



CARPENTERIA LEGNO

Piastre e angolari - Manuale di calcolo

**#READY
FORWORK**

INDICE

Introduzione	16
Progettazione delle strutture di legno e metodo del coefficiente parziale	17
Fissaggio di piastre forate	20
Viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria	21
Chiodi scanalati Anker	21
Dati tecnici	22
Distanze minime	23

PIASTRE E ANGOLARI

Angolare tipo A	26
Scheda prodotto	26
Angolare tipo A 1,5mm	26
Scheda prodotto	27
Dati tecnici	28
Schemi di fissaggio	31
Esempio di calcolo	32
Piastra di fissaggio angolare 170	33
Scheda prodotto	33
Angolare tipo B	34
Scheda prodotto	34
Dati tecnici	34
Schemi di fissaggio	35
Angolare 48 x 90	36
Scheda prodotto	36
Dati tecnici	37
Angolare legno-legno	38
Scheda prodotto	38
Dati tecnici	39
Schemi di fissaggio	40

Angolare ABR255SO	41
Scheda prodotto	41
Piastra di fissaggio angolare DENEK	42
Scheda prodotto	42
Dati tecnici	43
Schemi di fissaggio.....	43
Piastra di fissaggio angolare DENEK PLT	48
Scheda prodotto	48
Dati tecnici	49
Schemi di fissaggio.....	52
Angolare tipo V	53
Scheda prodotto	53
Dati tecnici	54
Schemi di fissaggio.....	54
Angolare tipo V Plus	56
Scheda prodotto	56
Dati tecnici	57
Disegni tecnici.....	58
Angolare HTA	59
Scheda prodotto	59
Dati tecnici	60
Disegni tecnici.....	61
Esempio di calcolo (angolare tipo V Plus)	63
Piastra piana HTA PLT	65
Scheda prodotto	65
Dati tecnici	65
Piastra piana HTA PLT HH	66
Scheda prodotto	66
Dati tecnici	66

Angolare Hold Down 2 pezzi 67

Scheda prodotto piastra di base	67
Dati tecnici piastra di base	67
Scheda prodotto piastra posteriore	68
Dati tecnici piastra posteriore	68

Angolare per calcestruzzo tipo P + S 69

Scheda prodotto	69
Dati tecnici	69
Disegni tecnici.....	70

Ancorante per calcestruzzo 71

Scheda prodotto	71
Dati tecnici	71

SCARPE DI ANCORAGGIO

Scarpa d'ancoraggio con flange esterne 1,5 mm 74

Scheda prodotto	74
Dati tecnici	75
Esempi di calcolo.....	77
Schemi di fissaggio.....	78

Scarpa d'ancoraggio Kombi 2,0 mm 80

Scheda prodotto	80
Dati tecnici	81
Disegni tecnici.....	82

Scarpa d'ancoraggio Kombi 2,5 mm 83

Scheda prodotto	83
Dati tecnici	84
Esempio di calcolo	87

Scarpa d'ancoraggio con flange interne 2,0 mm 88

Scheda prodotto.....	88
----------------------	----

Scarpa d'ancoraggio a 2 pezzi 2,0 mm 89

Scheda prodotto	89
Dati tecnici	90

Ancoraggio laterale versione destra e sinistra 91

Scheda prodotto91

Dati tecnici91

Disegni tecnici.....92

Ancoraggio laterale universale 95

Scheda prodotto95

Dati tecnici95

Disegni tecnici.....96

Staffa a gomito 98

Scheda prodotto98

Dati tecnici98

Piastra di aggancio..... 99

Scheda prodotto99

Piastra di aggancio a profilo 99

Scheda prodotto.....99

Dati tecnici (piastra di aggancio) 100

Disegni tecnici (piastra di aggancio) 100

Dati tecnici (piastra di aggancio a profilo)..... 101

Disegni tecnici (piastra di aggancio a profilo) 101

GIUNZIONI A SCOMPARSA

Staffa a scomparsa in acciaio 104

Scheda prodotto 104

Dati tecnici 104

Staffa a scomparsa in alluminio 108

Scheda prodotto 108

Dati tecnici 110

Spinotto autoforante ad avvitamento BSD 118

Scheda prodotto 118

Dati tecnici 119

Esempio di calcolo 121

Giunto a scomparsa	123
Scheda prodotto	123
Dati tecnici	124
Disegni tecnici.....	126
Esempio di calcolo	128
Prodotti complementari.....	129
Connettori a disco dentato DIN 1052	130
Scheda prodotto	130
Connettori legno/legno Sherpa	131
Scheda prodotto	131
Vite per connettori legno/legno Sherpa.....	133
Valori di resistenza	134
Istruzioni di montaggio.....	135

NASTRI E PIASTRE FORATE

Nastro forato con bordo ondulato	138
Scheda prodotto	138
Dati tecnici	139
Esempio di calcolo	139
Applicazioni e possibili installazioni	140
Nastro forato con bordo liscio	150
Scheda prodotto	150
Dati tecnici	150
Piastra forata	151
Scheda prodotto	151
Striscia preforata.....	152
Scheda prodotto	152
Piastra di fissaggio pesante	153
Scheda prodotto	153
Dati tecnici (piastra forata, striscia preforata, piastra di fissaggio pesante)	154
Esempio di calcolo	156

CARPENTERIA LEGNO

La **Carpenteria legno** è caratterizzata da una grande varietà di possibili soluzioni, date dalle diverse situazioni in cantiere, dalle normative specifiche e dalle caratteristiche tecniche e pratiche dei prodotti che si decide di utilizzare.

Würth offre una gamma completa dalla A alla Z, dalla viteria ai prodotti isolanti!

Würth, grazie ai propri prodotti e servizi, vuole essere per il Cliente un partner competente con articoli di alta qualità che coprono tutte le fasi di lavorazione in cantiere e che sono riepilogati all'interno della presente pubblicazione.

Viteria - viti per legno, autoforanti e metriche

Ferramenta per strutture in legno - angolari, nastri e piastre forate, supporti per travi e per pilastri

Tasselli e ancoranti - ancoranti chimici e meccanici

Prodotti per l'impermeabilizzazione, l'isolamento e la ventilazione della copertura

Prodotti per l'isolamento termico e a cappotto

Prodotti per la costruzione di terrazze e verande

Antinfortunistica - dispositivi linea vita, parapetti provvisori e dpi

Accessori - punte per legno e per muratura, utensili a mano, attrezzatura ...

Servizio di consulenza mirato, in fase di progettazione e di applicazione

L'interazione con il Cliente è fondamentale per realizzare soluzioni personalizzate: i nostri consulenti venditori ed il nostro Ufficio Tecnico sono sempre a disposizione del Cliente per aiutarlo a trovare la soluzione più idonea!

Documentazioni tecniche

European Technical Approval ETA-11/0190

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

Handelsbezeichnung Trade name	Würth Schrauben Würth self-tapping screws
Zulassungsinhaber Holder of approval	Adolf Würth GmbH & Co. KG Reinhold-Würth-Straße 12-17 74653 Künzelsau DEUTSCHLAND
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck Generic type and use of construction product	Selbstbohrende Schrauben als Holzverbindungsmitel Self-tapping screws for use in timber constructions
Geltungsdauer: Validity:	vom from bis to 27 June 2013 27 June 2018
Herstellwerk Manufacturing plant	Werk 1, Werk 2, Werk 3, Werk 4, Werk 5, Werk 6, Werk 7, Werk 8, Werk 9, Werk 10, Werk 11, Werk 12

Diese Zulassung umfasst
This approval contains 99 Seiten einschließlich 6 Anhänge
99 pages including 6 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This approval replaces ETA-11/0190 mit Geltungsdauer vom 03.06.2013 bis 05.09.2016
ETA-11/0190 with validity from 03.06.2013 to 05.09.2016

EOTA Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE
Nr. LE_5392000134_01_M_Zuganker HTA

La presente è la versione tradotta dal tedesco.
In caso di incertezze si considera valido l'originale in tedesco

- Codice di identificazione unico del prodotto:
Angolare rinforzato HTA, piastra di appoggio per la piastra dell'angolare rinforzato HTA
Prefisso art.: 53920001*
- Numero di tipo, lotto, serie o qualsiasi altro elemento che consenta l'identificazione del prodotto da costruzione ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 4
Numero di lotto: stampato sull'imballo
- Utilizzo/i previsto/i:

Prodotto-tipo	Angolare rinforzato HTA
Utilizzo previsto	Strutture di legno
Materiale	S355 MC in conformità a EN 10025-2:2004, zinco
Tipologia di carico	Si veda ETA 14/0274
- Fabbricante ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 5
Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth-Str. 12 - 17
D - 74653 Künzelsau
- Mandatario ai sensi dell'articolo 12, paragrafo 2
Non applicabile
- Sistema/i di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione di cui all'allegato V
2+
- a) Se il prodotto da costruzione rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata:
Non applicabile
Nel caso del punto 7a), allora organismo/i notificato/i:
Non applicabile
- b) Se il prodotto da costruzione è supportato da un Documento per la Valutazione Europea
Nel caso del punto 7b), allora
Valutazione tecnica europea
ETA 14/0274

WUERH_LE_1401_IT_5392000134_01_M_Angolare rinforzato HTA

La Valutazione Tecnica Europea

La produzione, commercializzazione e distribuzione di tutti i materiali da costruzione è soggetta a disposizioni legislative obbligatorie e in continua evoluzione.

Attualmente il principale strumento giuridico che regola l'industria europea delle costruzioni è il Regolamento per i Prodotti da Costruzione - Construction Products Regulation [CPR (EU) 305/2011] che ha sostituito, dal 1 Luglio 2013 la Direttiva Prodotti da Costruzione [CPD 89/106/CEE]. Solo se conformi ai requisiti del Regolamento CPR e delle Norme Tecniche Armonizzate corrispondenti, i materiali da costruzione possono essere dotati di marcatura CE ed essere immessi sul mercato nei Paesi dello Spazio Economico Europeo. Obiettivo quindi della regolamentazione è garantire la qualità e la sicurezza nelle costruzioni, con particolare attenzione alla difesa della salute dei lavoratori, dei consumatori e dell'ambiente, attraverso la rispondenza dei prodotti da costruzione ai requisiti minimi prefissati e validi per tutti i paesi dell'area Economica Europea.

La valutazione tecnica ETA (European Technical Approval) costituisce una valutazione documentata delle prestazioni di un prodotto da costruzione, in relazione alle sue caratteristiche essenziali, conformemente al rispettivo documento per la valutazione europea (European Assessment Document), rilasciata a uno specifico fabbricante da parte di un Technical Assessment Body (TAB).



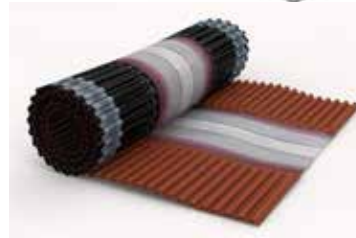
La valutazione tecnica europea può essere rilasciato per prodotti per cui non esiste né una norma nazionale riconosciuta, né una norma armonizzata, né un mandato per una norma armonizzata e non si ritenga possibile ancora l'elaborazione di una norma. È rilasciato anche per quei prodotti che si discostano notevolmente dalle norme armonizzate o dalle norme nazionali riconosciute. I prodotti da costruzione sono sottoposti alle regole di libera circolazione delle merci nell'Unione Europea (UE) e soprattutto alle regole relative alla sicurezza degli edifici, alla sanità, alla sostenibilità, al risparmio energetico e alla protezione dell'ambiente. Un prodotto da costruzione è un qualsiasi prodotto immesso sul mercato per essere incorporato in modo permanente in opere di costruzione o in parti di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere di costruzione, rispetto ai requisiti di base delle opere stesse.

Il nuovo Regolamento (UE) sui Prodotti da Costruzione n. 305/2011 fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e prevede che il prodotto da costruzione abbia marcatura CE, nel caso in cui esista una norma armonizzata o una Linea Guida Europea (per es. ETAG) di riferimento.

Il Decreto Ministeriale Infrastrutture 17 gennaio 2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" al capitolo 11, prescrive che per i materiali e prodotti ad uso strutturale innovativi, il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità a valutazione tecnica europea (ETA).





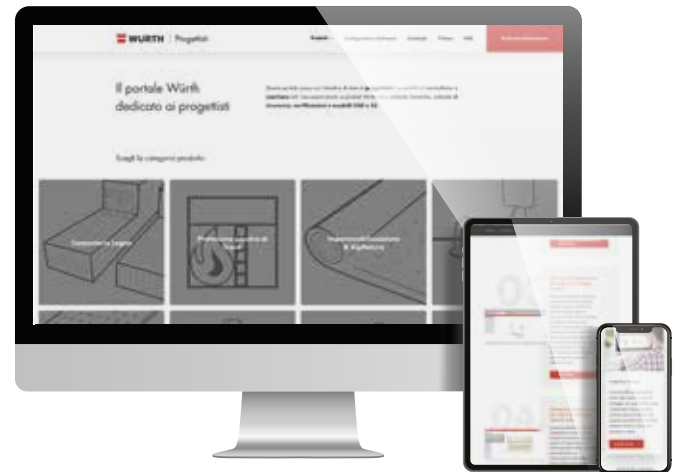


ALTRE PUBBLICAZIONI



Software di progettazione delle Viti Würth Assy®

Calcola oggi tutte le connessioni di strutture in legno con le viti Assy



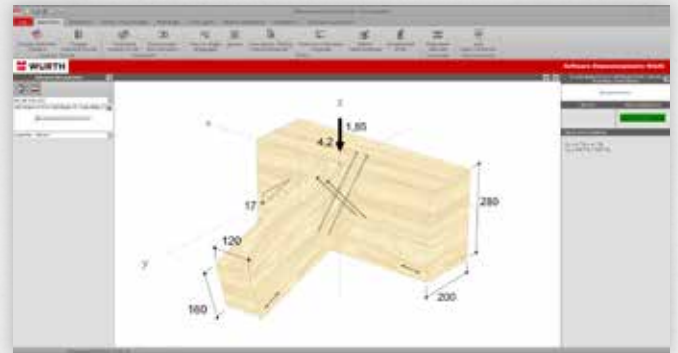
Collegamento a taglio e trazione

Dimensionamento collegamenti a taglio e trazione legno-legno, legno-acciaio, legno-pannello (compensato, OSB, truciolare, fibre), LVL e Baubuche®.



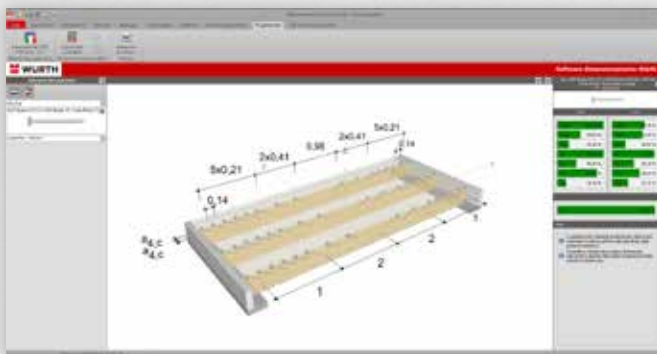
Collegamento trave principali - trave secondaria

Dimensionamento giunzioni a taglio legno-legno con viti a filetto intero ASSY® PLUS VG con installazione incrociata o inclinata.



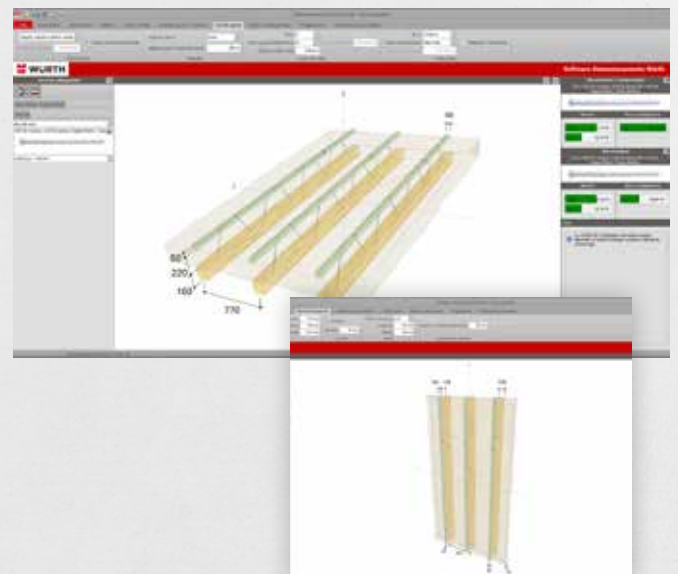
Solaio collaborante legno-calcestruzzo

Dimensionamento di solai collaboranti legno-calcestruzzo con connettori a filetto intero ASSY® PLUS VG in abbinamento anche al connettore FT.



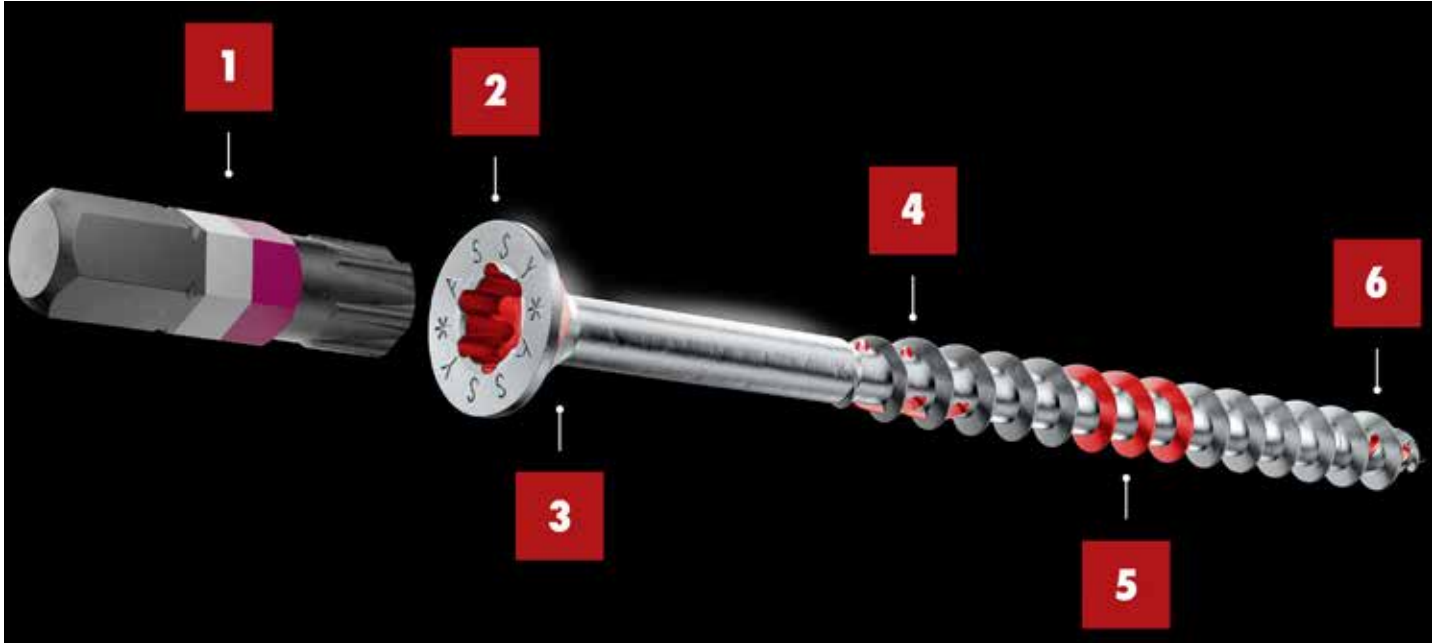
Fissaggio pacchetto isolante

Dimensionamento e verifica delle viti a doppio filetto ASSY® ISOTOP per il fissaggio del pacchetto isolante continuo in copertura e in facciata.



LA NUOVA GENERAZIONE DELLE VITI ASSY SI CHIAMA: ASSY 4

Le numerose innovazioni si traducono nelle **migliori prestazioni di tutti i tempi**



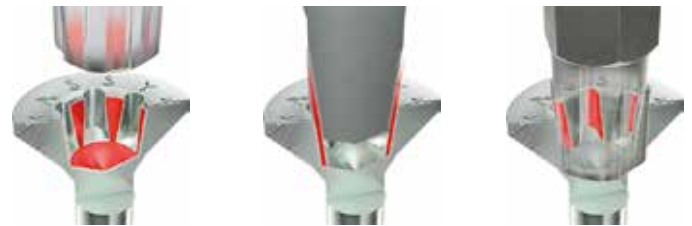
1-2 Nuovi inserto ed intaglio RW

- la maggiore profondità di affondamento dell'inserto e le ali laterali più alte consentono una superficie di contatto più ampia con conseguente trasmissione di potenza più elevata e maggiore durata dell'inserto
- minore coppia di avvitamento: basso rischio di rottura dell'inserto
- minor numero di inserti: 80% delle applicazioni possibili con solo due inserti!

Inserto RW20 per le misure da falegname (diametro 3,5 mm - 5 mm)

Inserto RW40 per le misure da carpentiere (diametro 6 mm - 10 mm)

- centraggio ottimale dell'inserto nella vite ASSY® 4
- consente un migliore alloggiamento della vite anche senza porta inserti magnetico, rendendo possibile il lavoro anche con una sola mano grazie all'effetto "Stick-Fix" per cui l'inserto rimane ben saldo nella testa della vite



3- Nuove tasche raccoglitrucoli sottotesta

- rendono l'affondamento della vite più preciso ed evitano la scissione del legno intorno alla testa della vite
- il maggior numero di tasche (9) nelle viti con diametro da 3 a 4,5 mm facilita l'inserimento della vite, soprattutto in legni con rivestimenti superficiali duri
- restano invariati il numero (6) e la geometria delle tasche nelle viti a partire dal diametro di 5 mm



LA NUOVA GENERAZIONE DELLE VITI ASSY SI CHIAMA: ASSY 4

4- Elica alesatrice **integrata RE-CUT**

- rende l'avvitamento decisamente più semplice: si riduce il rischio di scissione del legno nella zona del nucleo della vite, in quanto le fibre del legno vengono spostate, con un minore sforzo per gli utensili e un minore rischio di rottura della vite
- riduce l'attrito durante l'avvitamento
- riduce al minimo anche il rischio di lesioni provocate da nervature metalliche sporgenti



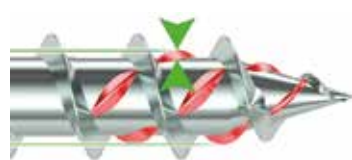
5- Nuovo filetto **asimmetrico POWER**

- angolo di inclinazione ottimizzato 50° (con suddivisione $26^\circ/24^\circ$) che permette una maggior stabilità del filetto a trazione, anche in legni duri
- fianchi del filetto più alti e completamente affondati nel legno
- aumento del momento torcente e riduzione dei tempi di avvitamento



6- Nuova punta **PRE-CUT**

- si espande delicatamente e con un aumento lineare delle calotte alesatrici (aventi forma a parabola) riduce considerevolmente la spaccatura del legno e non ne distrugge le fibre. Nel processo di avvitamento, inizialmente il legno viene spostato per poi rientrare nella sua posizione garantendo una presa ottimale
- presa della punta più facile con conseguente miglior inserimento della vite
- minore abrasione del rivestimento della vite e migliore protezione dalla corrosione grazie al ridotto attrito alla base del filetto
- migliore avvitamento anche in obliquo



INTRODUZIONE

Il presente catalogo tecnico raccoglie la gamma di piastre ed angolari disponibili fornendo il codice articolo ed il valore di resistenza caratteristica per consentire una scelta del prodotto più idoneo in funzione delle caratteristiche geometriche e statiche.

I valori caratteristici sono calcolati secondo normativa EN 1995 ed in accordo con le ETA dei relativi prodotti.

Il valore di progetto R_d di una resistenza (capacità portante) deve essere calcolato come

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

dove:

R_k è il valore caratteristico della capacità portante

γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale

k_{mod} coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità.

Il valore di progetto è definito come il minimo tra il valore lato legno e il valore lato acciaio: $R_{i,d} = \min \{ R_{i,legno,d} ; R_{i,acciaio,d} \}$

- resistenza di progetto lato legno: $R_{i,d} = k_{mod}/\gamma_M \times R_{i,k}$ con k_{mod} e $\gamma_{M,legno}$ da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate

- resistenza di progetto lato acciaio: $R_{i,d} = R_{i,k}/\gamma_M$ con $\gamma_{M,acciaio}$ da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate.

Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche vigenti. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti. I dati qui comunicati sono da ritenersi indicativi, non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione rimandando alle certificazioni ufficiali. Ci riserviamo il diritto di eseguire cambi ai prodotti anche senza preavviso.

È possibile contattare l'Ufficio Tecnico di Würth srl per informazioni e consulenze.

NTC 2018

Estratto dalle "Norme tecniche per la costruzione", 17 gennaio 2018

4.4.3. AZIONI E LORO COMBINAZIONI

Le azioni caratteristiche devono essere definite in accordo con quanto indicato nei Capitoli 3 e 2 delle presenti norme.

Per costruzioni civili o industriali per le quali non esistano regolamentazioni specifiche, le azioni di progetto si devono determinare secondo quanto indicato nel Capitolo 2.

4.4.4. CLASSI DI DURATA DEL CARICO

Le azioni di progetto devono essere assegnate ad una delle classi di durata del carico elencate nella Tab. 4.4.I.

Tab. 4.4.I - Classi di durata del carico

Classe di durata del carico	Durata del carico
Permanente	più di 10 anni
Lunga durata	6 mesi - 10 anni
Media durata	1 settimana - 6 mesi
Breve durata	meno di 1 settimana
Istantaneo	--

Le classi di durata del carico si riferiscono a un carico costante attivo per un certo periodo di tempo nella vita della struttura. Per un'azione variabile la classe appropriata deve essere determinata in funzione dell'interazione fra la variazione temporale tipica del carico nel tempo e le proprietà reologiche dei materiali.

Ai fini del calcolo in genere si può assumere quanto segue:

- il peso proprio e i carichi non rimovibili durante il normale esercizio della struttura, appartengono alla classe di durata permanente;
- i carichi permanenti suscettibili di cambiamenti durante il normale esercizio della struttura e i carichi variabili relativi a magazzini e depositi, appartengono alla classe di lunga durata;
- i carichi variabili degli edifici, ad eccezione di quelli relativi a magazzini e depositi, appartengono alla classe di media durata;
- il sovraccarico da neve riferito al suolo q_{sk} , calcolato in uno specifico sito ad una certa altitudine, è da attribuire ad una classe di durata del carico da considerarsi in funzione delle caratteristiche del sito per altitudini di riferimento a_s inferiori a 1000 m, mentre è da considerarsi almeno di media durata per altitudini a_s superiori o uguali a 1000 m;
- l'azione del vento medio appartiene alla classe di breve durata;
- l'azione di picco del vento e le azioni eccezionali in genere appartengono alla classe di durata istantanea;

4.4.5. CLASSI DI SERVIZIO

Le strutture (o parti di esse) devono essere assegnate ad una delle 3 classi di servizio elencate nella Tab. 4.4.II.

