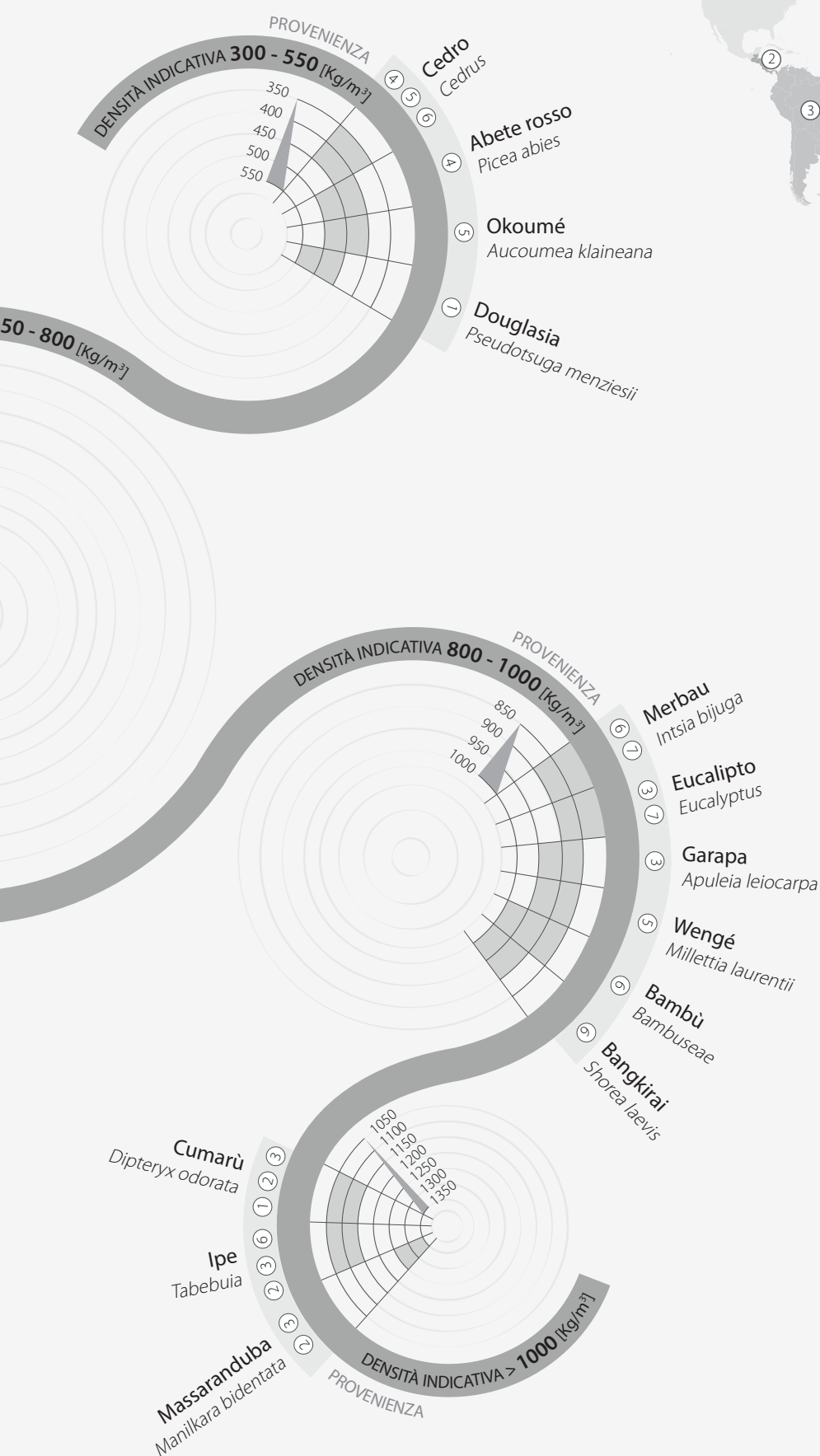
3. ESTERNO



SPECIE LEGNOSE

Un rivestimento in legno si adatta a qualsiasi ambiente: la molteplicità di specie legnose consente di rispondere perfettamente alle esigenze progettuali ed estetiche.



**NOTA**

Tale elenco non vuole essere esaustivo, ma solo fornire alcune indicazioni sulle specie legnose più diffuse.

LEGNO: MATERIALE NATURALE

Il legno è un materiale vivo e per natura è soggetto a cambiamenti nel tempo:

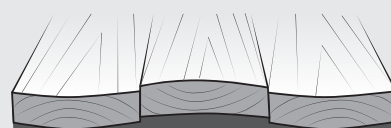
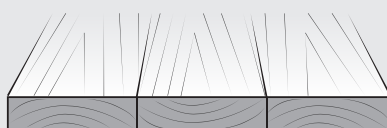
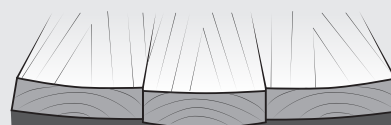
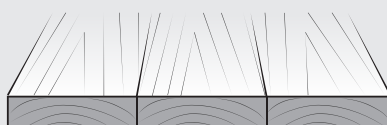
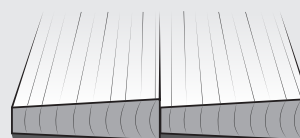
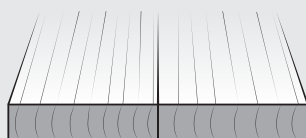
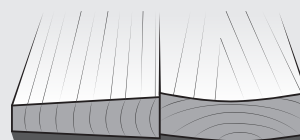
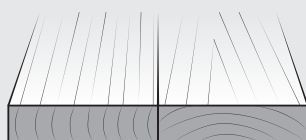
- Movimenti e ritiri
- Modifica del colore
- Degrado biologico

1 MOVIMENTI, RITIRI

Selezionare correttamente la specie legnosa e la qualità della tavola sulla base delle esigenze progettuali evita che si verifichino ritiri o rigonfiamenti o che vi siano deformazioni differenziali fra gli elementi e svergolamento. Tali fenomeni possono compromettere la corretta funzionalità del sistema di fissaggio.

MOMENTO DELLA COSTRUZIONE

3 ANNI DOPO

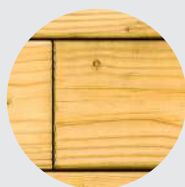


2 MODIFICA COLORE NEL TEMPO

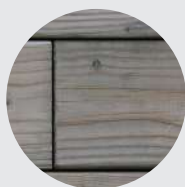
Il legno è un materiale vivo che cambia nel tempo.

Nella scelta della specie legnosa e del fissaggio si dovrà considerare anche la sua modifica cromatica.

NUOVO



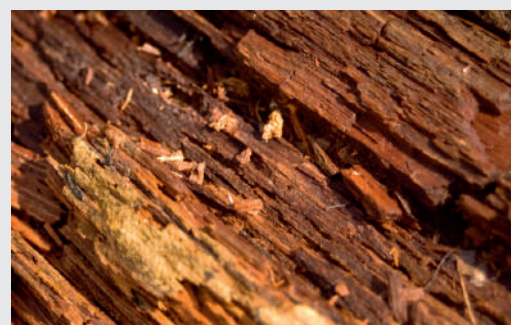
12 MESI DOPO



3 DEGRADO BIOLOGICO

Il legno è un materiale naturale e come tale può essere intaccato da insetti o funghi xilofagi.

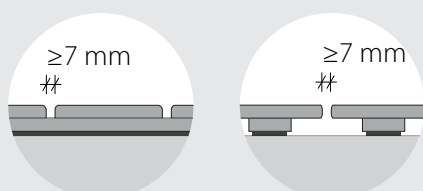
È importante scegliere un materiale che abbia una classe di durabilità adeguata all'ambiente in cui verrà inserito ed evitare innalzamenti localizzati di umidità.



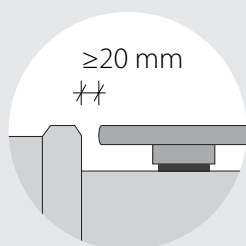
DETTAGLIO COSTRUTTIVO

L'attenzione al particolare garantisce la durabilità, l'estetica e la stabilità del rivestimento e consente di evitare problematiche di marcescenza, fessurazioni e deformazioni.

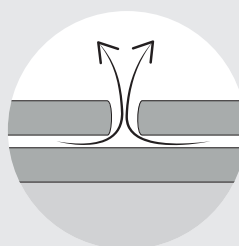


1 DISTANZA FRA LE TAVOLE

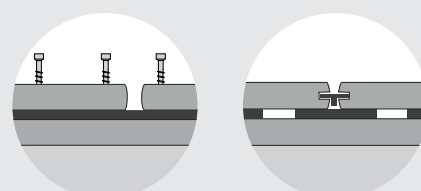
- consentire i movimenti del legno
- evitare accumulo di acqua e marcescenza sulla testa delle tavole
- evitare accumulo di sporcizia

2 DISTANZA LATERALE

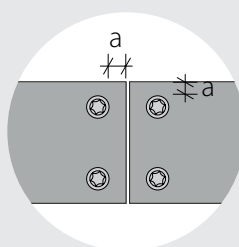
- consentire i movimenti del legno
- evitare ristagno d'acqua
- evitare aumento localizzato di umidità nel legno
- evitare accumulo di sporcizia

3 VENTILAZIONE SOTTOTAVOLA

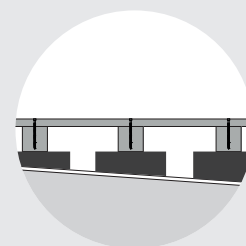
- evitare accumulo di acqua e umidità
- consentire i movimenti del legno
- evitare contatto diretto fra gli elementi

5 SCELTA DEI FISSAGGI

- garantire estetica
- fissaggio a vista oppure a scomparsa

4 POSIZIONAMENTO DEI FISSAGGI

- evitare fessurazioni delle tavole
- garantire tenuta statica

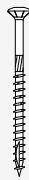
6 RESISTENZA STATICA DEL RIVESTIMENTO

- garantire sicurezza e stabilità
- prevedere un opportuno interasse fra gli elementi della sottostruttura (40÷60 cm)
- verificare che vi sia un adeguato livellamento della sottostruttura
- adottare lo stesso materiale per il rivestimento e la sottostruttura

SCELTA DEL FISSAGGIO - LA GAMMA

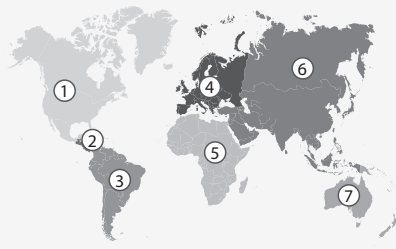
L'ampia scelta di connettori permette di rispondere a diversificate esigenze progettuali ed estetiche. La diversa combinazione delle caratteristiche meccaniche e geometriche permette di offrire una gamma completa di soluzioni.

	KKT A4	KKT A4 color	KKTX	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF
							
	acciaio inossidabile austenitico A4	acciaio inossidabile austenitico A4	acciaio inossidabile austenitico A4	acciaio inossidabile austenitico A4	acciaio inossidabile austenitico A2	acciaio inossidabile austenitico A2	acciaio inossidabile martensitico AISI 410
Ø 3,5						■	
Ø 4,0						■	■
Ø 4,5					■	■	■
Ø 5,0	■	■	■	■	■	■	■
Ø 5,5							
Ø 6,0	■					■	■
Ø 6,5					■		
Ø 8,0						■	

	HZK	EWS	HBS+evo	KKT color	SHS AS	SCS	mini WT
							
	acciaio inossidabile martensitico AISI 410	acciaio inossidabile martensitico AISI 410	acciaio al carbonio con rivestimento revodip	acciaio al carbonio con rivestimento organico	acciaio inossidabile martensitico AISI 410	bimetallica (acciaio A2 ed acciaio al carbonio)	acciaio al carbonio con rivestimento durocoat
Ø 3,5					■		
Ø 4,0							
Ø 4,5			■				■
Ø 5,0	■	■	■	■		■	■
Ø 5,5						■	
Ø 6,0			■	■			
Ø 6,5							■
Ø 8,0			■				

SCELTA DEL FISSAGGIO - SPECIE LEGNOSA

La gamma completa di viti permette di avere soluzioni appropriate per le svariate combinazioni di materiali e densità in funziona della specie legnosa. Il preforo in fase di avvitamento si rende necessario ove la densità del materiale è tale da compromettere la funzionalità del connettore.

			KKT A4 color	KKTX	KKT A4	SCI A4	
							
SPECIE LEGNOSA		DENSITÀ [Kg/m³]	acciaio inossidabile austenitico A4	acciaio inossidabile austenitico A4	acciaio inossidabile austenitico A4	acciaio inossidabile austenitico A4	
	Legno continentale ① ④ ⑥	300 - 550	■	■	■	■	
		550 - 800	●	●	●	●	
		800 - 1000	■	■	■	■	
		> 1000	■	■	■	■	
	Legno tropicale ② ③ ⑤ ⑦	300 - 550	■	■	■	■	
		550 - 800	●	●	●	●	
		800 - 1000	■	■	■	■	
		> 1000	■	■	■	■	
Legno termotrattato		300 - 550	■	■	■	■	
		550 - 800	●	●	●	●	
Legno termoimpregnato		550 - 800	■	■	■	■	
Legno acetilato		550 - 800	■	■	■	■	
Materiale plastico composito (WPC)		800 - 1000	●	●	●	●	
		> 1000	●	●	●	●	

■ applicazione consentita

■ applicazione non consigliata ma possibile con accorgimenti particolari

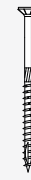
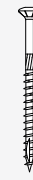
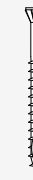
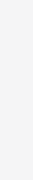
● applicazione consentita con preforo

■ applicazione non consigliata

	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+evo	KKT color	mini WT	HBS
									
	acciaio inossidabile austenitico A2	acciaio inossidabile austenitico A2	acciaio inossidabile martensitico AISI 410	acciaio inossidabile martensitico AISI 410	acciaio inossidabile martensitico AISI 410	acciaio al carbonio con rivestimento revodip	acciaio al carbonio con rivestimento organico	acciaio al carbonio con rivestimento durocoat	acciaio al carbonio con zincatura galvanica
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	●	●	■	●	●	●	●
	■	■	■	●	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	●	●	■	●	●	●	●
	■	■	■	●	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■

SCELTA DEL FISSAGGIO - AMBIENTE

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.

	KKT A4	KKT A4 color	KKT X	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+ evo	KKT color	mini WT	HBS
													
APPLICAZIONE	acciaio inossidabile A4	acciaio inossidabile A4	acciaio inossidabile A4	acciaio inossidabile A4	acciaio inossidabile A2	acciaio inossidabile A2	acciaio inossidabile AISI 410	acciaio inossidabile AISI 410	acciaio inossidabile AISI 410	acciaio al carbonio con revodip	acciaio al carbonio verniciato	acciaio al carbonio con durocoat	acciaio al carbonio zincato
RIVESTIMENTO ORIZZONTALE (es. terrazza) 	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RIVESTIMENTO VERTICALE (es. facciata) 	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

CLASSE DI CORROSIVITÀ ATMOSFERICA (EN 12944)

C1 ambienti interni	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C2 aree naturali	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C3 ambienti urbani e industriali	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C4 aree industriali e zone costiere	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C5 aree con atmosfera aggressiva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ applicazione consentita

■ applicazione non consigliata ma possibile con accorgimenti particolari

■ applicazione non consigliata

CLASSE DI SERVIZIO	KKT A4	KKT A4 color	KKTX	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+ evo	KKT color	mini WT	HBS
Classe di servizio 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Classe di servizio 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Classe di servizio 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■ *	■ *	■	■

* Rivestimento equivalente a Fe/Zn 25c

CLASSE DI UTILIZZO

Classe di utilizzo 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Classe di utilizzo 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Classe di utilizzo 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Classe di utilizzo 4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Classe di utilizzo 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

EN 1995-1-1 CLASSI DI SERVIZIO DELL'AMBIENTE

1 clima 20° / 65% umidità u ≈ 12%
tutti gli interni di abitazione

2 clima 20° / 55% umidità u ≈ 18%
elementi protetti dall'azione diretta delle intemperie

3 clima più umido della classe 2 umidità u > 20%
elementi "bagnati"

EN 335 CLASSI DI UTILIZZO DEL LEGNO

1 situazioni in cui il legno si trova all'interno di una costruzione, non esposto agli agenti atmosferici

2 situazioni in cui il legno è riparato e non esposto agli agenti atmosferici, ma possono verificarsi situazioni di umidità ambientale elevata

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

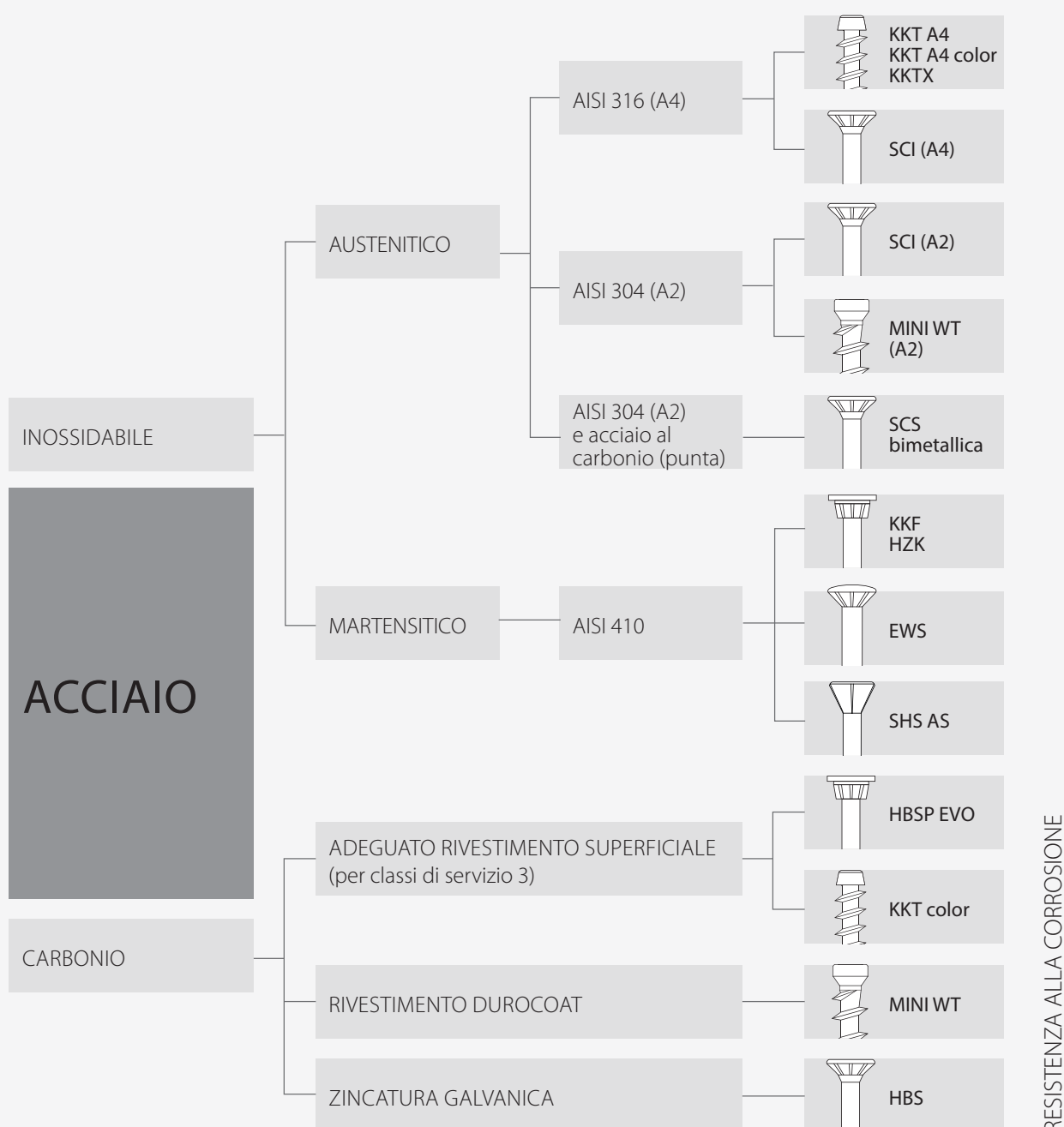
4 situazioni in cui il legno è a contatto diretto con il terreno e l'acqua dolce

5 situazioni in cui il legno è permanentemente o regolarmente immerso in acqua salata



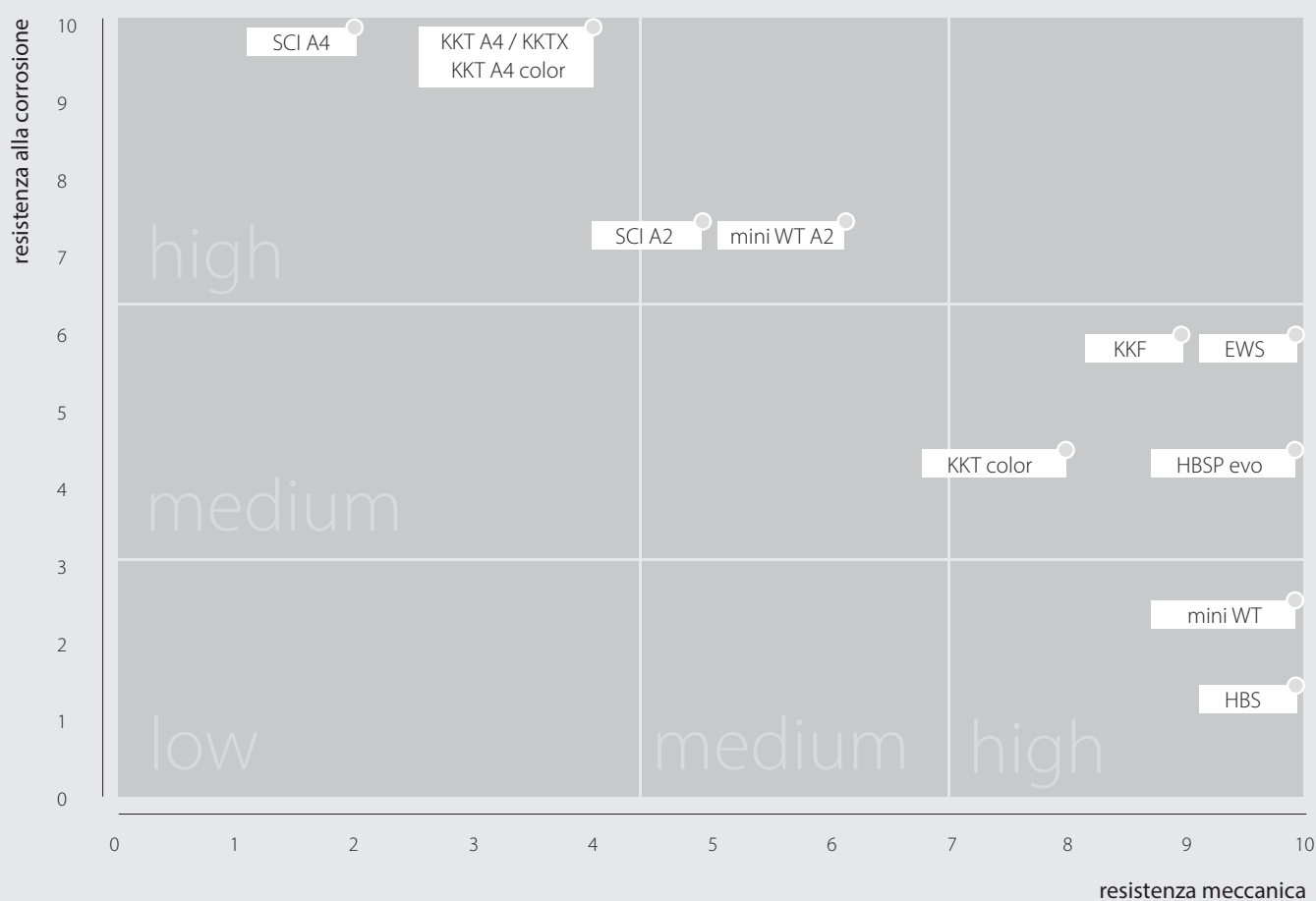
MATERIALI E RIVESTIMENTI

La gamma completa e diversificata di materiali e rivestimenti consente di utilizzare sempre un fissaggio idoneo per l'applicazione desiderata.