Il sistema delle classi di servizio ha lo scopo di definire la dipendenza delle resistenze di progetto e dei moduli elastici del legno e materiali da esso derivati dalle condizioni ambientali.

Tab. 4.4.II - Classi di servizio

Classe di servizio 1	È caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che non superi il 65%, se non per poche settimane all'anno.
Classe di servizio 2	È caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che superi l'85% solo per poche settimane all'anno.
Classe di servizio 3	È caratterizzata da umidità più elevata di quella della classe di servizio 2.

4.4.6. RESISTENZA DI PROGETTO

La durata del carico e l'umidità del legno influiscono sulle proprietà resistenti del legno.

I valori di progetto per le proprietà del materiale a partire dai valori caratteristici si assegnano quindi con riferimento combinato alle classi di servizio e alle classi di durata del carico.

Il valore di progetto X_d di una proprietà del materiale (o della resistenza X di un collegamento) viene calcolato mediante la relazione:

$$X_d = \frac{k_{mod} X_k}{\gamma_M} \quad [4.4.1]$$

dove:

X_k è il valore caratteristico della proprietà del materiale, come specificato al § 11.7, o della resistenza del collegamento. Il valore caratteristico X_k può anche essere determinato mediante prove sperimentali sulla base di prove svolte in condizioni definite dalle norme europee applicabili, come riportato nel paragrafo 11.7;

γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale, i cui valori sono riportati nella Tab. 4.4.III;

k_{mod} è un coefficiente correttivo che tiene conto dell'effetto, sui parametri di resistenza, sia della durata del carico sia dell'umidità della struttura. I valori di k_{mod} sono forniti nella Tab. 4.4.IV.

Se una combinazione di carico comprende azioni appartenenti a differenti classi di durata del carico si dovrà scegliere un valore di k_{mod} che corrisponde all'azione di minor durata.

Il coefficiente γ_M è valutato secondo la colonna A della tabella 4.4.III. Si possono assumere i valori riportati nella colonna B della stessa tabella, per produzioni continuative di elementi o strutture, soggette a controllo continuativo del materiale dal quale risulti un coefficiente di variazione (rapporto tra scarto quadratico medio e valor medio) della resistenza non superiore al 15%. Le suddette produzioni devono essere inserite in un sistema di qualità di cui al § 11.7.

Tab. 4.4.III - Coefficienti parziali γ_M per le proprietà dei materiali

Stati limite ultimi	Colonna A	Colonna B
	γ_M	γ_M
combinazioni fondamentali		
legno massiccio	1,50	1,45
legno lamellare incollato	1,45	1,35
pannelli di tavole incollate a strati incrociati	1,45	1,35
pannelli di particelle o di fibre	1,50	1,40
LVL, compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40	1,30
unioni	1,50	1,40
combinazioni eccezionali	1,00	1,00
Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.		

4.4.7. STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Le deformazioni di una struttura, dovute agli effetti delle azioni applicate, degli stati di coazione, delle variazioni di umidità e degli scorrimenti nelle unioni, devono essere contenute entro limiti accettabili, sia in relazione ai danni che possono essere indotti ai materiali di rivestimento, ai pavimenti, alle tramezzature e, più in generale, alle finiture, sia in relazione ai requisiti estetici ed alla funzionalità dell'opera.

In generale nella valutazione delle deformazioni delle strutture si deve tener conto della deformabilità dei collegamenti.

Considerando il particolare comportamento reologico del legno e dei materiali derivati dal legno, si devono valutare sia la deformazione istantanea sia la deformazione a lungo termine.

La deformazione istantanea si calcola usando i valori medi dei moduli elastici per le membrature e il valore istantaneo del modulo di scorrimento dei collegamenti.

Tab. 4.4.IV - Valori di k_{mod} per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio	Classe di durata del carico					
			Permanente	Lunga	Media	Breve	Istantanea	
Legno massiccio	UNI EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
Legno lamellare incollato (*)	UNI EN 14080	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
LVL	UNI EN 14374, UNI EN 14279	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Compensato	UNI EN 636:2015	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Pannello di scaglie orientate (OSB)	UNI EN 300:2006	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		OSB/3	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di particelle (truciolare)	UNI EN 312 :2010	Parti 4, 5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		Parte 5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		Parti 6, 7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
		Parte 7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di fibre, pannelli duri	UNI EN 622-2:2005	HB.LA, HB.HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
		HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		MBH.LA1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
Pannello di fibre, pannelli semiduri	UNI EN 622-3:2005	MBH.HLS1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
			2	-	-	-	0,45	0,80
		MDF.LA, MDF.HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
Pannello di fibra di legno, ottenuto per via secca (MDF)	UNI EN 622-5:2010	MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.

(*) I valori indicati si possono adottare anche per i pannelli di tavole incollate a strati incrociati, ma limitatamente alle classi di servizio 1 e 2.

La deformazione a lungo termine può essere calcolata utilizzando i valori medi dei moduli elastici ridotti opportunamente mediante il fattore $1/(1+k_{def})$, per le membrature, e utilizzando un valore ridotto nello stesso modo del modulo di scorrimento dei collegamenti.

Il coefficiente k_{def} tiene conto dell'aumento di deformabilità con il tempo causato dall'effetto combinato della viscosità, dell'umidità del materiale e delle sue variazioni. I valori di k_{def} sono riportati nella Tab. 4.4.V.

La freccia (valore dello spostamento ortogonale all'asse dell'elemento) netta di un elemento inflesso è data dalla somma della freccia dovuta ai soli carichi permanenti, della freccia dovuta ai soli carichi variabili, dedotta dalla eventuale controfreccia (qualora presente).

Nei casi in cui sia opportuno limitare la freccia istantanea dovuta ai soli carichi variabili nella combinazione di carico rara, in mancanza di più precise indicazioni, si raccomanda che essa sia inferiore a $L/300$, essendo L la luce dell'elemento o, nel caso di mensole, il doppio dello sbalzo.

Nei casi in cui sia opportuno limitare la freccia finale, in mancanza di più precise indicazioni, si raccomanda che essa sia inferiore a $L/200$, essendo L la luce dell'elemento o, nel caso di mensole, il doppio dello sbalzo.

Per il calcolo della freccia finale si potrà fare utile riferimento ai documenti di comprovata validità cui al capitolo 12.

I limiti indicati per la freccia costituiscono solo requisiti minimi indicativi. Limitazioni più severe possono rivelarsi necessarie in casi particolari, ad esempio in relazione ad elementi portati non facenti parte della struttura. In generale, nel caso di impalcati, si raccomanda la verifica della compatibilità della deformazione con la destinazione d'uso.

Tab. 4.4.V -Valori di k_{def} per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio			
		1	2	3	
Legno massiccio	UNI EN 14081-1	0,60	0,80	2,00	
Legno lamellare incollato *	UNI EN 14080	0,60	0,80	2,00	
LVL	UNI EN 14374, UNI EN 14279	0,60	0,80	2,00	
Compensato	UNI EN 636:2015	0,80	-	-	
		0,80	1,00	-	
		0,80	1,00	2,50	
Pannelli di scaglie orientate (OSB)	UNI EN 300:2006	OSB/2	2,25	-	-
		OSB/3 OSB/4	1,50	2,25	-
Pannello di particelle (truciolare)	UNI EN 312:2010	Parte 4	2,25	-	-
		Parte 5	2,25	3,00	-
		Parte 6	1,50	-	-
		Parte 7	1,50	2,25	-
Pannello di fibre, pannelli duri	UNI EN 622-2::2005	HB.LA	2,25	-	-
		HB.HLA1, HB.HLA2	2,25	3,00	-
Pannello di fibre, pannelli semiduri	UNI EN 622-3:2005	MBH.LA1, MBH.LA2	3,00	-	-
		MBH.HLS1, MBH.HLS2	3,00	4,00	-
Pannello di fibra di legno, ottenuto per via secca (MDF)	UNI EN 622-5:2010	MDF.LA	2,25	-	-
		MDF.HLS	2,25	3,00	-

Per materiale posto in opera con umidità prossima al punto di saturazione delle fibre, e che possa essere soggetto a essiccazione sotto carico, il valore di k_{def} dovrà, in assenza di idonei provvedimenti, essere aumentato a seguito di opportune valutazioni, sommando ai termini della tabella un valore comunque non inferiore a 2,0.

Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.

* I valori indicati si possono adottare anche per i pannelli di tavole incollate a strati incrociati, ma limitatamente alle classi di servizio 1 e 2.

FISSAGGIO DI PIASTRE FORATE

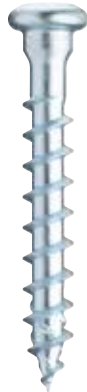
Articoli per il fissaggio di elementi metallici a strutture in legno o cemento

Lato legno:

Chiodi scanalati anker



Assy® 4 JH per ferramenta da carpenteria



ASSY® 4 WH filetto intero



ASSY® 4 Combi



Lato cemento:

Ancorante W-FA/S



Ancorante W-FAZ/S



Ancorante a vite W-BS



Barra filettata e ancorante chimico W-VM 250



Per maggiori informazioni fare riferimento al sito internet www.wuerth.it

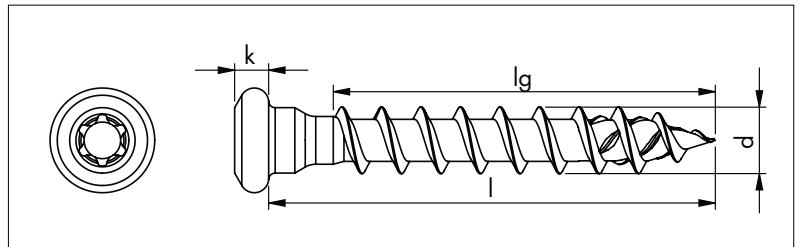
Zincatura Sendzimir

La zincatura sendzimir è la zincatura più usata per giunzioni tipo piastre e staffe.

Si tratta di un tipo di zincatura a caldo che a confronto con la "normale" zincatura a fuoco offre una protezione catodica, la quale protegge dalla corrosione anche se per qualsiasi ragione (urti, graffi) il rivestimento viene danneggiato (effetto rimarginante). Il graffio non deve però superare i 2 mm di larghezza.

ASSY® 4 JH PER FERRAMENTA DA CARPENTERIA

Vite a testa cilindrica, acciaio zincato bianco



WWW.

ETA-11/0190

Technical software

Technical info-web

diametro nominale d [mm]	lunghezza l [mm]	lunghezza filetto lg [mm]	diametro testa dh [mm]	altezza testa k [mm]	impronta RW	Art.
5	25	20	8	2,6	RW20	0153 350 025
	35	30				0153 350 035
	40	35				0153 350 040
	50	42				0153 350 050
	60	52				0153 350 060
	70	62				0153 350 070



CHIDO SCANALTO ANKER



Diametro nominale [mm]	lunghezza [mm]	Art.
4	40	0681 940 040
	50	0681 940 050
	60	0681 940 060
	75	0681 940 075
	100	0681 940 100

- in acciaio zincato
- marcati CE secondo EN 14592



Campi d'impiego:

Per collegamenti di piastre metalliche a supporti in legno lamellare, legno massiccio, pannelli XLAM (CLT), LVL e pannelli a base di legno.

Dati tecnici

Resistenza caratteristica a taglio e trazione per collegamenti acciaio-legno con piastra spessa (spessore = 1,5 mm)

Mezzo di unione [mm]		Massa volumica del legno ρ_k [kg/m ³]									
		350		385		390		425		440	
		$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{ax,Rk}$
Chiodi scanalati	4,0 x 40	1,68	0,74	1,81	0,80	1,85	0,91	1,96	0,86	2,02	0,89
	4,0 x 50	1,99	0,98	2,15	1,06	2,21	1,22	2,32	1,14	2,39	1,18
	4,0 x 60	2,15	1,23	2,32	1,33	2,32	1,52	2,51	1,44	2,58	1,48
	4,0 x 75	2,24	1,59	2,42	1,72	2,44	1,98	2,62	1,86	2,69	1,91
	4,0 x 100	2,27	1,72	2,45	1,86	2,48	2,13	2,65	2,01	2,73	2,07
ASSY® 4 JH Per ferramenta da carpenteria	5,0 x 25	1,50	1,20	1,61	1,30	1,60	1,31	1,74	1,40	1,78	1,44
	5,0 x 35	1,92	1,80	2,08	1,94	2,07	1,96	2,26	2,10	2,33	2,16
	5,0 x 40	2,15	2,10	2,31	2,27	2,32	2,29	2,45	2,45	2,49	2,52
	5,0 x 50	2,29	2,52	2,47	2,91	2,49	2,94	2,62	3,15	2,67	3,24
	5,0 x 60	2,44	3,12	2,59	3,37	2,61	3,40	2,74	3,64	2,80	3,75
	5,0 x 70	2,58	3,66	2,75	4,01	2,77	4,06	2,92	4,35	2,98	4,47

NOTE:

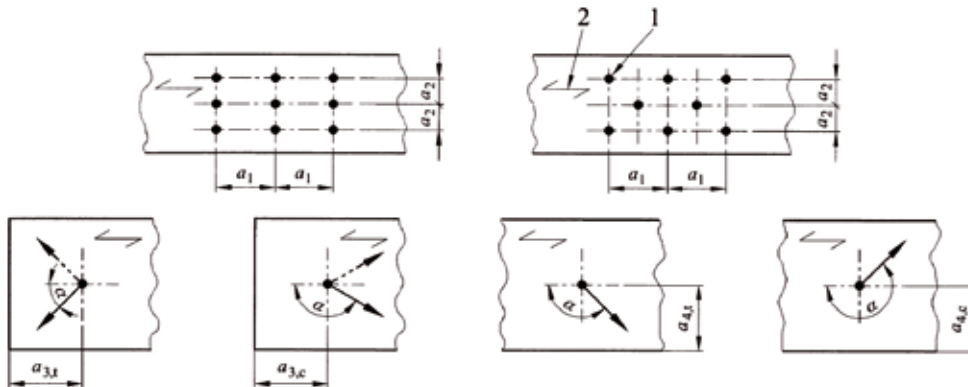
- Resistenza di progetto: $F_{Rd} = F_{Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$
- I valori di resistenza dei chiodi scanalati sono stati calcolati secondo EN 1995-1-1
- La resistenza all'estrazione dei chiodi scanalati è stata calcolata per classe di carico 3 secondo DIN EN 1995-1-1/NA ($f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$)
- I valori di resistenza delle viti ASSY®4 JH per ferramenta da carpenteria sono stati calcolati secondo ETA-11/0190
- Lo spessore della piastra di acciaio considerata è pari a 1,5 mm. I valori in tabella sono stati calcolati considerando il caso di piastra spessa

Raffronto tra chiodi scanalati Würth e viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria nel caso di sollecitazioni di taglio				
Chiodi scanalati [mm]	ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria [mm]			
	Massa volumica del legno ρ_k [kg/m ³]			
	350	385	410	430
4,0 x 40	5,0 x 30	5,0 x 35	5,0 x 35	5,0 x 35
4,0 x 50	5,0 x 40	5,0 x 40	5,0 x 40	5,0 x 40
4,0 x 60	5,0 x 50	5,0 x 50	5,0 x 50	5,0 x 50
4,0 x 75	5,0 x 50	5,0 x 50	5,0 x 60	5,0 x 60
4,0 x 100	5,0 x 50	5,0 x 60	5,0 x 60	5,0 x 60

Rispettare le distanze minime secondo la normativa di riferimento.

Le viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø5 mm possiedono un rinforzo sotto testa per permettere una perfetta aderenza tra la vite ed il foro della piastra metallica. Grazie al filetto speciale delle viti ASSY® 4 JH si raggiungono valori di estrazione molto alti.

Distanze minime dei mezzi di unione



- 1 Mezzo di unione
- 2 Direzione della fibratura
- α Angolo tra la direzione della forza e la direzione della fibratura

Distanze minime per chiodi scanalati Ø4,0 mm senza preforo					
spaziature o distanze		$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$		$420 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$	
		$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$
a_1	spaziatura parallela alla fibratura	10 d	5 d	15 d	7 d
a_2	spaziatura perpendicolare alla fibratura	5 d	5 d	7 d	7 d
$a_{3,t}$	distanza estremità sollecitata	15 d	10 d	20 d	15 d
$a_{3,c}$	distanza estremità scarica	10 d	10 d	15 d	15 d
$a_{4,t}$	distanza bordo sollecitato	5 d	7 d	7 d	9 d
$a_{4,c}$	distanza bordo scarico	5 d	5 d	7 d	7 d

Distanze minime per viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø5,0 mm							
spaziature o distanze		senza preforo				con preforo	
		$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$		$420 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$			
		$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$	$\alpha=0^\circ$	$\alpha=90^\circ$
a_1	spaziatura parallela alla fibratura	12 d	5 d	15 d	7 d	5 d	4 d
a_2	spaziatura perpendicolare alla fibratura	5 d	5 d	7 d	7 d	3 d	4 d
$a_{3,t}$	distanza estremità sollecitata	15 d	10 d	20 d	20 d	12 d	7 d
$a_{3,c}$	distanza estremità scarica	10 d	10 d	15 d	15 d	7 d	7 d
$a_{4,t}$	distanza bordo sollecitato	5 d	10 d	7 d	12 d	3 d	7 d
$a_{4,c}$	distanza bordo scarico	5 d	5 d	7 d	7 d	3 d	3 d

Le distanze minime sono valide per sollecitazioni nella direzione della fibratura ($\alpha=0^\circ$) oppure per sollecitazione in direzione ortogonale alla fibratura ($\alpha=90^\circ$).

Le distanze minime rispettano le indicazioni fornite da EN 1995-1-1 prospetto 8.2

Per connessioni acciaio-legno le spaziature minime a_1 e a_2 sono quelle fornite nel prospetto 8.2 moltiplicate per un coefficiente 0,7.

Densità [kg/m³] corrispondente alla classe di resistenza secondo DIN EN 338:2010-02 (legno massiccio) e UNI EN 14080:2013 (legno lamellare)		
Legno massiccio di conifera	C24	350
	C30	380
Legno lamellare	GL24h	385
	GL28h	425
	GL32h	440
Legno di quercia	D30	530
Legno di faggio	D35	540
	D40	550

Distanze minime per connessioni legno-legno

distanze minime senza preforo $\alpha=0$

[mm]	Ø 3	Ø 3,5	Ø 4	Ø 4,5	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 10	Ø 12
a1	30	35	40	45	60	72	84	96	120	144
a2	15	18	20	23	25	30	35	40	50	60
a3,t	45	53	60	68	75	90	105	120	150	180
a3,c	30	35	40	45	50	60	70	80	100	120
a4,t	15	18	20	23	25	30	35	40	50	60
a4,c	15	18	20	23	25	30	35	40	50	60

distanze minime con preforo $\alpha=0$

[mm]	Ø 3	Ø 3,5	Ø 4	Ø 4,5	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 10	Ø 12
a1	15	18	20	23	25	30	35	40	50	60
a2	9	11	12	14	15	18	21	24	30	36
a3,t	36	42	48	54	60	72	84	96	120	144
a3,c	21	25	28	32	35	42	49	56	70	84
a4,t	9	11	12	14	15	18	21	24	30	36
a4,c	9	11	12	14	15	18	21	24	30	36

distanze minime senza preforo $\alpha=90$

[mm]	Ø 3	Ø 3,5	Ø 4	Ø 4,5	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 10	Ø 12
a1	15	18	20	23	25	30	35	40	50	60
a2	15	18	20	23	25	30	35	40	50	60
a3,t	30	35	40	45	50	60	70	80	100	120
a3,c	30	35	40	45	50	60	70	80	100	120
a4,t	21	25	28	32	35	42	49	56	70	84
a4,c	15	18	20	23	25	30	35	40	50	60

distanze minime con preforo $\alpha=90$

[mm]	Ø 3	Ø 3,5	Ø 4	Ø 4,5	Ø 5	Ø 6	Ø 7	Ø 8	Ø 10	Ø 12
a1	12	14	16	18	20	24	28	32	40	48
a2	12	14	16	18	20	24	28	32	40	48
a3,t	21	25	28	32	35	42	49	56	70	84
a3,c	21	25	28	32	35	42	49	56	70	84
a4,t	15	18	20	23	25	30	35	40	50	60
a4,c	9	11	12	14	15	18	21	24	30	36

I valori riportati in tabella si riferiscono a:

- Valori calcolati secondo EN 1995:2009 in accordo con ETA 11/0190 e massa volumica caratteristica del legno $\rho_k=380 \text{ kg/m}^3$
- Angolo α tra la direzione della forza e la direzione della fibratura

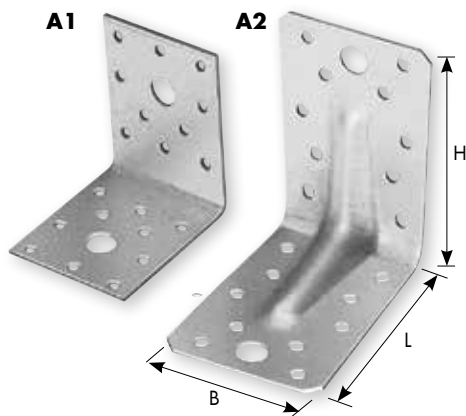
Ad eccezione delle viti ASSY Plus VG e nel caso di utilizzo senza preforo valgono le seguenti regole:

- i valori minimi di distanze e spaziature in direzione della fibratura devono essere aumentati del 50% in caso di impiego di legno Douglas;
- per $d > 8 \text{ mm}$ e spessore degli elementi in legno fissati $t < 5d$, la distanza minima dall'estremità deve essere almeno $15d$;
- la distanza minima dall'estremità non sollecitata e perpendicolare alla fibratura può essere ridotta a $3d$ per elementi in legno con spessori $t < 5d$ se la spaziatura parallela alla fibratura e la distanza dall'estremità è almeno $25d$

PIASTRE ANGOLARI



PIASTRA DI FISSAGGIO ANGOLARE TIPO A



Certificato

ETA-08/0183 - ET 09/0216* - ETA 09/0355**
Valutazione Tecnica Europea



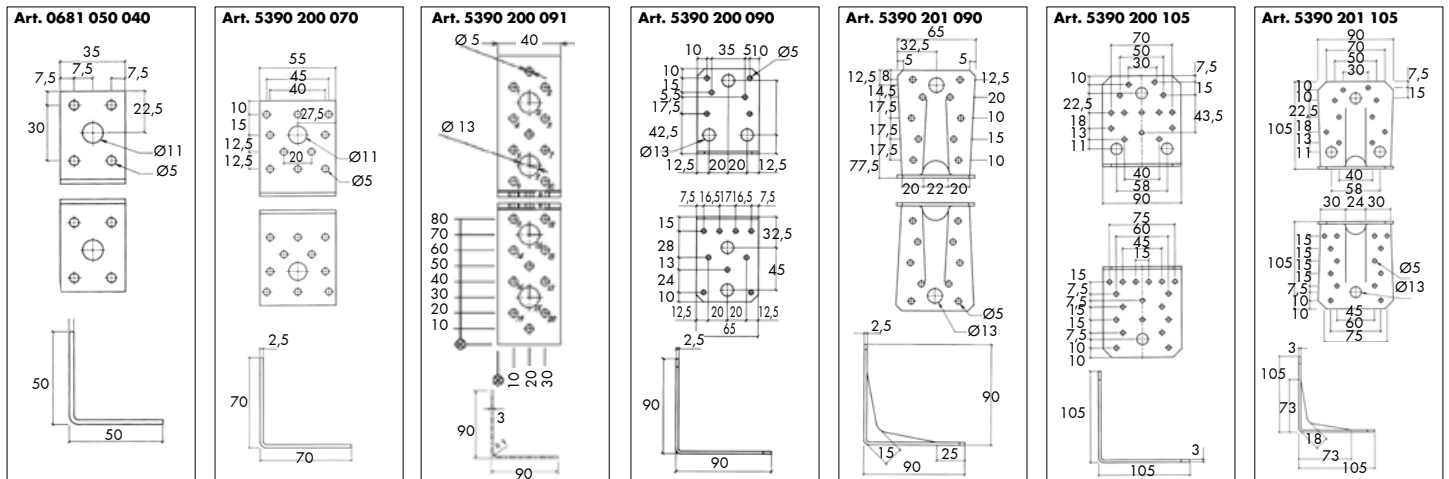
- in acciaio zincato DX51D + Z275

Elementi di fissaggio:

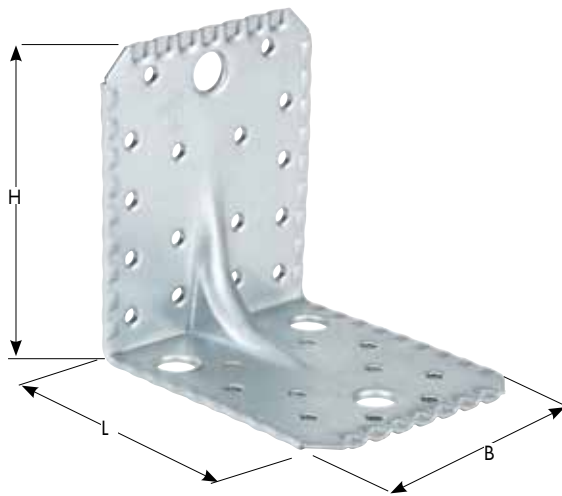
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 0..
- viti a testa esagonale 4.8 con dado Ø 12 mm Art. 0078 012 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

dimensioni L x H x B [mm]	spessore [mm]	figura	num. fori Ø 5 [mm]	num. fori Ø 11/13 [mm]	Art.
50 x 50 x 35	2,5	A1	4 + 4	Ø 11 : 1+1	0681 050 040*
70 x 70 x 55	2,5	A1	10 + 10	Ø 11 : 1+1	5390 200 070
70 x 70 x 55	2,5	A2	6 + 6	Ø 11 : 1+1	5390 201 070
90 x 90 x 40	3,0	A1	10 + 10	Ø 13 : 2+2	5390 200 091**
90 x 90 x 65	2,5	A1	9 + 6	Ø 13 : 2+3	5390 200 090
90 x 90 x 65	2,5	A2	10 + 10	Ø 13 : 1+1	5390 201 090
105 x 105 x 90	3,0	A1	18 + 14	Ø 13 : 1+3	5390 200 105
105 x 105 x 90	3,0	A2	14 + 10	Ø 13 : 1+3	5390 201 105

* certificato ETA 09/0216, ** certificato ETA 09/0355

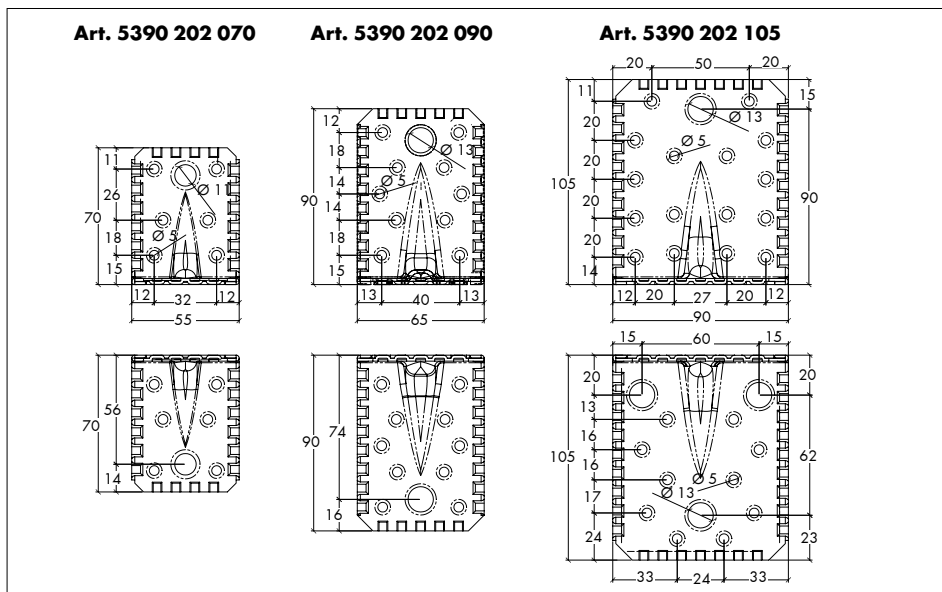


ANGOLARE TIPO A 1,5 MM



dimensioni L x H x B [mm]	spessore [mm]	Ø fori [mm]: n _H + n _J	Art.
70 x 70 x 55	1,5	Ø 5: 6 + 6 Ø 11: 1 + 1	5390 202 070
90 x 90 x 65		Ø 5: 10 + 10 Ø 13: 1 + 1	5390 202 090
105 x 105 x 90		Ø 5: 10 + 16 Ø 13: 3 + 1	5390 202 105

n_H = numero di chiodi sulla trave principale H
n_J = numero di chiodi sulla trave secondaria J



Avviso:

L'angolare tipo A 1,5 mm può essere fissato con chiodatura parziale o totale. I mezzi di unione utilizzati devono fare riferimento alle indicazioni dell'ETA 08/0183

Rispettare le distanze minime da bordi per i mezzi di unioni, come indicato nella EN 1995-1-1, sez. 8.3.1.2, tabella 8.2, se non diversamente specificato

Verificare la trazione ortogonale alle fibre nelle travi in legno. Per realizzare un rinforzo strutturale possono essere utilizzate le viti ASSY plus VG tutto filetto.

Il diametro della vite o del tassello in metallo può essere al max. 2 mm inferiore rispetto al diametro del foro.

Rispettare le distanze minime dal bordo indicate nella certificazione del tassello utilizzato.

L'angolare tipo A 1,5 mm con rinforzo è idoneo per collegamenti legno/legno, legno/acciaio e legno/calcestruzzo.

Ha un utilizzo universale su collegamenti standard come ad esempio un incrocio di travi

- capacità di carico elevata, grazie ai rinforzi stampati sui lati
- basso impatto ambientale grazie allo spessore sottile della lamiera
- in acciaio zincato S250GD + Z275

Certificato

ETA-08/0183 Valutazione Tecnica Europea

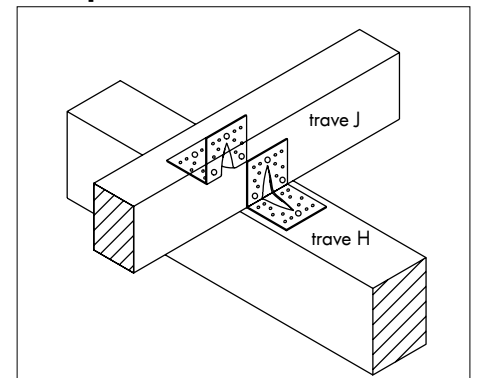


Campo d'impiego:

Classe di servizio 1 e 2 secondo EN 1995:2013

Collegamenti portanti di travi in legno su supporti in legno, acciaio oppure calcestruzzo

Esempio d'installazione:

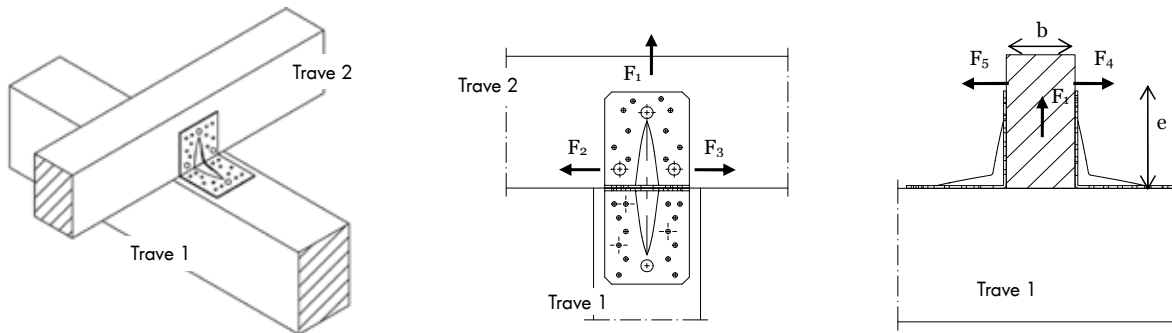


Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 0...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

Dati tecnici - collegamento con 1 angolare

Resistenze caratteristiche per collegamenti legno-legno secondo la configurazione di carico F_1 , $F_{2/3}$, $F_{4/5}$ in accordo con ETA 08/0183.



Angolare	Dimensione [mm]	Art.	Chiodi [mm]	Resistenza caratteristica per 1 angolare ²⁾ , F_{Rk}		
				$F_{1,Rk, \text{legno}}$ [kN]	$F_{1,Rk, \text{acciaio}}$ [kN]	$F_{2/3,Rk, \text{legno}}$ [kN]
A1 [senza rinforzo] chiodatura parziale	70x70	5390 200 070	4x40	1,53	0,78	3,79
	90x90	5390 200 090	4x60	4,04	1,17	4,78
	105x105	5390 200 105	4x60	4,05	2,25	6,40
A2 [con rinforzo] chiodatura parziale	70x70	5390 201 070	4x40	1,58	2,29	2,75
	90x90	5390 201 090	4x60	3,23	4,30	4,20
	105x105	5390 201 105	4x60	5,90	7,00	4,80
A 1,5mm [con rinforzo] chiodatura totale	70x70	5390 202 070	4x60	5,40	-	6,35
	90x90	5390 202 090	4x60	4,90	-	6,10
	105x105	5390 202 105	4x60	9,20	-	8,50

2) i valori di resistenza per connessioni con 1 angolare sono validi solo nella condizione per cui la trave 2 sia bloccata alla rotazione

Angolare	Dimensione [mm]	Art.	Resistenza caratteristica per 1 angolari, $F_{4,Rk}$ ³⁾					
			$F_{4, \text{legno}, k}$ [kN]; $F_{4, \text{acciaio}, k}$ [kN]					
			h=8cm	h=10cm	h=12cm	h=14cm	h=16cm	h=20cm
Angolare tipo A2 [con rinforzo]	70x70	5390 201 070	0,82; 0,38	0,66; 0,28		0,47; 0,21		
	90x90	5390 201 090			1,11; 0,46	0,95; 0,40	0,84; 0,35	
	105x105	5390 201 105			2,42; 1,02		1,82; 0,69	1,37; 0,52

Angolare	Dimensione [mm]	Art.	Resistenza caratteristica per 1 angolari, $F_{5,Rk}$ ³⁾						
			$F_{5, \text{legno}, Rk}$ [kN]; $F_{5, \text{acciaio}, Rk}$ [kN]						
			b[cm]	h=8cm	h=10cm	h=12cm	h=14cm	h=16cm	h=20cm
Angolare tipo A2 [con rinforzo]	70x70	5390 201 070	6	1,58; 0,93	1,73; 1,12		2,45; 1,06		
			10	1,44; 1,30	1,58; 1,19		1,56; 1,26		
			14	1,45; 1,29	1,47; 1,28		1,48; 1,26		
	90x90	5390 201 090	8			3,85; 1,83	4,24; 1,72	4,89; 1,62	
			10			3,49; 1,98	3,65; 1,90	3,88; 1,82	
			14			3,23; 2,12	3,30; 2,08	3,37; 2,03	
	105x105	5390 201 105	8			5,94; 3,14		5,45; 2,67	4,68; 2,30
			10			5,24; 3,55		6,09; 3,13	5,27; 2,80
			14			4,68; 3,99		5,00; 3,72	5,35; 3,47

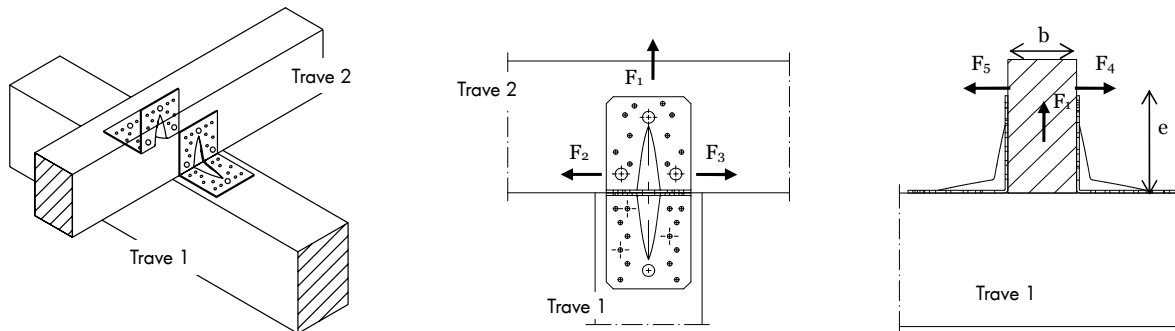
3) il valore di resistenza è valutato con forze F_4 e F_5 applicate sul lembo superiore della trave 2. Quest'ultima è bloccata alla rotazione.

- b = base del componente 2
- h = altezza del componente 2

NOTE (vedere pagina seguente)

Dati tecnici - collegamento con 2 angolari simmetrici

Resistenze caratteristiche per collegamenti legno-legno secondo la configurazione di carico $F_1, F_{2/3}, F_{4/5}$ in accordo con ETA 08/0183.



Angolare	Dimensione [mm]	Art.	Chiodi [mm]	Resistenza caratteristica per 1 angolare ²⁾ , F_{Rk}				
				$F_{1,Rk, \text{legno}}$ [kN]	$F_{1,Rk, \text{acciaio}}$ [kN]	$F_{2/3,Rk, \text{legno}}$ [kN]	$F_{4/5,Rk, \text{legno}}^{1)}$ [kN]	$F_{4/5,Rk, \text{acciaio}}^{1)}$ [kN]
A1 [senza rinforzo] chiodatura parziale	70x70	5390 200 070	4x40	3,05	1,56	7,57	6,10	3,63
	90x90	5390 200 090	4x60	8,07	2,34	9,55	9,67	3,99
	105x105	5390 200 105	4x60	8,09	4,50	12,80	10,60	7,98
A2 [con rinforzo] chiodatura parziale	70x70	5390 201 070	4x40	3,16	4,57	5,49	5,65	4,12
	90x90	5390 201 090	4x60	6,46	8,59	8,39	8,91	6,55
	105x105	5390 201 105	4x60	11,80	14,00	9,60	11,90	11,80
A 1,5mm [con rinforzo] chiodatura totale	70x70	5390 202 070	4x60	10,80	-	12,70	11,00	-
	90x90	5390 202 090	4x60	9,80	-	12,20	13,50	-
	105x105	5390 202 105	4x60	18,40	-	17,00	16,40	-

1) la forza $F_{4/5}$ è applicata al filo superiore dell'elemento fissato. Se viene applicata con una eccentricità "e" deve essere fatta una combinazione di carichi con l'aggiunta di forza $\Delta F_{1,d}$:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4,d} / F_{5,d} \cdot \frac{e}{B} \quad (\text{vedere ETA 08/0183})$$

NOTE

- utilizzare come mezzi di unione chiodi scanalati $\varnothing 4\text{mm}$ secondo EN 14592
- Per il numero ed il posizionamento dei chiodi negli angolari tipo A1 e A2 standard bisogna fare riferimento ai relativi schemi di fissaggio (pagine seguenti). La disposizione dei chiodi rispetta le indicazioni dell'ETA 08/0183. Per gli angolari tipo A 1,5 mm con rinforzo si prevede la chiodatura totale.
- Le resistenze indicate si riferiscono a legno massiccio con una densità caratteristica $350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- con densità del legno $290 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 350 \text{ kg/m}^3$ le resistenze caratteristiche devono essere moltiplicate per un fattore k_{dens} :

$$t_{\text{acciaio}} \geq 2,5 \text{ mm: } k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^2$$

$$t_{\text{acciaio}} = 1,5 \text{ mm: } k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

- i valori di progetto sono definiti come segue: $F_{i,Rd} = \min \{ F_{i,\text{legno},Rd} ; F_{i,\text{acciaio},Rd} \}$
- resistenza di progetto lato legno: $F_{i,Rd} = k_{\text{mod}} / \gamma_M \times F_{i,Rk}$ con k_{mod} e $\gamma_{M,\text{legno}}$ da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate
- resistenza di progetto lato acciaio: $F_{i,Rd} = F_{i,Rk} / \gamma_M$ con $\gamma_{M,\text{acciaio}}$ da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate.
- se la forza F_1 e F_2/F_3 o F_4/F_5 agiscono in contemporanea, deve essere rispettata la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{F_{Rd1}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{F_{Rd2}} \right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{F_{Rd3}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{F_{Rd4}} \right)^2 + \left(\frac{F_{5,d}}{F_{Rd5}} \right)^2 \leq 1$$

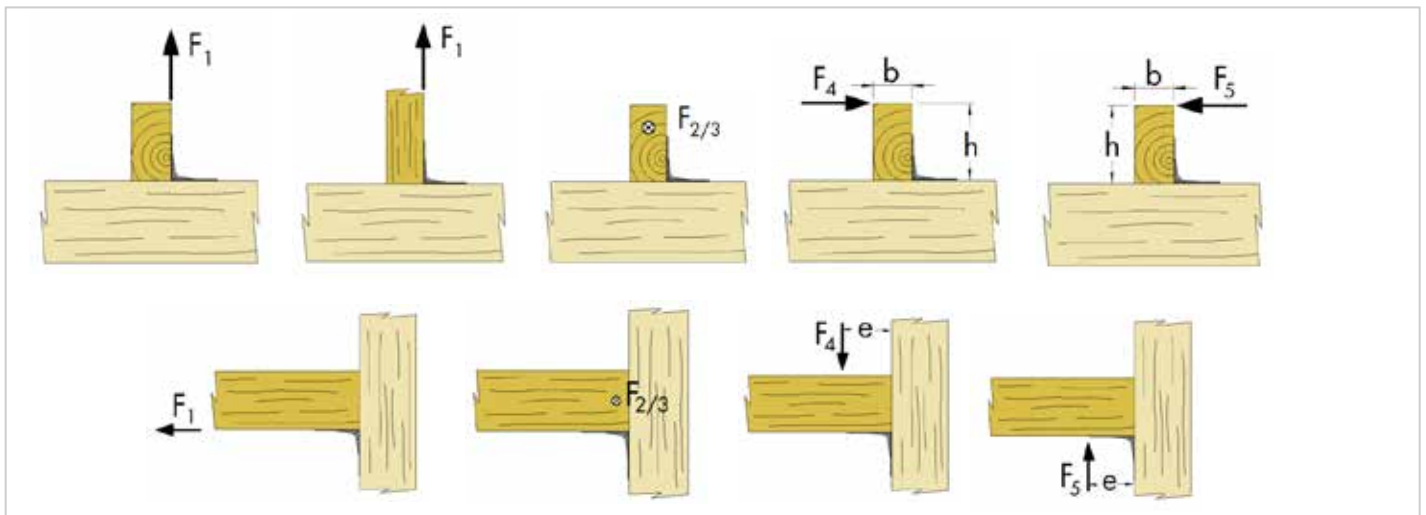
Definizione delle forze

F_1 = forza di trazione

$F_{2/3}$ = forza di taglio

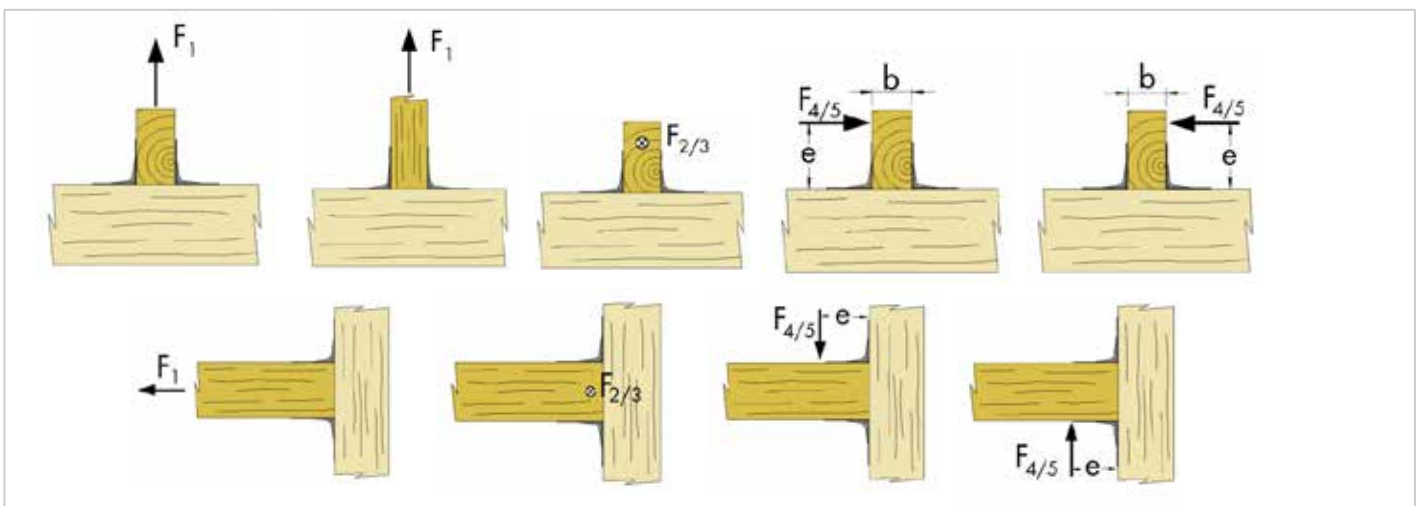
$F_{4/5}$ = forza di ribaltamento

Collegamento con 1 angolare tipo A



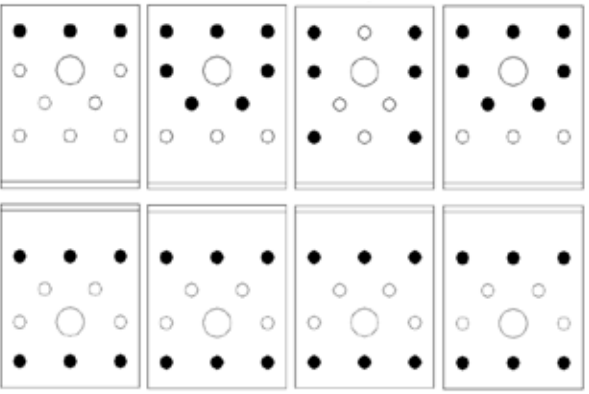
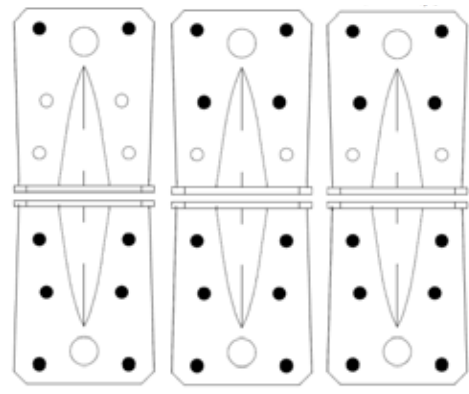
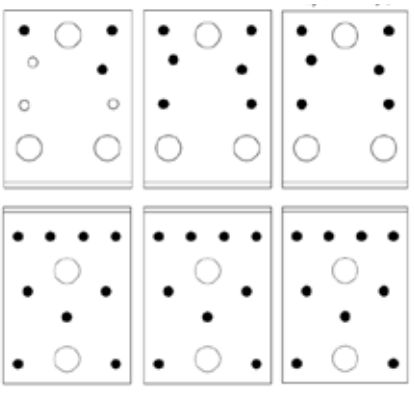
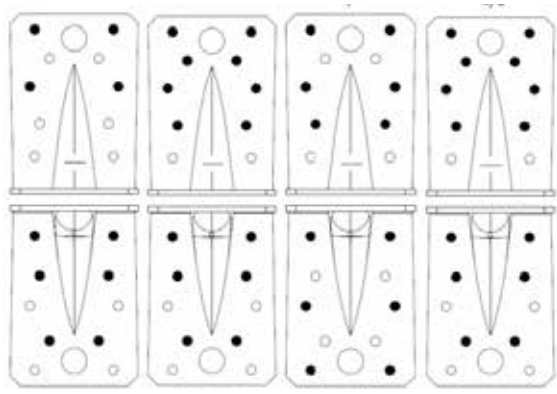
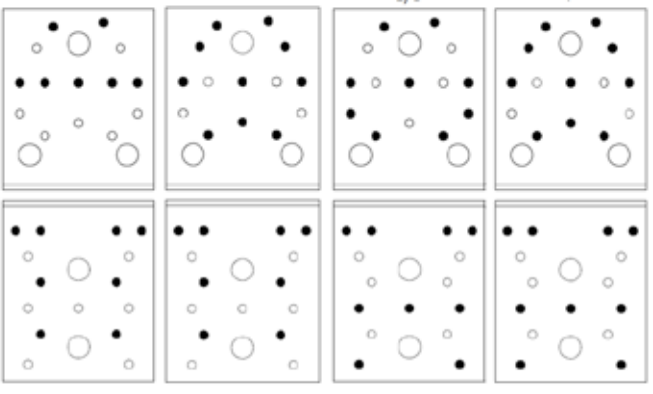
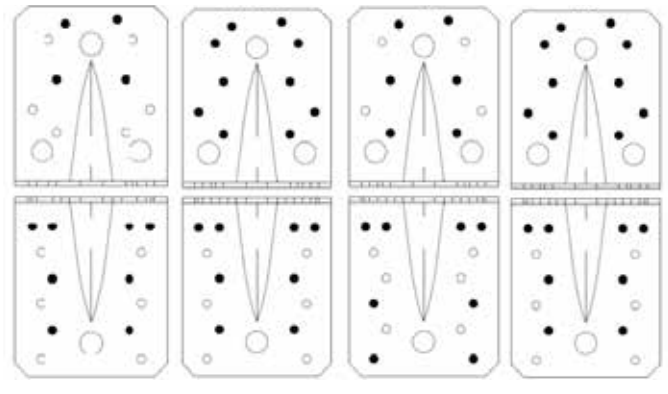
Le connessioni con 1 angolare sono garantite nella condizione in cui il componente 2 sia bloccato alla rotazione.

Collegamento con 2 angolari tipo A



NOTA: Si tratta di un supporto alla progettazione. I valori devono essere verificati dal progettista delle strutture in legno.

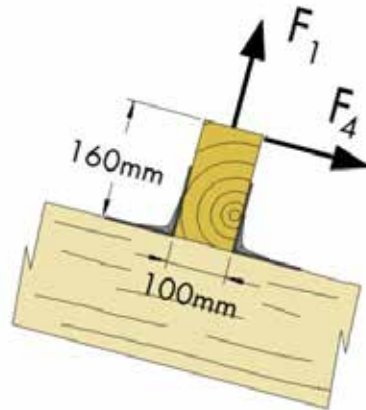
Schemi di fissaggio

<p>ANGOLARE 70x70 - A1</p>  <p>F₁ colonna F₁ trave F_{2/3} F_{4/5}</p>	<p>ANGOLARE 70x70 - A2</p>  <p>F₁ colonna F₁ trave F_{2/3} e F_{4/5}</p>
<p>ANGOLARE 90x90 - A1</p>  <p>F₁ colonna F₁ trave F_{2/3} e F_{4/5}</p>	<p>ANGOLARE 90x90 - A2</p>  <p>F₁ colonna F₁ trave F_{2/3} F_{4/5}</p>
<p>ANGOLARE 105x105 - A1</p>  <p>F₁ colonna F₁ trave F_{2/3} F_{4/5}</p>	<p>ANGOLARE 105x105 - A2</p>  <p>F₁ colonna F₁ trave F_{2/3} F_{4/5}</p>

Esempio di calcolo

Tipo di connessione

Collegamento tra travi con 2 angolari tipo A2 105x105x90x3,0 con rinforzo (Art. 5390 201 105)



Travi in legno

Trave inferiore (1) 160 x 200 mm, legno massiccio C24, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
 Travetto superiore (2) 100x160 mm, legno massiccio C24, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Mezzi di unione

Chiodi scanalati Würth 4x60 mm

Sollecitazioni

$F_{1,d} = 4,3 \text{ kN}$
 $F_{4,d} = 2,1 \text{ kN}$ (carico applicato al lembo superiore del travetto)
 Durata del carico breve; classe di servizio=1 $\rightarrow k_{mod}=0,9$

Resistenza caratteristica (da tabelle di calcolo)

$F_{1,legno,Rk} = 11,8 \text{ kN}$; $F_{1,acciaio,Rk} = 14,0 \text{ kN}$
 $F_{4/5,legno,Rk} = 11,9 \text{ kN}$; $F_{4/5,acciaio,Rk} = 11,8 \text{ kN}$

Resistenza di progetto

Valore minimo tra: Lato legno: $F_{i,Rd} = k_{mod}/\gamma_M \times F_{i,Rk}$
 Lato acciaio: $F_{i,Rd} = F_{i,Rk}/\gamma_M$

$$F_{1,legno,Rd} = 0,9/1,5 \times 11,8 = \mathbf{7,08 \text{ kN}}$$

$$F_{1,acciaio,Rd} = 14,0/1,25 = 11,2 \text{ kN}$$

$$F_{4/5,legno,Rd} = 0,9/1,5 \times 11,9 = \mathbf{7,14 \text{ kN}}$$

$$F_{4/5,acciaio,Rd} = 11,8/1,25 = 9,44 \text{ kN}$$

$$\Delta F_{1,d} = F \times e/b = 2,1 \times 16/10 = \mathbf{3,36 \text{ kN}}$$

Verifica

$$\left(\frac{4,3+3,36}{7,08} \right)^2 + \left(\frac{2,1}{7,14} \right)^2 = 0,96 \leq 1$$

PIASTRA DI FISSAGGIO ANGOLARE 170



Piastra di fissaggio angolare con rinforzo per il collegamento di elementi in legno a supporti in legno, calcestruzzo e alluminio.