RESISTENZA CONNETTORI

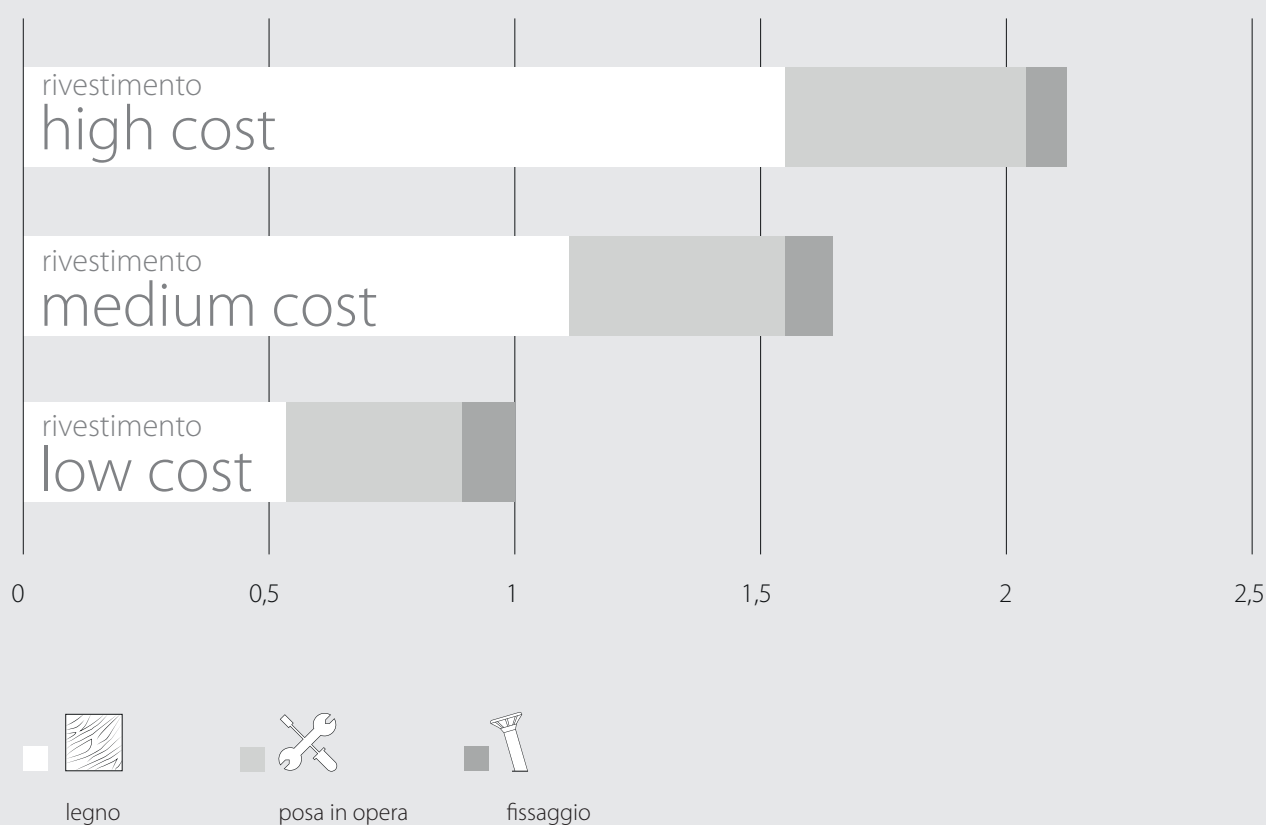
La scelta del materiale del connettore e del suo rivestimento è funzione delle esigenze statiche e dell'aggressività dell'ambiente. È da ricercarsi il miglior compromesso fra resistenza meccanica e resistenza alla corrosione.



RISULTATO GARANTITO AL GIUSTO PREZZO

Il fissaggio influisce in maniera marginale sul costo globale del rivestimento, ma ha una notevole incidenza sulla durabilità e sulla qualità dell'opera nel tempo.

INCIDENZA DEL FISSAGGIO



**Quanto costa realizzare un rivestimento in legno?
Qual è l'incidenza dei vari fattori sul prezzo finale?
Quant'è giusto spendere per avere un buon risultato?**

Il costo del rivestimento in legno è legato al materiale scelto per tavole e sottostruttura, ai connettori per il fissaggio ed alla posa in opera.

Al rivestimento di tipo *"low cost"*, fornito e posto in opera viene assegnato un prezzo unitario.

I rivestimenti di tipo *"medium cost"* richiedono una spesa maggiore (circa 1,5 volte) mentre quelli *"high cost"* sono quelli più costosi (oltre 2 volte).

Confrontando i fattori che incidono sul costo finale, si vede che la scelta del materiale ha l'influenza

maggiore (quasi il 75% nei rivestimenti *"high cost"*).

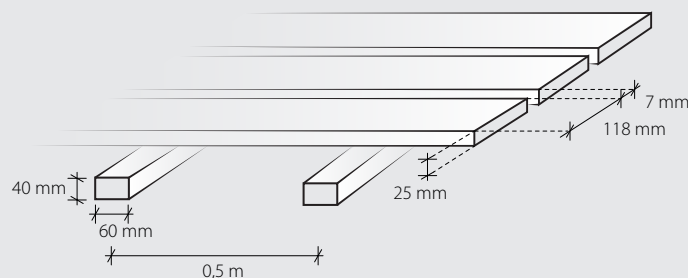
La posa in opera è legata alla specie legnosa adottata, alla complessità del rivestimento ed alla tipologia di fissaggio ed incide in maniera variabile sul costo finale (fino ad un massimo del 35% nei rivestimenti *"low cost"*).

Il connettore influisce invece in maniera marginale sul prezzo finale; nei rivestimenti *"medium cost"*, ad esempio, l'incidenza dei connettori va dal 4 al 6% (in funzione della tipologia di vite scelta).

Ciò consente di poter scegliere in totale libertà il connettore più idoneo all'applicazione presente, ben consapevoli del fatto che il costo finale del rivestimento non subirà sostanziali variazioni.

TIPO DI RIVESTIMENTO ANALIZZATO:

- tavole in legno di dimensioni 118 x 25 mm, disposte con fuga da 7 mm
- sottostruttura composta da listelli in legno di dimensioni 60 x 40 mm disposti ad interasse 0.5 m
- materiale tavole = materiale sottostruttura



CORROSIONE

La corrosione è l'interazione chimica tra un materiale e l'ambiente circostante che produce un degrado del materiale e delle sue proprietà tale da comprometterne la funzionalità.

Una buona resistenza alla corrosione è requisito indispensabile per la durata nel tempo degli elementi utilizzati in classi di servizio 3 (ambiente esterno); tale caratteristica viene ottimizzata tramite opportuni accorgimenti che consentono di evitare problematiche statiche e/o estetiche ed i conseguenti interventi di manutenzione.



PROVE IN NEBBIA SALINA

Per monitorare il comportamento dei connettori e comparare i vari rivestimenti, sono state effettuate numerose ore di esposizione in nebbia salina (ISO 9227). Tali prove non riproducono il reale comportamento della vite in quanto ne accelerano il degrado in maniera aggressiva, amplificata ed innaturale, ma consentono di comparare la resistenza a corrosione di diversi materiali e rivestimenti metallici in determinate condizioni sperimentali.

Il degrado del connettore avviene in:

GIORNI/ORE



NEBBIA SALINA

ANNI



CONDIZIONE REALE

VITE TESTATA:

KKTM Ø5 acciaio al carbonio con rivestimento organico

ORE DI ESPOSIZIONE: 1440 h

COMMENTI A FINE PROVA:

Non vi è comparsa di ruggine rossa dopo 1440 ore.

Tale rivestimento garantisce performance di alta durabilità idonee ad un ambiente di classe C5 in accordo alla norma UNI EN ISO 12944.



Fine prova



VITI TESTATE:

1. **HBS+ evo Ø5** acciaio al carbonio con rivestimento revodip

ORE DI ESPOSIZIONE: 1440 h

2. **Connettore con zincatura Fe/Zn 25 µ**

ORE DI ESPOSIZIONE: 520 h

COMMENTI A FINE PROVA:

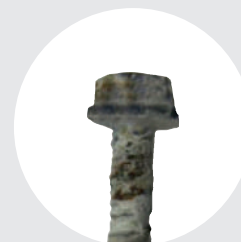
Confrontando il comportamento dei due connettori, si evince che le viti HBS+ evo garantiscono una resistenza alla corrosione maggiore rispetto a quella del connettore con rivestimento Fe/Zn 25*

1 VITE ROTHOBLAAS

2 ALTRA VITE



Fine prova

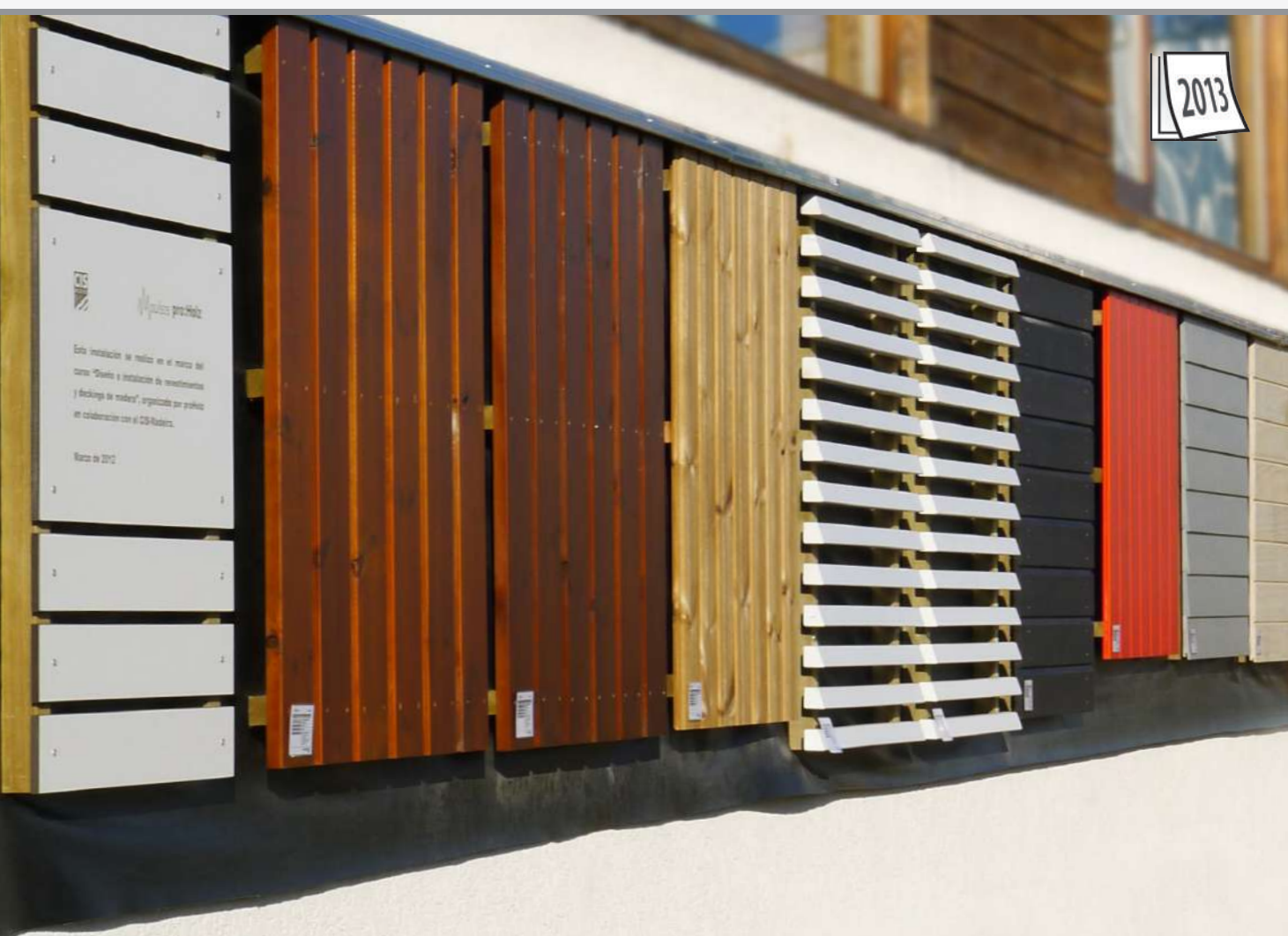


Fine prova

* Rivestimento minimo previsto per connettori in classe di servizio 3 (EN 1995-1-1:2008)

PROGETTI DI RICERCA

Per valutare il reale comportamento dei connettori sono in atto progetti di ricerca basati su campagne sperimentali che investigano i connettori in diverse configurazioni.



Progetto di ricerca presso *Centro de Innovación e Servizos Tecnolóxicos da Madeira de Galicia (CIS-Madeira)* (www.cismadeira.es) iniziato a marzo 2012 e tuttora in corso.

Si studia il comportamento meccanico e si osserva il cambiamento di differenti connettori (principalmente KKF, KKT color, KKT A4) applicati su

rivestimenti lignei.

La campagna sperimentale è effettuata su campioni a grandezza naturale, posizionati sia in orizzontale che in verticale ed esposti agli agenti atmosferici.

Gli elementi di terrazza e facciata sono realizzati con differenti specie legnose (fra cui legni acetilati e termo trattati).

FACCIATA - fissaggio con viti KKT



TERRAZZA - fissaggio con viti KKF



KKT



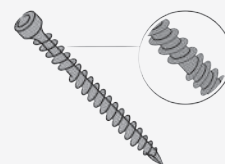
Vite per esterno testa conica

Versione in acciaio al carbonio con rivestimento organico e in acciaio inossidabile A4



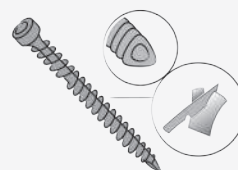
CONTROFILETTO SOTTOTESTA

Filetto sottotesta inverso (sinistrorso) per eccellenti capacità di tiro della vite



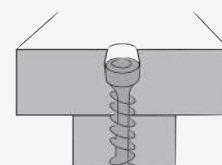
FILETTO TRIANGOLARE

Filetto anteriore triangolare per elevate capacità di taglio e penetrazione nel legno



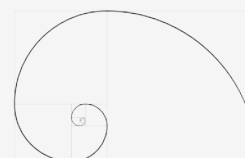
TESTA CONICA

Testa conica di piccole dimensioni per un ottimale effetto a scomparsa nel legno



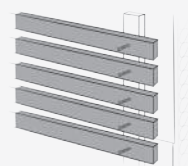
COLORI E MATERIALI

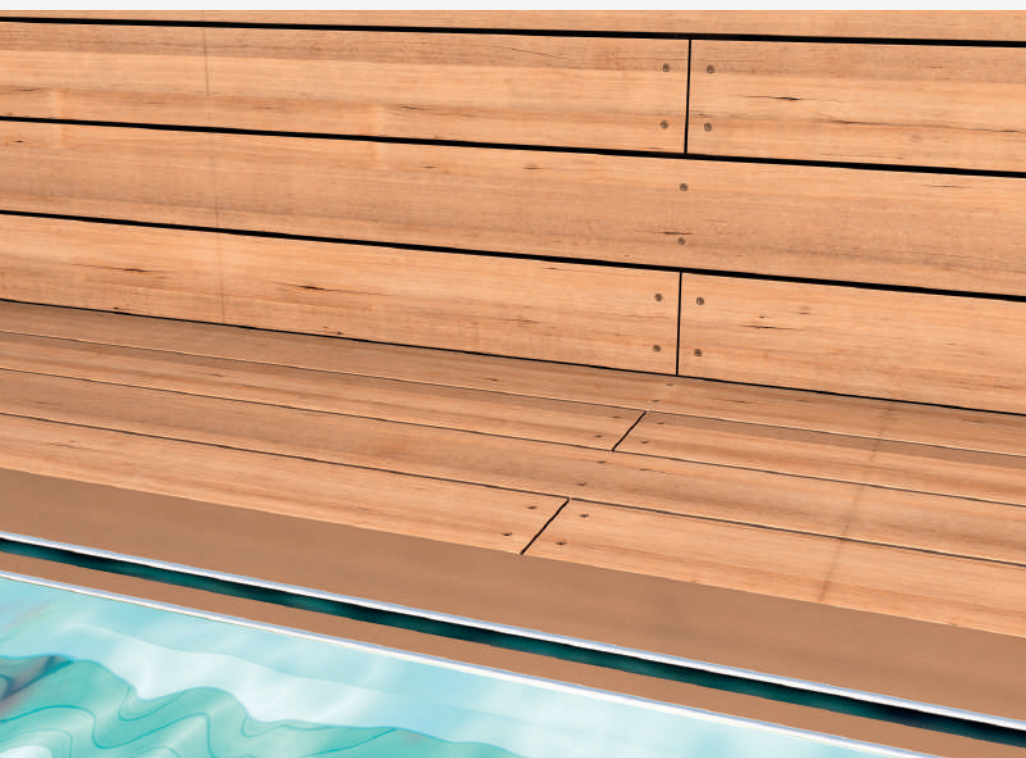
Versioni in acciaio al carbonio con rivestimento speciale ed in acciaio inossidabile A4



CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno; idoneo per classi di servizio 1-2-3





TESTA INVISIBILE

Fissaggio esteticamente gradevole e duraturo grazie alla testa conica di piccolissime dimensioni che tende a nascondersi sempre più nel legno con il passare del tempo



FORZA DI AVVITAMENTO

Il filetto inverso sottotesta genera una eccellente capacità di tiro della vite che consente una chiusura perfetta della giunzione ed un fissaggio stabile; la punta a doppio intaglio incrementa questo effetto



AMBIENTI AGGRESSIVI

Le viti in acciaio inossidabile A4 garantiscono eccellenti performance di resistenza alla corrosione anche in ambienti molto aggressivi; la versione A4 con testa colorata è ideale per un fissaggio invisibile

Applicazioni



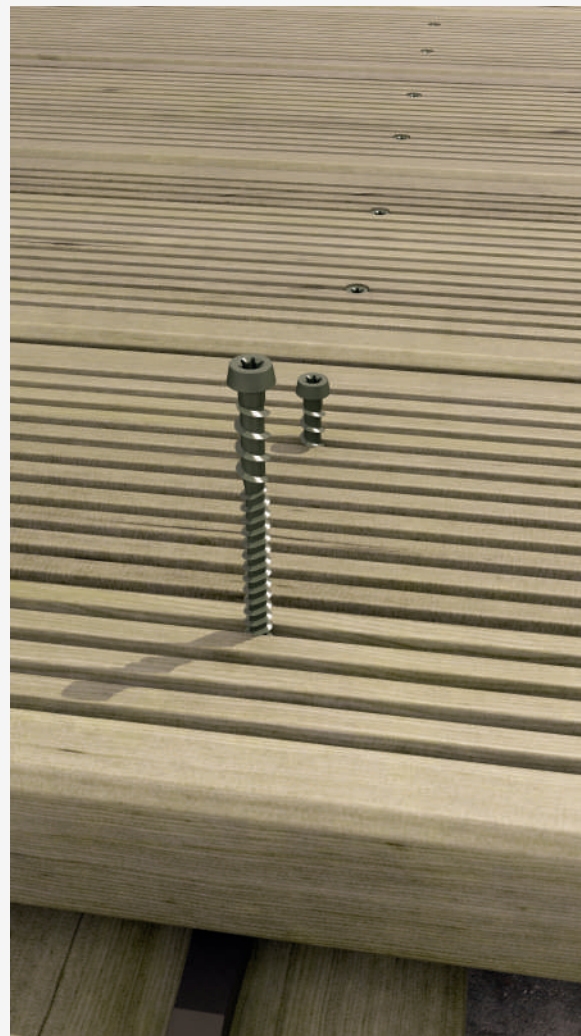
Fissaggio facciata con versione in acciaio inossidabile



Fissaggio terrazza con versione in acciaio al carbonio

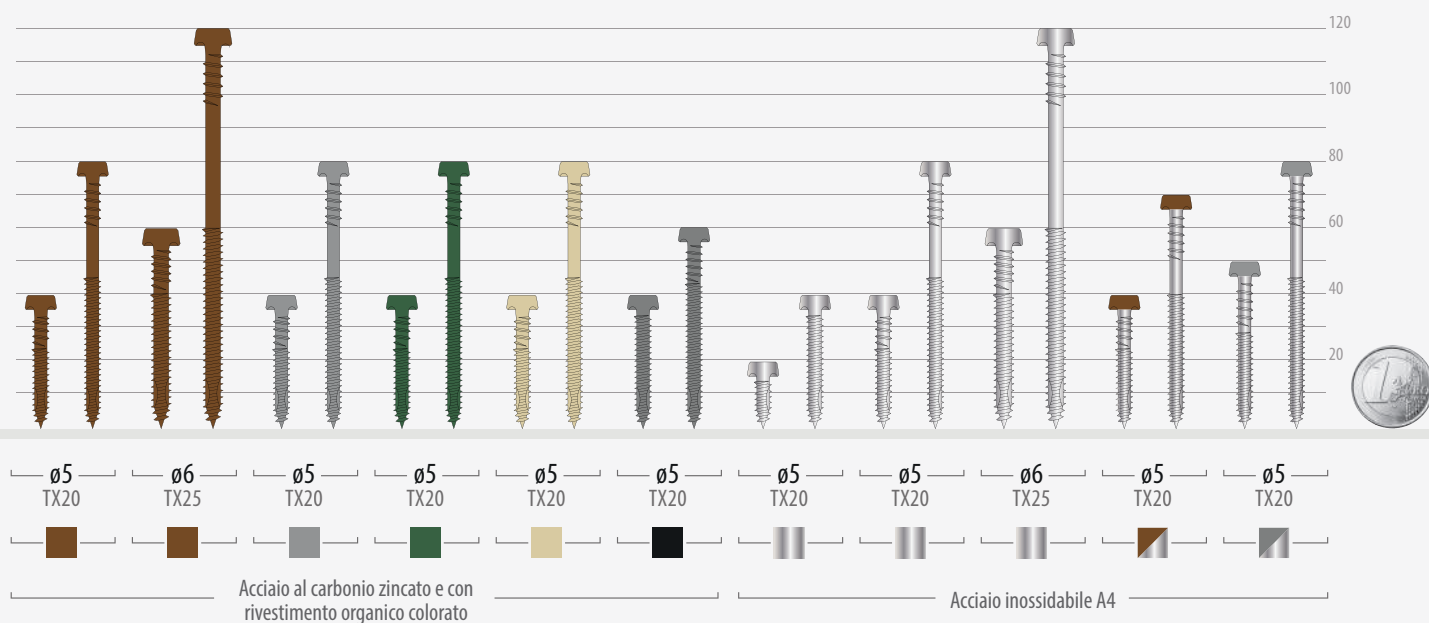


Fissaggio facciata a listellatura orizzontale con versione in acciaio inossidabile