Certificato

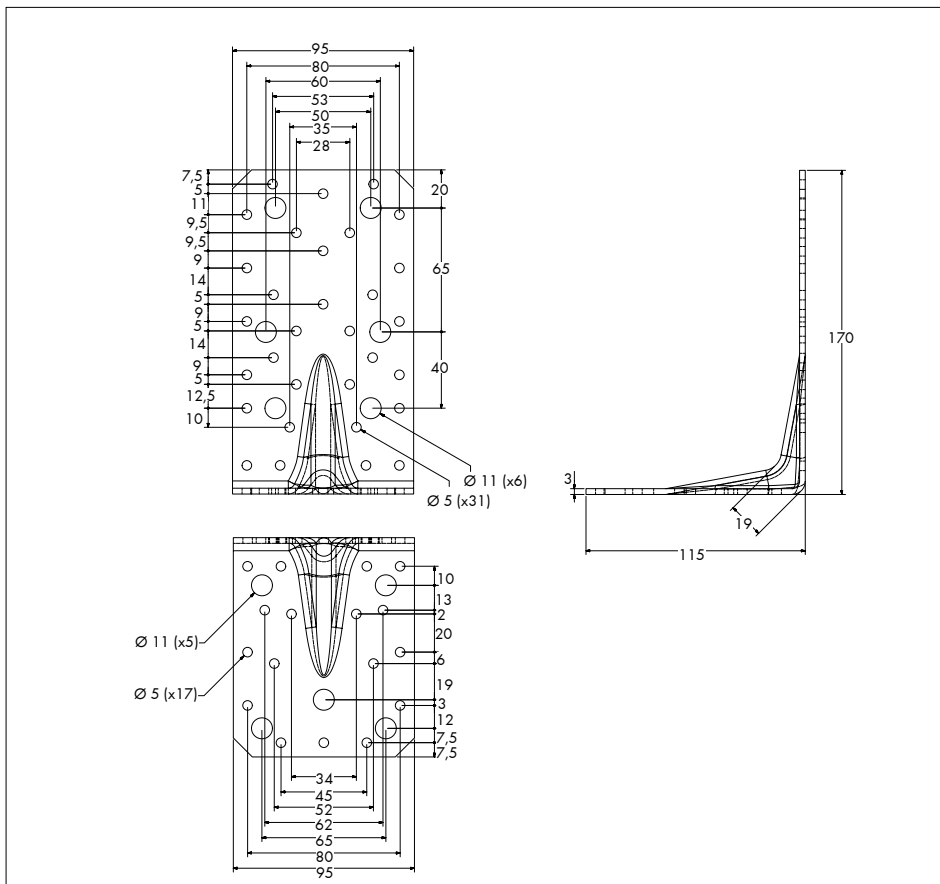
ETA-09/0316 Valutazione Tecnica Europea



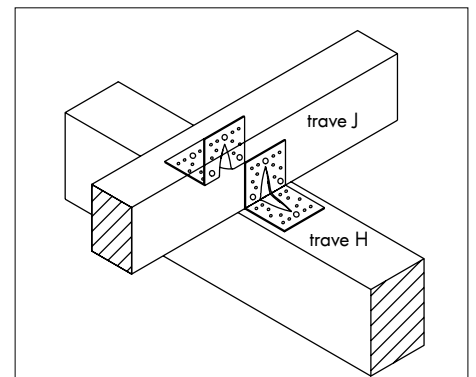
- in acciaio zincato S250GD + Z275
- classe di utilizzo 1 e 2 secondo la norma EN 1995-1-1
- **l'altezza elevata dello schienale** ne consente l'utilizzo anche in presenza di cordoli in calcestruzzo sulle platee di fondazione. Inoltre, permette di inserire un elevato numero di viti o di chiodi scanalati garantendo una maggiore portata

Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm Art. 0681 940 040
- per il fissaggio nel calcestruzzo si consigliano gli ancoranti metallici W-BS o W-FAZ o gli ancoranti chimici WIT-UH 300/WIT-PE 500/WIT-WM 250

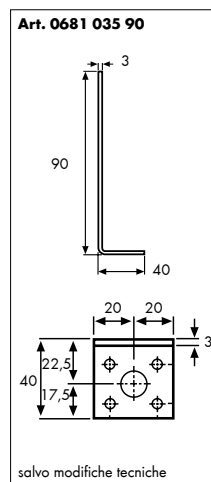
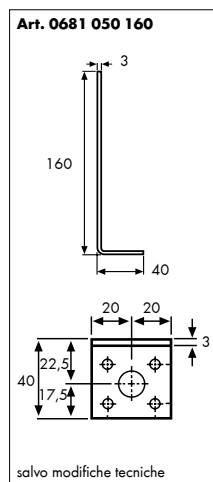
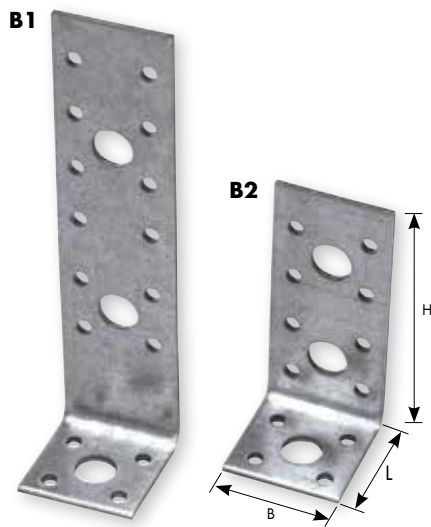


Esempio d'installazione:



tipo	L [mm]	H [mm]	B [mm]	spessore [mm]	numero fori $\varnothing 5$ [mm]	numero fori $\varnothing 11$ [mm]	Art.
170	115	170	95	3	17 + 31	5 + 6	9501 007 232

PIASTRA DI FISSAGGIO ANGOLARE TIPO B



Certificato

ETA-09/2016 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato DX51D +Z275
- viti metriche Ø 12, viti truciolari
- B1: adatto per il fissaggio di travi su basi in calcestruzzo.
- B2: adatto per fissaggi a croce di travi in legno e altri materiali.

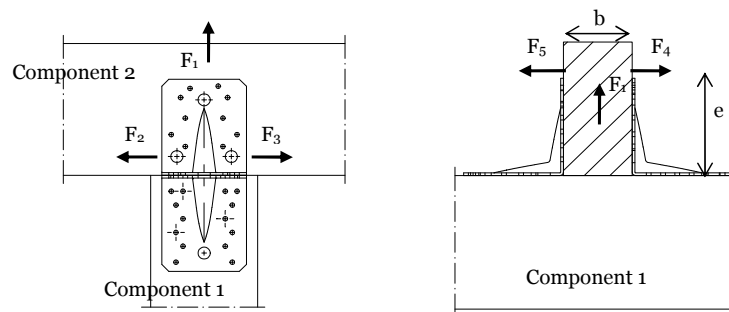
Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm
Art. 0681 940 040
- viti a testa esagonale 4.8 con dado Ø 12 mm Art. 0078 012 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

dimensioni L x H x B [mm]	spessore [mm]	figura	num. fori Ø 5 mm	num. fori Ø 13 mm	Art.
40 x 40 x 160	3	B1	4 + 12	1 + 2	0681 050 160
40 x 40 x 90	3	B2	4 + 8	1 + 2	0681 035 90

Dati tecnici

Resistenze caratteristiche per collegamenti legno-legno secondo la configurazione di carico F_1 , $F_{2/3}$, F_4 e F_5 in accordo con ETA 09/0216.



Collegamento su trave con 1 angolare

Dimensione [mm]	Art.	Numero chiodi verticali n_v	Numero chiodi orizzontali n_H	$F_{1,Rk}$, legno [kN]	$F_{1,Rk}$, acciaio [kN]	$F_{2/3,Rk}$, legno [kN]
40x40x160	0681 050 160	12	4	0,92	1,37	2,73
40x40x90	0681 035 90	6	4	0,92	1,37	2,56

Collegamento su trave con 2 angolari

Dimensione [mm]	Art.	Numero chiodi verticali n_v	Numero chiodi orizzontali n_H	$F_{4,Rk}$, legno [kN]	$F_{4,Rk}$, acciaio [kN]	$F_{5,Rk}$, legno [kN]	$F_{5,Rk}$, acciaio [kN]
40x40x160	0681 050 160	12 x 2	4 x 2	6,48	4,79	6,48	4,79
40x40x90	0681 035 90	6 x 2	4 x 2	5,13	4,28	5,13	4,28

Note

- utilizzare come mezzi di unione chiodi scanalati 4x40 mm secondo EN 14592
- per il posizionamento dei chiodi bisogna fare riferimento ai relativi schemi riportati in ETA 09/0216 (pagina seguente)
- le resistenze indicate si riferiscono a legno massiccio C24 con una densità caratteristica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
- con densità del legno $290 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 350 \text{ kg/m}^3$ le resistenze caratteristiche devono essere moltiplicate per un fattore k_{dens} :

$$t_{\text{acciaio}} \geq 2,5 \text{ mm: } k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^2$$

$$t_{\text{acciaio}} = 1,5 \text{ mm: } k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

- i valori di progetto sono definiti come segue: $F_{i,Rd} = \min \{ F_{i,\text{legno},Rd} ; F_{i,\text{acciaio},Rd} \}$
- resistenza di progetto lato legno: $F_{i,Rd} = k_{\text{mod}}/\gamma_M \times F_{i,Rk}$ con k_{mod} e $\gamma_{M,\text{legno}}$ da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate
- resistenza di progetto lato acciaio: $F_{i,Rd} = F_{i,Rk}/\gamma_M$ con $\gamma_{M,\text{acciaio}}$ da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate.
- Le forze laterali F_2 e F_3 agiscono nella giunzione tra il componente 1 e 2, nella direzione del componente 2. Il componente 2 è bloccato alla rotazione
- i valori di resistenza $F_{1,Rk}$ e $F_{2/3,Rk}$ possono essere raddoppiati per collegamenti con 2 angolari in posizione simmetrica.
- se la forza F_1 e F_2/F_3 o F_4/F_5 agiscono in contemporanea, deve essere rispettata la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{F_{Rd,1}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{F_{Rd,2}} \right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{F_{Rd,3}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{F_{Rd,4}} \right)^2 + \left(\frac{F_{5,d}}{F_{Rd,5}} \right)^2 \leq 1$$

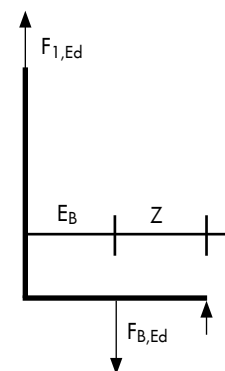
Calcolo dell'ancorante alla base per collegamenti legno-calcestruzzo oppure legno-acciaio

Dimensioni angolare tipo B [mm]	e_B	z	$(1+e_B/z)$
40x40x90	24,5	17,5	2,4
40x40x160	24,5	17,5	2,4

$$F_{B,Ed} = F_{1,d} \times \left(1 + \frac{e_B}{z} \right)$$

Se l'azione F_4 o F_5 agisce con una eccentricità più alta "e" rispetto al filo superiore dell'angolare, deve essere considerata un'azione aggiuntiva ΔF_1 su entrambi gli angolari. B è la distanza tra i due angolari (larghezza del componente collegato).

$$\Delta F_{1,d} = F_{4,d}/F_{5,d} \times \frac{e}{B}$$



Schemi di fissaggio

ANGOLARE TIPO B2 - 40X40X90 mm		ANGOLARE TIPO B1 - 40X40X160 mm	
Pilastro	Trave	Pilastro	Trave

PIASTRA DI FISSAGGIO ANGOLARE



Certificato

ETA-09/0133 Valutazione Tecnica Europea

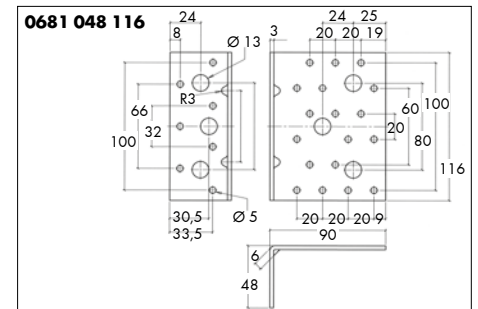
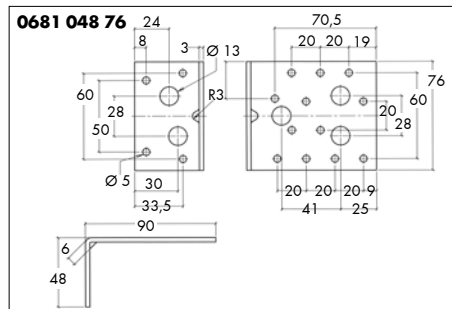
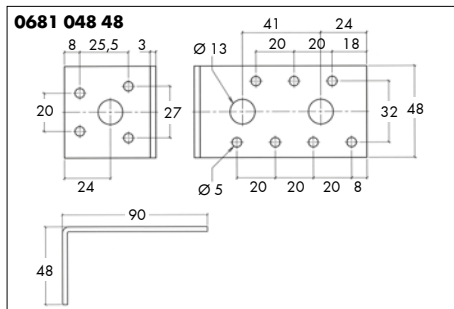


- in acciaio zincato DX51D + Z275
- utilizzo universale
- idoneo per giunzioni legno - legno e legno - calcestruzzo

Elementi di fissaggio:

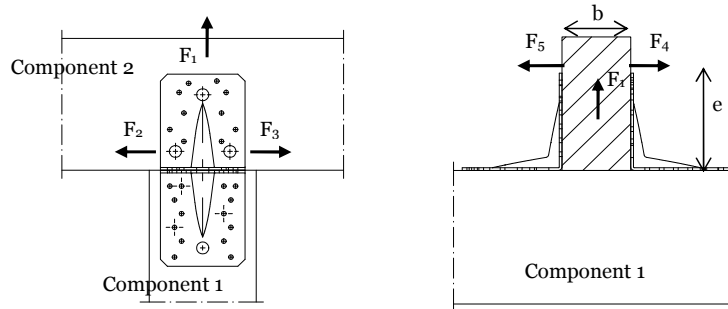
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm
Art. 0681 940 040
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

dimensione [mm] L x B x H	spessore [mm]	numero fori Ø 5 [mm]	numero fori Ø 13 [mm]	Art.
48 x 48 x 90	3	4 + 7	1 + 2	0681 048 48
48 x 76 x 90		4 + 12	2 + 3	0681 048 76
48 x 116 x 90		7 + 18	3 + 5	0681 048 116



Dati tecnici

Resistenze caratteristiche per collegamenti legno-legno secondo la configurazione di carico F_1 e $F_{2/3}$ in accordo con ETA 09/0133.



Collegamento su trave con 1 angolare

Dimensione [mm]	Art.	Chiodi scanalati [mm]	Numero chiodi verticali n_v	Numero chiodi orizzontali n_h	$F_{1,Rk}$, legno [kN]	$F_{1,Rk}$, acciaio [kN]	$F_{2/3,Rk}$, legno [kN]
48x48x90	0681 048 48	4 x 40	6	4	1,01	1,74	2,62
48x76x90	0681 048 76	4 x 40	10	4	1,01	3,02	3,36
48x116x90	0681 048 116	4 x 40	15	7	2,01	4,39	6,80

Collegamento su trave con 2 angolare

Dimensione [mm]	Art.	Chiodi scanalati [mm]	Numero chiodi verticali n_v	Numero chiodi orizzontali n_h	$F_{4,Rk}$, legno [kN]	$F_{4,Rk}$, acciaio [kN]	$F_{5,Rk}$, legno [kN]	$F_{5,Rk}$, acciaio [kN]
48x48x90	0681 048 48	4 x 40	6 x 2	4 x 2	4,33	5,31	4,33	5,31
48x76x90	0681 048 76	4 x 40	10 x 2	4 x 2	7,26	8,49	7,26	8,49
48x116x90	0681 048 116	4 x 40	15 x 2	7 x 2	11,39	13,07	11,4	13,1

Note

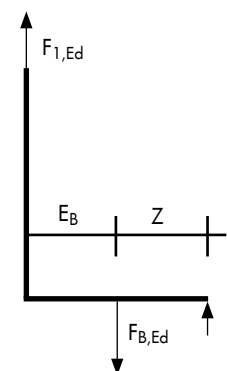
- utilizzare come mezzi di unione chiodi scanalati 4x40 mm secondo EN 14592
- per il posizionamento dei chiodi bisogna fare riferimento ai relativi schemi riportati in ETA 09/0133
- le resistenze indicate si riferiscono a legno massiccio C24 con una densità caratteristica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
- i valori di progetto sono definiti come segue: $F_{i,Rd} = \min \{ F_{i,legno,Rd} ; F_{i,acciaio,Rd} \}$
- resistenza di progetto lato legno: $F_{i,Rd} = k_{mod}/\gamma_M \times F_{i,Rk}$ con k_{mod} e γ_M da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate.
- resistenza di progetto lato acciaio: $F_{i,Rd} = F_{i,Rk}/\gamma_M$ con $\gamma_M, acciaio$ da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate.
- Le forze laterali F_2 e F_3 agiscono nella giunzione tra il componente 1 e 2, nella direzione del componente 2. Il componente 2 è bloccato alla rotazione.
- Le resistenze $F_{1,Rk}$ e $F_{2/3,Rk}$ possono essere raddoppiate se siamo in presenza di collegamenti con 2 angolari simmetrici
- se la forza F_1 e $F_{2/3}$ o F_4/F_5 agiscono in contemporanea, deve essere rispettata la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{F_{Rd,1}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{F_{Rd,2}} \right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{F_{Rd,3}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{F_{Rd,4}} \right)^2 + \left(\frac{F_{5,d}}{F_{Rd,5}} \right)^2 \leq 1$$

Calcolo dell'ancorante alla base per collegamenti legno-calcestruzzo oppure legno-acciaio

Dimensioni angolare tipo B [mm]	e_B	z	$(1+e_B/z)$
48x48x90	24	24	2,0
48x76x90	24	24	2,0
48x116x90	24	24	2,0

$$F_{B,Ed} = F_{1,d} \times \left(1 + \frac{e_B}{z} \right)$$



Se l'azione F_4 o F_5 agisce con una eccentricità più alta "e" rispetto al filo superiore dell'angolare, deve essere considerata un azione aggiuntiva ΔF_1 su entrambi gli angolari. B è la distanza tra i due angolari (larghezza del componente collegato).

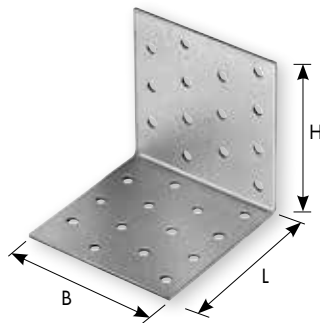
$$\Delta F_{1,d} = F_{4,d}/F_{5,d} \times \frac{e}{B}$$

PIASTRA DI FISSAGGIO ANGOLARE FORATA

- in acciaio zincato DX51D + Z275

Certificato

ETA-09/0216 Valutazione Tecnica Europea



Elementi di fissaggio:

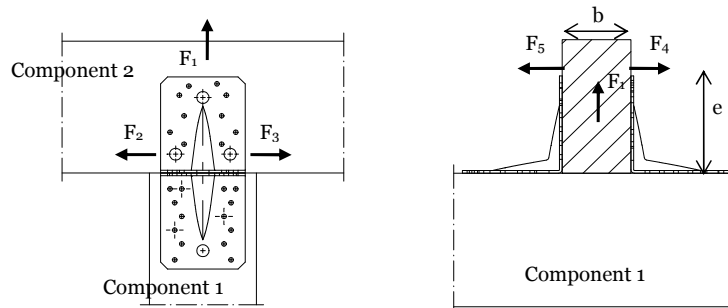
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm
Art. 0681 940 040

dimensioni L x H x B [mm]	spessore [mm]	Ø foro [mm]	Art.
40 x 40 x 60	2,5	5,0	0681 446 250
60 x 60 x 40			0681 664 250
60 x 60 x 50			0681 665 250
60 x 60 x 60			0681 666 250
60 x 60 x 100			0681 661 250
80 x 80 x 60			0681 886 250
80 x 80 x 80			0681 888 250
100 x 100 x 100			0681 111 250

<p>Art. 0681 446 250</p>	<p>Art. 0681 664 250</p>	<p>Art. 0681 665 250</p>	<p>Art. 0681 666 250</p>
<p>Art. 0681 661 250</p>	<p>Art. 0681 886 250</p>	<p>Art. 0681 888 250</p>	<p>Art. 0681 111 250</p>

Dati tecnici

Resistenze caratteristiche per collegamenti legno-legno secondo la configurazione di carico F_1 , $F_{2/3}$ e $F_{4/5}$ in accordo con ETA 09/0216.



Collegamento con 1 angolare, configurazione trave con trave

Dimensione [mm]	Art.	Chiodi scanalati [mm]	Numero chiodi verticali n_v	Numero chiodi orizzontali n_h	Resistenza caratteristica per 1 angolare		
					$F_{1,Rk}$, legno [kN]	$F_{1,Rk}$, acciaio [kN]	$F_{2/3,Rk}$, legno [kN]
40x40x60	0681 446 250	4 x 40	3	5	1,46	1,66	2,51
60x60x40	0681 664 250	4 x 40	3	8	1,76	1,66	3,14
60x60x50	0681 665 250	4 x 40	4	6	1,17	1,48	2,08
60x60x60	0681 666 250	4 x 40	5	8	1,76	1,66	3,17
60x60x100	0681 661 250	4 x 40	9	14	2,93	2,77	7,76
80x80x60	0681 886 250	4 x 40	8	10	1,90	1,66	4,22
80x80x80	0681 888 250	4 x 40	11	14	2,53	2,21	7,98
100x100x100	0681 111 250	4 x 40	18	23	3,30	2,77	10,82

Collegamento con 2 angolari

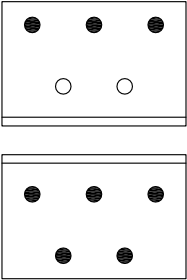
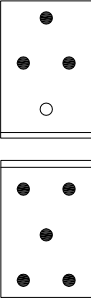
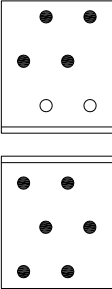
Dimensione [mm]	Art.	Chiodi scanalati [mm]	Numero chiodi verticali n_v	Numero chiodi orizzontali n_h	Resistenza caratteristica per 2 angolare			
					$F_{4,Rk}$, legno [kN]	$F_{4,Rk}$, acciaio [kN]	$F_{5,Rk}$, legno [kN]	$F_{5,Rk}$, acciaio [kN]
40x40x60	0681 446 250	4 x 40	3 x 2	5 x 2	7,82	4,06	7,82	4,06
60x60x40	0681 664 250	4 x 40	3 x 2	8 x 2	10,6	3,51	10,6	3,51
60x60x50	0681 665 250	4 x 40	4 x 2	6 x 2	5,73	3,61	5,73	3,61
60x60x60	0681 666 250	4 x 40	5 x 2	8 x 2	7,75	4,29	7,75	4,29
60x60x100	0681 661 250	4 x 40	9 x 2	14 x 2	13,10	7,20	13,10	7,20
80x80x60	0681 886 250	4 x 40	8 x 2	10 x 2	8,04	4,58	8,04	4,58
80x80x80	0681 888 250	4 x 40	11 x 2	14 x 2	10,80	6,08	10,80	6,08
100x100x100	0681 111 250	4 x 40	18 x 2	23 x 2	14,80	7,48	14,80	7,48

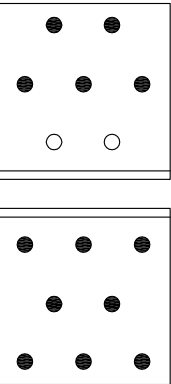
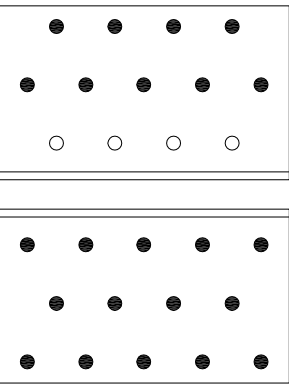
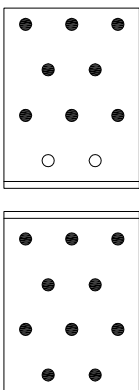
Note

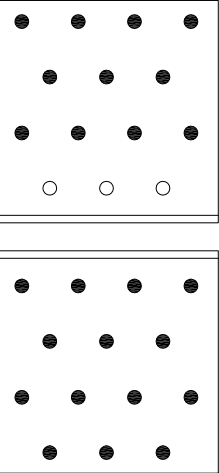
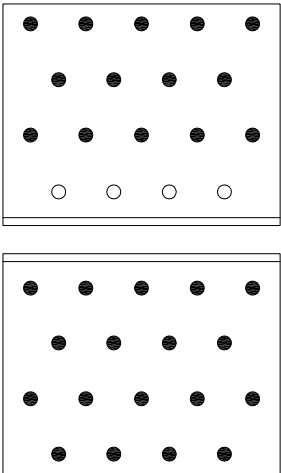
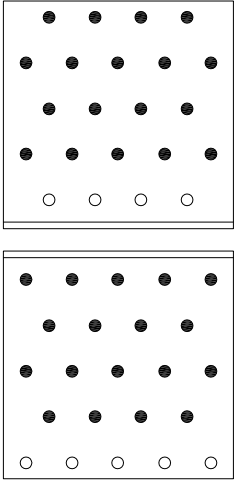
- utilizzare come mezzi di unione chiodi scanalati 4x40 mm secondo EN 14592
- per il posizionamento dei chiodi bisogna fare riferimento ai relativi schemi riportati in ETA 09/0216 (vedere pagina seguente)
- le resistenze indicate si riferiscono a legno massiccio C24 con una densità caratteristica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
- i valori di progetto sono definiti come segue: $F_{i,Rd} = \min \{ F_{i,legno,Rd} ; F_{i,acciaio,Rd} \}$
- resistenza di progetto lato legno: $F_{i,Rd} = k_{mod} / \gamma_M \times F_{i,Rk}$ con k_{mod} e γ_M da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate.
- resistenza di progetto lato acciaio: $F_{i,Rd} = F_{i,Rk} / \gamma_M$ con γ_M , acciaio da assumersi in base alle normative di calcolo utilizzate.
- Le forze laterali F_2 e F_3 agiscono nella giunzione tra il componente 1 e 2, nella direzione del componente 2. Il componente 2 è bloccato alla rotazione.
- Le resistenze $F_{1,Rk}$ e $F_{2/3,Rk}$ possono essere raddoppiate se siamo in presenza di collegamenti con 2 angolari simmetrici
- se la forza F_1 e F_2/F_3 o F_4/F_5 agiscono in contemporanea, deve essere rispettata la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{F_{Rd,1}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{F_{Rd,2}} \right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{F_{Rd,3}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{F_{Rd,4}} \right)^2 + \left(\frac{F_{5,d}}{F_{Rd,5}} \right)^2 \leq 1$$

Schemi di fissaggio secondo ETA 09/0216 in condizioni di carico F_1 e $F_{2/3}$

ANGOLARE 40x40x60	ANGOLARE 60x60x40	ANGOLARE 60x60x50
		

ANGOLARE 60x60x60	ANGOLARE 60x60x100	ANGOLARE 80x80x60
		

ANGOLARE 80x80x80	ANGOLARE 80x80x100	ANGOLARE 100x100x100
		

PIASTRA ANGOLARE ABR255SO



Piastra angolare con rinforzi e flangia verticale maggiorata per forze di taglio e trazione. Ideale per il fissaggio di strutture in legno a supporti in calcestruzzo.