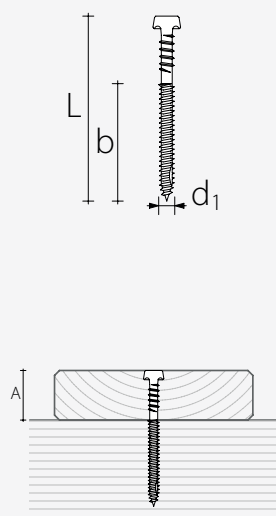
Gamma

La versione in acciaio al carbonio con rivestimento organico è disponibile in cinque colori differenti ed è provvista di una punta autoforante con doppio intaglio che incrementa la capacità di taglio delle fibre durante l'avvitatura; la versione in acciaio inossidabile A4 è provvista di una punta autoforante con singolo intaglio ed è disponibile anche con testa colorata marrone o grigia. La versione con filetto totale è consigliata per fissaggi in accoppiamento con connettori per terrazze e facciate. Per tutte le versioni l'inserto è incluso in ogni confezione



Codici e dimensioni

KKT ACCIAIO AL CARBONIO ZINCATO E COLORATO



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	colore	materiale	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
5 TX20	KKTM540	40		T	24	16	200
	KKTM545	45		T	27	18	
	KKTM550	50		T	30	20	
	KKTM555	55		T	33	22	
	KKTM560	60		T	35	25	100
	KKTM565	65		T	37	28	
	KKTM570	70		T	40	30	
	KKTM580	80		T	45	35	
6 TX25	KKTM660	60		T	42	18	100
	KKTM680	80		T	50	30	
	KKTM6100	100		T	50	50	
	KKTM6120	120		T	60	60	
5 TX20	KKTG540	40		T	24	16	200
	KKTG545	45		T	27	18	
	KKTG550	50		T	30	20	
	KKTG555	55		T	33	22	
	KKTG560	60		T	35	25	100
	KKTG565	65		T	37	28	
	KKTG570	70		T	40	30	
	KKTG580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTV540	40		T	24	16	200
	KKTV550	50		T	30	20	
	KKTV560	60		T	35	25	100
	KKTV570	70		T	40	30	
	KKTV580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTS540	40		T	24	16	200
	KKTS550	50		T	30	20	
	KKTS560	60		T	35	25	100
	KKTS570	70		T	40	30	
	KKTS580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTN540*	40		T	36	4	200
	KKTN550	50		T	30	20	
	KKTN560	60		T	35	25	

* Vite con filetto totale (tipo KKTX)

KKT ACCIAIO INOSSIDABILE A4

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	colore	materiale	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
5 TX20	KKTX520A4*	20		S	16	4	100
	KKTX525A4*	25		S	21	4	250
	KKTX530A4*	30		S	26	4	100
	KKTX540A4*	40		S	36	4	100
5 TX20	KKT540A4	40		S	24	16	200
	KKT545A4	45		S	27	18	
	KKT550A4	50		S	30	20	
	KKT555A4	55		S	33	22	
	KKT560A4	60		S	35	25	100
	KKT565A4	65		S	37	28	
	KKT570A4	70		S	40	30	
	KKT580A4	80		S	45	35	
6 TX25	KKT660A4	60		S	42	18	100
	KKT680A4	80		S	50	30	
	KKT6100A4	100		S	50	50	
	KKT6120A4	120		S	60	60	

* Vite con filetto totale (tipo KKTX)

KKT ACCIAIO INOSSIDABILE A4 CON TESTA COLORATA

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	colore	materiale	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
5 TX20	KKT540A4M	40		S	24	16	200
	KKT550A4M	50		S	30	20	
	KKT560A4M	60		S	35	25	100
	KKT570A4M	70		S	40	30	
5 TX20	KKT550A4G	50		S	30	20	200
	KKT560A4G	60		S	35	25	
	KKT570A4G	70		S	40	30	100
	KKT580A4G	80		S	45	35	

T = Acciaio al carbonio zincato e con rivestimento organico colorato
S = Acciaio inossidabile A4

Le misure 5x45, 5x55 e 5x65 sono disponibili sino ad esaurimento scorte

Applicazioni



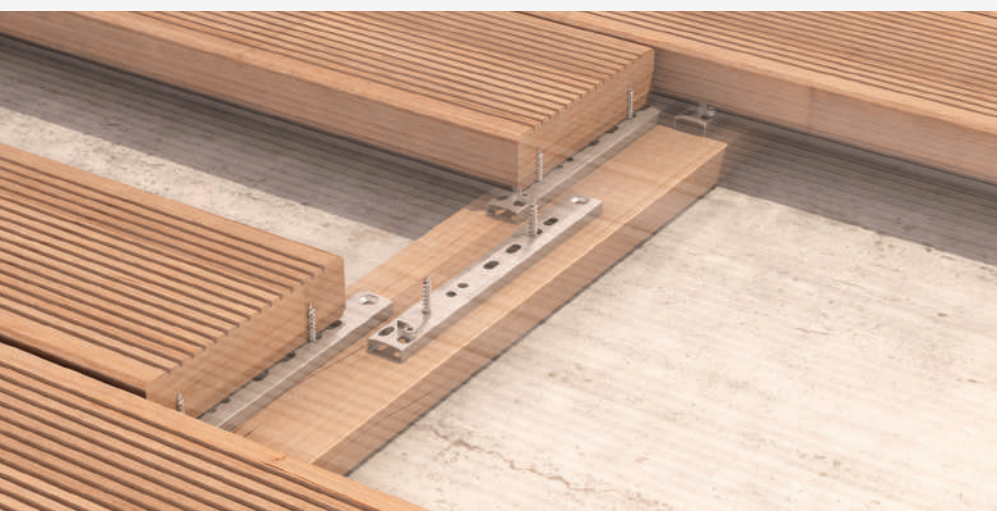
Fissaggio connettore FLAT
con viti KKTN



Fissaggio connettori TVM
con viti KKTX



Fissaggio connettori TERRALOCK
e VERTILOCK con viti KKTX, KKT A4
e KKTN



Connettori a scomparsa per terrazze e facciate



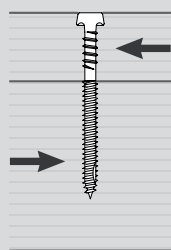
connettore	codice	L x B x H [mm]	descrizione	pz. / conf.
1 FLAT	FLT6427N	64 x 27 x 4	connettore metallico in alluminio nero per tavole in legno scanalate	100
2 TVM1	FE010405	32 x 22 x 3	connettore in acciaio inossidabile A2 per tavole in legno	250
3 TVM2	FE010400	34 x 23 x 2,5	con scanalatura asimmetrica	
4 TERRALOCK	TER60A2	60 x 20 x 8	connettore metallico in acciaio inoss. A2 per terrazze in legno (versione corta)	100
	TER180A2	180 x 20 x 8	connettore metallico in acciaio inoss. A2 per terrazze in legno (versione lunga)	50
	TER60ALU	60 x 20 x 8	connettore metallico in alluminio per terrazze in legno (versione corta)	100
	TER180ALU	180 x 20 x 8	connettore metallico in alluminio per terrazze in legno (versione lunga)	50
	TER60ALUN	60 x 20 x 8	connettore metallico in alluminio nero per terrazze in legno (versione corta)	100
	TER180ALUN	180 x 20 x 8	connettore metallico in alluminio nero per terrazze in legno (versione lunga)	50
5 VERTILOCK	VRT60A2	60 x 20 x 8	connettore metallico in acciaio inossidabile A2 per facciate in legno	100
	VRT60ALU	60 x 20 x 8	connettore metallico in alluminio per facciate in legno	50
	VRT60ALUN	60 x 20 x 8	connettore metallico in alluminio nero per facciate in legno	100

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

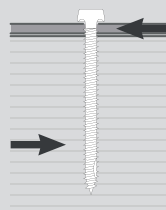
TAGLIO V_{adm}

LEGNO-LEGNO



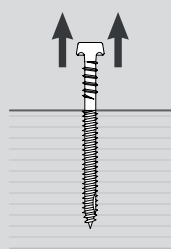
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
KKT 5	≥ 50	43 kg
KKT 6	≥ 80	61 kg

ACCIAIO-LEGNO



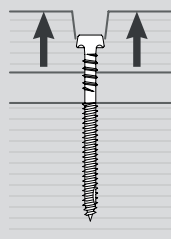
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
KKTX 5	≥ 40	53 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]								
	25	30	40	50	60	70	80	100	120
KKT 5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	-	-
KKT 6	-	-	-	-	126 kg	-	150 kg	150 kg	180 kg
KKTX 5	53 kg	65 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-

PENETRAZIONE TESTA incl. ESTRAZIONE FILETTO SUPERIORE N_{adm}



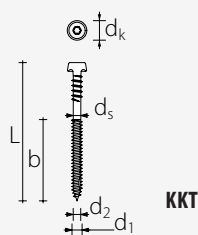
d_1 [mm]	N_{adm}
KKT 5	36 kg
KKT 6	47 kg

NOTE

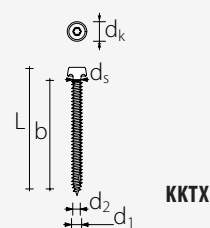
- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- Le viti KKT con doppio filetto si utilizzano principalmente per giunzioni legno-legno.
- Le viti KKTX a filetto totale si utilizzano principalmente con piastre in acciaio (es. Sistema per terrazze Terralock).
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.
- I valori ammissibili a penetrazione sono calcolati considerando anche il contributo del filetto sottotesta, in accordo a „Prüfbericht Nr.116108“ di Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



KKT



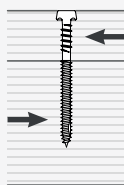
KKTX

VITE KKT / KKTX

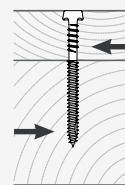
Materiale	Ø [mm]	Acciaio al carbonio		Acciaio inossidabile	
		5	6	5	6
Diametro vite	Ø [mm]	5,25	6,00	5,25	6,00
Diametro nominale	d ₁ [mm]	6,75	7,75	6,75	7,75
Diametro testa	d _s [mm]	3,40	3,90	3,40	3,90
Diametro nocciolo	d ₂ [mm]	4,05	4,50	4,05	4,50
Diametro gambo	d ₁ [mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0
Diametro preforo *	d _v [mm]	doppio		singolo	
Intaglio in punta					
Momento caratteristico di snervamento	M _{y,k} [Nmm]	5417,2	9493,7	5417,2	9493,7
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	f _{ax,k} [N/mm²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	f _{head,k} [N/mm²]	16,5	16,5	16,5	16,5
Resistenza caratteristica a trazione	f _{tens,k} [kN]	7,9	11,3	7,9	11,3

* Su materiali di densità elevata si consiglia di preforare in funzione della specie legnosa.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



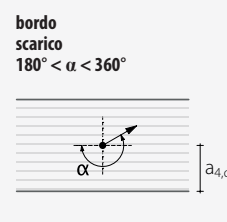
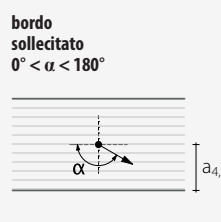
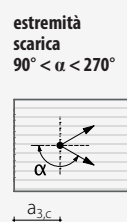
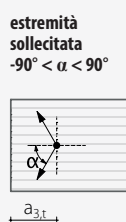
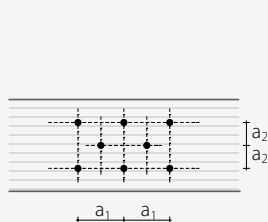
Angolo tra forza e fibre α = 0°



Angolo tra forza e fibre α = 90°

VITI INSERITE CON PREFORO ⁽¹⁾

	5	6	5	6
a ₁ [mm]	25	30	20	24
a ₂ [mm]	15	18	20	24
a _{3,t} [mm]	60	72	35	42
a _{3,c} [mm]	35	42	35	42
a _{4,t} [mm]	15	18	35	42
a _{4,c} [mm]	15	18	15	18



VITI INSERITE SENZA PREFORO ⁽²⁾

	5	6
a ₁ [mm]	40	48
a ₂ [mm]	20	24
a _{3,t} [mm]	60	72
a _{3,c} [mm]	25	30
a _{4,t} [mm]	25	30
a _{4,c} [mm]	20	24

NOTE

⁽¹⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030.

⁽²⁾ Le distanze minime sono in accordo a ETA-11/0030 considerando elementi in legno con una larghezza minima di 12 · d e con uno spessore minimo di 4 · d. Nel caso in cui queste condizioni non siano rispettate, per le distanze minime si veda la vite KKF (pag. 227).

• Nel caso di elementi in Douglasia (Pseudotsuga menziesii), le distanze minime parallele alla fibra (a₁, a_{3,t}, a_{3,c}) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

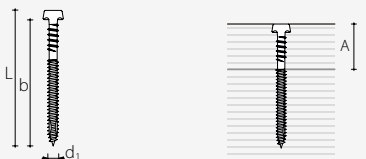
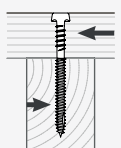
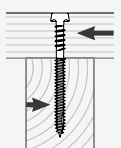
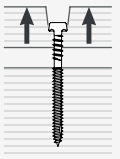
La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

KKT

TAGLIO

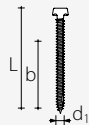
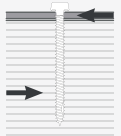
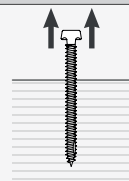
TRAZIONE

geometria				legno-legno senza preforo	legno-legno con preforo	estrazione filetto ⁽¹⁾	penetrazione testa incl. 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	40	24	16	1,13	1,46	1,62	0,87
	45	27	18	1,17	1,54	1,83	0,87
	50	30	20	1,22	1,63	2,03	0,87
	55	33	22	1,28	1,72	2,23	0,87
	60	35	25	1,36	1,75	2,37	0,87
	65	37	28	1,45	1,75	2,50	0,87
	70	40	30	1,45	1,75	2,71	0,87
	80	45	35	1,45	1,75	3,05	0,87
6	60	42	18	1,53	2,01	3,41	1,15
	80	50	30	1,87	2,50	4,06	1,15
	100	50	50	2,03	2,50	4,06	1,15
	120	60	60	2,03	2,50	4,87	1,15

KKTX

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	20 ⁽⁴⁾	16	S _{PLATE} = 3,0 mm	1,08
	25 ⁽⁴⁾	21		1,42
	30 ⁽⁴⁾	26		1,76
	40	36		2,44

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- 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 KKTX a filetto totale si utilizzano principalmente con piastre in acciaio (es. Sistema per terrazze Terralock).

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 accordo a „Prüfbericht Nr.116108“ di Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ed ETA-11/0030.

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

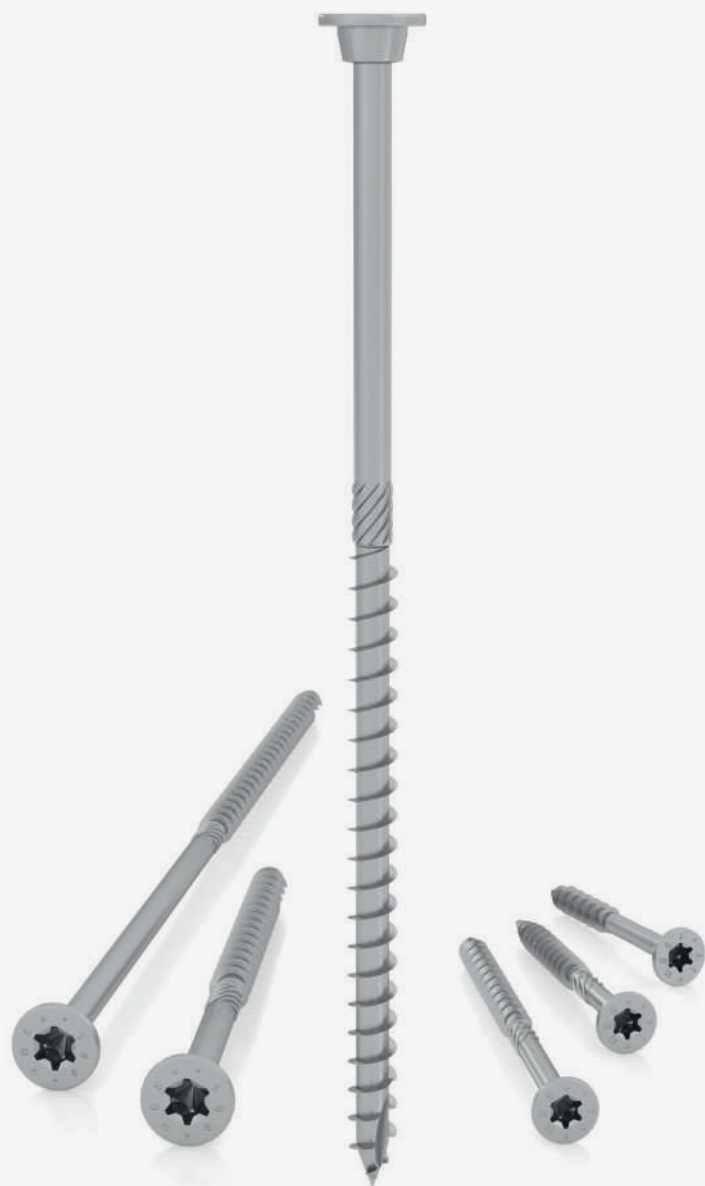
⁽⁴⁾ La vite non è in possesso di marcatura CE.

HBS + evo

Vite per esterno testa troncoconica

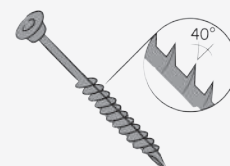
Acciaio al carbonio con rivestimento revodip

CE



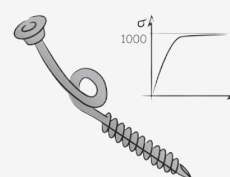
FILETTO SPECIALE

Filetto asimmetrico „ad ombrello“
con lunghezza maggiorata (60%)



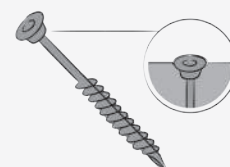
ACCIAIO SPECIALE

Acciaio ad elevata duttilità
(asseconda i movimenti
del legno) e ad alta resistenza
($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



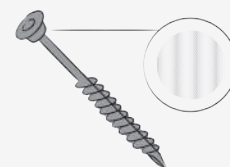
TESTA TRONCOCONICA

Garantisce un'ottima finitura
superficiale e la possibilità di utilizzo
su piastre in acciaio con fori circolari



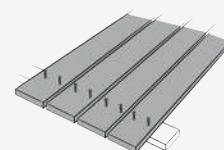
RIVESTIMENTO REVODIP

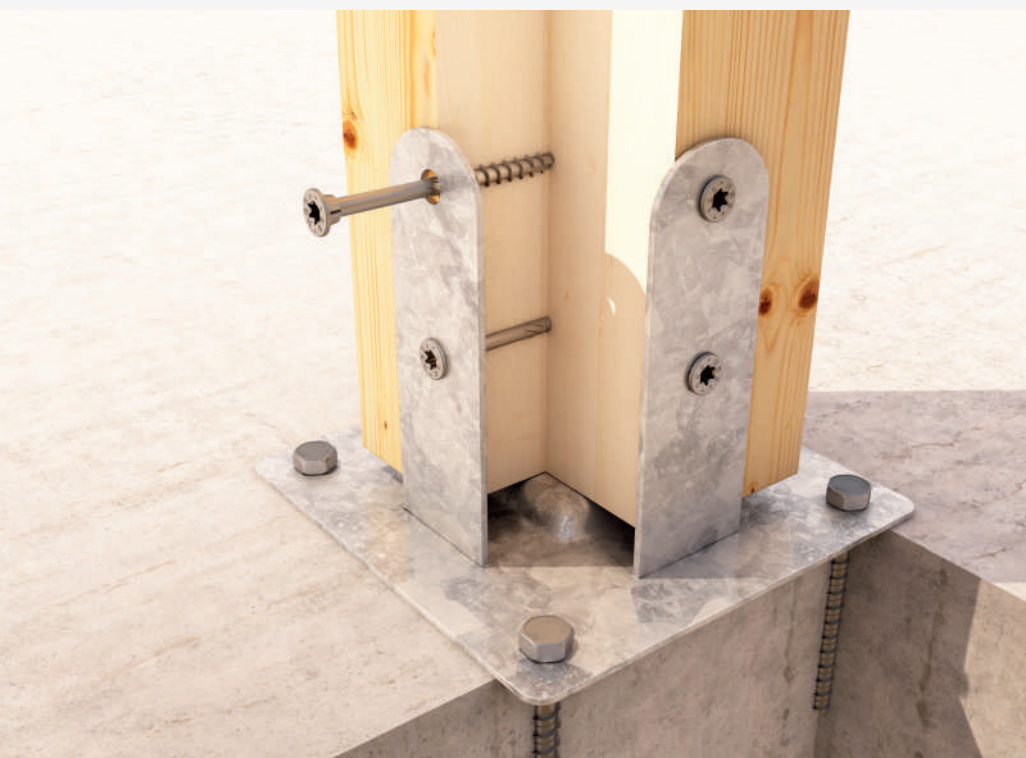
Trattamento superficiale ad
alta resistenza a corrosione
paragonabile alla classe C5



CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno; idoneo per
classi di servizio 1-2-3





ESTETICA

La testa troncoconica con il sottotesta piatto comprime le fibre a fine innesto e garantisce una perfetta finitura estetica

SICUREZZA STATICA

L'acciaio speciale ad alta resistenza garantisce la possibilità di giunzioni sicure ad alte prestazioni statiche in tutte le condizioni di servizio (classe di servizio 1-2-3)

ACCIAIO - LEGNO

Ideale per utilizzo su piastre in acciaio con foro circolare e dunque su sistemi di fissaggio situati all'esterno in classe di servizio 3 (portapilastrì)

Applicazioni



Fissaggio portapilastro a bichiere
in acciaio inossidabile



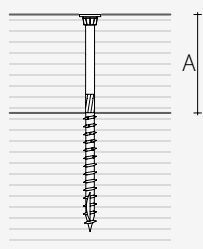
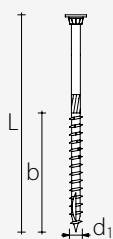
Fissaggio portapilastro regolabile in
acciaio con rivestimento dacromet



Fissaggio elemento diagonale di
una pergola all'esterno



Codici e dimensioni



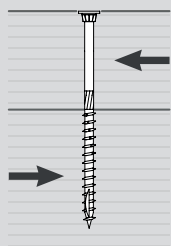
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
4,5 TX20	HBSP4540C	40	24	16	500
	HBSP4545C	45	30	15	250
	HBSP4550C	50	30	20	
	HBSP4560C	60	35	25	200
	HBSP4570C	70	40	30	
5 TX25	HBSP550C	50	30	20	200
	HBSP560C	60	35	25	
	HBSP570C	70	40	30	100
	HBSP580C	80	50	30	
	HBSP590C	90	55	35	
	HBSP5100C	100	60	40	
6 TX30	HBSP680C	80	50	30	100
	HBSP690C	90	55	35	
	HBSP6100C	100	60	40	
	HBSP6120C	120	75	45	
	HBSP6140C	140	80	60	
	HBSP6160C	160	90	70	
	HBSP6180C	180	100	80	
	HBSP6200C	200	100	100	
8 TX40	HBSP840C	40	32	10	100
	HBSP860C	60	52	20	
	HBSP880C	80	52	30	

Disponibile versione nera zincata galvanica nelle misure 8x40mm (NOHBSP840) e 8x60mm (NOHBSP860)

La statica del carpentiere

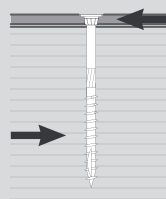
VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

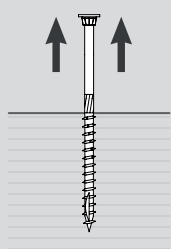
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 80	90 kg



ACCIAIO-LEGNO

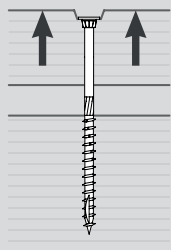
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 50	53 kg
6	≥ 80	77 kg
8	≥ 40	136 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



	Lunghezza L [mm]											
d ₁ [mm]	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180-200
4,5	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg
8	128 kg	-	-	208 kg	-	208 kg	-	-	-	-	-	-

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4,5	38 kg
5	47 kg
6	72 kg
8	105 kg

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO

DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

ACCIAIO-LEGNO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

ESEMPIO ACCIAIO-LEGNO

HBS+ evo 8 x 60 mm

$$d_1 = 8 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

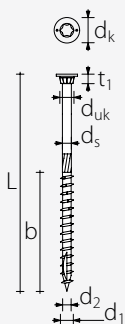
$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot 8^2 = 136 \text{ kg}$$

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



VITE HBS+ evo

Diametro nominale	d ₁ [mm]	4,5	5	6	8
Diametro testa	d _k [mm]	8,70	9,65	12,00	14,50
Diametro nocciolo	d ₂ [mm]	2,80	3,40	3,95	5,40
Diametro gambo	d ₃ [mm]	3,15	3,65	4,30	5,80
Spessore testa	t ₁ [mm]	5,05	5,60	6,50	6,80
Diametro sottotesta	d _{uk} [mm]	5,70	6,00	8,00	10,00
Diametro preforo	d _v [mm]	3,0	3,0	4,0	5,0
Momento caratteristico di snervamento	M _{y,k} [Nmm]	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5
Resistenza caratteristica a trazione	f _{tens,k} [kN]	6,4	7,9	11,3	20,1

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO

α = 0°

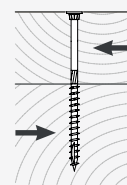
α = 90°

VITI INSERITE CON PREFORO ⁽¹⁾

	4,5	5	6	8	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	23	25	30	40	18	20	24	32
a ₂ [mm]	14	15	18	24	18	20	24	32
a _{3,t} [mm]	54	60	72	96	32	35	42	56
a _{3,c} [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56
a _{4,t} [mm]	14	15	18	24	23	35	42	56
a _{4,c} [mm]	14	15	18	24	14	15	18	24



Angolo tra forza e fibre α = 0°



Angolo tra forza e fibre α = 90°

DENSITA' CARATTERISTICA: ρ_k ≤ 420 kg/m³

α = 0°

α = 90°

VITI INSERITE SENZA PREFORO ⁽²⁾

	4,5	5	6	8	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	45	60	72	96	23	25	30	40
a ₂ [mm]	23	25	30	40	23	25	30	40
a _{3,t} [mm]	68	75	90	120	45	50	60	80
a _{3,c} [mm]	45	50	60	80	45	50	60	80
a _{4,t} [mm]	23	25	30	40	32	50	60	80
a _{4,c} [mm]	23	25	30	40	23	25	30	40

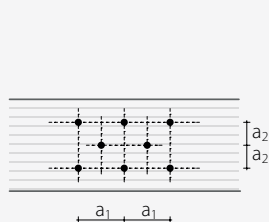
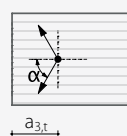
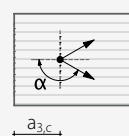
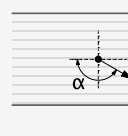
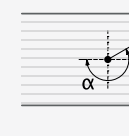
DENSITA' CARATTERISTICA: 420 ≤ ρ_k ≤ 500 kg/m³

α = 0°

α = 90°

VITI INSERITE SENZA PREFORO ⁽³⁾

	4,5	5	6	8	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	68	75	90	120	32	35	42	56
a ₂ [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56
a _{3,t} [mm]	90	100	120	160	68	75	90	120
a _{3,c} [mm]	68	75	90	120	68	75	90	120
a _{4,t} [mm]	32	35	42	56	41	60	72	96
a _{4,c} [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56

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 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030.

²⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei ρ_k ≤ 420 kg/m³.

³⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei 420 ≤ ρ_k ≤ 500 kg/m³.

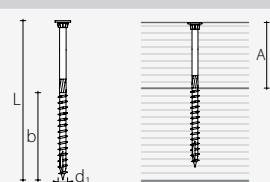
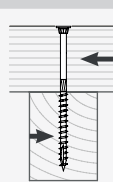
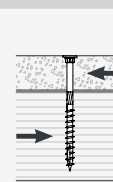
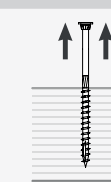
- Nel caso di giunzione OSB-legno le spazature minime (a₁, a₂) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spazature minime (a₁, a₂) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.
- Nel caso di elementi in Douglasia (Pseudotsuga menziesii), le distanze minime parallele alla fibra (a₁, a_{3,t}, a_{3,c}) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

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]
4,5	40	24	16	1,03	S _{PAN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,3 mm	S _{PLATE} ≥ 4,5 mm	1,46	0,92
	45	30	15	1,00				1,83	0,92
	50	30	20	1,12				1,92	0,92
	60	35	25	1,26				2,00	0,92
	70	40	30	1,27				2,08	0,92
5	50	30	20	1,29	S _{PAN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,5 mm	S _{PLATE} ≥ 5,0 mm	2,25	1,13
	60	35	25	1,43				2,34	1,13
	70	40	30	1,52				2,42	1,13
	80	50	30	1,52				2,59	1,13
	90	55	35	1,52				2,68	1,13
6	100	60	40	1,52	S _{PAN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 3,0 mm	S _{PLATE} ≥ 6,0 mm	2,76	1,13
	80	50	30	2,02				3,48	1,75
	90	55	35	2,18				3,58	1,75
	100	60	40	2,18				3,68	1,75
	120	75	45	2,18				3,99	1,75
	140	80	60	2,18				4,09	1,75
	160	90	70	2,18				4,29	1,75
8	180	100	80	2,18	S _{PAN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 4,0 mm	S _{PLATE} = 8,0 mm	4,49	1,75
	200	100	100	2,18				4,49	1,75
	40	32	10	1,48				3,66	2,55
	60	52	20	2,54				5,12	2,55
	80	52	30	2,83				5,37	2,55

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- 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.com)

NOTE

- (1) Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle 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.

KKF

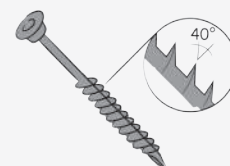
Vite per esterno testa troncoconica

Acciaio inossidabile AISI410



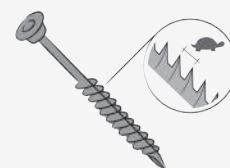
FILETTO SPECIALE

Filetto asimmetrico „ad ombrello“
con lunghezza maggiorata (60%)



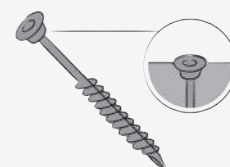
FILETTO PASSO LENTO

Filetto a passo lento per la massima
precisione a fine avvitamento



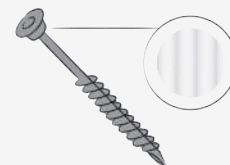
TESTA TRONCOCONICA

Garantisce un'ottima finitura
superficiale e la possibilità di utilizzo
su piastre in acciaio con fori circolari



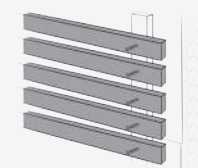
ACCIAIO INOSSIDABILE AISI410

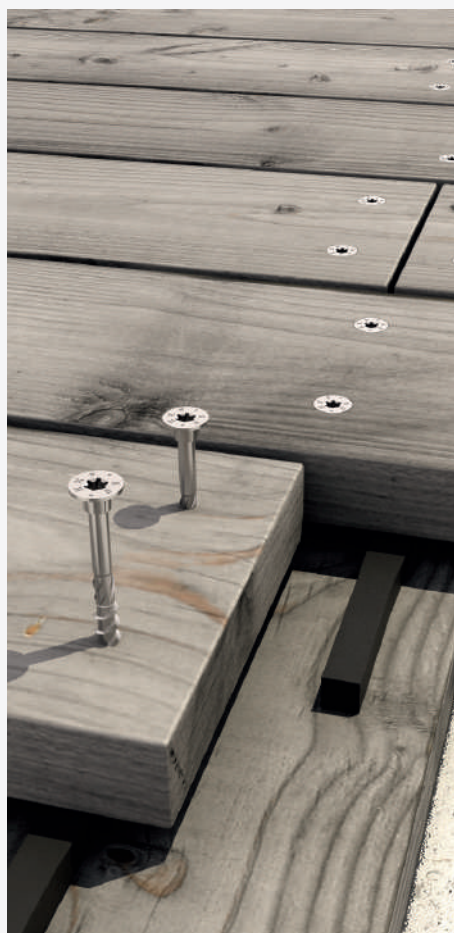
Acciaio inossidabile martensitico
dall'ottimo rapporto tra resistenza
meccanica e resistenza alla corrosione



CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno; idoneo
per classi di servizio 1-2-3





ESTETICA E PRECISIONE

La testa troncoconica con il sottotesta piatto comprime le fibre a fine innesto e garantisce una perfetta finitura estetica; il filetto a passo lento garantisce la massima precisione durante l'avvitamento

RESISTENZA TORSIONALE

L'acciaio inossidabile martensitico AISI410 è caratterizzato da una buona resistenza torsionale (acciaio magnetico come l'acciaio al carbonio) e consente quindi di evitare il preforo in molte situazioni

AMPIA GAMMA

Lunghezze disponibili da 20mm a 200mm per una vasta possibilità di applicazioni differenti

Applicazioni



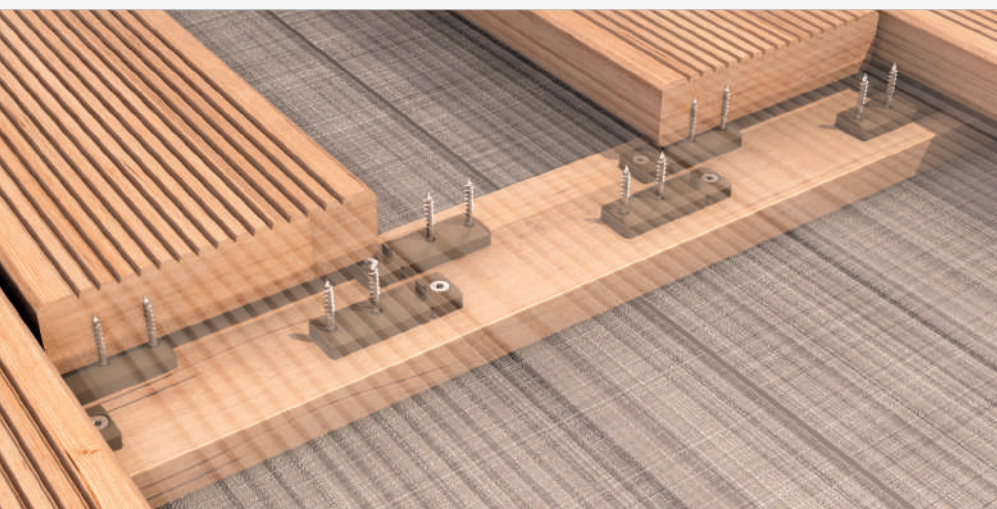
Fissaggio staccionata all'esterno



Fissaggio connettore TERRALOCK PP
(versione lunga) con viti KKF



Fissaggio connettore TERRALOCK PP
(versione corta) con viti KKF

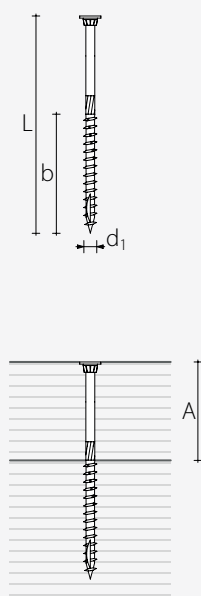


Connettori a scomparsa per terrazze e facciate



connettore	codice	L x B x H [mm]	descrizione	pz. / conf.
TERRALOCK PP	TER60PPM	60 x 20 x 8	connettore in plastica RAL8017 per terrazze in legno (versione corta)	100
	TER180PPM	180 x 20 x 8	connettore in plastica RAL8017 per terrazze in legno (versione lunga)	50

Codici e dimensioni

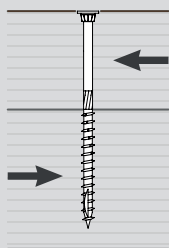


d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
4 TX20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	
	KKF440	40	24	16	
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	
4,5 TX20	KKF4520	20	15	5	100
	KKF4525	25	20	5	
	KKF4530	30	25	5	
	KKF4540	40	24	16	250
	KKF4545	45	30	15	
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	
	KKF4570	70	40	30	
5 TX25	KKF540	40	24	16	200
	KKF545	45	30	15	
	KKF550	50	30	20	
	KKF560	60	35	25	
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	
	KKF590	90	55	35	
	KKF5100	100	60	40	
	KKF670	70	40	30	
6 TX30	KKF680	80	50	30	100
	KKF690	90	55	35	
	KKF6100	100	60	40	
	KKF6120	120	75	45	
	KKF6140	140	80	60	
	KKF6160	160	90	70	
	KKF6180	180	100	80	
	KKF6200	200	100	100	

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

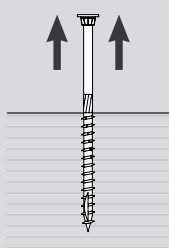
TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

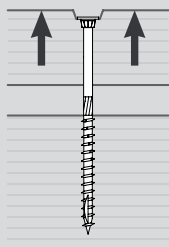
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	26 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 70	61 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]												
	30	35	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140	160	180-200
4	36 kg	40 kg	48 kg	60 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	56 kg	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	120 kg	150 kg	-	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	30 kg
4,5	39 kg
5	48 kg
6	70 kg

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

ESEMPIO LEGNO-LEGNO

KKF 5 x 80 mm

$$d_1 = 5 \text{ mm}$$

$$A = 30 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

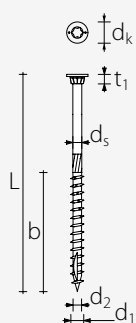
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 30 \cdot 5; 1,7 \cdot 5^2 \} = \min \{ 60; 43 \} = 43 \text{ kg}$$

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



VITE KKF

Diametro nominale	d ₁ [mm]	4	4,5	5	6
Diametro testa	d _k [mm]	7,80	8,8	9,8	11,8
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]	5,00	5,00	6,00	7,00
Diametro preforo	d _v [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0
Momento caratteristico di snervamento	M _{y,k} [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	f _{head,k} [N/mm ²]	16,5	16,5	16,5	16,5
Resistenza caratteristica a trazione	f _{tens,k} [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3

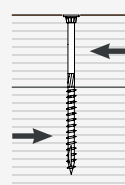
DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO

α = 0°

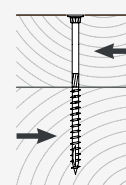
α = 90°

VITI INSERITE CON PREFORO ⁽¹⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a ₁ [mm]	20	23	25	30	16	18	20	24
a ₂ [mm]	12	14	15	18	16	18	20	24
a _{3,t} [mm]	48	54	60	72	28	32	35	42
a _{3,c} [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
a _{4,t} [mm]	12	14	15	18	20	23	25	30
a _{4,c} [mm]	12	14	15	18	12	14	15	18



Angolo tra forza e fibre α = 0°



Angolo tra forza e fibre α = 90°

DENSITÀ CARATTERISTICA: ρ_k ≤ 420 kg/m³

α = 0°

α = 90°

VITI INSERITE SENZA PREFORO ⁽²⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a ₁ [mm]	40	45	60	72	20	23	25	30
a ₂ [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30
a _{3,t} [mm]	60	68	75	90	40	45	50	60
a _{3,c} [mm]	40	45	50	60	40	45	50	60
a _{4,t} [mm]	20	23	25	30	28	32	35	42
a _{4,c} [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30

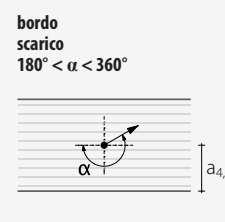
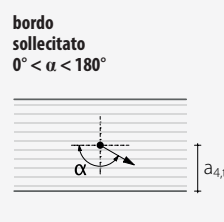
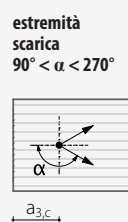
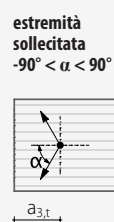
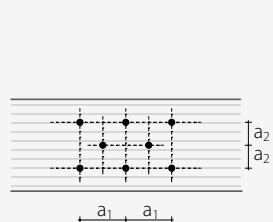
DENSITÀ CARATTERISTICA: 420 ≤ ρ_k ≤ 500 kg/m³

α = 0°

α = 90°

VITI INSERITE SENZA PREFORO ⁽³⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a ₁ [mm]	60	68	75	90	28	32	35	42
a ₂ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
a _{3,t} [mm]	80	90	100	120	60	68	75	90
a _{3,c} [mm]	60	68	75	90	60	68	75	90
a _{4,t} [mm]	28	32	35	42	36	41	45	54
a _{4,c} [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42



NOTE

⁽¹⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030.

⁽²⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei ρ_k ≤ 420 kg/m³.

⁽³⁾ Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei 420 ≤ ρ_k ≤ 500 kg/m³.

• Nel caso di giunzione OSB-legno le spazature minime (a₁, a₂) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.

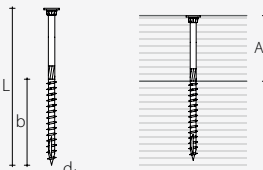
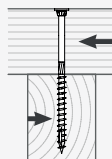
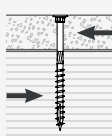
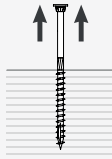
• Nel caso di elementi in Douglasia (Pseudotsuga menziesii), le distanze minime parallele alla fibra (a₁, a_{3,t}, a_{3,c}) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

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	0,83		S _{PAN} = 15 mm	0,81	0,97	1,16		
	35	20	15	0,94			0,90	1,08	1,16		
	40	24	16	0,98			0,94	1,30	1,16		
	45	30	15	0,96			0,94	1,62	1,16		
	50	30	20	1,08			0,94	1,62	1,16		
4,5	20 ⁽⁴⁾	15	5	0,49		S _{PAN} = 15 mm	0,49	0,91	1,48		
	25 ⁽⁴⁾	20	5	0,49			0,80	1,22	1,48		
	30 ⁽⁴⁾	25	5	0,49			0,89	1,52	1,48		
	40	24	16	1,16			1,07	1,46	1,48		
	45	30	15	1,14			1,07	1,83	1,48		
	50	30	20	1,26			1,07	1,83	1,48		
	60	35	25	1,40			1,07	2,13	1,48		
5	70	40	30	1,41		S _{PAN} = 15 mm	1,07	2,44	1,48		
	40	24	16	1,32			1,21	1,62	1,83		
	45	30	15	1,35			1,21	2,03	1,83		
	50	30	20	1,46			1,21	2,03	1,83		
	60	35	25	1,60			1,21	2,37	1,83		
	70	40	30	1,69			1,21	2,71	1,83		
	80	50	30	1,69			1,21	3,38	1,83		
	90	55	35	1,69			1,21	3,72	1,83		
6	100	60	40	1,69		S _{PAN} = 15 mm	1,21	4,06	1,83		
	70	40	30	2,25			1,57	3,25	2,66		
	80	50	30	2,25			1,57	4,06	2,66		
	90	55	35	2,41			1,57	4,47	2,66		
	100	60	40	2,41			1,57	4,87	2,66		
	120	75	45	2,41			1,57	6,09	2,66		
	140	80	60	2,41			1,57	6,50	2,66		
	160	90	70	2,41			1,57	7,31	2,66		
	180	100	80	2,41			1,57	8,12	2,66		
	200	100	100	2,41			1,57	8,12	2,66		

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- 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.