Certificato:

ETA-06/0106 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato S 250 GD + Z 275
- classe di servizio 1 e 2 secondo EN 1995-1-1
- elevate resistenze a taglio, trazione e ribaltamento
- schemi di chiodatura ottimizzati per il montaggio di elementi in legno con strati di livellamento fino a 100 mm
- disposizione ottimizzata dei fori per facilitare l'utilizzo di macchine pneumatiche per l'inserimento dei chiodi

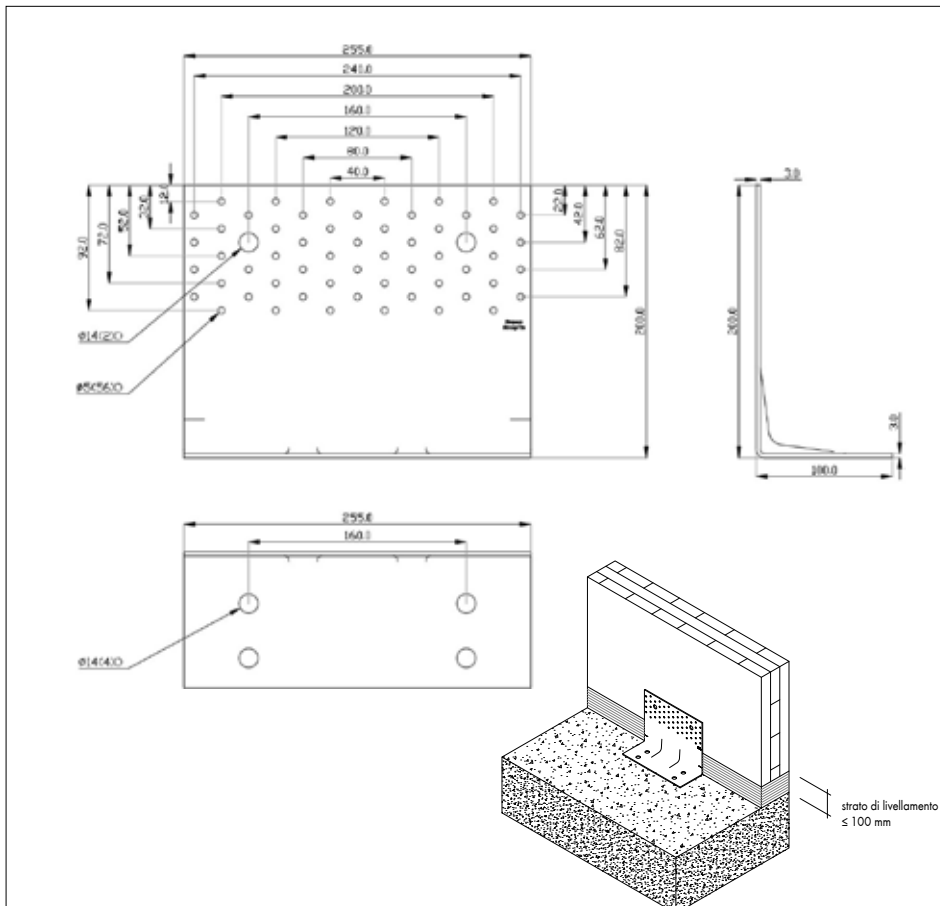
Elementi di fissaggio:

- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria 5,0 x 40 oppure 5,0 x 50 mm Art. 0153 350 ...
- chiodi scanalati 4,0 x 50 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo Ø12: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

Campi d'impiego:

idoneo per connessioni di strutture in legno, in particolare per:

- legno massiccio e lamellare
- pannelli XLAM (CLT)
- legno microlamellare (LVL)



tipo	L [mm]	H [mm]	B [mm]	spessore [mm]	num. fori Ø 5 [mm]	num. fori Ø 14 [mm]	Art.
ABR255SO	255	200	100	3	56	2 + 4	9501 011 153

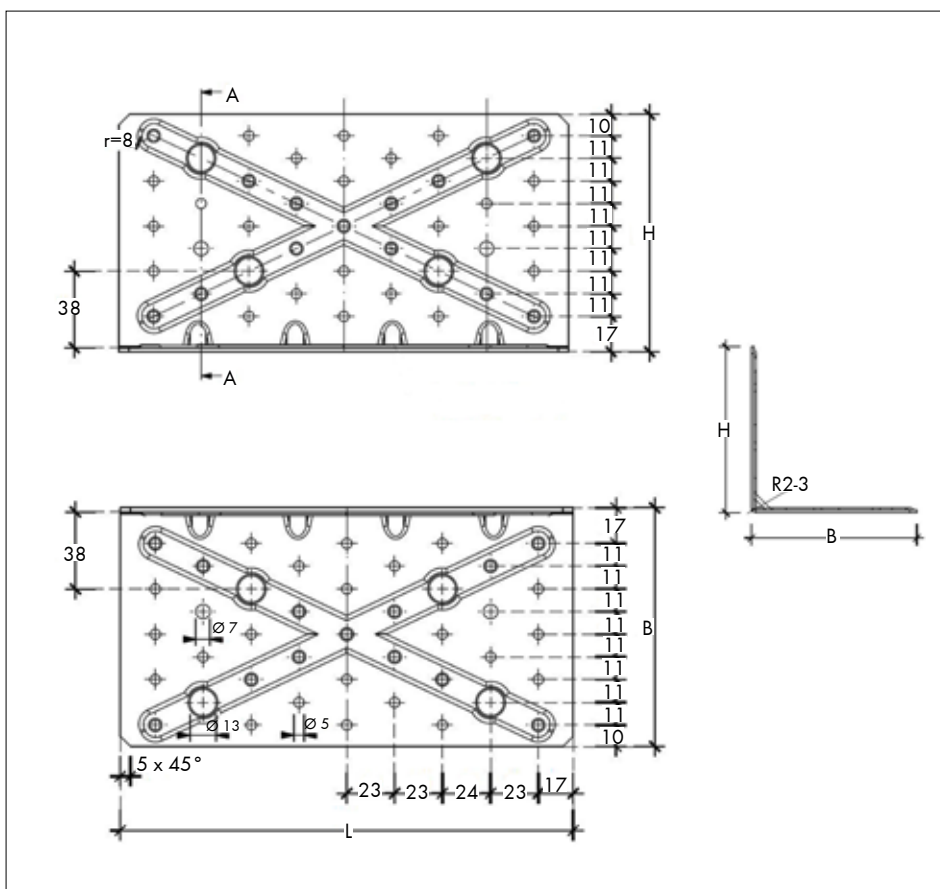
PIASTRA DI FISSAGGIO ANGOLARE DENEb



Piastra angolare di fissaggio per forze di taglio e trazione ideale per il collegamento di elementi in legno a supporti in calcestruzzo o legno

Certificato:

ETA-20/0773 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato S350GD + Z275
- classe di utilizzo 1 e 2 secondo la norma EN 1995-1-1
- la disposizione dei fori ottimizzata permette elevate resistenze a taglio e a trazione
- elevata rigidezza grazie ai rinforzi e alle nervature integrate
- la geometria versatile consente l'utilizzo di diverse opzioni di fissaggio, indicate nell'ETA-20/0773

Istruzioni d'uso:

- per il fissaggio nel legno si consigliano le viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm (Art. 0153 350 ...), ASSY®plus VG 4 CSMP Ø 6 mm (Art. 0150 106 ...), ASSY®plus VG 4 COMBI Ø 12 (Art. 0150 212 ...) oppure i chiodi scanalati Ø 4 mm (Art. 0681 940 0..)
- per il fissaggio nel calcestruzzo si consigliano gli ancoranti meccanici W-BS/S o W-FAZ/S o gli ancoranti chimici WIT-UH 300 o WIT-PE 500 e barra filettata M12

tipo	L [mm]	H [mm]	B [mm]	spess. [mm]	num. fori Ø 5 [mm]	num. fori Ø 7 [mm]	num. fori Ø 13 [mm]	Art.
DENEb	222	117	117	2	35 + 35	2 + 2	4 + 4	5390 000 300

ANGOLARE DENEb

Collegamenti legno-legno



Sollecitazione di trazione

Resistenza caratteristica $F_{1,Rk}$ e rigidezza $K_{1,ser}$

Fissaggi		RESISTENZA		RIGIDEZZA	
		$F_{1,Rk}$ [kN]		$K_{1,ser}$ [N/mm]	
Tipo	n.	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$	$\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$	$\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$
chiodi scanalati Ø4x50	35 + 35	12,0	14,0	6000	7000
chiodi scanalati Ø4x60	35 + 35	13,0	15,0	6500	7500
viti ASSY® 4 JH Ø5x50	35 + 35	24,0	28,0	12000	14000
viti ASSY® 4 JH Ø5x70	35 + 35	37,0	42,0	18500	21000

Sollecitazione di taglio

Resistenza caratteristica $F_{2/3,Rk}$ e rigidezza $K_{2/3,ser}$

Fissaggi		RESISTENZA		RIGIDEZZA	
		$F_{2/3,Rk}$ [kN]		$K_{2/3,ser}$ [N/mm]	
Tipo	n.	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$	$\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$	$\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$
chiodi scanalati Ø4x50	35 + 35	40,0	44,0	8000	8800
chiodi scanalati Ø4x60	35 + 35	44,0	49,0	11000	12250
viti ASSY® 4 JH Ø5x50	35 + 35	40,0	44,0	20000	22000
viti ASSY® 4 JH Ø5x70	35 + 35	65,0	72,0	32500	36000

Principi di calcolo collegamenti legno - legno

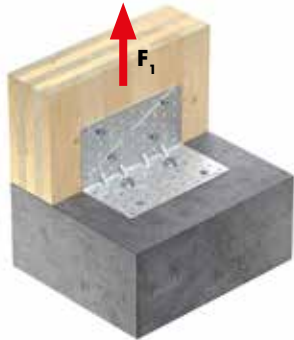
I valori di resistenza sono calcolati secondo lo standard EN 1995-1-1 ed in accordo a ETA-20/0773 (angolare DENEb) e ETA-11/0190 (viti ASSY®)

I valori sono calcolati per legno con massa volumica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ e $\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$

ANGOLARE DENEK

Angolare per forze di taglio e trazione

Collegamenti **legno-calcestruzzo**



TRAZIONE [F_1]

Resistenza caratteristica

Fissaggi		$F_{1,Rk}$ [kN]	
Legno	n.	Calcestruzzo	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 50$	35	2 x M12	min. (10 kN; $2 \cdot N_{Rk,bolt}$)
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 60$	35	2 x M12	min. (10 kN; $2 \cdot N_{Rk,bolt}$)
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 50$	35	2 x M12	min. (10 kN; $2 \cdot N_{Rk,bolt}$)
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 70$	35	2 x M12	min. (10 kN; $2 \cdot N_{Rk,bolt}$)

Resistenza lato calcestruzzo – valori di progetto

Fissaggi		$F_{1,Rd,bolts}$ [kN]		
Legno	h_{ef} [mm]	CLS non fessurato	CLS fessurato	sismico – C2
W-FAZ/S M12x110	70	28,1	21,6	11,6
WIT-UH 300 - M12 - cl. 5.8	70	30,9	18,8	-
WIT-UH 300 - M12 - cl. 8.8	70	-	-	5,8
WIT-UH 300 - M12 - cl. 8.8	133	-	-	11,1

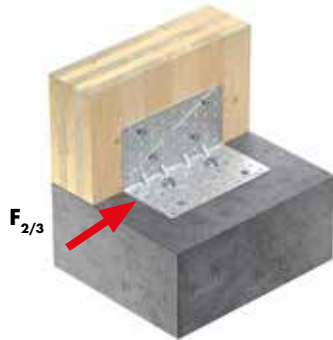
Principi di calcolo

Vedi pag. 6

ANGOLARE DENEK

Angolare per forze di taglio e trazione

Collegamenti **legno-calcestruzzo**



TRAZIONE [F_{2/3}] - FISSAGGI INTERNI

Resistenza caratteristica

Fissaggi		F _{2/3,Rk} [kN]	
Legno	n.	Calcestruzzo	ρ _k = 350 kg/m ³
chiodi scanalati Ø4x50	35	2 x M12	min. (24 kN; 2 · V _{Rk,bolt})
chiodi scanalati Ø4x60	35	2 x M12	min. (27 kN; 2 · V _{Rk,bolt})
viti ASSY® 4 JH Ø5x50	35	2 x M12	min. (36 kN; 2 · V _{Rk,bolt})
viti ASSY® 4 JH Ø5x70	35	2 x M12	min. (42 kN; 2 · V _{Rk,bolt})

Resistenza lato calcestruzzo – valori di progetto

Fissaggi		F _{2/3,Rd,bolts} [kN]		
Legno	h _{ef} [mm]	CLS non fessurato	CLS fessurato	sismico – C2
W-FAZ/S M12x110	70	48,0	34,5	22,0
WIT-UH 300 - M12 - cl. 5.8	120	40,5	37,7	-
WIT-UH 300 - M12 - cl. 8.8	120	-	-	17,6
WIT-UH 300 - M12 - cl. 8.8	170	-	-	25,0

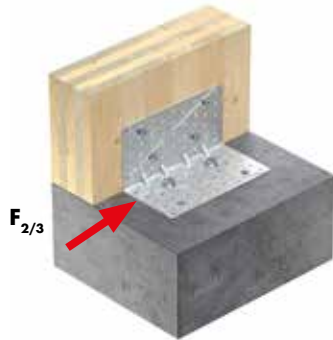
Principi di calcolo

Vedi pag. 6

ANGOLARE DENEK

Angolare per forze di taglio e trazione

Collegamenti **legno-calcestruzzo**



TRAZIONE [F_{2/3}] - FISSAGGI ESTERNI

Resistenza caratteristica

Fissaggi		F _{2/3,Rk} [kN]	
Legno	n.	Calcestruzzo	ρ _k = 350 kg/m ³
chiodi scanalati Ø4x50	35	2 x M12	min. (13 kN; 2 · V _{Rk,bolt})
chiodi scanalati Ø4x60	35	2 x M12	min. (16 kN; 2 · V _{Rk,bolt})
viti ASSY® 4 JH Ø5x50	35	2 x M12	min. (27 kN; 2 · V _{Rk,bolt})
viti ASSY® 4 JH Ø5x70	35	2 x M12	min. (34 kN; 2 · V _{Rk,bolt})

Resistenza lato calcestruzzo – valori di progetto

Fissaggi		F _{2/3,Rd,bolts} [kN]		
Legno	h _{ef} [mm]	CLS non fessurato	CLS fessurato	sismico – C2
W-FAZ/S M12x110	70	48,0	42,9	22,0
WIT-UH 300 - M12 - cl. 5.8	120	40,5	40,5	-
WIT-UH 300 - M12 - cl. 8.8	120	-	-	17,6
WIT-UH 300 - M12 - cl. 8.8	170	-	-	25,0

Principi di calcolo

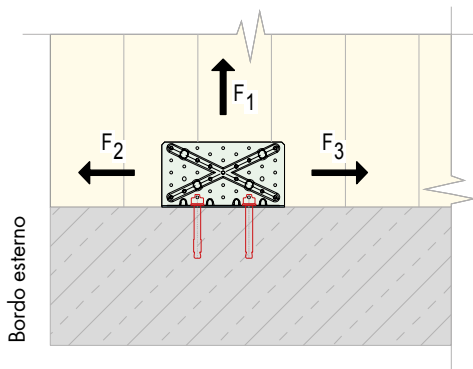
Vedi pag. 6

ANGOLARE DENEb

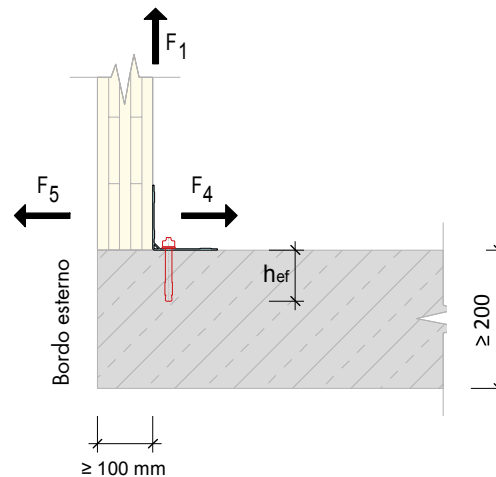
Angolare per forze di taglio e trazione

Schema di installazione e di carico

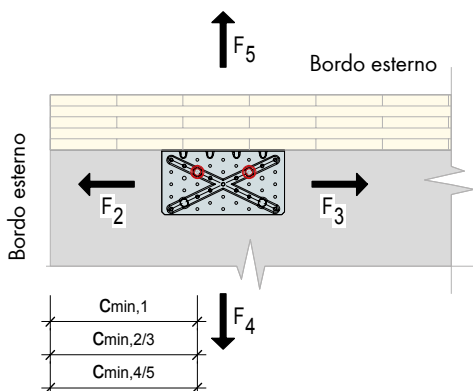
Vista 1



Vista 2



Top view



Legenda

- $c_{min,1}$ distanza minima dal bordo esterno del connettore nel calcestruzzo per il carico F_1
- $c_{min,2/3}$ distanza minima dal bordo esterno del connettore nel calcestruzzo per il carico F_2 o F_3
- $c_{min,4/5}$ distanza minima dal bordo esterno del connettore nel calcestruzzo per il carico F_4 o F_5

Principi di calcolo fissaggi calcestruzzo

I valori di resistenza sono calcolati secondo la normativa EN 1995-1-1:2014 ed in accordo a ETA-20/0773 (angolare DENEb), ETA-11/0190 (viti ASSY), ETA-17/0127 (ancorante WIT-UH 300), ETA 16/0043 (ancorante a vite W-BS/S), ETA-99/0011 (ancorante W-FAZ/S).

La resistenza di progetto lato calcestruzzo è stata valutata considerando:

- classe del calcestruzzo C25/30;
- distanza dal bordo del calcestruzzo 140 mm (fissaggi interni) e 190 mm (fissaggi esterni) per simulare la presenza di una parete XLAM di 100mm di spessore;
- calcolo in accordo a EN 1992-4:2018;
- progettazione sismica:
 - prestazione sismica C2
 - progettazione A2
 - deformazioni limite in accordo ai documenti ETA di prodotto
 - per resistenza a taglio è prevista installazione della rondella di riempimento WIT-SHB M12, D14 (agap = 1)

Nota

I parametri meccanici, geometrici, di installazione contenuti nei documenti ETA di prodotto e/o altre normative/standard sono stati citati in parte e riassunti in questa brochure. Si prega di osservare il testo completo delle rispettive normative e standard.

La correttezza e la conformità alle normative in vigore devono essere verificate e approvate dall'ingegnere strutturale responsabile.

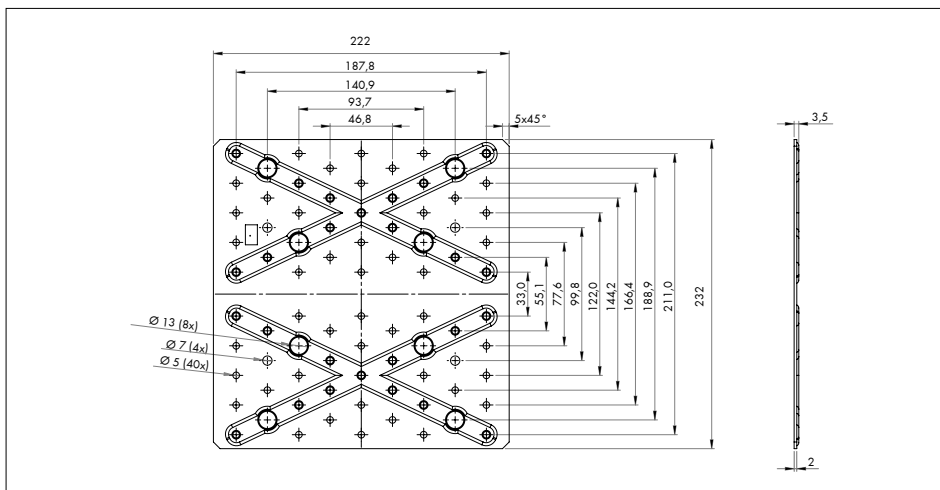
PIASTRA DI FISSAGGIO PIANA DENEK PLT

Art. 5390 000 400

Piastra per forze di taglio e trazione in connessioni legno-legno e legno-calcestruzzo

Certificato:

ETA-20/0773 Valutazione Tecnica Europea



- elevate capacità di carico per sollecitazioni di taglio e trazione
- elevata rigidezza grazie alle nervature integrate
- installazione possibile con differenti sistemi di fissaggio
- ampia scelta sui di sistemi di fissaggio utilizzabili in accordo a ETA-20/0773
- Possibilità di fissaggio con chiodatura totale o parziale in accordo a ETA-20/0773

Dati tecnici

lunghezza x larghezza	231 x 222 mm
spessore	2 mm
materiale	acciaio
n. fori 5 mm	70 STK
n. fori 7 mm	4 STK
n. fori 13 mm	8 STK
certificazione	ETA-20/0773
rivestimento superficiale	zincatura a caldo

Dettagli/Applicazione

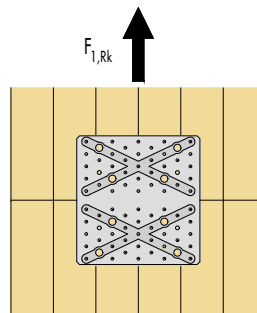
Impiego su pannelli XLAM (BSP, CLT), legno lamellare incollato, legno massiccio incollato (es. bilama/trilama), legno massiccio, legno microlamellare (LVL)



PIATRA DI FISSAGGIO PIANA DENEb PLT

Collegamenti legno-legno

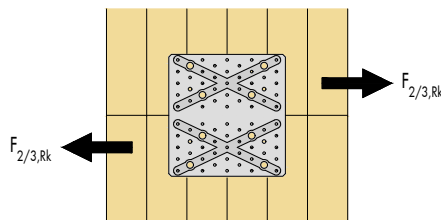
Schemi di fissaggio in accordo a ETA-20/0773



Sollecitazione di trazione

Resistenza caratteristica $F_{1,Rk}$

Sistema di fissaggio		RESISTENZA	
		$F_{1,Rk}$ [kN]	
Tipo	n.	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$	$\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 50$	35 + 35	46,1	49,5
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 60$	35 + 35	50,5	54,3
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 50$	35 + 35	59,2	64,0
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 70$	35 + 35	67,0	72,7
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 120$	4 + 4	15,4	17,2
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 140$	4 + 4	17,1	18,6
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 160$	4 + 4	18,4	20,0



Sollecitazione di taglio

Resistenza caratteristica $F_{2/3,Rk}$

Sistema di fissaggio		RESISTENZA	
		$F_{2/3,Rk}$ [kN]	
Tipo	n.	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$	$\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 50$	35 + 35	40,0	44,0
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 60$	35 + 35	44,0	49,0
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 50$	35 + 35	40,0	44,0
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 70$	35 + 35	65,0	72,0
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 120$	4 + 4	17,0	19,0
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 140$	4 + 4	20,0	23,0
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 160$	4 + 4	24,0	27,0

Principi di calcolo collegamenti legno - legno

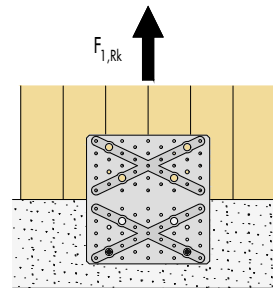
I valori di resistenza sono calcolati secondo lo standard EN 1995-1-1 ed in accordo a ETA-20/0773 (angolare DENEb) e ETA-11/0190 (viti ASSY®)

I valori sono calcolati per legno con massa volumica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ e $\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$

PIATRA DI FISSAGGIO PIANA DENEK PLT

Collegamenti legno-calcestruzzo

Schemi di fissaggio in accordo a ETA-20/0773



Sollecitazione di trazione - fissaggio con ancoranti inferiori C = 94 mm

Resistenza caratteristica $F_{1,Rk}$

Sistema di fissaggio			RESISTENZA
			$F_{1,Rk}$ [kN]
Tipo	n.	Ancoranti	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 50$	35	2 x M12	min. (46,1 kN; $F_{1,Rk,ancoranti}$)
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 60$	35	2 x M12	min. (50,5 kN; $F_{1,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 50$	35	2 x M12	min. (59,2 kN; $F_{1,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 70$	35	2 x M12	min. (67,0 kN; $F_{1,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 120$	4	2 x M12	min. (15,4 kN; $F_{1,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 140$	4	2 x M12	min. (17,1 kN; $F_{1,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 160$	4	2 x M12	min. (18,4 kN; $F_{1,Rk,ancoranti}$)

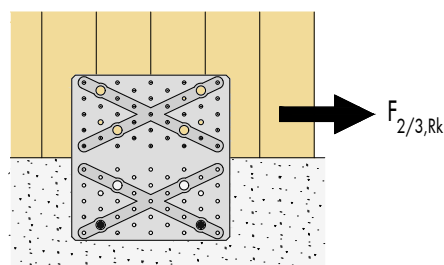
Resistenza di progetto $F_{1,Rd,ancoranti}$

Sistema di fissaggio		RESISTENZA		
		$F_{2/3,Rd,ancoranti}$ [kN]		
Tipo	h_{ef} [mm]	calcestruzzo non fessurato	calcestruzzo fessurato	azione sismica C2
W-FAZ/S M12x110	70	18,0	12,7	10,8
WIT-VM 250 - M12 - cl. 5.8	96	19,0	13,5	—
WIT-PE 1000 - M12 - cl. 8.8	120	19,9	14,1	14,1

PIATRA DI FISSAGGIO PIANA DENEK PLT

Collegamenti legno-calcestruzzo

Schemi di fissaggio in accordo a ETA-20/0773



Sollecitazione di taglio - fissaggio con ancoranti inferiori C = 94 mm

Resistenza caratteristica $F_{1,Rk}$

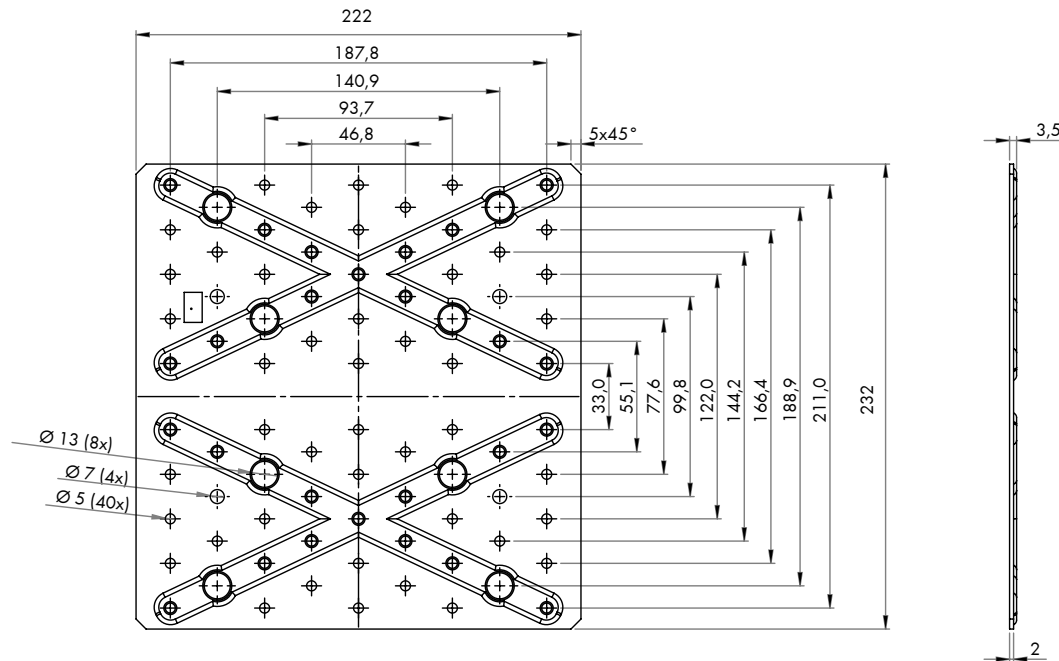
Sistema di fissaggio			RESISTENZA
			$F_{1,Rk}$ [kN]
Tipo	n.	Ancoranti	$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 50$	35	2 x M12	min. (13,0 kN; $F_{2/3,Rk,ancoranti}$)
chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 60$	35	2 x M12	min. (16,0 kN; $F_{2/3,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 50$	35	2 x M12	min. (27,0 kN; $F_{2/3,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® 4 JH $\varnothing 5 \times 70$	35	2 x M12	min. (34,0 kN; $F_{2/3,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 120$	4	2 x M12	min. (12,0 kN; $F_{2/3,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 140$	4	2 x M12	min. (15,0 kN; $F_{2/3,Rk,ancoranti}$)
viti ASSY® plus VG 4 COMBI $\varnothing 12 \times 160$	4	2 x M12	min. (17,0 kN; $F_{2/3,Rk,ancoranti}$)

Resistenza di progetto $F_{1,Rd,ancoranti}$

Sistema di fissaggio		RESISTENZA		
		$F_{2/3,Rd,ancoranti}$ [kN]		
Tipo	h_{ef} [mm]	calcestruzzo non fessurato	calcestruzzo fessurato	azione sismica C2
W-FAZ/S M12x110	70	35,9	25,4	21,6
WIT-VM 250 - M12 - cl. 5.8	96	38,0	26,9	–
WIT-PE 1000 - M12 - cl. 8.8	120	39,8	28,2	23,9

PIATRA DI FISSAGGIO PIANA DENEb PLT

Geometria



Principi di calcolo fissaggio calcestruzzo

I valori di resistenza sono calcolati secondo la normativa EN 1995-1-1 e EN 1992-4:2018 in accordo a ETA-20/0773 (DENEb), ETA-11/0190 (viti ASSY®), ETA-99/0011 (ancorante W-FAZ/S), ETA-19/0542 (ancorante WIT-PE 1000), ETA 12/0164 (ancorante WIT-VM 250).

La resistenza di progetto della connessione si ottiene con le seguenti equazioni:

$$F_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{F_{Rk,legno} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ F_{Rd,ancoranti} \end{array} \right.$$

Applicare i coefficienti di sicurezza k_{mod} , γ_M in accordo alla codice di calcolo o normativa vigente.

La resistenza di progetto lato ancoranti a calcestruzzo è stata valutata considerando:

- classe del calcestruzzo C25/30;
- distanza dal bordo del calcestruzzo 94 mm (fissaggi inferiori);
- modello di calcolo in accordo a EN 1992-4:2018;
- progettazione sismica:
prestazione sismica C2
progettazione A2
deformazioni limite in accordo ai documenti ETA di prodotto
per resistenza a taglio è prevista installazione della rondella di riempimento WIT-SHB M12, D14 (agap = 1)

Nota

I parametri meccanici, geometrici, di installazione contenuti nei documenti ETA di prodotto e/o altre normative/standard sono stati citati in parte e riassunti in questa brochure. Si prega di osservare il testo completo delle rispettive normative e standard.

La correttezza e la conformità alle normative in vigore devono essere verificate e approvate dall'ingegnere strutturale responsabile.

ANGOLARE TIPO V



Certificato

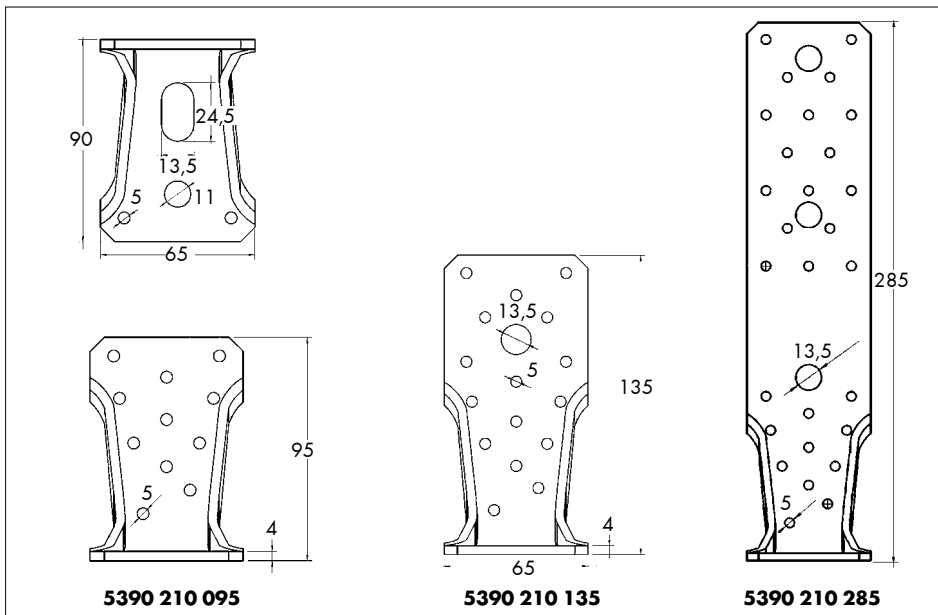
ETA-14/0274 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato a caldo (DD11 + Z 275) secondo EN 10025-2:2004
- giunzione angolare a doppio rinforzo per elementi portanti
- indicato per collegamenti con legno, calcestruzzo ed altri materiali

Istruzioni d'uso:

- per il fissaggio nel legno si consiglia l'uso di chiodi scanalati $\varnothing 4 \times 40$ mm
- per il fissaggio nel calcestruzzo si consiglia l'uso di viti con tasselli o ancoranti $\varnothing 12$ mm
- le portate variano a seconda dell'uso specifico - per informazioni tecniche consultare il nostro sito (www.wuerth.it)
- rispettare le condizioni di posa (distanza interassiale, distanza dal bordo, ...)



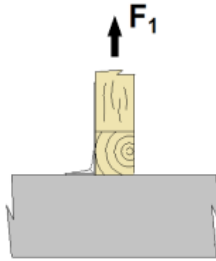
altezza [mm]	larghezza [mm]	profondità [mm]	spessore [mm]	Art.
95	65	90	4	5390 210 095
135				5390 210 135
285				5390 210 285

Per informazioni tecniche consultare il nostro sito (www.wuerth.it)



Dati tecnici

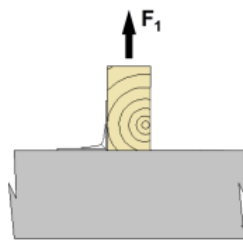
Resistenze caratteristiche e di progetto (azione di breve durata) secondo la configurazione di carico F_1 in accordo con ETA 14/0274



Resistenze con 1 angolare per il collegamento su colonna

Dimensioni [mm]	Numero chiodi scanalati 4 x 40	Valore	Trazione [kN]
65 x 95 x 90	3	$F_{1,Rk}$	4,60
		$F_{1,Rd}$	2,76
65 x 135 x 90	6	$F_{1,Rk}$	9,10
		$F_{1,Rd}$	5,46
65 x 285 x 90	9	$F_{1,Rk}$	13,70
		$F_{1,Rd}$	8,22

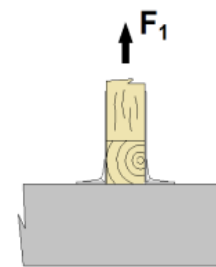
Valore a trazione dell'ancorante: $N_{Rd} = 1,4 \times N_{Sd}$



Resistenze con 1 angolare per il collegamento su trave

Dimensioni [mm]	Numero chiodi scanalati 4 x 40	Valore	Trazione [kN]
65 x 95 x 90	9	$F_{1,Rk}$	13,70
		$F_{1,Rd}$	8,22
65 x 135 x 90	14	$F_{1,Rk}$	21,20
		$F_{1,Rd}$	12,72

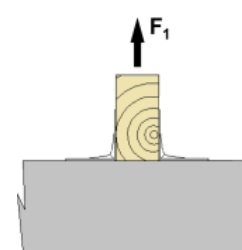
Valore a trazione dell'ancorante: $N_{Rd} = 1,4 \times N_{Sd}$



Resistenze con 2 angolari per il collegamento su colonna

Dimensioni [mm]	Numero chiodi scanalati 4 x 40	Valore	Trazione [kN]
65 x 95 x 90	3	$F_{1,Rk}$	9,20
		$F_{1,Rd}$	5,52
65 x 135 x 90	6	$F_{1,Rk}$	18,30
		$F_{1,Rd}$	10,98
65 x 285 x 90	9	$F_{1,Rk}$	27,50
		$F_{1,Rd}$	16,50

Valore a trazione dell'ancorante: $N_{Rd} = 0,7 \times N_{Sd}$



Resistenze con 2 angolari per il collegamento su trave

Dimensioni [mm]	Numero chiodi scanalati 4 x 40	Valore	Trazione [kN]
65 x 95 x 90	9	$F_{1,Rk}$	27,40
		$F_{1,Rd}$	16,44
65 x 135 x 90	14	$F_{1,Rk}$	42,40
		$F_{1,Rd}$	25,44

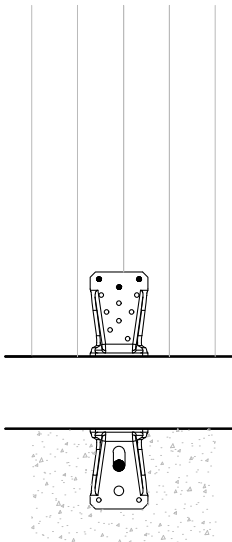
Valore a trazione dell'ancorante: $N_{Rd} = 0,7 \times N_{Sd}$

Note

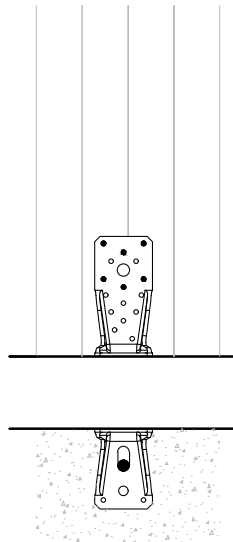
- utilizzare come mezzi di unione chiodi scanalati 4x40 mm secondo EN 14592
- per il posizionamento dei chiodi bisogna fare riferimento ai relativi schemi riportati in figura (pag seguente). La disposizione dei chiodi rispetta le indicazioni dell' ETA 14/0274.
- le resistenze indicate si riferiscono a legno massiccio C24 con una densità caratteristica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
- resistenza di progetto a trazione: $F_{1,Rd} = k_{mod}/\gamma_M \times F_{1,Rk}$ con $k_{mod} = 0,9$ e $\gamma_M = 1,5$
- il valore a trazione dell'ancorante (N_{Rd}) alla base dell'angolare deve essere verificato con il valore a trazione di progetto (N_{Sd}) amplificato dal coefficiente k_f : $N_{Rd} = k_f \times N_{Sd}$
- rispettare la disposizione dei chiodi

Schema di fissaggio

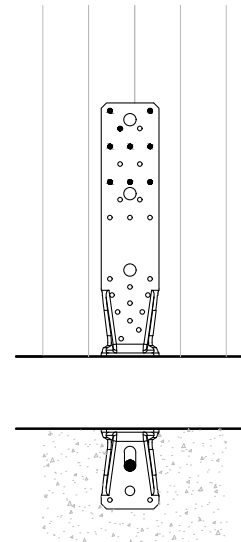
F₁ - collegamento colonna in legno alla base in cls



Angolare tipo V 65x95x90

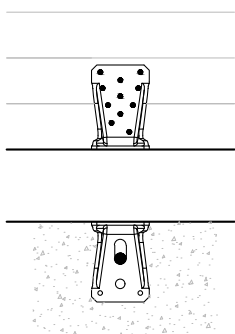


Angolare tipo V 65x135x90

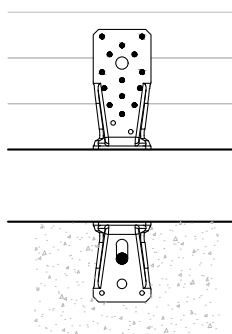


Angolare tipo V 65x285x90

F₁ - collegamento trave in legno alla base in cls



Angolare tipo V 65x95x90



Angolare tipo V 65x135x90

ANGOLARE HOLD DOWN V PLUS



Campi d'impiego :

Per giunzioni a trazione di elementi in legno a supporti in legno, acciaio o calcestruzzo

Elementi di fissaggio:

- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm Art. 0153 350 ..
- chiodi scanalati 4,0 x 40 Art. 0681 940 040
- per il fissaggio nel calcestruzzo si consigliano gli ancoranti W-BS, W-FAZ, W-VIZ oppure WIT-VM 250

Piastra con doppio rinforzo per il trasferimento di elevate forze di trazione da elementi in legno a supporti in legno, acciaio e calcestruzzo

Certificato

ETA-14/0274 Valutazione Tecnica Europea

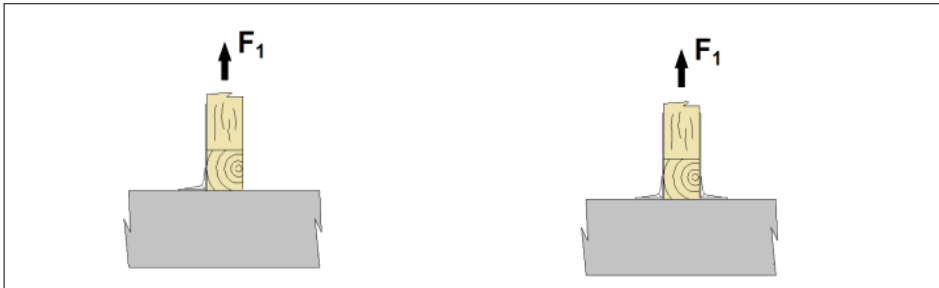


- in acciaio zincato a caldo (DD11 + Z 275) secondo EN 10025-2:2004
- assorbe le forze di trazione
- possibilità di fissaggio con un elemento intermedio tra schienale e struttura portante (p.es. pannello OSB spessore max. 26 mm)
- il lungo schienale permette d'inserire un elevato numero di viti o di chiodi scanalati garantendo una maggiore portata
- classe di utilizzo 1 e 2 secondo la norma EN 1995: 2013

altezza	misure [mm]			diametro mm x n. fori		peso [g]	Art.
	larghezza	profondità	spessore	schienale	base		
460	65	90	3	Ø 5,1 x 45	Ø 18 x 1	1020	5392 000 246
			4			1360	5392 000 247
560			3	Ø 5,1 x 57		1155	5392 000 256
			4			1540	5392 000 257

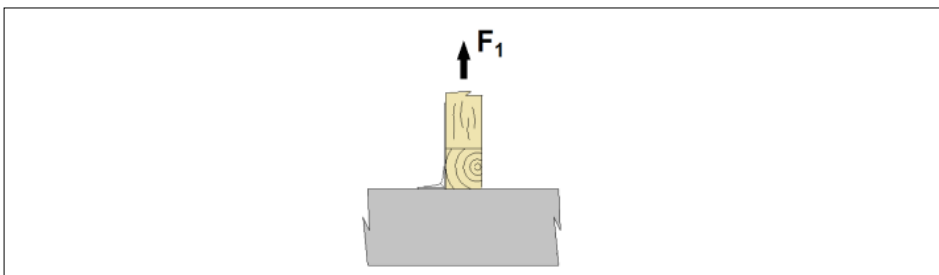
Dati tecnici:

Resistenze caratteristiche e di progetto (azione di breve durata) secondo la configurazione di carico F_1 in accordo con ETA:



Connessione su legno massiccio C24 senza elementi intermedi:

dimensioni base [mm]	valore	resistenze per singolo mezzo di unione [kN]						resistenza lato acciaio [kN]	coefficiente k_t	
			con chiodo scanalato [mm]			con vite ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria [mm]				
			4 x 40	4 x 50	4 x 60	5 x 35	5 x 40			5 x 50
90 x 65 x 3	caratteristico	$F_{V,Rk} =$	1,56	1,87	1,93	1,88	2,10	2,29	$F_{S,Rk} = 36,2$	1,0
	di progetto	$F_{V,Rd} =$	0,94	1,12	1,16	1,13	1,26	1,37	$F_{S,Rd} = 29,0$	
90 x 65 x 4	caratteristico	$F_{V,Rk} =$	1,56	1,87	1,93	1,85	2,07	2,29	$F_{S,Rk} = 48,3$	1,0
	di progetto	$F_{V,Rd} =$	0,94	1,12	1,16	1,11	1,24	1,37	$F_{S,Rd} = 38,6$	



Connessione su legno massiccio C24 con un elemento intermedio (OSB) di spessore 15 mm:

dimensioni base [mm]	valore	resistenze per singolo mezzo di unione [kN]						resistenza lato acciaio [kN]	coefficiente k_t	
			con chiodo scanalato [mm]			con vite ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria [mm]				
			4 x 40	4 x 50	4 x 60	5 x 35	5 x 40			5 x 50
90 x 65 x 3	caratteristico	$F_{V,Rk} =$	2,03	2,09	2,18	2,08	2,23	2,38	$F_{S,Rk} = 36,2$	1,0
	di progetto	$F_{V,Rd} =$	1,22	1,25	1,31	1,25	1,34	1,43	$F_{S,Rd} = 29,0$	
90 x 65 x 4	caratteristico	$F_{V,Rk} =$	2,00	2,08	2,18	2,07	2,22	2,37	$F_{S,Rk} = 48,3$	1,0
	di progetto	$F_{V,Rd} =$	1,20	1,25	1,31	1,24	1,33	1,42	$F_{S,Rd} = 38,6$	

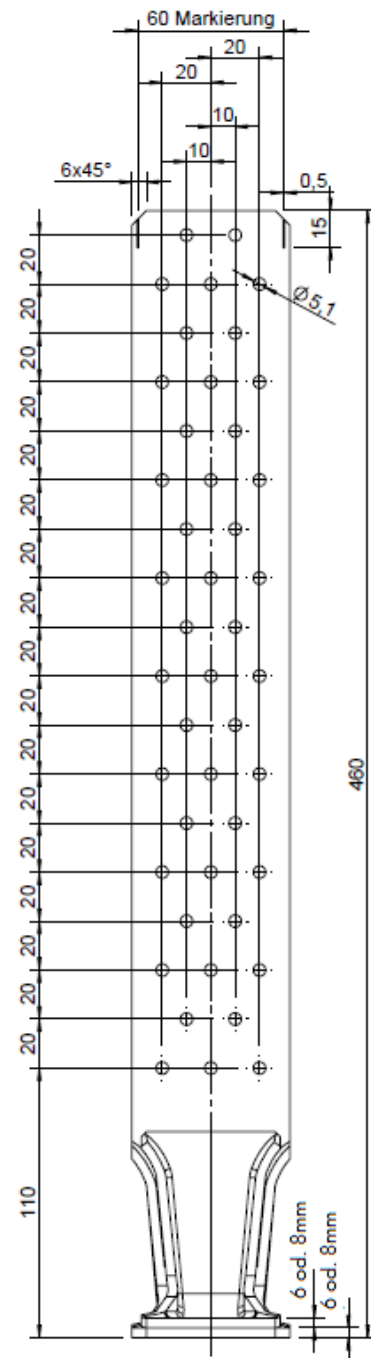
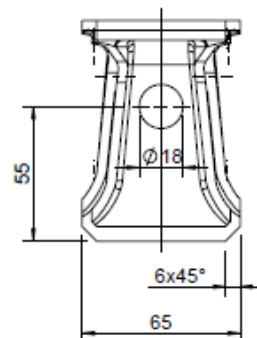
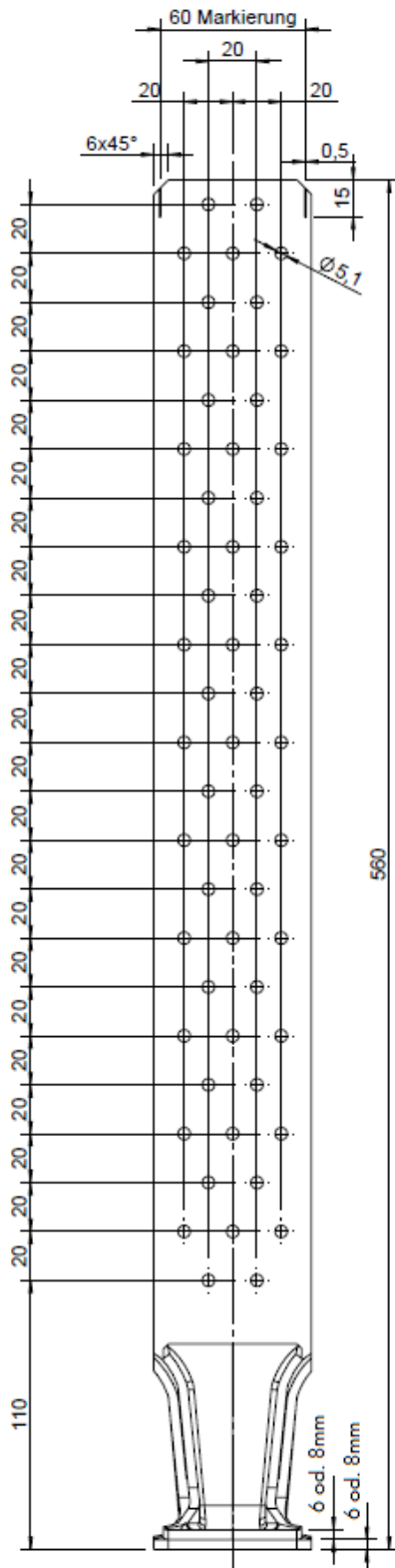
Note:

- utilizzare come mezzi di unione viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria oppure chiodi scanalati.
- le resistenze indicate si riferiscono a legno massiccio C24 con una densità caratteristica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- resistenza di progetto del singolo mezzo di unione: $F_{V,Rd} = k_{mod} / Y_M \cdot F_{V,Rk}$ con $k_{mod} = 0,9$ e $Y_M = 1,5$
- resistenza di progetto dell'angolare: $F_{S,Rd} = F_{S,Rk} / Y_{M2}$ con $Y_{M2} = 1,25$
- resistenza di progetto della connessione: $F_{1,Rd} = \min \{ n \cdot F_{V,Rd}; F_{S,Rd} \}$ con $n =$ numero di chiodi
- il valore a trazione dell'ancorante (N_{Rd}) alla base dell'angolare deve essere verificato con il valore a trazione di progetto (N_{Sd}) amplificato dal coefficiente k_t : ($N_{Rd} = k_t \times N_{Sd}$)
- rispettare le distanze minime degli elementi di unione secondo EN 1995-1-1

Disegni tecnici

Angolare V Plus 560x90x65x3mm Art. 5392 000 256
 Angolare V Plus 560x90x65x4mm Art. 5392 000 257

Angolare V Plus 460x90x65x3mm Art. 5392 000 246
 Angolare V Plus 460x90x65x4mm Art. 5392 000 247



ANGOLARE HOLD DOWN HTA



Campi d'impiego :

Per giunzioni a trazione di elementi in legno a supporti in legno, acciaio o calcestruzzo

Abbinamenti a rondelle :

Gli angolari con profondità 60 mm possono essere installati tramite ancorante e rondella 30 x 3 mm oppure tramite ancorante e la speciale rondella HTA di spessore 10 mm.

L'angolare con profondità 80 mm può essere installato tramite ancorante e rondella 37 x 3 mm oppure tramite ancorante e la speciale rondella HTA di spessore 20 mm.