NOTE

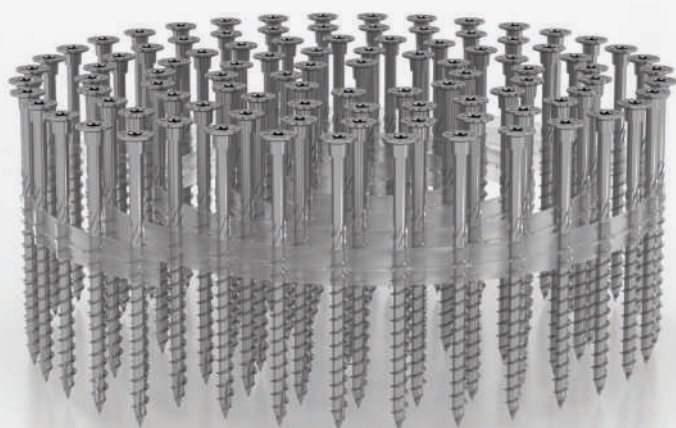
- ⁽¹⁾ Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle di spessore S_{PAN} .
- ⁽²⁾ La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.
- ⁽³⁾ La resistenza assiale di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno.
- ⁽⁴⁾ La vite non è in possesso della marcatura CE.

HZK

CE
ETA 11/0030

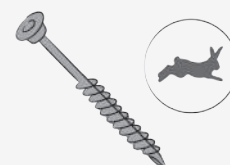
Viti KKF rilegate

Acciaio inossidabile AISI410



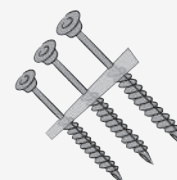
MONTAGGIO RAPIDO

Installazione rapida e precisa

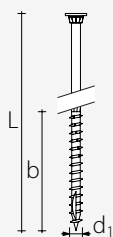


MONTAGGIO IN SERIE

Esecuzione veloce e sicura grazie alla speciale rilegatura



Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
5 TX25	HZK550	50	30	20	1250
	HZK560	60	35	25	1250
	HZK570	70	40	30	625
	HZK580	80	50	30	625

A: spessore fissabile

Tools

AVVITATORE AUTOMATICO

HH3380/HH3338



SCI

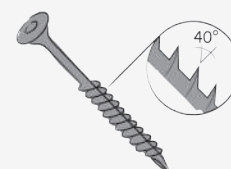
Vite per esterno testa svasata

Versioni in acciaio inossidabile A2 e A4



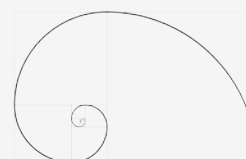
GEOMETRIA SPECIALE

Punta autoforante con intaglio arretrato, filetto asimmetrico „ad ombrello”, fresa allungata, ribs sottotesta



GAMMA COMPLETA

Vasta disponibilità di diametri e lunghezze



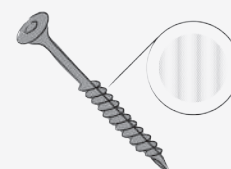
ALTA TECNOLOGIA

Geometrie e trattamenti speciali consentono resistenze meccaniche superiori rispetto all'acciaio inossidabile di pari classe



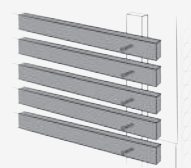
ACCIAIO INOSSIDABILE A2 E A4

Acciaio inossidabile AISI304 (A2) e AISI316 (A4) per elevate resistenze alla corrosione



CAMPI DI IMPIEGO

Utilizzo all'esterno; idoneo per classi di servizio 1-2-3

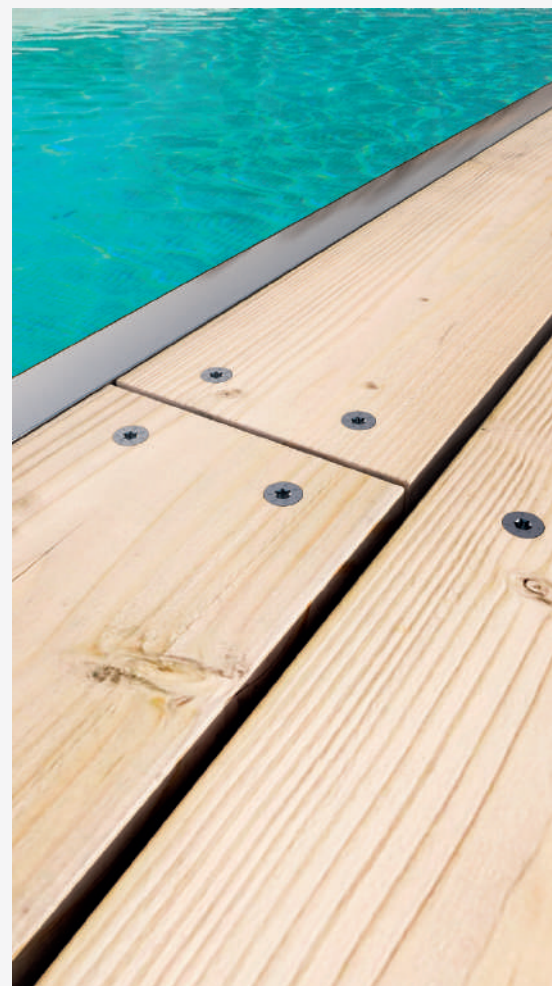


AMBIENTI AGGRESSIVI

L'acciaio inossidabile ad alta resistenza alla corrosione consente fissaggi efficienti anche in ambienti molto aggressivi

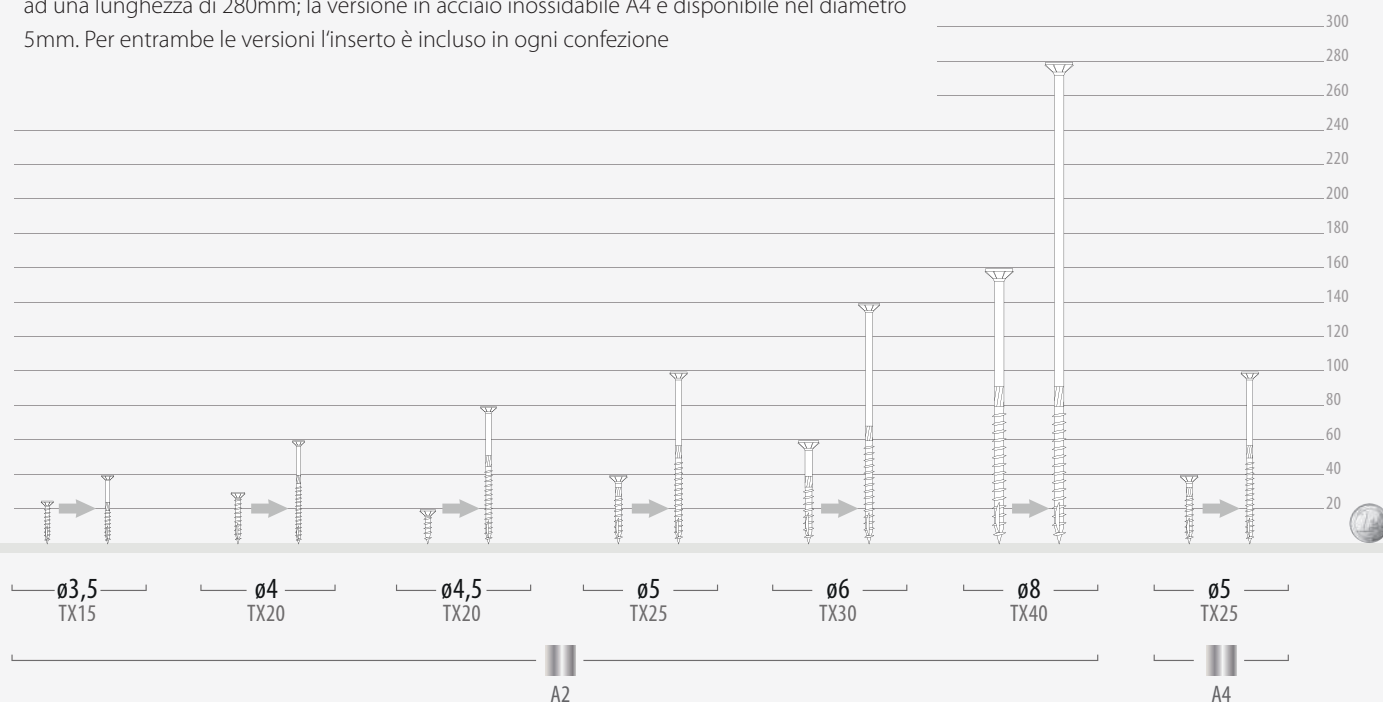
GAMMA COMPLETA

Gamma di misure in acciaio inossidabile molto ampia con geometria performante (punta autoforante, intaglio, fresa, ribs sottotesta) e resistenze meccaniche superiori al comune acciaio inossidabile di pari classe



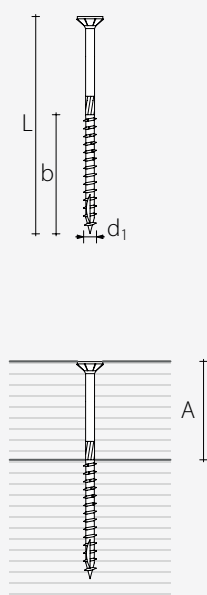
Gamma

La versione in acciaio inossidabile A2 è disponibile dal diametro 3,5mm al diametro 8mm sino ad una lunghezza di 280mm; la versione in acciaio inossidabile A4 è disponibile nel diametro 5mm. Per entrambe le versioni l'inserto è incluso in ogni confezione



Codici e dimensioni

SCI A2



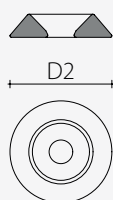
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d _v ** preforo [mm]	pz./conf.
3,5 TX10	SCI3525*	25	18	7	2	500
	SCI3530*	30	18	12		
	SCI3535*	35	18	17		200
	SCI3540*	40	18	22		
4 TX20	SCI4030*	30	18	12	2,5	200
	SCI4035*	35	18	17		
	SCI4040	40	24	16		
	SCI4045	45	30	15		
	SCI4050	50	30	20		
	SCI4060	60	35	25		
4,5 TX20	SCI4520*	20	15	5	3	200
	SCI4535*	35	24	11		
	SCI4540*	40	24	16		
	SCI4545	45	30	15		
	SCI4550	50	30	20		
	SCI4560	60	35	25		
	SCI4570	70	40	30		
	SCI4580	80	40	40		
5 TX25	SCI5040*	40	20	20	3,5	200
	SCI5045*	45	24	21		
	SCI5050*	50	24	26		
	SCI5060	60	30	30		
	SCI5070	70	35	35		100
	SCI5080	80	40	40		
	SCI5090	90	45	45		
	SCI50100	100	50	50		
6 TX30	SCI6050*	50	30	20	4	100
	SCI6060*	60	30	30		
	SCI6080	80	40	40		
	SCI60100	100	50	50		
	SCI60120	120	60	60		
	SCI60140	140	75	65		
8 TX40	SCI80160	160	80	80	5	100
	SCI80200	200	80	120		
	SCI80240	240	80	160		
	SCI80280	280	80	200		

SCI A4

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d _v ** preforo [mm]	pz./conf.
5 TX20	SCI5050A4*	50	24	26	3,5	200
	SCI5060A4*	60	30	30		100
	SCI5070A4*	70	35	35		
	SCI5080A4*	80	40	40		
	SCI5090A4*	90	45	45		
	SCI50100A4*	100	50	50		

* viti non in possesso di marcatura CE

** su materiali di densità medie o elevate si consiglia di preforare in funzione della specie legnosa



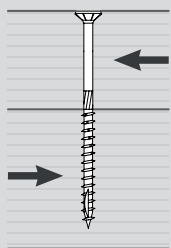
RONDELLA TORNITA A2

codice	d ₁ SCI	D2 [mm]	pz./conf.
SCB6	6	20	100
SCB8	8	25	

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

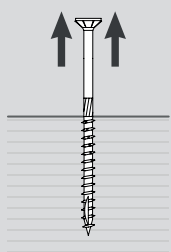
TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 35	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 160	109 kg

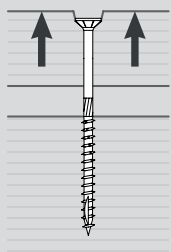
ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



Lunghezza L [mm]

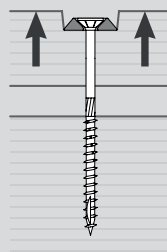
d_1 [mm]	25	30-35	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140	160-280
3,5	32 kg	32 kg	32 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	36 kg	48 kg	60 kg	70 kg	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg	-	-	-	-	-
5	-	-	50 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	125 kg	-	-	-
6	-	-	-	90 kg	90 kg	-	120 kg	-	150 kg	180 kg	225 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}



VITE

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg



VITE CON RONDELLA

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg

FORMULE DI CALCOLO - TAGLIO DIN 1052-2:1988

LEGNO-LEGNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

ESEMPIO LEGNO-LEGNO

SCI 6 x 100 mm

$d_1 = 6$ mm

A = 50 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

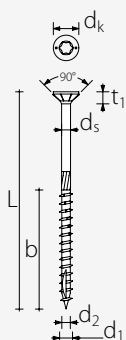
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 50 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 120; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria e distanze minime

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



VITE SCI

Materiale	Acciaio inossidabile	A2*	A2*	A2*	A2*	A2*	A2*	A4**
Diametro nominale	d₁ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	5
Diametro testa	d _k [mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	10,00
Diametro nocciolo	d ₂ [mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	3,40
Diametro gambo	d _s [mm]	2,55	2,80	3,25	3,70	4,45	5,85	3,70
Spessore testa	t ₁ [mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00	4,65
Diametro preforo	d _v [mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	3,0
Momento caratteristico di snervamento	M _{y,k} [Nmm]	1260,0	1960,0	2770,0	4370,0	8220,0	17600,0	3939,8
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	f _{ax,k} [N/mm ²]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8	17,9
Densità associata	ρ _a [kg/m ³]	440	410	410	440	420	410	440
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	f _{head,k} [N/mm ²]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5	17,6
Densità associata	ρ _a [kg/m ³]	380	390	440	440	440	440	440
Resistenza caratteristica a trazione	f _{tens,k} [kN]	2,21	3,23	4,40	5,01	6,81	14,10	4,30

* Parametri meccanici in accordo alla Marcatura CE secondo EN 14592.

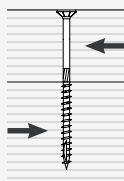
** Parametri meccanici da prove sperimentali



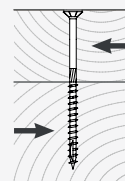
RONDELLA TORNITA SCB

Materiale	Acciaio inossidabile	A2	A2
Rondella		SCB6	SCB8
Vite		SCI Ø6	SCI Ø8
Diametro interno	D1 [mm]	7,5	8,5
Diametro esterno	D2 [mm]	20,0	25,0
Spessore	S [mm]	4,0	5,0

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

VITI INSERITE CON PREFORO

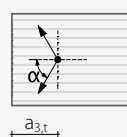
	3,5	4	4,5	5	6	8	3,5	4	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	18	20	23	25	30	40	14	16	18	20	24	32
a ₂ [mm]	11	12	14	15	18	24	14	16	18	20	24	32
a _{3,t} [mm]	42	48	54	60	72	96	25	28	32	35	42	56
a _{3,c} [mm]	25	28	32	35	42	56	25	28	32	35	42	56
a _{4,t} [mm]	11	12	14	15	18	24	18	20	23	35	42	56
a _{4,c} [mm]	11	12	14	15	18	24	11	12	14	15	18	24

VITI INSERITE SENZA PREFORO

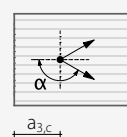
	3,5	4	4,5	5	6	8	3,5	4	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	35	40	45	60	72	96	18	20	23	25	30	40
a ₂ [mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40
a _{3,t} [mm]	53	60	68	75	90	120	35	40	45	50	60	80
a _{3,c} [mm]	35	40	45	50	60	80	35	40	45	50	60	80
a _{4,t} [mm]	18	20	23	25	30	40	25	28	32	50	60	80
a _{4,c} [mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40



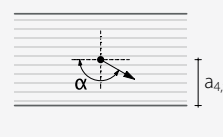
estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



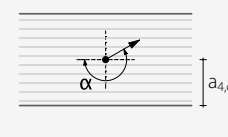
estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



bordo sollecitato
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTE

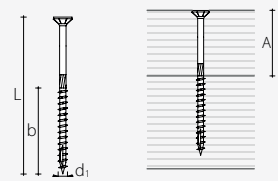
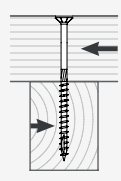
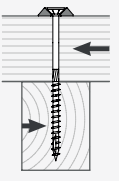
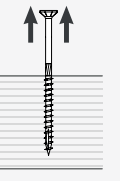
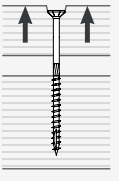
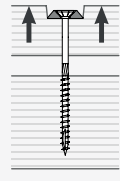
- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

La statica del progettista

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2008

TAGLIO

TRAZIONE

geometria				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	0,43	-	0,79	0,55	-
	30	18	12	0,52	-	0,79	0,55	-
	35	18	17	0,55	-	0,79	0,55	-
	40	18	22	0,55	-	0,79	0,55	-
4	30	18	12	0,62	-	0,90	0,72	-
	35	18	17	0,69	-	0,90	0,72	-
	40	24	16	0,69	-	1,20	0,72	-
	45	30	15	0,69	-	1,50	0,72	-
	50	30	20	0,69	-	1,50	0,72	-
	60	35	25	0,69	-	1,75	0,72	-
4,5	20	15	5	0,45	-	0,84	0,91	-
	35	24	11	0,71	-	1,35	0,91	-
	40	24	16	0,83	-	1,35	0,91	-
	45	30	15	0,80	-	1,69	0,91	-
	50	30	20	0,85	-	1,69	0,91	-
	60	35	25	0,85	-	1,97	0,91	-
	70	40	30	0,85	-	2,25	0,91	-
5	80	40	40	0,85	-	2,25	0,91	-
	40	20	20	1,02	-	1,25	1,12	-
	45	24	21	1,02	-	1,50	1,12	-
	50 ⁽³⁾	24	26	1,02	-	1,50	1,12	-
	60 ⁽³⁾	30	30	1,02	-	1,87	1,12	-
	70 ⁽³⁾	35	35	1,02	-	2,19	1,12	-
	80 ⁽³⁾	40	40	1,02	-	2,50	1,12	-
	90 ⁽³⁾	45	45	1,02	-	2,81	1,12	-
6	100 ⁽³⁾	50	50	1,02	-	3,12	1,12	-
	50	30	20	1,34	1,50	2,25	1,61	4,49
	60	30	30	1,41	1,57	2,25	1,61	4,49
	80	40	40	1,41	1,75	3,00	1,61	4,49
	100	50	50	1,41	1,94	3,75	1,61	4,49
	120	60	60	1,41	2,01	4,50	1,61	4,49
8	140	75	65	1,41	2,01	5,62	1,61	4,49
	160	80	80	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 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 parametri meccanici 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 $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- 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.

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.
- ⁽³⁾ Vite disponibile sia in versione A2 che A4.

EWS

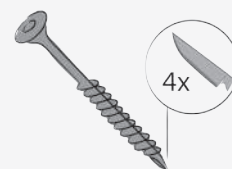
Vite per legni duri

Acciaio inossidabile AISI410



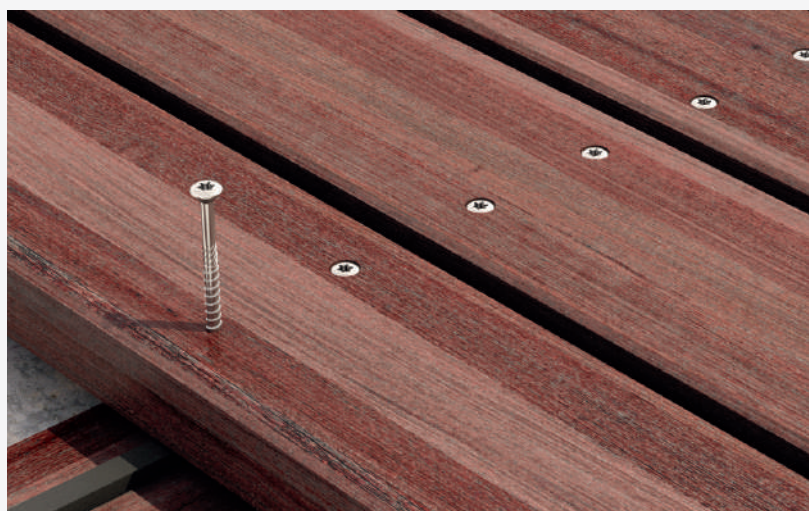
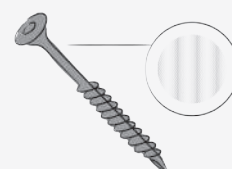
SPECIALE PUNTA „4 CUT“

Speciale punta a quattro intagli ideale per utilizzo su legni duri e gambo a diametro maggiorato per un forte fissaggio



ACCIAIO INOSSIDABILE AISI410

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



CAPACITÀ DI FORATURA

Il gambo a diametro maggiorato, la punta "4 cut" e la testa bombata consentono fissaggi sicuri e resistenti anche su superfici dure

LEGNI DURI

La punta speciale a quattro intagli permette l'utilizzo della vite anche su legni duri senza l'ausilio del preforo

Codici e dimensioni

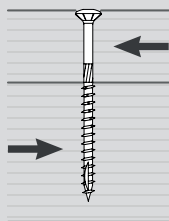
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz./conf.
5 TX25	EWS550	50	30	20	200
	EWS560	60	36	24	
	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	

A: spessore fissabile

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

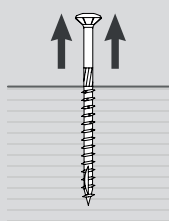
TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

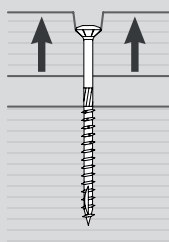
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 50	43 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	Lunghezza L [mm]			
	50	60	70	80
5	75 kg	90 kg	105 kg	120 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}

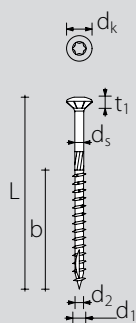


d_1 [mm]	N_{adm}
5	32 kg

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria



VITE EWS

Diametro nominale	d_1 [mm]	5,30
Diametro testa	d_k [mm]	8,00
Diametro nocciolo	d_s [mm]	3,75
Diametro gambo	d_s [mm]	4,05
Spessore testa	t_1 [mm]	3,65
Diametro preforo	d_v [mm]	3,5

SHS-AS

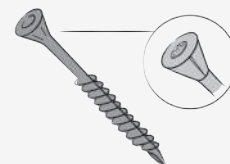
Vite a testa piccola

Acciaio inossidabile AISI410



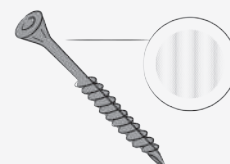
TESTA INVISIBILE

Testa a scomparsa 60° per un facile inserimento in piccoli spessori senza creare aperture nel legno



ACCIAIO INOSSIDABILE AISI410

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



FISSAGGIO ALL'ESTERNO

La testa ridotta ed il filetto performante garantiscono un perfetto inserimento della vite in piccoli spessori evitando spaccature; ideale per applicazioni all'esterno grazie all'acciaio inossidabile

FISSAGGIO VERSATILE

Ideale per fissaggio all'esterno di materiali misti in legno e plastica (profili per terrazze)

Codici e dimensioni

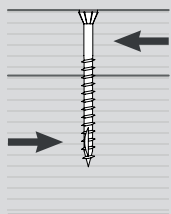
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	A [mm]	TX	pz./conf.
3,5	SHS3540AS	40	26	14	10	500

Disponibili anche in acciaio al carbonio (3,5 x 30, 40, 50) - vedi capitolo CARPENTERIA
A: spessore fissabile

La statica del carpentiere

VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

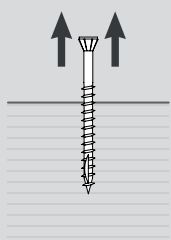
TAGLIO V_{adm}



LEGNO-LEGNO

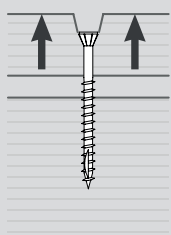
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	40	20 kg

ESTRAZIONE FILETTO N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	40	46 kg

PENETRAZIONE TESTA N_{adm}

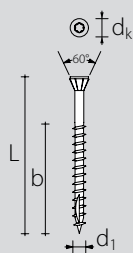


d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	17 kg

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- I valori ammissibili ad estrazione sono calcolati considerando la parte filettata completamente inserita nell'elemento ligneo.