Elementi di fissaggio:

- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm Art. 0153 350 ..
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm Art. 0681 940 040
- per il fissaggio nel calcestruzzo si consigliano gli ancoranti W-BS, W-FAZ, W-VIZ oppure WIT-VM 250

Piastra rinforzata per il trasferimento di elevate forze di trazione da elementi in legno a supporti in legno, acciaio e calcestruzzo

Certificato

ETA-14/0274 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato a caldo (S355 MC + Fe Zn 12c) secondo EN 10025-2:2004
- assorbe le forze di trazione
- possibilità di fissaggio con un elemento intermedio tra schienale e struttura portante (p.es. pannello OSB spessore max. 26 mm)
- il lungo schienale permette d'inserire un elevato numero di viti o di chiodi scanalati garantendo una maggiore portata
- classe di utilizzo 1 e 2 secondo la norma EN 1995: 2013

altezza	misure [mm]			diametro mm x n. fori		peso [g]	Art.
	larghezza	profondità	spessore	schienale	base		
340	60	60	3	Ø 5,1 x 20	Ø 17 x 1	850	5392 000 134
440				Ø 5,1 x 30		990	5392 000 144
540				Ø 5,1 x 42		1130	5392 000 154
620		80		Ø 5,1 x 52	Ø 21 x 1	1800	5392 000 162

RONDELLA PER ANGOLARE HTA



Per aumentare la resistenza a trazione dell'angolare HTA

Certificato

ETA-14/0274 Valutazione Tecnica Europea

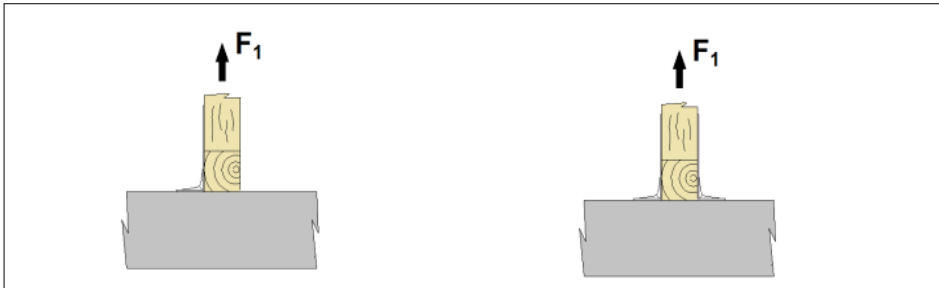


- in acciaio zincato a caldo (S355 MC + Fe Zn 12c) secondo EN 10025-2:2004
- classe di utilizzo 1 e 2 secondo la norma EN 1995:2013

lunghezza	misure [mm]			peso [g]	Art.
	larghezza	spessore	Ø foro		
58,5	50	10	17	200	5392 000 105
79	70	20	21	800	5392 000 107

Dati tecnici:

Resistenze caratteristiche e di progetto (azione di breve durata) secondo la configurazione di carico F_1 in accordo con ETA:

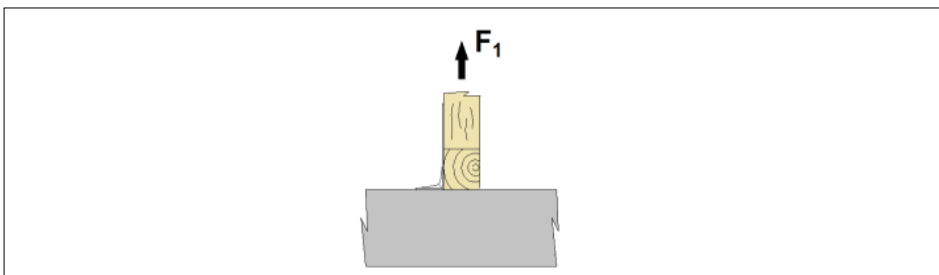


Connessione su legno massiccio C24 senza elementi intermedi:

dimensioni base [mm]	rondella/piastra per angolare	valore	resistenze per singolo mezzo di unione[kN]						resistenza lato acciaio [kN]	coefficiente k_t	
				con chiodo scanalato [mm]			con vite ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria [mm]				
				4 x 40	4 x 50	4 x 60	5 x 35	5 x 40			5 x 50
60 x 60 x 3	rondella 30 x 3 mm	caratteristico	$F_{V,Rk} = 1,56$	1,87	1,93	1,85	2,07	2,29	$F_{S,Rk} = 35,0$	1,1	
		di progetto	$F_{V,Rd} = 0,95$	1,12	1,16	1,13	1,26	1,37	$F_{S,Rd} = 28,0$		
60 x 60 x 3	piastra per angolare spessore 10 mm	caratteristico	$F_{V,Rk} = 1,56$	1,87	1,93	1,85	2,07	2,29	$F_{S,Rk} = 45,0$	1,1	
		di progetto	$F_{V,Rd} = 0,95$	1,12	1,16	1,13	1,26	1,37	$F_{S,Rd} = 36,0$		
80 x 80 x 3	rondella 37 x 3 mm oppure piastra per angolare sp. 20 mm	caratteristico	$F_{V,Rk} = 1,56$	1,87	1,93	1,85	2,07	2,29	$F_{S,Rk} = 60,0$	1,1 ⁽¹⁾	
		di progetto	$F_{V,Rd} = 0,95$	1,12	1,16	1,13	1,26	1,37	$F_{S,Rd} = 48,0$	1,1 ⁽²⁾	

(1) con rondella 37 x 3 mm

(2) con piastra per angolare sp. 20 mm



Connessione su legno massiccio C24 con un elemento intermedio (OSB) di spessore 15 mm:

dimensioni base [mm]	rondella/piastra per angolare	valore	resistenze per singolo mezzo di unione[kN]						resistenza lato acciaio [kN]	coefficiente k_t	
				con chiodo scanalato [mm]			con vite ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria [mm]				
				4 x 40	4 x 50	4 x 60	5 x 35	5 x 40			5 x 50
60 x 60 x 3	rondella 30 x 3 mm	caratteristico	$F_{V,Rk} = 2,03$	2,09	2,18	2,08	2,23	2,38	$F_{S,Rk} = 35,0$	1,1	
		di progetto	$F_{V,Rd} = 1,22$	1,25	1,31	1,25	1,34	1,43	$F_{S,Rd} = 28,0$		
60 x 60 x 3	piastra per angolare spessore 10 mm	caratteristico	$F_{V,Rk} = 2,03$	2,09	2,18	2,08	2,23	2,38	$F_{S,Rk} = 45,0$	1,1	
		di progetto	$F_{V,Rd} = 1,22$	1,25	1,31	1,25	1,34	1,43	$F_{S,Rd} = 36,0$		
80 x 80 x 3	rondella 37 x 3 mm oppure piastra per angolare sp. 20 mm	caratteristico	$F_{V,Rk} = 2,03$	2,09	2,18	2,08	2,23	2,38	$F_{S,Rk} = 60,0$	1,1 ⁽¹⁾	
		di progetto	$F_{V,Rd} = 1,22$	1,25	1,31	1,25	1,34	1,43	$F_{S,Rd} = 48,0$	1,1 ⁽²⁾	

(1) con rondella 37 x 3 mm

(2) con piastra per angolare sp. 20 mm

Note:

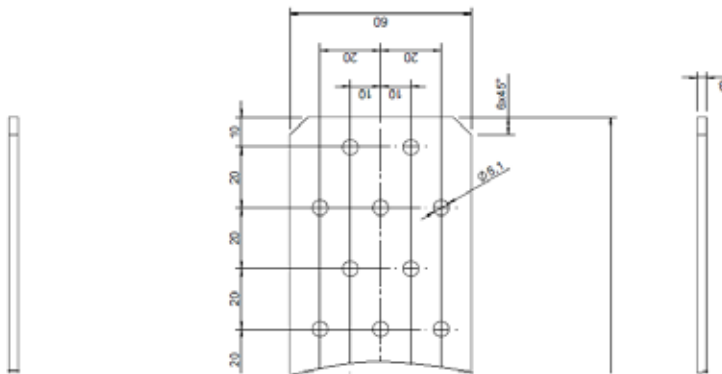
- utilizzare come mezzi di unione viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria oppure chiodi scanalati.
- le resistenze indicate si riferiscono a legno massiccio C24 con una densità caratteristica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- resistenza di progetto del singolo mezzo di unione: $F_{V,Rd} = k_{mod} / Y_M \cdot F_{V,Rk}$ con $k_{mod} = 0,9$ e $Y_M = 1,5$
- resistenza di progetto dell'angolare: $F_{S,Rd} = F_{S,Rk} / Y_{M2}$ con $Y_{M2} = 1,25$
- resistenza di progetto della connessione: $F_{1,Rd} = \min \{ n \cdot F_{V,Rd}; F_{S,Rd} \}$ con $n =$ numero di chiodi
- il valore a trazione dell'ancorante (N_{Rd}) alla base dell'angolare deve essere verificato con il valore a trazione di progetto (N_{Sd}) amplificato dal coefficiente k_t : ($N_{Rd} = k_t \cdot N_{Sd}$)
- rispettare le distanze minime degli elementi di unione secondo EN 1995-1-1

Disegni tecnici:

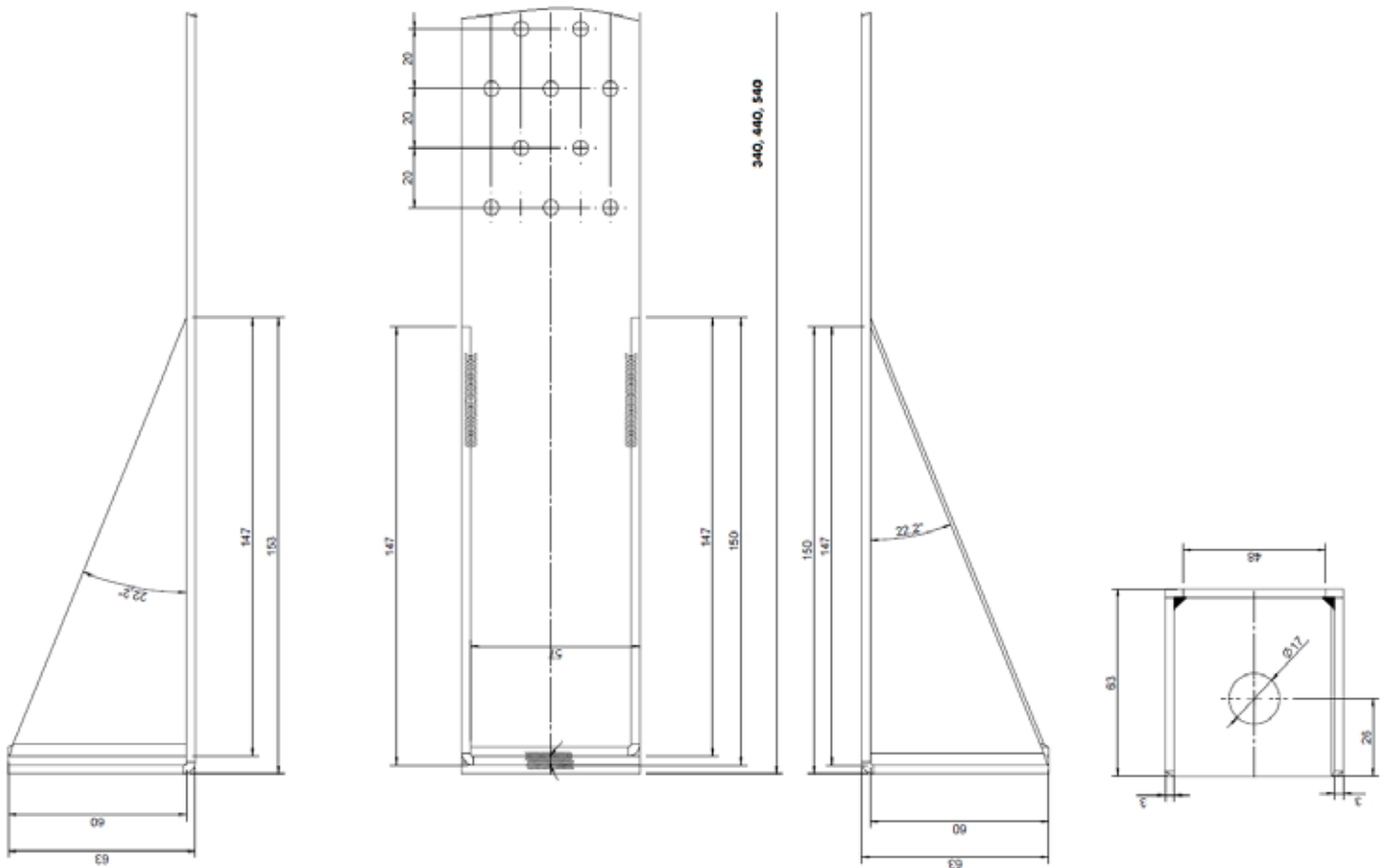
Angolare HTA 340x60x60x3mm Art. 5392 000 134

Angolare HTA 440x60x60x3mm Art. 5392 000 144

Angolare HTA 540x60x60x3mm Art. 5392 000 154

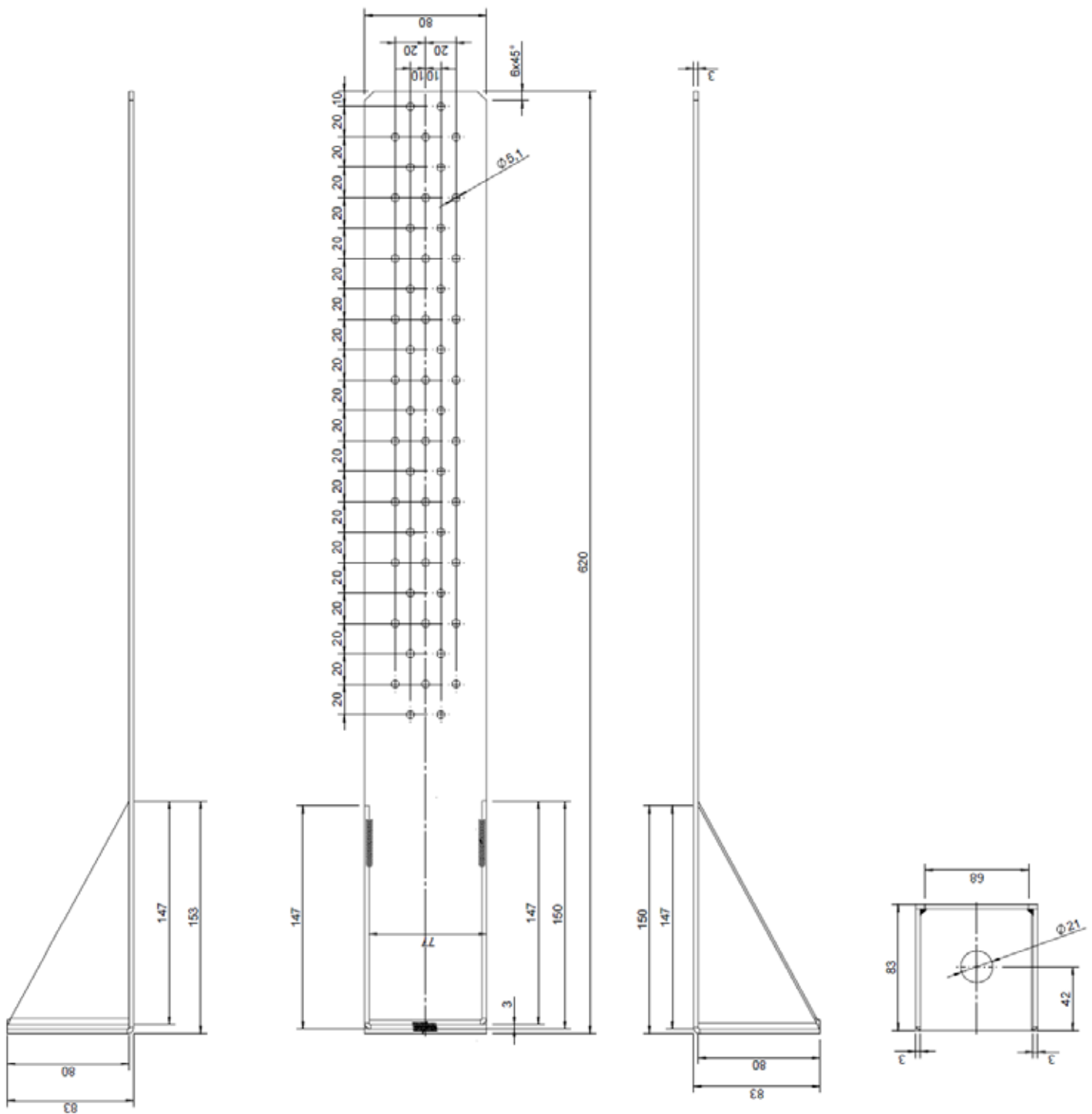


Misura 340 mm = 8 righe di fori
 Misura 440 mm = 12 righe di fori
 Misura 540 mm = 17 righe di fori



Disegni tecnici:

Angolare HTA 620x80x80x3mm Art. 5392 000 162



Esempio di calcolo:

Collegamento legno-calcestruzzo con angolare tipo V Plus H=460

Ipotesi di calcolo:

Sollecitazione di progetto a trazione
Durata del carico
Mezzi di unione scelti
Angolare scelto
Elemento in legno

$F_{Ed} = 11,0 \text{ kN}$
Breve
chiodi scanalati Würth 4 x 50 mm
Angolare tipo Vplus 460 x 90 x 65 x 3,0 mm
colonna 60 x 120 mm, soglia base 100 x 120 mm, legno C24;
 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Fissaggio
Fondazione

diretto senza elementi interposti
C20/25, distanza dal bordo $c > 150 \text{ mm}$, coeff di sicurezza
 $\gamma = 1,5$, profondità di infissione $> 100 \text{ mm}$

Determinazione del numero di chiodi necessario

Valore di progetto (breve durata) dalle tabelle di calcolo
Numero di chiodi scanalati necessario

$F_{VM,Rd} = 1,12 \text{ kN}$
num. chiodi = $11,0 \text{ kN} / 1,12 \text{ kN} = 9,82$

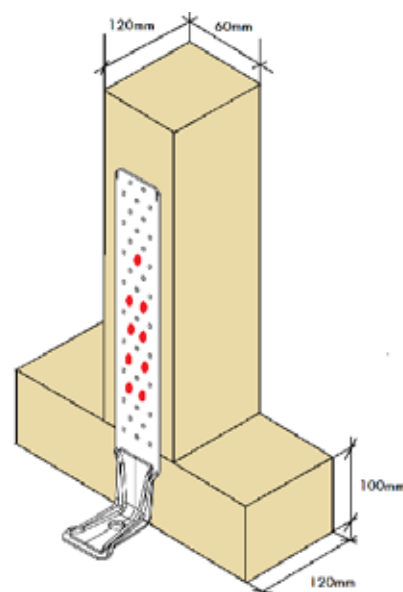
RISULTATO = 10 chiodi scanalati 4 x 50 mm

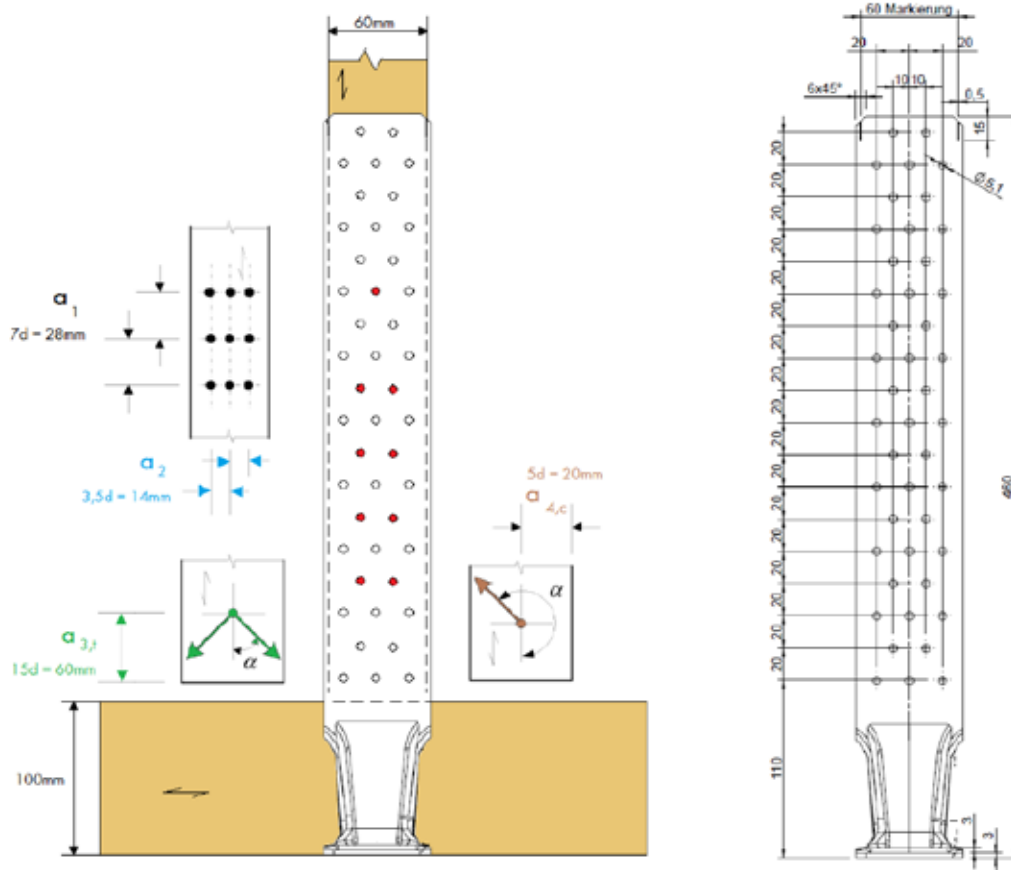
Distanze minime dei chiodi	
Spaziatura parallela alla fibratura	$a_1 = 7 d^{1)} = 7 \times 4 \text{ mm} = 28 \text{ mm}$
Spaziatura ortogonale alla fibratura	$a_2 = 3,5 d^{1)} = 3,5 \times 4 \text{ mm} = 14 \text{ mm}$
Distanza estremità sollecitata	$a_{3,t} = 15 d = 15 \times 4 \text{ mm} = 60 \text{ mm}$
Distanza bordo scarico	$a_{4,c} = 5 d = 5 \times 4 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$

Le distanze minime rispettano le indicazioni fornite da EN 1995-1-1 prospetto 8.2

1) Per connessioni acciaio-legno con chiodi: le spaziature minime per i chiodi sono quelle fornite nel prospetto 8.2, moltiplicate per un coefficiente 0,7

Procedere ad una disposizione simmetrica di chiodi o viti





Verifica della resistenza a trazione dell'angolare lato acciaio:

Valore di progetto della resistenza a trazione a trazione dell'acciaio $F_{S,Rd} = 29,0 \text{ kN} > F_{Ed} = 11,0 \text{ kN}$

Calcolo del tassello da installare alla base in cls:

Valore di progetto a trazione per l'ancoraggio nel cls $F_{B,Ed} = k_t \cdot F_{Ed} = 1,4 \cdot 11 = 15,4 \text{ kN}$

→ Scelta del tassello con min. $F_{B,Rd} \geq 15,4 \text{ kN}$

→ per la verifica della resistenza fare riferimento alla qualità del calcestruzzo, all'utilizzo del coefficiente di sicurezza, all'effettiva profondità di infissione e alle minime distanze necessarie.

RISULTATO Ancorante scelto, cls fessurato
W-FAZ/S M16 con $N_d = 16,7 \text{ kN} > 15,4 \text{ kN}$

PIASTRA PIANA HTA PLT HB



Piastra piana forata per forze di trazione in connessioni legno-calcestruzzo

Certificato

EN 14545

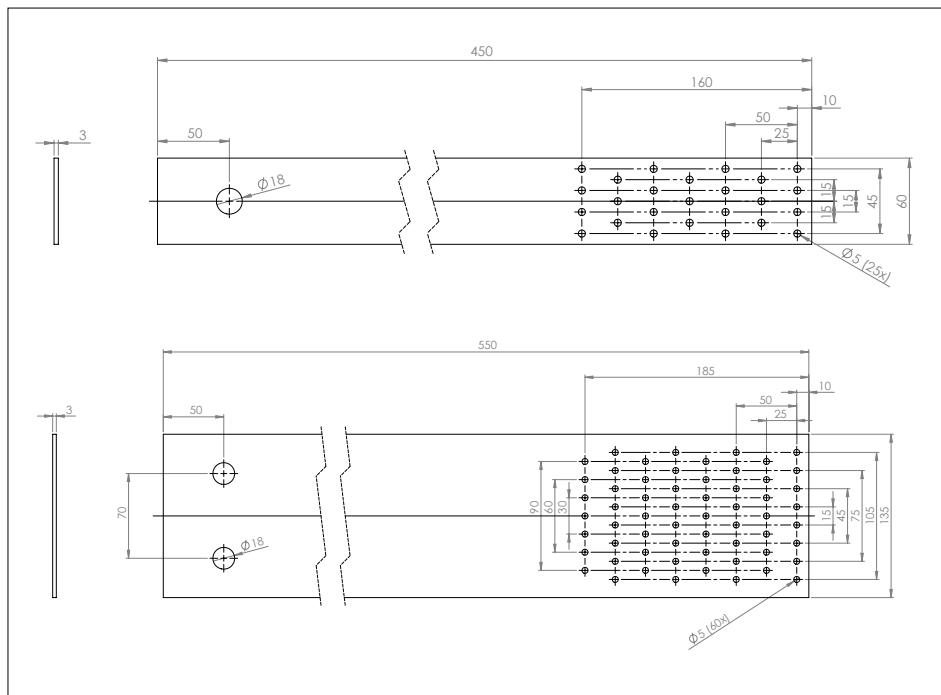


- in acciaio S350GD + Z275
- classe di utilizzo 1 e 2 secondo EN 1995-1-1
- elevata resistenza a trazione
- per l'ancoraggio di strutture multipiano in legno tipo XLAM (CLT) a sottostrutture in calcestruzzo

larghezza [mm]	altezza [mm]	spessore [mm]	n. fori Ø 5 [mm]	n. fori Ø 18 [mm]	Art.
60	450	3	25	1	5390 000 500
135	550	3	60	2	5390 000 501

Elementi di fissaggio

- viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø5
- chiodi scanalati Anker Ø4
- ancoranti meccanici W-FAZ/S M16 o ancoranti chimici e barre filettate M16



Articoli aggiuntivi

Articoli aggiuntivi	Art.
chiodi scanalati anker Ø 4 x 50	0681 940 050
chiodi scanalati anker Ø 4 x 60	0681 940 060
ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria - 5 x 50	0153 350 050
ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria - 5 x 60	0153 350 060
ancorante ad espansione W-FAZ/S -M16x125	5928 216 005
ancorante chimico WIT-VM 250 - 420 ml	0903 450 200
ancorante chimico WIT-UH 300 - 420 ml	5918 500 420
ancorante-chimico WIT-PE 1000 - 440 ml	5918 605 440
barra filettata pretagliata W-VD-A - M16x165	5915 116 165
barra filettata pretagliata W-VIA - M16x160	0905 461 611

PIASTRA PIANA HTA PLT HH



Piastra piana forata per forze di trazione in connessioni legno-legno

Certificato

EN 14545

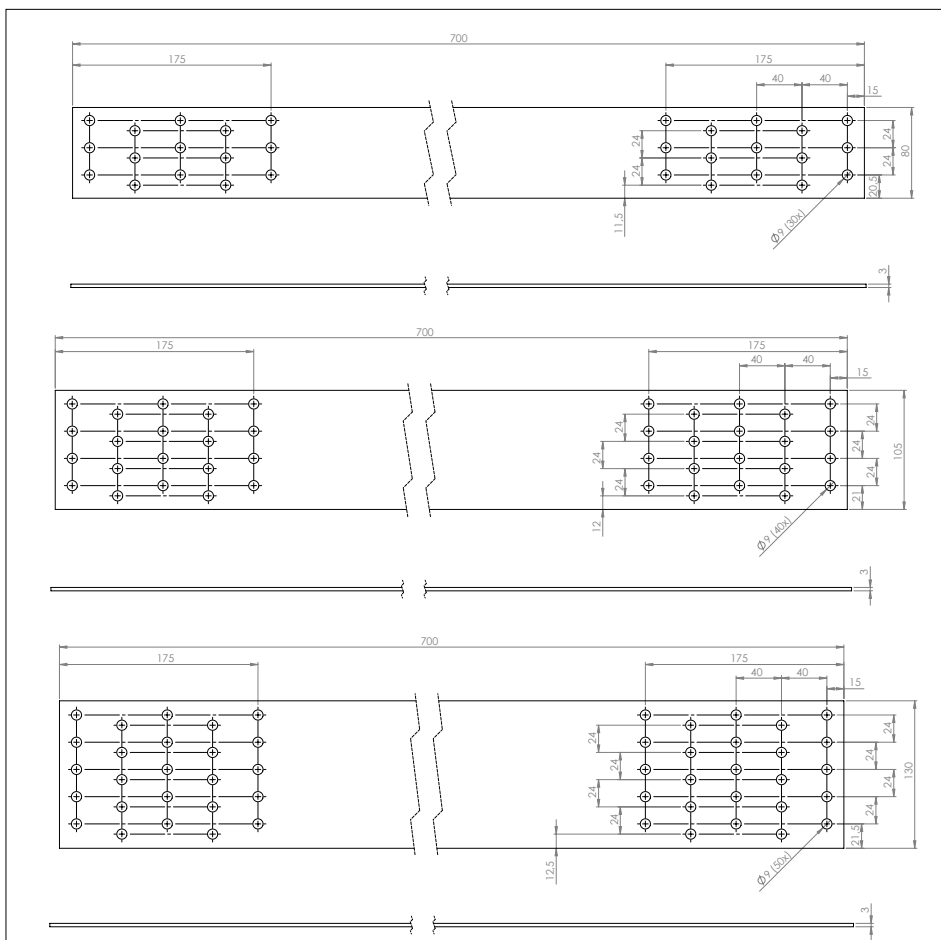


- in acciaio S350GD + Z275
- classe di utilizzo 1 e 2 secondo EN 1995-1-1
- elevata resistenza a trazione
- per l'ancoraggio di strutture multipiano in legno tipo XLAM (CLT)

larghezza [mm]	altezza [mm]	spessore [mm]	n. fori Ø 9 [mm]	Art.
80	700	3	15+15	5390 000 505
105	700	3	20+20	5390 000 506
130	700	3	25+25	5390 000 507