Geometria



VITE SHS-AS

Diametro nominale	d_1 [mm]	3,50
Diametro testa	d_k [mm]	5,75

MINI WT

Vite doppio filetto piccole dimensioni

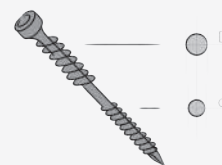
Acciaio al carbonio con rivestimento durocoat

SFS intec



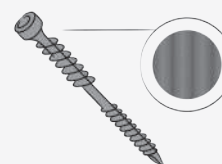
DIMENSIONI OTTIMIZZATE

Testa a scomparsa di piccole dimensioni e doppio filetto performante per un fissaggio stabile e sicuro di piccoli spessori



DUROCOAT E INOSSIDABILE A2

Versioni in acciaio al carbonio con rivestimento superficiale in „durocoat“ e in acciaio inossidabile A2



Codici e dimensioni

FISSAGGIO SICURO DI SPESSORI RIDOTTI

Le caratteristiche speciali del doppio filetto ad alte prestazioni e della testa cilindrica a scomparsa consentono fissaggi sicuri e stabili di spessori in legno di piccole dimensioni

APPLICAZIONI ESTERNE

Ideale per applicazioni anche all'esterno grazie al rivestimento in durocoat o alla versione in acciaio inossidabile A2

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	Materiale	s _g [mm]	s _s [mm]	pz./conf.
4,5 TX20	CS100930	40	T	20	15	200
	CS100935	60	T	23	17	
5 TX20	CS100950	45	S	23	17	200
	CS100955	60	S	23	17	
6,5 TX30	CS100970*	65	S	28	28	100
	CS100980*	90	S	40	40	
	CS100990*	130	S	55	55	

MINI WT NASTRATE

4,5 TX20	CS100940	40	T	20	15	750
	CS100945	60	T	23	17	
5 TX20	CS100960	45	S	23	17	750
	CS100965	60	S	23	17	

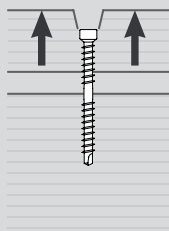
* Articoli in acciaio inossidabile A2 disponibili su richiesta; articoli in acciaio al carbonio consultabili nel capitolo STRUTTURE

T = Acciaio al carbonio con rivestimento Durocoat / S = Acciaio inossidabile A2

La statica del carpentiere

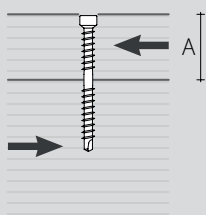
VALORI AMMISSIBILI
DIN 1052:1988

ESTRAZIONE FILETTO PARZIALE N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_s [mm]	N_{adm}
6,5	65	28	109 kg
	90	40	156 kg
	130	55	215 kg

TAGLIO V_{adm}



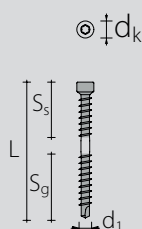
LEGNO-LEGNO

d_1 [mm]	L [mm]	A [mm]	V_{adm}
6,5	65	35	45 kg
	90	50	62 kg
	130	70	72 kg

NOTE

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.

Geometria



CONNETTORE MINI WT

Diametro nominale	d_1 [mm]	4,5	5,0	6,5 *
Diametro testa	d_k [mm]	6,50	7,00	8,00
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$ [Nmm]	-	-	7000
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	-	-	12,9
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	-	-	9,1
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	-	-	545

* Marcatura CE secondo ETA-12/0063



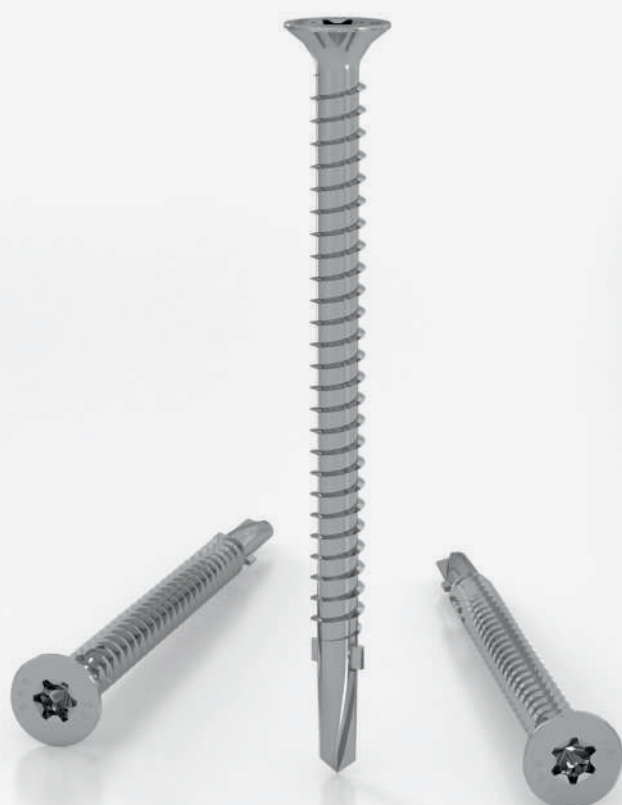
4. LEGNO/METALLO



SBS - SPP

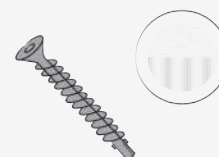
Vite autoforante legno/metallo

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



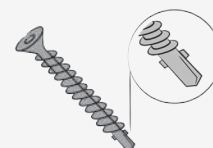
LEGNO/METALLO

Geometria appositamente studiata per garantire la perfetta adesione tra lo spessore ligneo superiore ed il metallo



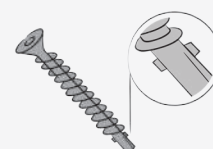
PUNTA AUTOFORANTE

Speciale punta autoforante legno/metallo con geometria a sfiato per ottime capacità di foratura



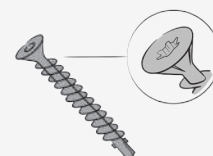
ALETTE FRESATRICI

Speciali alette protettive in punta per garantire la massima efficienza della filettatura nel metallo



RIBS SOTTOTESTA

Svasatori sottotesta molto taglienti (ribs) per una perfetta finitura superficiale sull'elemento ligneo



CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio di elementi in legno su superfici in metallo.
Classi di servizio 1 e 2



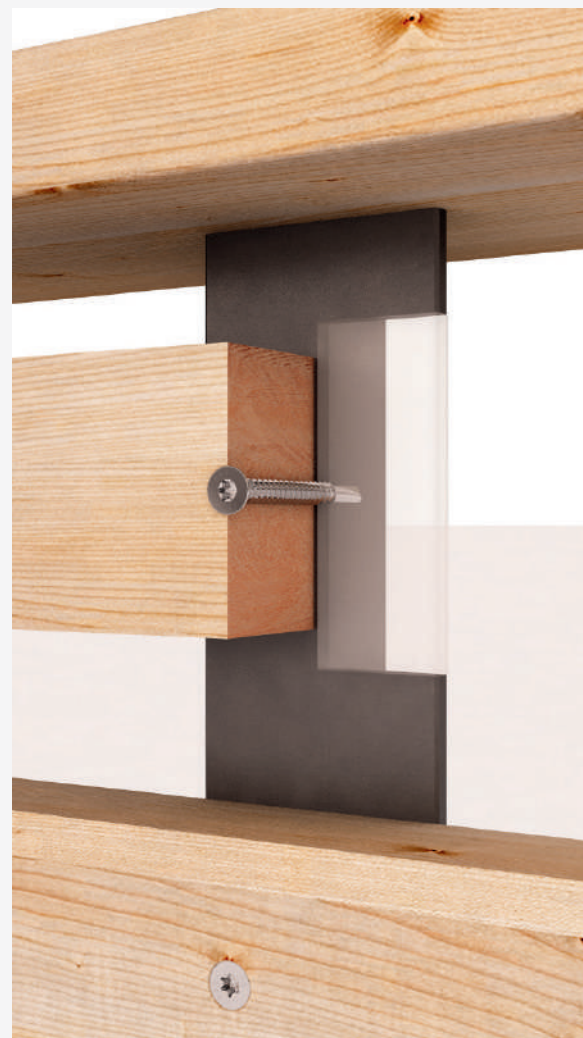
Applicazioni

FISSAGGIO RAPIDO

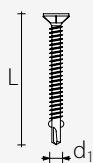
La speciale punta autoforante in acciaio al carbonio con geometria a sfato e alette fresatrici consente il fissaggio perfettamente aderente di elementi in legno a supporti metallici

PANNELLI SANDWICH

La vite autoforante legno/metallo SPP è ideale per il fissaggio di pannelli sandwich su supporti in acciaio

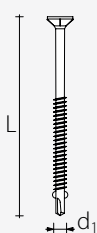


Codici e dimensioni



SBS

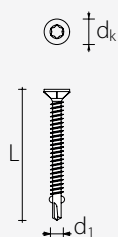
d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
4,2 TX20	SBS4238	38	500
4,8 TX25	SBS4845	45	200
5,5 TX30	SBS5550	50	200
6,3 TX30	SBS6360	60	200
	SBS6370	70	
	SBS6385	85	



SPP

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
6,3 TX30	SPP63125	125	100
	SPP63145	145	
	SPP63165	165	

Geometria e installazione

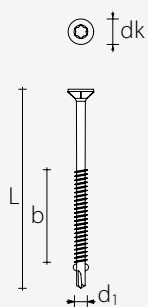
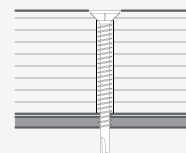
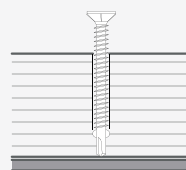
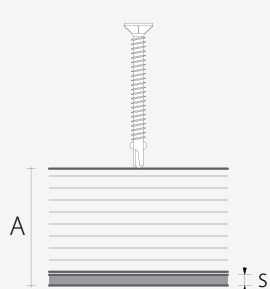


VITE SBS

Diametro nominale	d ₁ [mm]	4,20	4,80	5,50	6,30
Diametro testa	d _k [mm]	8,00	9,25	10,50	12,00

CAPACITÀ DI FORATURA

Diametro nominale	d ₁ [mm]	4,20	4,80	5,50	6,30
Lunghezza	L [mm]	38	45	50	60 70 85
Spessore pacchetto totale	A [mm]	23	28	31	36 46 61
Spessore piastra acciaio S235 / St37	s [mm]	1 ÷ 3	2 ÷ 4	3 ÷ 5	4 ÷ 6
Spessore piastra alluminio	s [mm]	2 ÷ 4	3 ÷ 5	4 ÷ 6	6 ÷ 8
Avvitatore	[rpm]	max 2000	max 2000	max 1500	max 1500

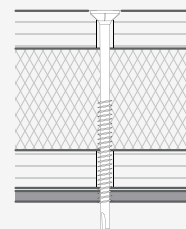
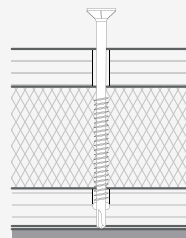
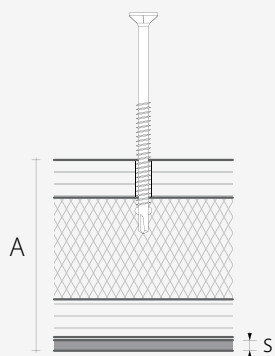


VITE SPP

Diametro nominale	d ₁ [mm]	6,30
Diametro testa	d _k [mm]	12,50
Lunghezza filetto	b [mm]	60,00

CAPACITÀ DI FORATURA

Diametro nominale	d ₁ [mm]	6,30
Lunghezza	L [mm]	125 145 165
Spessore pacchetto totale	A [mm]	96 116 136
Spessore piastra acciaio S235 / St37	s [mm]	4 ÷ 6
Spessore piastra alluminio	s [mm]	6 ÷ 8
Avvitatore	[rpm]	max 1500



SBN

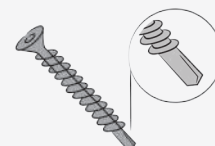
Vite autoforante per metallo

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



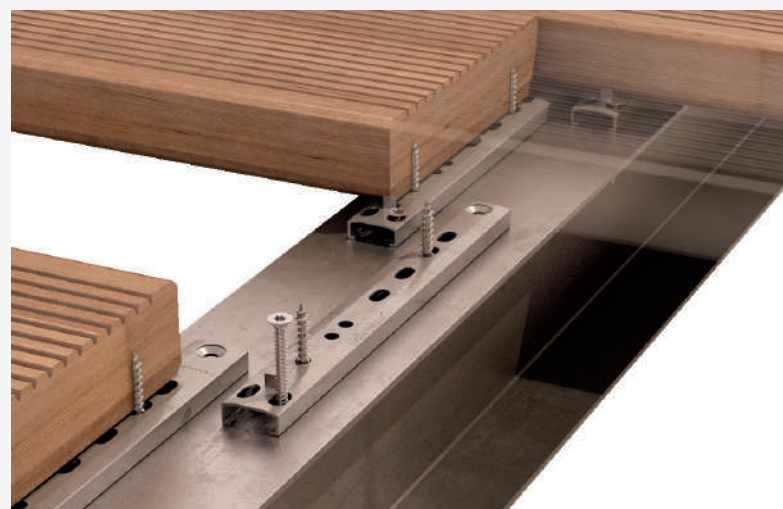
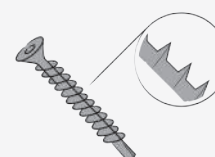
PUNTA PER METALLO

Punta autoforante per ferro e acciaio per spessori da 0,7mm a 5,25mm



FILETTO PASSO FINE

Filetto a passo fine per fissaggi su sottostrutture in lamiera



CARPENTERIA LEGGERA

La vite consente fissaggi in grande rapidità su lamiera e permette accoppiamenti legno/metallo nelle applicazioni non strutturali

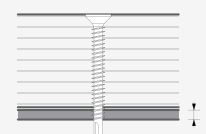
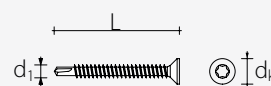
RAPIDITÀ DI MONTAGGIO

Le dimensioni ridotte della vite consentono il suo utilizzo in fori di piccole dimensioni in accoppiamento con altri sistemi quali il TERRALOCK per fissaggi generici su lamiera o metallo; fissaggio molto rapido

Codici e dimensioni

d ₁ [mm]	codice	L [mm]	d _k [mm]	s [mm]	TX	avvitatore [rpm]	pz./conf.
3,9	SBN3932	32	7,5	0,7 - 2,4	TX15	max 2000	200
4,2	SBN4238	38	8,1	1,75 - 3,0	TX20	max 2000	200
4,8	SBN4845	45	9,5	1,75 - 4,0	TX25	max 2000	200
5,5	SBN5550	50	10,8	1,75 - 5,25	TX25	max 1500	200

Disponibile su richiesta in altre lunghezze a parità di diametro



SCS

Vite autoforante legno/metallo per esterno

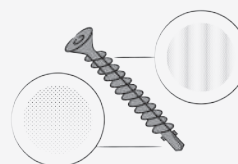
Acciaio inossidabile A2

SFS intec



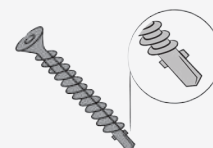
VITE BIMETALLICA

Testa e corpo in acciaio inossidabile A2 con speciale punta legno/metallo in acciaio al carbonio



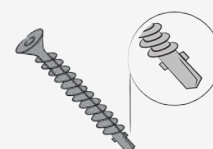
PUNTA AUTOFORANTE

Speciale punta autoforante legno/metallo con geometria a sfiato per ottime capacità di foratura



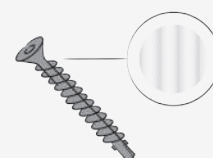
ALETTE FRESATRICI

Speciali alette protettive in punta per garantire la massima efficienza della filettatura nel metallo



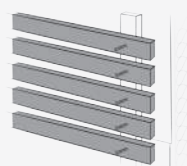
ACCIAIO INOSSIDABILE A2

Corpo e testa in acciaio inossidabile A2 per elevate resistenze alla corrosione; ideale per applicazioni all'esterno



CAMPI DI IMPIEGO

Fissaggio di elementi in legno a superfici in metallo poste all'esterno; idoneo per classi di servizio 1-2-3



Applicazioni

FISSAGGIO RAPIDO

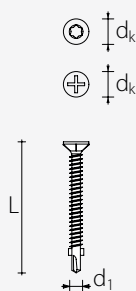
La speciale punta autoforante in acciaio al carbonio con geometria a sfiato e alette fresatrice consente il fissaggio perfettamente aderente di elementi in legno a supporti metallici

IDEALE PER ESTERNI

Vite bitemallica con punta autoforante in acciaio al carbonio per esercitare la massima forza in fase di foratura; corpo e testa in acciaio inossidabile A2 per applicazioni all'esterno

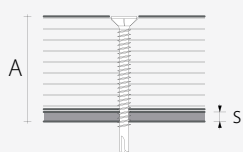


Codici e dimensioni



d ₁ [mm]	codice	L [mm]	pz./conf.
4,8	SCS4842	42	250
	PH2 SCS4872	72	
5,5	SCS5555	55	250
	TX30 SCS5575	75	

Geometria e installazione



VITE SCS

Diametro nominale	d ₁ [mm]	4,80	5,50
Diametro testa	d _k [mm]	10,00	10,00

CAPACITÀ DI FORATURA

Diametro nominale	d ₁ [mm]	4,80	5,50
Lunghezza	L [mm]	42 72	55 75
Spessore pacchetto totale	A [mm]	25 55	34 54
Spessore piastra acciaio S235 / St37	s [mm]	1 ÷ 3	2 ÷ 5
Spessore piastra alluminio	s [mm]	2 ÷ 3	3 ÷ 5

WBAZ

Rondella inossidabile con guarnizione di tenuta

Acciaio inossidabile A2 con guarnizione in EPDM



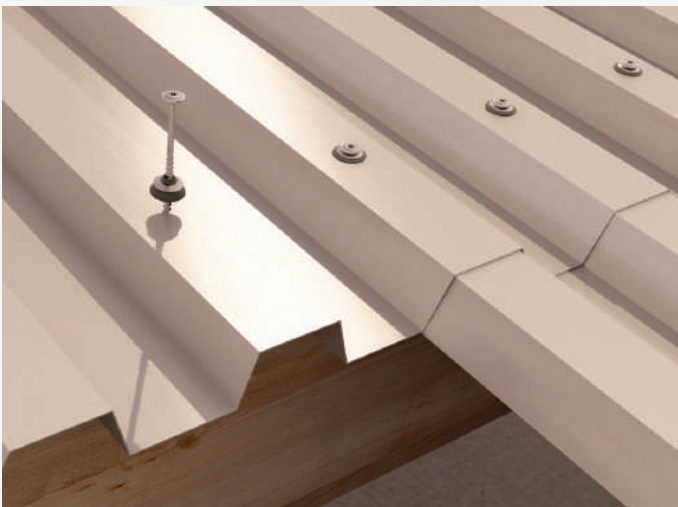
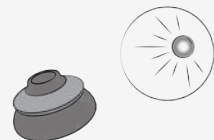
TENUTA ALL'ACQUA

Perfetta chiusura stagna ed eccellente sigillatura grazie alla guarnizione di tenuta in EPDM



RESISTENZA AI RAGGI UV

Eccellente resistenza ai raggi UV



FISSAGGIO DIRETTO SU LAMIERA

Fissaggio diretto su lamiera in accoppiamento con viti Ø6,3-6,5 a testa esagonale in acciaio zincato o in acciaio inossidabile; ideale per utilizzo con viti tipo TBS Ø6 installabili senza preforo sulla lamiera fino a 0,7mm di spessore

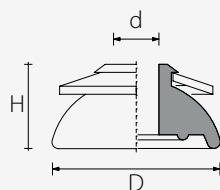
TBS Ø6 E VERSATILITÀ

Compatibile con viti tipo TBS Ø6 anche in sovrapposizione ai cappellotti per lamiera; ideale in numerose applicazioni grazie all'adattabilità della guarnizione in EPDM e alla nobiltà della rondella in acciaio inossidabile A2



Codici e dimensioni

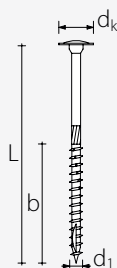
WBAZ



vite [mm]	codice	D [mm]	H [mm]	d [mm]	pz./conf.
6,3 - 6,5	WBAZ25A2	25	15	6,5	100

WBAZ disponibile in altri colori su richiesta

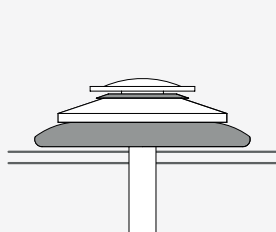
Gamma di cappellotti in lamiera disponibile su richiesta



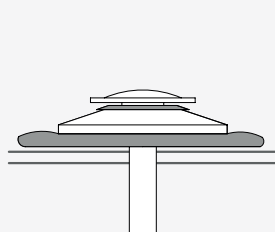
TBS vite a testa larga in acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca per WBAZ

vite [mm]	codice	L [mm]	b [mm]	d _k [mm]	pz./conf.
TBS 6 TX30	TBS680	80	50	15,5	50
	TBS6100	100	60		
	TBS6120	120	75		
	TBS6140	140	75		
	TBS6160	160	75		
	TBS6180	180	75		
	TBS6200	200	75		
	TBS6220	220	100		
	TBS6240	240	100		
	TBS6260	260	100		
	TBS6280	280	100		
	TBS6300	300	100		

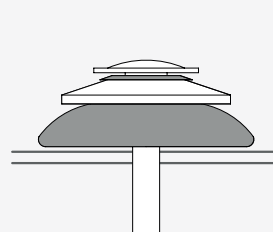
Installazione



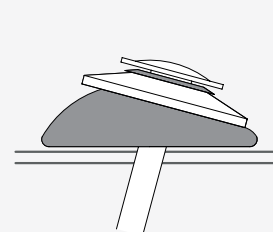
Avvitatura corretta



Avvitatura eccessiva



Avvitatura insufficiente



Avvitatura errata fuori asse

Lo spessore della rondella ad installazione avvenuta è pari a circa $8 \div 9$ mm.

MCS

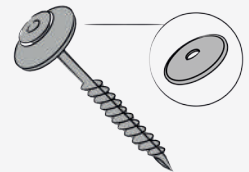
Vite con rondella per lamiera

Acciaio inossidabile A2 con rondella A2/EPDM



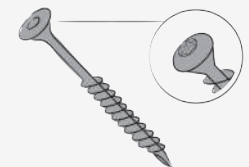
RONDELLA INTEGRATA

Vite in acciaio inossidabile A2 con rondella integrata in A2/EPDM per fissaggio di lamiera



INSERTO TORX

Testa bombata con cava torx per fissaggio sicuro di opere di lattoneria su legno



LATTONERIA

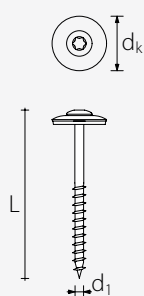
Ideale per il fissaggio su legno di grondaie, risvolti di lamiera e opere di lattoneria in generale

ACCIAIO INOSSIDABILE

Versione in acciaio inossidabile A2 e in acciaio inossidabile A2 ramato (CU) ; disponibile su richiesta in acciaio inossidabile verniciato (RAL8017, 9002, 3009)



Codici e dimensioni

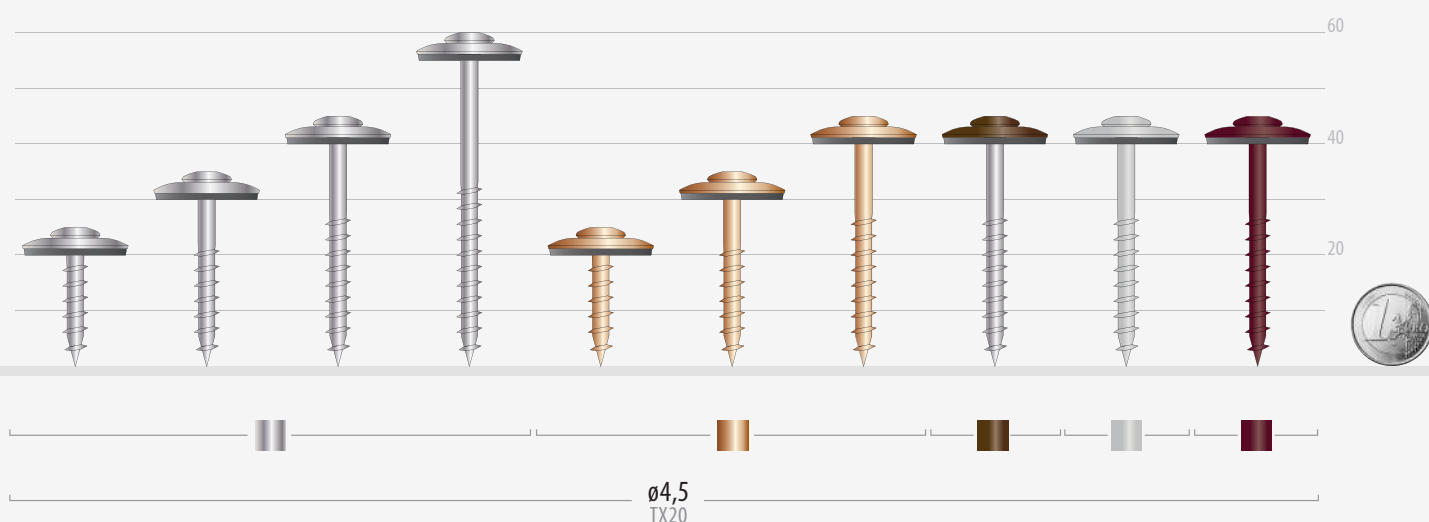


d ₁ [mm]	d _k [mm]	codice	L [mm]	colore	materiale	pz./conf.
4,5 TX20	20	MCS4525A2	25		A2	200
		MCS4535A2	35			
		MCS4545A2	45			
		MCS4560A2	60			
4,5 TX20	20	MCS4525CU	25		A2	200
		MCS4535CU	35			
		MCS4545CU	45			

Disponibile su richiesta in acciaio inossidabile versione verniciata:

- RAL8017 (Testa di Moro)
- RAL9002 (Bianco-Grigio)
- RAL3009 (Rosso Siena)

Gamma



MWS

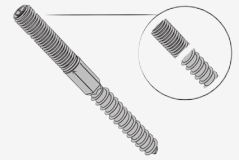
Vite di congiunzione metrico + legno

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



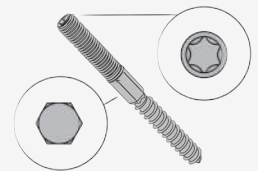
FILETTO METRICO-LEGNO

Filettatura mista: filetto da legno in punta e filetto metrico all'estremità per fissaggi versatili di elementi metallici su legno



DUPLICE INSTALLAZIONE

Installabile tramite inserto Torx (testa) o tramite chiave esagonale (centrale)



COMODITÀ DI UTILIZZO

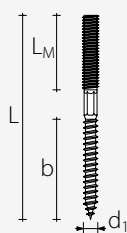
Grazie all'impronta torx in testa e alla sezione esagonale al centro è possibile fissare la vite sia tramite inserto torx che tramite chiave; l'installazione risulta molto comoda e versatile

VERSATILITÀ DI FISSAGGIO

Ideale per fissare qualsiasi tipo di elemento metallico ad una sottostruttura lignea grazie all'iniziale filetto da legno e al successivo filetto metrico per acciaio



Codici e dimensioni



MWS

d ₁ / M [mm]	codice	L [mm]	L _M [mm]	b [mm]	pz./conf.
8,9 / M10 TX25	MWS10100	100	30	57	50
	MWS10140	140	40	57	
11 / M12 TX30	MWS12120	120	40	57	50
	MWS12160	160	50	62	

DADO DIN 934

M [mm]	codice	H [mm]	Ch [mm]	pz./conf.
M10	MUT93410	8	17	500
M12	MUT93412	10	19	500

DADO AUTOBLOCCANTE DIN 985

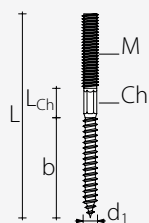
M [mm]	codice	H [mm]	Ch [mm]	pz./conf.
M10	MUT98510	10	17	1
M12	MUT98512	12	19	1

RONDELLA DIN 125

M [mm]	codice	D2 [mm]	s [mm]	pz./conf.
M10	ULS10202	20	2	500
M12	ULS13242	24	2,5	500

Articoli in acciaio inossidabile disponibili su richiesta.

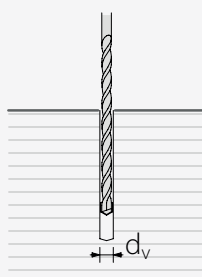
Geometria



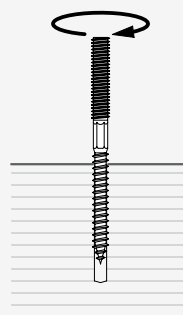
VITE MWS

Diametro nominale vite	d ₁ [mm]	8,9	11
Diametro nominale metrico	M [mm]	M10	M12
Sezione esagonale - Chiave	Ch [mm]	8	10
Sezione esagonale - Lunghezza	L _{ch} [mm]	10	20
Diametro preforo su legno	d _v [mm]	6,0	8,0

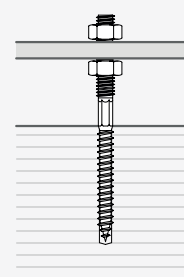
Installazione



- ❶ Preforare il supporto in legno con un diametro pari a d_v.



- ❷ Avvitare il sistema agendo tramite chiave esagonale o inserto Torx.



- ❸ Procedere all'installazione del sistema desiderato tramite l'utilizzo di opportuni elementi di fissaggio (es. dadi, collari,...).

SOL



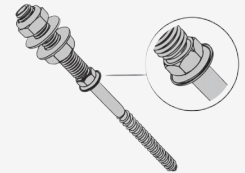
Vite per fissaggio fotovoltaico su legno

Acciaio inossidabile A2 con guarnizioni in EPDM



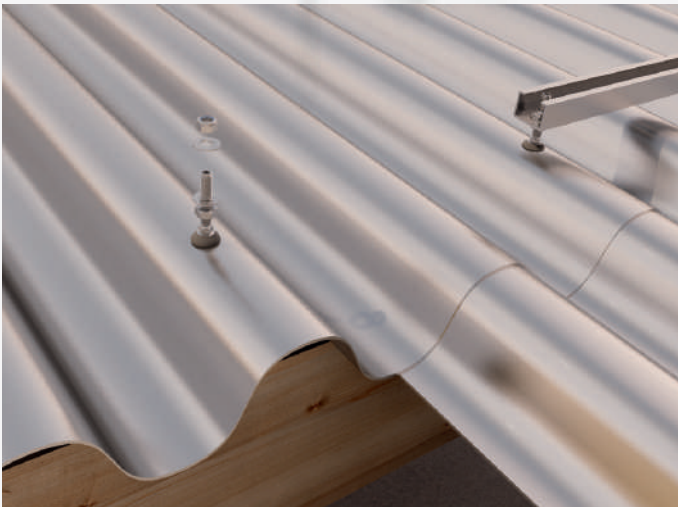
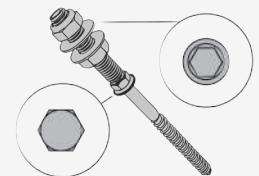
ECCELLENTE TENUTA STAGNA

Dado integrato di fine corsa per un'eccellente chiusura ermetica in accoppiamento alle relative guarnizioni



DUPLICE INSTALLAZIONE E DADO AUTOBLOCCANTE

Installabile tramite incasso esagonale 5mm (testa) o tramite dado integrato di fine corsa (Ch 13); dado autobloccante superiore



DUPLICE GUARNIZIONE

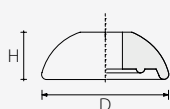
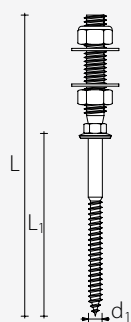
Guarnizione Ø19mm integrata accoppiabile con guarnizione a ombrello EPDM per fissaggio diretto su lamiera, ideale se ondulata. Possibile accoppiamento anche con cappellotti su lamiera grecata. Sistema premontato completo di 2 dadi esagonali (1 autobloccante) e due rondelle piane

SISTEMA CERTIFICATO

Il sistema di fissaggio è espressamente progettato per garantire la perfetta tenuta stagna grazie al dado integrato di fine corsa; geometria in possesso di specifica omologazione con valori di resistenza certificati. Il dado autobloccante superiore garantisce ulteriore sicurezza



Codici e dimensioni



d_1 / M [mm]	codice	L [mm]	L_1 [mm]	A [mm]	pz./conf.
8,4/M10	SOL10156	156	100	20 - 60	20
	SOL10186	186	130	55 - 90	
	SOL10206	206	150	75 - 110	
	SOL10236	236	180	105 - 140	
	SOL10256	256	200	125 - 160	

Versione con filetto metrico $L_M = 70$ mm disponibile su richiesta

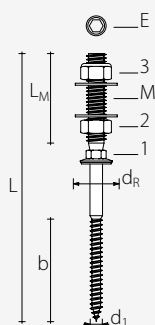
A: spessore fissabile

Guarnizione ad ombrello EPDM

codice	d_1 SOL [mm]	D [mm]	H [mm]	pz./conf.
SOLBAZ24	8,4	24	12	20

Cappellotti per lamiera grecata o pannello sandwich disponibili su richiesta

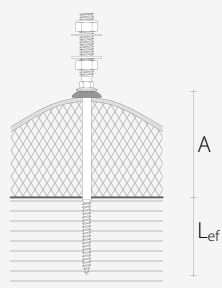
Geometria



VITE SOL

Diametro nominale vite	d_1 [mm]	8,4
Diametro nominale metrico	M [mm]	M10
Diametro rondella A2/EPDM	d_R [mm]	19,0
1. Dado saldato A2 - Chiave	Ch_1 [mm]	13
2. Dado (DIN 934) A2 - Chiave	Ch_2 [mm]	17
3. Dado autobloccante (DIN 985) A2 - Chiave	Ch_3 [mm]	17
Esagono incassato	E [mm]	5
Lunghezza filetto vite	b [mm]	70
Lunghezza filetto metrico	L_M [mm]	50
Diametro preforo su legno	d_v [mm]	6,0

Installazione



Scegliere la lunghezza della vite in funzione dello spessore A da fissare ed in modo tale che il filetto sia inserito nel supporto in legno per almeno 34 mm (L_{ef} minimo)

1

Preforare gli elementi con un diametro $d_v = 6,0$ mm.

2

Se necessario posizionare la guarnizione EPDM.

3

Avvitare il sistema agendo sul dado inferiore oppure sull'esagono incassato superiore.

4

Fissare la piastra di supporto del pannello (non inclusa) serrando i dadi superiori.





5. ACCESSORI

Inserti



TX Singoli

TX	codice	descrizione	L [mm]	pz./conf.
TX10	ATINTX10C	Inserto singolo TX10 (bianco)	25	10
TX15	ATINTX15C	Inserto singolo TX15 (giallo)		10
TX20	ATINTX20C	Inserto singolo TX20 (rosso)		10
TX25	ATINTX25C	Inserto singolo TX25 (verde)		10
TX30	ATINTX30C	Inserto singolo TX30 (blu)		10
TX40	ATINTX40C	Inserto singolo TX40 (viola)		10
TX50	ATINTX50C	Inserto singolo TX50 (nero)		7



TX Doppi

TX	codice	descrizione	L [mm]	pz./conf.
TX15	ATINTX15DC	Inserto doppio TX15 (giallo)	50	5
TX20	ATINTX20DC	Inserto doppio TX20 (rosso)		5
TX25	ATINTX25DC	Inserto doppio TX25 (verde)		5
TX30	ATINTX30DC	Inserto doppio TX30 (blu)		5
TX40	ATINTX40DC	Inserto doppio TX40 (viola)		5
TX40	ATINTX4050	Inserto doppio TX40 STANDARD		10



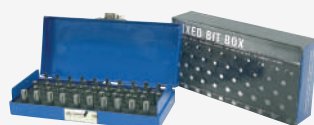
TX 75mm

TX	codice	descrizione	L [mm]	pz./conf.
TX15	ATINTX1575	Inserto TX15	75	5
TX20	ATINTX2075	Inserto TX20		5
TX25	ATINTX2575	Inserto TX20		5



TX Lunghi

TX	codice	descrizione	L [mm]	pz./conf.
TX25	ATINTX25150	Inserto lungo TX25	150	1
TX30	ATINTX30200	Inserto lungo TX30	200	1
	ATINTX30350	Inserto lungo TX30	350	1
TX40	ATINTX40152	Inserto lungo TX40	152	1
	ATINTX40200	Inserto lungo TX40	200	1
	ATINTX40350	Inserto lungo TX40	350	1
	ATINTX40520	Inserto lungo TX40	520	1
TX50	ATINTX50150	Inserto lungo TX50	150	1



TX BOX

TX	codice	descrizione	pz./conf.
Vari	ATINTXBOX	6xTX15 - 6xTX20 - 6xTX25 - 15xTX30 - 15xTX40	48



PH Singoli

PH	codice	descrizione	L [mm]	pz./conf.
PH2	ATINPH2	Inserto singolo PH2	25	10



PZ Singoli

PZ	codice	descrizione	L [mm]	pz./conf.
PZ2	ATINPZD2	Inserto singolo PZD2	25	10
PZ3	ATINPZD3	Inserto singolo PZD3		10

Portainserito



codice	descrizione	pz./conf.
ATPI0010	Portainserito magnetico 60mm	5

Portainserito con fine corsa



codice	descrizione	pz./conf.
AT4030	sistema di avvitatura con profondità regolabile	5

Battuta di profondità



codice	descrizione	pz./conf.
F3577212	battuta di profondità con cuscinetto	1

Bussola portainserito



codice	descrizione	attacco	pz./conf.
ATRE0005	Bussola porta inserti	1/2"	1

Bussola



codice	descrizione	Ch	attacco	pz./conf.
ATRE6000	Bussola 10	10	1/2"	1
ATRE6005	Bussola 12	12	1/2"	1
ATRE6010	Bussola 13	13	1/2"	1
ATRE6015	Bussola 16	16	1/2"	1
ATRE6020	Bussola 17	17	1/2"	1
ATRE6025	Bussola 18	18	1/2"	1
ATRE6030	Bussola 19	19	1/2"	1
ATRE6040	Bussola 24	24	1/2"	1

Punte



Punte HSS-G per legni duri

Ø foro	codice	lunghezza utile	lunghezza	pz./conf.
2	F1594020	22	49	1
2,5	F1594025	25	57	1
3	F1594030	33	60	1
4	F1594040	43	75	1
	F1599404	300	400	1
	F1594050	52	85	1
5	F1599205	180	250	1
	F1599405	300	400	1
	F1594060	57	92	1
6	F1599206	180	250	1
	F1599406	300	400	1
	F1599407	300	400	1



Punte elicoidali per legno

Ø foro	codice	lunghezza utile	lunghezza	pz./conf.
5	F1410205	160	235	1
	F1410305	255	320	1
6	F1410206	160	235	1
	F1410306	255	320	1
8	F1410308	255	320	1
	F1410408	400	460	1
10	F1410210	160	235	1
	F1410310	255	320	1
12	F1410412	400	460	1
	F1410112	900	1000	1
15	F1410415	400	460	1
	F1410115	900	1000	1

elenco completo disponibile sul catalogo attrezzatura

Punte con svasatore e battuta



Ø foro	codice	Ø svasatore	lunghezza totale	pz./conf.
3	F3576030	16	60	1
3,5	F3576035		70	1
4	F3576040		75	1
4,5	F3576045		80	1
5	F3576050		85	1
5,5	F3576055		92	1
6	F3576060		92	1
7	F3576070		108	1

Espositore



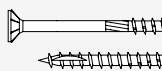
codice	descrizione	pz./conf.
LOSTART3	Espositori 9 ripiani: 245x106x64cm	1



CODICI - ORDINE CAPITOLI

CAP. 1 CARPENTERIA

HBS pag. 35



HBS316
HBS320
HBS325
HBS330
HBS3520
HBS3525
HBS3530
HBS3535
HBS3540
HBS3545
HBS3550
HBS430
HBS435
HBS440
HBS445
HBS450
HBS460
HBS470
HBS480
HBS4540
HBS4545
HBS4550
HBS4560
HBS4570
HBS4580
HBS545
HBS550
HBS560
HBS570
HBS580
HBS590
HBS5100
HBS5110
HBS5120
HBS640
HBS660
HBS670
HBS680
HBS690
HBS6100
HBS6110
HBS6120
HBS6130
HBS6140
HBS6150
HBS6160
HBS6180
HBS6200
HBS6220
HBS6240
HBS6260
HBS6280
HBS6300
HBS880
HBS8100
HBS8120
HBS8140
HBS8160
HBS8180
HBS8200
HBS8220
HBS8240
HBS8260
HBS8280
HBS8300
HBS8320
HBS8340
HBS8360

HBS8380
HBS8400
HBS8440
HBS8500
HBS1080
HBS10100
HBS10120
HBS10140
HBS10160
HBS10180
HBS10200
HBS10220
HBS10240
HBS10260
HBS10280
HBS10300
HBS10320
HBS10340
HBS10360
HBS10380
HBS10400
HBS12160
HBS12200
HBS12240
HBS12280
HBS12320
HBS12360
HBS12400
HBS12440
HBS12480
HBS12520
HBS12560
HBS12600

HUS pag. 35

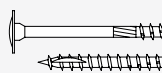
HUS6
HUS8
HUS10
HUS12

HZB pag. 45



HZB430
HZB435
HZB440
HZB445
HZB450
HZB4550
HZB4555
HZB540
HZB545
HZB550
HZB560
HZB565
HZB570
HZB580

TBS pag. 49



TBS680
TBS6100
TBS6120
TBS6140
TBS6160
TBS6180
TBS6200
TBS6220
TBS6240
TBS6260
TBS6280

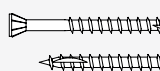
TBS6300
TBS840
TBS860
TBS880
TBS8100
TBS8120
TBS8140
TBS8160
TBS8180
TBS8200
TBS8220
TBS8240
TBS8260
TBS8280
TBS8300
TBS8320
TBS8340
TBS8360
TBS8380
TBS8400
TBS10160
TBS10180
TBS10200
TBS10220
TBS10240
TBS10260
TBS10280
TBS10300
TBS10320
TBS10340
TBS10360
TBS10380
TBS10400

HTS pag. 56



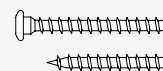
HTS312
HTS316
HTS320
HTS325
HTS330
HTS3516
HTS3520
HTS3525
HTS3530
HTS3535
HTS3540
HTS420
HTS425
HTS430
HTS435
HTS440
HTS445
HTS450
HTS4530
HTS4535
HTS4540
HTS4545
HTS4550
HTS530
HTS535
HTS540
HTS545
HTS550
HTS560
HTS570

SHS pag. 58



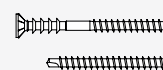
SHS3530
SHS3540
SHS3550

LBS pag. 60



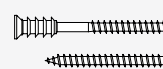
PF603525
PF603540
PF603550
PF603560
PF603570

DRS pag. 64



DRS660S
DRS680S
DRS6100S
DRS6120S
DRS6145S

DRT pag. 66

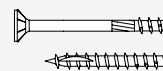


DRT680
DRT6100
DRT6120
DRT6145

nylon ND pag. 66

FE210219

SCH pag. 70



SCH440
SCH450
SCH460
SCH470
SCH4545
SCH4550
SCH4560
SCH4570
SCH550
SCH560
SCH570
SCH580
SCH590
SCH5100
SCH5120
SCH680
SCH690
SCH6100
SCH6120
SCH6140
SCH6150
SCH6160
SCH6180
SCH6200
SCH6220
SCH6240
SCH6260
SCH6280
SCH6300
SCH8140
SCH8160
SCH8180
SCH8200
SCH8220
SCH8240
SCH8260
SCH8280
SCH8300
SCH8320

CODICI - ORDINE CAPITOLI

SCH8340

SCH8360

SCH8380

SCH8400

SUS**pag. 70**

SUS6

SUS8

KOP**pag. 76**

KOP650

KOP660

KOP670

KOP680

KOP6100

KOP850

KOP860

KOP870

KOP880

KOP8100

KOP8120

KOP8140

KOP8160

KOP8180

KOP8200

KOP1050

KOP1060

KOP1080

KOP10100

KOP10120

KOP10140

KOP10150

KOP10160

KOP10180

KOP10200

KOP10220

KOP10240

KOP10260

KOP10280

KOP10300

KOP1250

KOP1260

KOP1270

KOP1280

KOP1290

KOP12100

KOP12120

KOP12140

KOP12150

KOP12160

KOP12180

KOP12200

KOP12220

KOP12240

KOP12260

KOP12280

KOP12300

KOP12320

KOP12340

KOP12360

KOP12380

KOP12400

KOP1680

KOP16100

KOP16120

KOP16140

KOP16150

KOP16160

KOP16180

KOP16200

KOP16220

KOP16240

KOP16260

KOP16280

KOP16300

KOP16320

KOP16340

KOP16360

KOP16380

KOP16400

MBS**pag. 82**

FE210086

FE210087

FE210088

FE210089

FE210090

FE210091

DWS**pag. 84**

FE620001

FE620005

FE620010

FE620015

FE620020

HZD**pag. 85**

HH10600404

HH10600405

HH10600406

HH10600401

HH10600402

HH10600403

HH10600397

HH10600398

THERMOWASHER**pag. 86**

D78202

ISULFIX**pag. 87**

D78404

D78406

D78408

D78414

CAP. 2 STRUTTURE

VGZ**pag. 101**

VGZ7100

VGZ7140

VGZ7180

VGZ7220

VGZ7260

VGZ7300

VGZ7340

VGZ9160

VGZ9200

VGZ9240

VGZ9280

VGZ9320

VGZ9360

VGZ9400

VGZ9450

VGZ9500

WT**pag. 116**

CS100150

CS100145

CS100115

CS100155

CS100170

CS100175

CS100120

CS100125

CS100130

CS100135

CS100105

CS100140

CS100100

DGZ**pag. 128**

DGZ7220

DGZ7260

DGZ7300

DGZ7340

DGZ9240

DGZ9280

DGZ9320

DGZ9360

DGZ9400

DGZ9450

DGZ9500

UD**pag. 133**

CS100005

CS1000010

CS1000015

CS1000020

CS1000025

CS1000030

CS1000035

CS1000040

CS1000045

CS1000050

VG5**pag. 139**

VG59160

VG59200

VG59240

VG59280

VG59320

VG59360

VG511100

VG511150

VG511200

VG511250

VG511300

VG511350

VG511400

VG511450

VG511500

VG511550

VG511600

rondella 45°**pag. 139**

HUS945

WRT**pag. 150**

WRT9250

WRT9300

WRTT9350

WRT9400

WRT9450

WRT9500

WRT13400

WRT13500

WRT13600

WRT13700

WRT13800

WRT13900

WRT131000

WB**pag. 161**

CS220016

CS220020

WS**pag. 166**

CS100165

CS100160

CS100240

CS100245

CS100215

CS100220

CS100225

CS100250

CS100255

VB**pag. 174**

CS100900

CS100905

SKR - SKS**pag. 183**

SKR7560

SKR7580

SKR75100

SKR1080

SKR10100

SKR10120

SKR10140

SKR10160

SKR12100

SKR12120

SKR12140

SKR12160

SKR12200

SKR12240

SKR12280

SKR12320

SKR12400

SKS7560

SKS7580

SKS75100

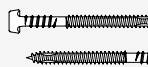
SKS75120

SKS75140

SKS75160

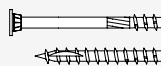
CAP. 3 ESTERNO

**KKT
pag. 211**



KKTM540
KKTM545
KKTM550
KKTM555
KKTM560
KKTM565
KKTM570
KKTM580
KKTM660
KKTM680
KKTM6100
KKTM6120
KKTG540
KKTG545
KKTG550
KKTG555
KKTG560
KKTG565
KKTG570
KKTG580
KKTX520A4
KKTX525A4
KKTX530A4
KKTX540A4
KKT540A4
KKT545A4
KKT550A4
KKT555A4
KKT560A4
KKT565A4
KKT570A4
KKT580A4
KKT660A4
KKT680A4
KKT6100A4
KKT6120A4
KKT540A4M
KKT550A4M
KKT560A4M
KKT570A4M
KKT580A4M
KKT550A4G
KKT560A4G
KKT570A4G
KKT580A4G

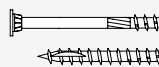
**HBS+ evo
pag. 218**



HBSP4540C
HBSP4545C
HBSP4550C
HBSP4560C
HBSP4570C
HBSP550C
HBSP560C
HBSP570C
HBSP580C
HBSP590C
HBSP5100C
HBSP680C
HBSP690C
HBSP6100C
HBSP6120C
HBSP6140C
HBSP6160C
HBSP6180C
HBSP6200C
HBSP840C

**HBSP860C
HBSP880C**

**KKF
pag. 225**



KKF430
KKF435
KKF440
KKF445
KKF450
KKF4520
KKF4525
KKF4530
KKF4540
KKF4545
KKF4550
KKF4560
KKF4570
KKF540
KKF545
KKF550
KKF560
KKF570
KKF580
KKF590
KKF5100
KKF670
KKF680
KKF690
KKF6100
KKF6120
KKF6140
KKF6160
KKF6180
KKF6200

**HZK
pag. 229**



HZK550
HZK560
HZK570
HZK580

**SCI
pag. 232**



SCI3525
SCI3530
SCI3535
SCI3540
SCI4030
SCI4035
SCI4040
SCI4045
SCI4050
SCI4060
SCI4520
SCI4535
SCI4540
SCI4545
SCI4550
SCI4560
SCI4570
SCI4580
SCI5040
SCI5045
SCI5050
SCI5060
SCI5070
SCI5080
SCI5090
SCI50100

SCI6050
SCI6060
SCI6080
SCI60100
SCI60120
SCI60140
SCI80160
SCI80200
SCI80240
SCI80280
SCI5050A4
SCI5060A4
SCI5070A4
SCI5080A4
SCI5090A4
SCI50100A4
SCB6
SCB8

**EWS
pag. 236**



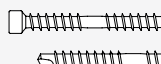
EWS550
EWS560
EWS570
EWS580

**SHS-AS
pag. 238**



SHS3540AS

**miniWT
pag. 240**



CS100930
CS100935
CS100950
CS100955
CS100970
CS100980
CS100990
CS100940
CS100945
CS100960
CS100965

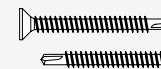
CAP. 4 LEGNO/METALLO

**SBS - SPP
pag. 245**



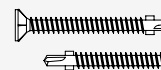
SBS4238
SBS4845
SBS5550
SBS6360
SBS6370
SBS6385
SPP63125
SPP63145
SPP63165

**SBN
pag. 247**



SBN3932
SBN4238
SBN4845
SBN5550

**SCS
pag. 248**



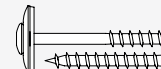
SCS4842
SCS4872
SCS5555
SCS5575

**WBAZ
pag. 251**



WBAZ25A2

**MCS
pag. 253**



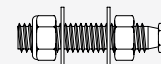
MCS4525A2
MCS4535A2
MCS4545A2
MCS4560A2
MCS4525CU
MCS4535CU
MCS4545CU

**MWS
pag. 255**



MWS10100
MWS10140
MWS12120
MWS12160

**SOL
pag. 257**



SOL10156
SOL10186
SOL10206
SOL10236
SOL10256
SOLBAZ24

CAP. 5 ACCESSORI

CODICI - ORDINE ALFABETICO

UD	133
CS1000010	
CS1000015	
CS1000020	
CS1000025	
CS1000030	
CS1000035	
CS1000040	
CS1000045	
CS100005	
CS1000050	
CS100100	
CS100105	
CS100115	
CS100120	
CS100125	
CS100130	
CS100135	
CS100140	
CS100145	

WT	116
CS100150	
CS100155	
CS100160	

WS	166
CS100165	
CS100170	
CS100175	
CS100215	
CS100220	
CS100225	
CS100240	
CS100245	
CS100250	
CS100255	

VB	174
CS100900	
CS100905	

miniWT	240
CS100930	
CS100935	
CS100940	
CS100945	
CS100950	
CS100955	
CS100960	
CS100965	
CS100970	
CS100980	
CS100990	

WB	161
CS220016	
CS220020	

THERMOWASHER	86
D78202	

ISULFIX	87
D78404	
D78406	
D78408	
D78414	

DGZ	128
DGZ7220	
DGZ7260	
DGZ7300	
DGZ7340	
DGZ9240	
DGZ9280	
DGZ9320	
DGZ9360	
DGZ9400	
DGZ9450	
DGZ9500	

DRS	64
DRS6100S	
DRS6120S	
DRS6145S	
DRS660S	
DRS680S	

DRT	66
DRT6100	
DRT6120	
DRT6145	
DRT680	

EWS	236
EWS550	
EWS560	
EWS570	
EWS580	

MBS	82
FE210086	
FE210087	
FE210088	
FE210089	
FE210090	
FE210091	

nylon ND	66
FE210219	

DWS	84
FE620001	
FE620005	
FE620010	
FE620015	
FE620020	

HBS	35
HBS10100	
HBS10120	
HBS10140	
HBS10160	
HBS10180	
HBS10200	
HBS10220	
HBS10240	
HBS10260	
HBS10280	
HBS10300	
HBS10320	
HBS10340	
HBS10360	
HBS10380	
HBS10400	

HBS1080
HBS12160
HBS12200
HBS12240
HBS12280
HBS12320
HBS12360
HBS12400
HBS12440
HBS12480
HBS12520
HBS12560
HBS12600

HBS316
HBS320
HBS325
HBS330
HBS3520
HBS3525
HBS3530
HBS3535
HBS3540
HBS3545
HBS3550
HBS430
HBS435
HBS440
HBS445
HBS450
HBS4540
HBS4545
HBS4550
HBS4560
HBS4570
HBS4580
HBS460
HBS470
HBS480

HBS5100
HBS5110
HBS5120
HBS545
HBS550
HBS560
HBS570
HBS580
HBS590
HBS6100
HBS6110

HBS6120
HBS6130
HBS6140
HBS6150
HBS6160
HBS6180
HBS6200
HBS6220
HBS6240
HBS6260
HBS6280
HBS6300
HBS640
HBS660
HBS670
HBS680
HBS690
HBS8100
HBS8120
HBS8140
HBS8160
HBS8180
HBS8200
HBS8220
HBS8240
HBS8260

HBS8280
HBS8300
HBS8320
HBS8340
HBS8360
HBS8380
HBS8400
HBS8440
HBS8500
HBS880

HBS+ evo	218
HBSP4540C	
HBSP4545C	
HBSP4550C	
HBSP4560C	
HBSP4570C	
HBSP5100C	
HBSP550C	
HBSP560C	
HBSP570C	
HBSP580C	
HBSP590C	
HBSP6100C	
HBSP6120C	
HBSP6140C	
HBSP6160C	
HBSP6180C	
HBSP6200C	
HBSP680C	
HBSP690C	
HBSP840C	
HBSP860C	
HBSP880C	

HZD	85
HH10600404	
HH10600405	
HH10600406	
HH10600401	
HH10600402	
HH10600403	
HH10600397	
HH10600398	

HTS	56
HTS312	
HTS316	
HTS320	
HTS325	
HTS330	
HTS3516	
HTS3520	
HTS3525	
HTS3530	
HTS3535	
HTS3540	
HTS420	
HTS425	
HTS430	
HTS435	
HTS440	
HTS445	
HTS450	
HTS4530	
HTS4535	
HTS4540	
HTS4545	
HTS4550	
HTS530	
HTS535	
HTS540	

HTS545
HTS550
HTS560
HTS570

RONDELLA 45°	139
HUS10	
HUS12	
HUS6	
HUS8	
HUS945	

HZB	45
HZB430	
HZB435	
HZB440	
HZB445	
HZB450	
HZB4550	
HZB4555	
HZB540	
HZB545	
HZB550	
HZB560	
HZB565	
HZB570	
HZB580	

HZK	229
HZK550	
HZK560	
HZK570	
HZK580	

KKF	225
KKF430	
KKF435	
KKF440	
KKF445	
KKF450	
KKF4520	
KKF4525	
KKF4530	
KKF4540	
KKF4545	
KKF4550	
KKF4560	
KKF4570	
KKF5100	
KKF540	
KKF545	
KKF550	
KKF560	
KKF570	
KKF580	
KKF590	
KKF6100	
KKF6120	
KKF6140	
KKF6160	
KKF6180	
KKF6200	
KKF670	
KKF680	
KKF690	

KKT	211
KKT540A4	
KKT540A4M	
KKT545A4	

KKT550A4
KKT550A4G
KKT550A4M
KKT555A4
KKT560A4
KKT560A4G
KKT560A4M
KKT565A4
KKT570A4
KKT570A4G
KKT570A4M
KKT580A4
KKT580A4G
KKT6100A4
KKT6120A4
KKT660A4
KKT680A4
KKTG540
KKTG545
KKTG550
KKTG555
KKTG560
KKTG565
KKTG570
KKTG580
KKTM540
KKTM545
KKTM550
KKTM555
KKTM560
KKTM565
KKTM570
KKTM580
KKTM6100
KKTM6120
KKTM660
KKTM680
KKTX520A4
KKTX525A4
KKTX530A4
KKTX540A4

KOP	76
KOP10100	
KOP10120	
KOP10140	
KOP10150	
KOP10160	
KOP10180	
KOP10200	
KOP10220	
KOP10240	
KOP10260	
KOP10280	
KOP10300	
KOP1050	
KOP1060	
KOP1080	
KOP12100	
KOP12120	
KOP12140	
KOP12150	
KOP12160	
KOP12180	
KOP12200	
KOP12220	
KOP12240	
KOP12260	
KOP12280	
KOP12300	
KOP12320	
KOP12340	
KOP12360	
KOP12380	

KOP12400
KOP1250
KOP1260
KOP1270
KOP1280
KOP1290
KOP16100
KOP16120
KOP16140
KOP16150
KOP16160
KOP16180
KOP16200
KOP16220
KOP16240
KOP16260
KOP16280
KOP16300
KOP16320
KOP16340
KOP16360
KOP16380
KOP16400
KOP1680
KOP6100
KOP650
KOP660
KOP670
KOP680
KOP8100
KOP8120
KOP8140
KOP8160
KOP8180
KOP8200
KOP850
KOP860
KOP870
KOP880

MCS	253
MCS4525A2	
MCS4525CU	
MCS4535A2	
MCS4535CU	
MCS4545A2	
MCS4545CU	
MCS4560A2	

MWS	257
MWS10100	
MWS10140	
MWS12120	
MWS12160	

LBS	60
PF603525	
PF603540	
PF603550	
PF603560	
PF603570	

SBN	247
SBN3932	
SBN4238	
SBN4845	
SBN5550	

SBS	245
SBS4238	
SBS4845	
SBS5550	
SBS6360	
SBS6370	
SBS6385	

SCB	232
SCB6	
SCB8	

SCH	70
SCH440	
SCH450	
SCH4545	
SCH4550	
SCH4560	
SCH4570	
SCH460	
SCH470	
SCH5100	
SCH5120	
SCH550	
SCH560	
SCH570	
SCH580	
SCH590	
SCH6100	
SCH6120	
SCH6140	
SCH6150	
SCH6160	
SCH6180	
SCH6200	
SCH6220	
SCH6240	
SCH6260	
SCH6280	
SCH6300	
SCH680	
SCH690	
SCH8140	
SCH8160	
SCH8180	
SCH8200	
SCH8220	
SCH8240	
SCH8260	
SCH8280	
SCH8300	
SCH8320	
SCH8340	
SCH8360	
SCH8380	
SCH8400	

SCI	232
SCI3525	
SCI3530	
SCI3535	
SCI3540	
SCI4030	
SCI4035	
SCI4040	
SCI4045	
SCI4050	
SCI4060	
SCI4520	
SCI4535	
SCI4540	

SCI4545
SCI4550
SCI4560
SCI4570
SCI4580
SCI50100
SCI50100A4
SCI5040
SCI5045
SCI5050
SCI5050A4
SCI5060
SCI5060A4
SCI5070
SCI5070A4
SCI5080
SCI5080A4
SCI5090
SCI5090A4
SCI60100
SCI60120
SCI60140
SCI6050
SCI6060
SCI6080
SCI80160
SCI80200
SCI80240
SCI80280

SCS	248
SCS4842	
SCS4872	
SCS5555	
SCS5575	

SHS-AS	238
SHS3530	
SHS3540	
SHS3540AS	
SHS3550	

SKR-SKS	183
SKR10100	
SKR10120	
SKR10140	
SKR10160	
SKR1080	
SKR12100	
SKR12120	
SKR12140	
SKR12160	
SKR12200	
SKR12240	
SKR12280	
SKR12320	
SKR12400	
SKR75100	
SKR7560	
SKR7580	
SKS75100	
SKS75120	
SKS75140	
SKS75160	
SKS7560	
SKS7580	

SOL	257
SOL10156	
SOL10186	
SOL10206	

SOL10236
SOL10256
SOLBAZ24

SPP	245
SPP63125	
SPP63145	
SPP63165	

SUS	70
SUS6	
SUS8	

TBS	49
TBS10160	
TBS10180	
TBS10200	
TBS10220	
TBS10240	
TBS10260	
TBS10280	
TBS10300	
TBS10320	
TBS10340	
TBS10360	
TBS10380	
TBS10400	
TBS6100	
TBS6120	
TBS6140	
TBS6160	
TBS6180	
TBS6200	
TBS6220	
TBS6240	
TBS6260	
TBS6280	
TBS6300	
TBS680	
TBS8100	
TBS8120	
TBS8140	
TBS8160	
TBS8180	
TBS8200	
TBS8220	
TBS8240	
TBS8260	
TBS8280	
TBS8300	
TBS8320	
TBS8340	
TBS8360	
TBS8380	
TBS840	
TBS8400	
TBS860	
TBS880	

VGS	139
VGS11100	
VGS11150	
VGS11200	
VGS11250	
VGS11300	
VGS11350	
VGS11400	
VGS11450	
VGS11500	
VGS11550	
VGS11600	

VGS9160
VGS9200
VGS9240
VGS9280
VGS9320
VGS9360

VGZ	101
VGZ7100	
VGZ7140	
VGZ7180	
VGZ7220	
VGZ7260	
VGZ7300	
VGZ7340	
VGZ9160	
VGZ9200	
VGZ9240	
VGZ9280	
VGZ9320	
VGZ9360	
VGZ9400	
VGZ9450	
VGZ9500	

WBAZ	251
WBAZ25A2	

WRT	150
WRT131000	
WRT13400	
WRT13500	
WRT13600	
WRT13700	
WRT13800	
WRT13900	
WRT9250	
WRT9300	
WRT9400	
WRT9450	
WRT9500	
WRTT9350	

VITI - ORDINE ALFABETICO

nome vite	descrizione	materiale e rivestimento	pag.
DGZ	connettore doppio filetto per isolante	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	126
DRS	vite distanziatrice legno/legno	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	64
DRT	vite distanziatrice legno/muratura	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	66
DWS	vite per cartongesso	acciaio al carbonio fosfatato	84
EWS	vite per legni duri	acciaio inossidabile AISI410	236
HBS	vite a testa svasata	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	32
HBS+evo	vite per esterno testa troncoconica	acciaio al carbonio con rivestimento revodip	216
HTS	vite filetto totale a testa svasata	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	54
HZB	viti HBS rilegate	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	44
HZD	vite per cartongesso DWS nastrata	acciaio al carbonio fosfatato	85
HZK	viti KKF rilegate	acciaio inossidabile AISI410	229
ISULFIX	tassello per fissaggio di isolante su muratura	sistema in pvc con chiodo in acciaio al carbonio	87
KKF	vite per esterno testa troncoconica	acciaio inossidabile AISI410	222
KKT	vite per esterno testa conica	versione in acciaio al carbonio con rivestimento organico e in acciaio inossidabile A4	208
KOP	tirafondo DIN571	versione in acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca e in acciaio inossidabile A2	74
LBS	vite a testa tonda e sottotesta cilindrico	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	60
MBS	vite autofilettante testa cilindrica per muratura	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	82
MCS	vite con rondella per lamiera	acciaio inossidabile A2 con rondella A2/EPDM	252
mini WT	vite doppio filetto piccole dimensioni	acciaio al carbonio con rivestimento durocoat	240
MWS	vite di congiunzione metrico + legno	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	254
SBN	vite autoforante per metallo	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	247
SBS	vite autoforante legno/metallo	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	244
SCH	vite a testa svasata	acciaio al carbonio con zincatura galvanica gialla	68
SCI A2	vite per esterno testa svasata	acciaio inossidabile A2	230
SCI A4	vite per esterno testa svasata	acciaio inossidabile A4	230
SCS	vite autoforante legno/metallo per esterno	acciaio inossidabile A2	248
SHS	vite a testa piccola	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	58
SHS AS	vite a testa piccola	acciaio inossidabile AISI410	238
SKR	ancorante avvitabile per calcestruzzo	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	180
SKS	ancorante avvitabile per calcestruzzo	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	180
SOL	vite per fissaggio fotovoltaico su legno	acciaio inossidabile A2 con guarnizioni in EPDM	256
SPP	vite autoforante legno/metallo	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	244
TBS	vite a testa larga	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	46
THERMOWASHER	rosetta per fissaggio di isolante su legno	sistema in propilene	86
UD	connettore doppio filetto per isolante	acciaio al carbonio con rivestimento durocoat	132
VGS	connettore tutto filetto testa svasata	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	136
VGZ	connettore tutto filetto testa cilindrica	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	98
VB	connettore per solai legno-calcestruzzo	acciaio al carbonio con zincatura galvanica nera	172
WB	sistema di rinforzo strutturale	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	160
WBAZ	rondella inossidabile con guarnizione di tenuta	acciaio inossidabile A2 con guarnizione in EPDM	250
WRT	connettore tutto filetto testa svasata	acciaio al carbonio con rivestimento durocoat	148
WS	spinotto autoforante	acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca	164
WT	connettore doppio filetto	acciaio al carbonio con rivestimento durocoat	114

NOTE

NOTE

NOTE



Rotho Blaas srl - I-39040 Cortaccia (BZ) - Via Dell'Adige 2/1
Tel. +39 0471 81 84 00 - Fax +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com - www.rothoblaas.com

8 01CATVT11IT