Elementi di fissaggio

- viti ASSY®plus VG 4 COMBI Ø 8
- ASSY® 4 COMBI Ø 8



Articoli aggiuntivi

Articoli aggiuntivi	Art. n.
ASSY® 4 COMBI - 8 x 80	0158 780 080
ASSY® 4 COMBI - 8 x 100	0158 780 100
ASSY® 4 COMBI - 8 x 120	0158 780 100
ASSY®plus VG 4 COMBI - 8 x 80	0150 208 080
ASSY®plus VG 4 COMBI - 8 x 100	0150 208 100
ASSY®plus VG 4 COMBI - 8 x 120	0150 208 120

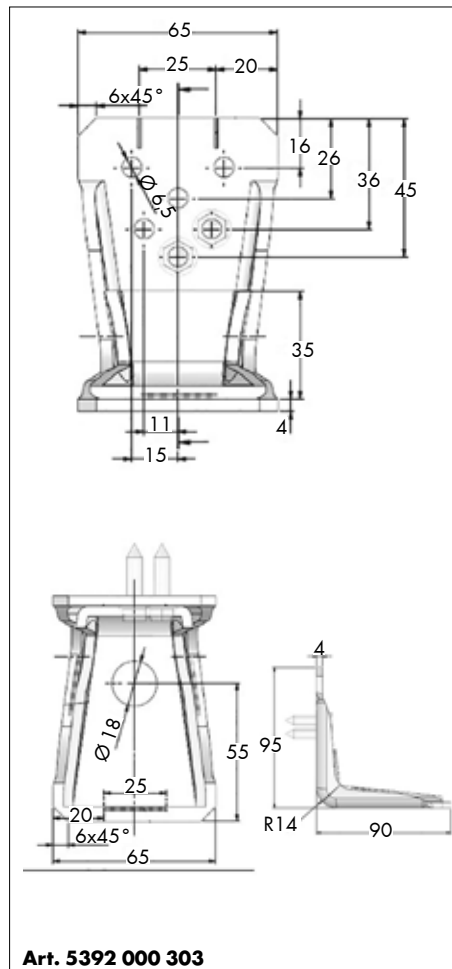
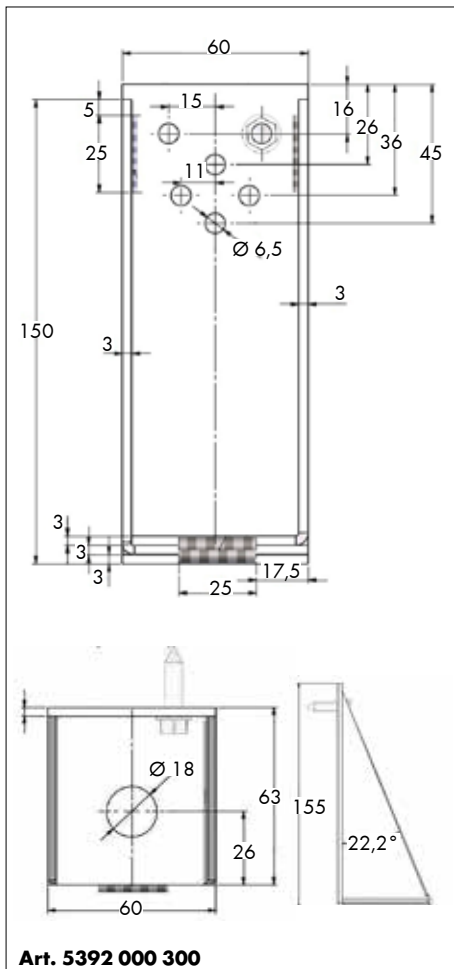
ANGOLARE HOLD DOWN 2 PEZZI - BASE



Base dell'angolare hold down 2 pezzi ideale per il collegamento a trazione di strutture in legno a supporti in legno, acciaio e calcestruzzo

Certificato:

ETA-14/0274 Valutazione Tecnica Europea



- ideale per svariate configurazioni di installazione grazie a numerose combinazioni di montaggio possibili con il rispettivo **angolare hold down 2 pezzi - piastra posteriore (Art. 5392 000 304-309)**
- **possibilità di prefabbricazione** con pre-assemblaggio in stabilimento della piastra posteriore, **prima del trasporto in cantiere**, con possibilità di eseguire anche il completamento delle pareti
- adatto anche per pareti a telaio prefabbricate
- trasferimento di forze di trazione elevate

Vantaggi:

Nessun danno agli elementi delle pareti durante il trasporto e riduzione del rischio di lesioni causate da parti sporgenti

tipo	largh. [mm]	alt. [mm]	prof. [mm]	spes. [mm]	num. fori schienale/base [mm]	diam. fori schienale/base	materiale	Art.
HTA-2PV	60	155	63	3	6/1	6,5/18	acciaio S355 zincatura elettrolitica	5392 000 300
Vplus-2P	65	95	90	4	6/1	6,5/18	acciaio DD11, zincatura elettrolitica	5392 000 303

Istruzioni d'uso:

- **pre-assemblaggio dell'angolare hold down 2 pezzi - piastra posteriore (Art. 5392 000 304-309)** in stabilimento con **chiodi scanalati Ø 4 mm (Art. 0681 940 0..)** o **viti ASSY per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm (Art. 0153 350 ...)**
- successivo collegamento in cantiere con **angolare hold down 2 pezzi - base** mediante **viti autoforanti Pias® (Art. 0214 63 19)** e fissaggio alla base nel calcestruzzo tramite l'utilizzo degli **ancoranti W-BS** o con **W-FAZ** o **ancoranti chimici WIT-UH 300/WIT-PE 500/WIT-VM 250**
- ulteriore possibilità di regolazione dell'altezza facile e rapida in cantiere

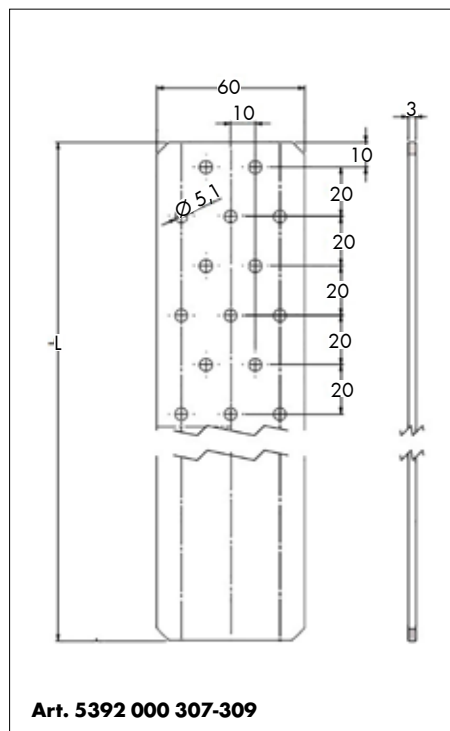
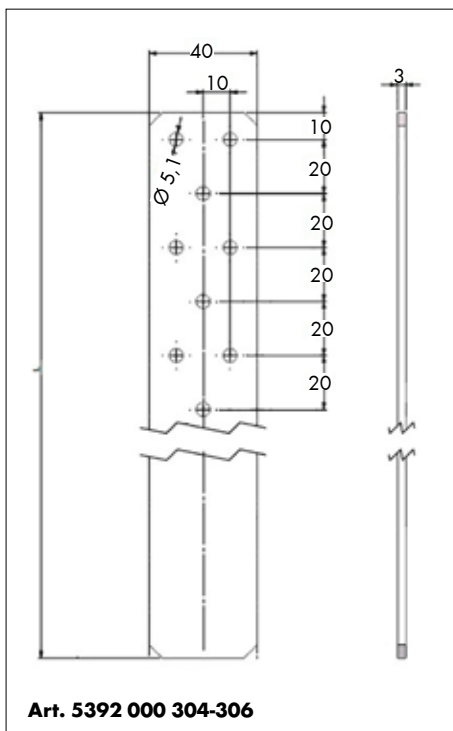
ANGOLARE HOLD DOWN 2 PEZZI - PIASTRA POSTERIORE



Piastra posteriore dell'angolare hold down 2 pezzi specifica per il collegamento a trazione di strutture in legno a supporti in legno, acciaio e calcestruzzo

Certificato:

ETA-14/0274 Valutazione Tecnica Europea



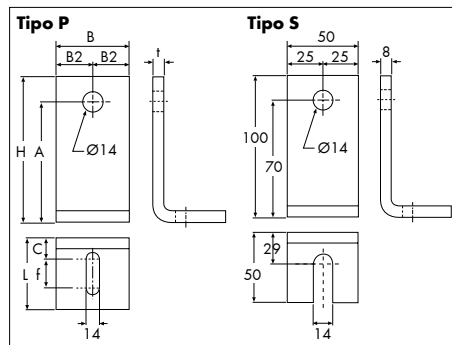
- in acciaio S350GD + Z275
- ideale per svariate configurazioni di installazione grazie a numerose combinazioni di montaggio possibili con il rispettivo **angolare hold down 2 pezzi - base (Art. 5392 000 300, 303)**
- **possibilità di prefabbricazione** con pre-assemblaggio in stabilimento alla parete in legno, **prima del trasporto in cantiere**
- trasferimento di forze di trazione elevate

Vantaggi:

Nessun danno agli elementi delle pareti durante il trasporto e riduzione del rischio di lesioni causate da parti sporgenti

tipo	largh. [mm]	alt. [mm]	spes. [mm]	num. fori	diam. fori [mm]	Art.
BP 40-340	40	340	3	18	5,1	5392 000 304
BP 40-440	40	440		25		5392 000 305
BP 40-540	40	540		33		5392 000 306
BP 60-340	60	340		20		5392 000 307
BP 60-440	60	440		30		5392 000 308
BP 60-540	60	540		42		5392 000 309

PIASTRA ANGOLARE PER CALCESTRUZZO TIPO P + S



tipo	misure [mm]								Art.
	H	A	L	C	t	B	Ø	f	
P	75	62,5	75	29	6	50	14	24	0681 630 075
P	100	83	75	32	6	60	14	24	0681 630 100
P	150	125	75	32	8	60	14	24	0681 630 150
S	100	83	50	29	8	50	14	—	0681 636 100

Certificato

ETA-09/0217 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato S235 + Z275

Istruzioni d'uso:

- per il fissaggio si consiglia l'uso di viti, tasselli o ancoranti Ø 12
- i carichi ammissibili variano a seconda dell'uso specifico
- rispettare le condizioni di posa (distanza interassiale, distanza dal bordo, ...)

Elementi di fissaggio:

- viti a testa esagonale 4.8 con dado Ø 12 Art. 0070 012 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

Dati tecnici:

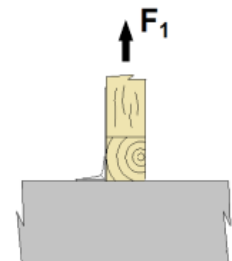
Resistenze caratteristiche secondo la configurazione di carico F_1 in accordo con ETA 09/0217

Collegamento con 1 angolare

Dimensioni Alt x largh x prof H x L x B [mm] ³⁾	Codice articolo	Resistenza lato acciaio $F_{1,Rk}$ [kN]	
		Fissaggio con ancorante metallico ¹⁾	Base annegata nel cls
75 x 75 x 50	0681 630 075	2,40	38,6
100 x 75 x 60	0681 630 100	2,40	38,6
150 x 75 x 60	0681 630 150	4,20	51,4
100 x 50 x 50	0681 636 100	5,24	51,4

1) Utilizzo di rondella secondo EN ISO 7091:2000

3) Per collegamenti con un angolare il componente fissato deve essere bloccato alla rotazione.



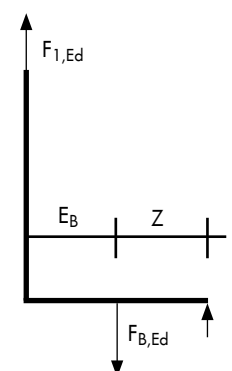
Note:

- rispettare le indicazioni contenute nell'ETA 09/0217
- rispettare le distanze minime degli elementi di unione secondo EN 1995-1-1
- resistenza di progetto lato acciaio con utilizzo di ancorante metallico nel cls: $F_{m,Rd} = F_{m,Rk} / \gamma_{M0}$
- resistenza di progetto lato acciaio per angolare annegato nel cls: $F_{t,Rd} = F_{t,Rk} / \gamma_{M2}$ con $\gamma_{M2} = 1,25$
- la resistenza globale del collegamento è il minor valore tra la resistenza lato legno e lato acciaio

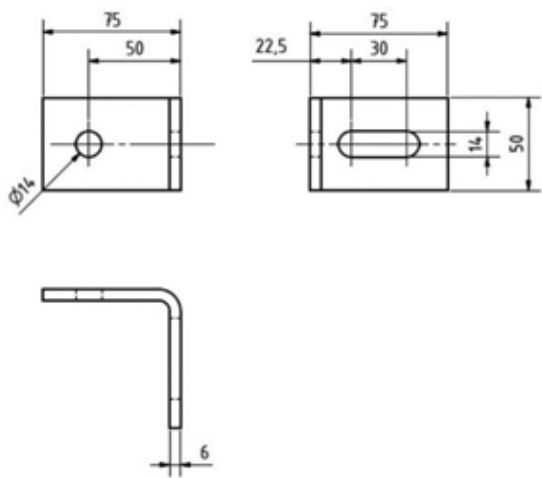
Calcolo dell'ancorante alla base per collegamenti legno-calcestruzzo oppure legno-acciaio

Dimensioni angolare [mm]	eB (MIN / MAX)	z (MIN / MAX)	Min=(1+eB/z)	Max=(1+eB/z)
75 x 75 x 50 x 6	22,5 / 52,5	52,5 / 22,5	1,42	3,33
100 x 75 x 60 x 6	22,5 / 52,5	52,5 / 22,5	1,42	3,33
150 x 75 x 60 x 8	22,5 / 52,5	52,5 / 22,5	1,42	3,33
100 x 50 x 50 x 8	22,5	52,5	1,42	1,42

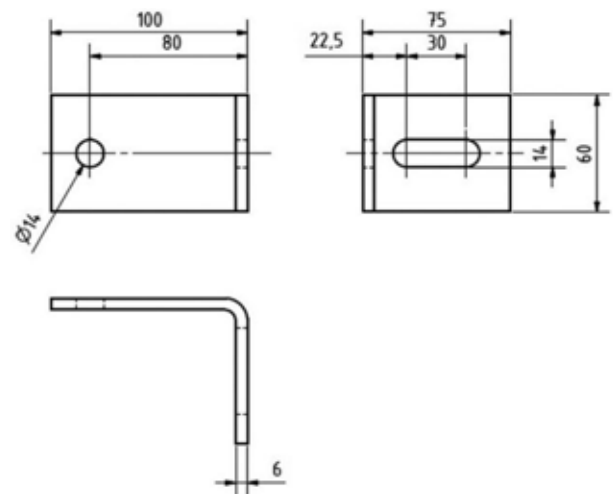
$$F_{B,Ed} = F_{1,d} \times \left(1 + \frac{eB}{z} \right)$$



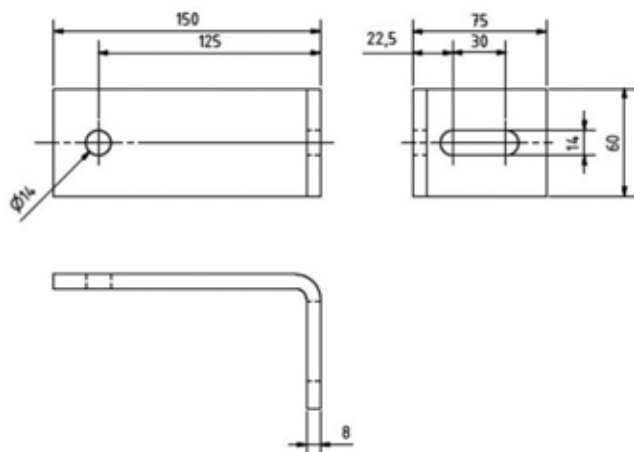
Disegni tecnici:



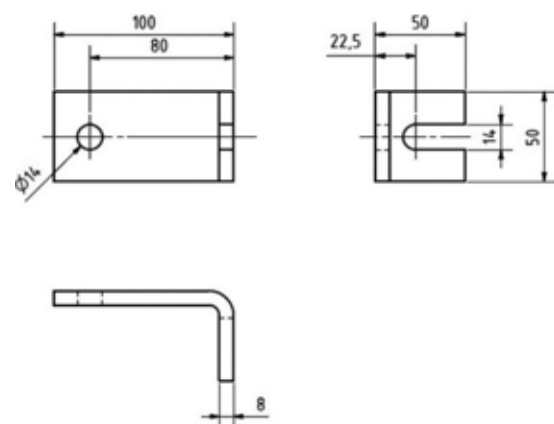
Angolare tipo P
50x75x50x6mm
Art. 0681 630 075



Angolare tipo P
60x100x75x6mm
Art. 0681 630 100

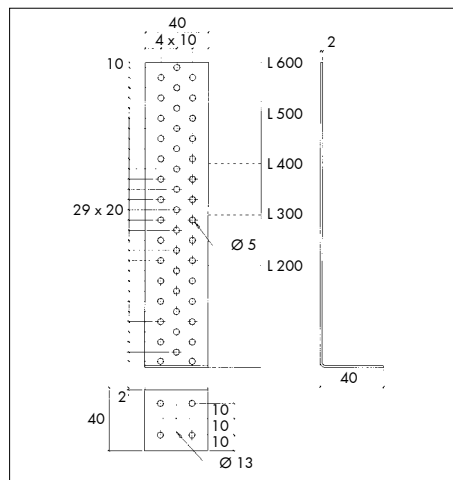


Angolare tipo P
60x150x75x8mm
Art. 0681 630 150



Angolare tipo S
50x100x50x8mm
Art. 0681 636 100

PIASTRA ANCORANTE PER CALCESTRUZZO

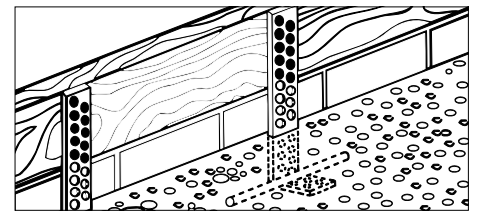


Certificato

ETA-14/0274 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato S250GD + Z275
- da affogare nella gettata
- da sostegno e stabilità alla costruzione in legno su base di calcestruzzo



dimensione L x B x H [mm]	spessore [mm]	numero chiodi sul lato lungo	Art.
40 x 40 x 200	2	14	0681 200 040
40 x 40 x 300		21	0681 300 040
40 x 40 x 400		29	0681 400 040
40 x 40 x 200	4	14	0681 200 940
40 x 40 x 300		21	0681 300 940
40 x 40 x 400		29	0681 400 940

I parametri di applicazione sono da determinare secondo le norme DIN 1045 oppure EC 2.

Elementi di fissaggio:

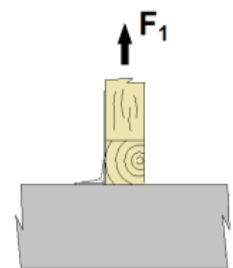
- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm Art. 0153 350 ...
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 0..
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

Collegamento con 1 angolare

Resistenze caratteristiche e di progetto (azione di breve durata) secondo la configurazione di carico F_1 in accordo con ETA 14/0274

Dati tecnici:

Dimensioni Alt x largh x prof H x L x B [mm] ³⁾	Valori	Resistenze lato legno [kN] (singolo chiodo scanalato)	Resistenza lato acciaio [kN]	
			Fissaggio con ancorante metallico *	Base annegata nel cls
40x40x200x 2,0	F_{RK}	1,62	3,33	17,8
40x40x300x 2,0	F_{Rd}	0,98		14,2
40x40x400x 2,0				35,6
40x40x200x 4,0	F_{RK}	1,56	9,07	28,5
40x40x300x 4,0	F_{Rd}	0,94		28,5
40x40x400x 4,0				

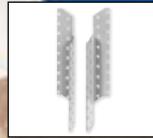
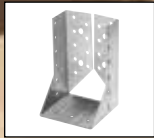


* Ancorante con rondella 43 x 4 mm

Note:

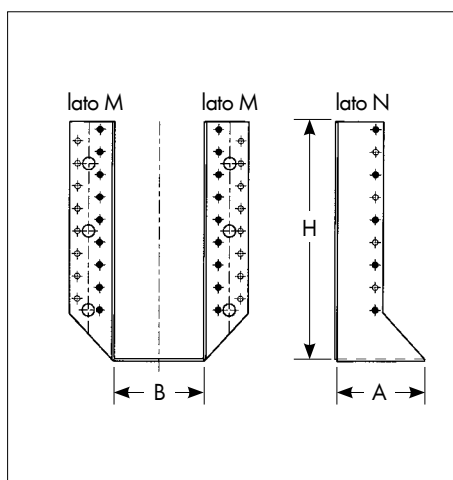
- utilizzare come mezzi di unione chiodi scanalati 4x40 mm secondo EN 14592
- la disposizione dei chiodi rispetta le indicazioni contenute nell'ETA 14/0274
- rispettare le distanze minime degli elementi di unione secondo EN 1995-1-1
- le resistenze indicate si riferiscono a legno massiccio C24 con una densità caratteristica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
- resistenza di progetto del singolo mezzo di unione: $F_{V,Rd} = k_{mod} / \gamma_M \times F_{1,Rk}$ con $k_{mod} = 0,9$ e $\gamma_M = 1,5$
- resistenza di progetto lato acciaio con utilizzo di ancorante metallico nel cls: $F_{m,Rd} = F_{m,Rk} / \gamma_{M0}$ con $\gamma_{M0} = 1,0$
- resistenza di progetto lato acciaio per angolare annegato nel cls: $F_{t,Rd} = F_{t,Rk} / \gamma_{M2}$ con $\gamma_{M2} = 1,25$
- resistenza di progetto complessiva con l'utilizzo di ancorante metallico: $F_{1,Rd} = \min \{n \times F_{V,Rd}; F_{m,Rd}\}$ con n = numero di chiodi
- resistenza di progetto complessiva con angolare annegato nel cls: $F_{1,Rd} = \min \{n \times F_{V,Rd}; F_{t,Rd}\}$ con n = numero di chiodi

SCARPE DI ANCORAGGIO



SCARPA D'ANCORAGGIO

con flange di fissaggio esterne



Certificato

ETA-08/0184 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato S250GD + Z 275
- per il fissaggio su manufatti in legno, calcestruzzo o acciaio
- per giunzioni portanti di travi in legno

Elementi di fissaggio:

- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm Art. 0153 350 ...
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 0..
- viti ASSY 4 Combi Ø 10 mm Art. 0158 710 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata



larghezza B	altezza H	dimensioni [mm]			spessore	numero fori			Art.
		profondità A	lato N	lato M		Ø 5 [mm] lato M	Ø 5 [mm] Lato N	Ø 11 [mm] lato M	
60	100	70	37	39,14	1,5	6+6	5+4	2+2	5390 060 100
60	120					8+8	6+5	2+2	5390 060 120
60	130					9+9	6+6	2+2	5390 060 130
60	160					12+12	8+7	3+3	5390 060 160
60	190					15+15	9+9	4+4	5390 060 190
70	125					8+8	6+5	2+2	5390 070 125
80	120					8+8	6+5	2+2	5390 080 120
80	140					10+10	7+6	2+2	5390 080 140
80	150					11+11	7+7	3+3	5390 080 150
80	180					14+14	9+8	3+3	5390 080 180
80	210					17+17	10+10	4+4	5390 080 210
100	140					11+11	6+6	3+3	5390 100 140
100	160					12+12	8+7	3+3	5390 100 160
100	170					13+13	8+8	3+3	5390 100 170
100	200					16+16	10+9	4+4	5390 100 200
120	160					12+12	8+7	3+3	5390 120 160
120	180					14+14	9+8	4+4	5390 120 180
120	190					15+15	9+9	4+4	5390 120 190
140	180	14+14	9+8	4+4	5390 140 180				

Dati tecnici:

Resistenze caratteristiche per connessione legno-legno con chiodi scanalati Würth in accordo con ETA 08/0184



Art.	Dimensione B x H [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
		F _{Z,down,Rk} [kN]		F _{Z,up,Rk} [kN]		F _{Y,Rk} [kN]		F _{Z,down,Rk} [kN]		F _{Z,up,Rk} [kN]		F _{Y,Rk} [kN]	
		4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
5390 060 100	60x100	12,4	18,9	7,40	11,9	4,80	7,19	6,30	9,76	4,57	7,32	2,40	3,59
5390 060 120	60x120	17,7	25,8	11,9	18,8	5,66	8,29	8,97	13,6	7,13	11,2	3,40	4,98
5390 060 130	60x130	20,6	27,9	14,5	22,8	6,03	8,75	11,9	17,2	10,0	12,9	3,26	4,71
5390 060 160	60x160	27,1	34,4	23,3	30,1	6,96	9,82	15,1	21,5	13,2	17,2	3,97	5,61
5390 060 190	60x190	32,1	40,8	28,8	36,5	7,64	10,6	18,6	23,6	15,2	19,3	3,99	5,50
5390 070 125	70x125	18,7	25,8	11,9	18,8	5,99	8,96	9,57	14,4	7,13	11,2	3,60	5,38
5390 080 120	80x120	17,7	25,8	11,9	18,8	6,24	9,49	8,97	13,6	7,13	11,2	3,75	5,70
5390 080 140	80x140	23,6	30,1	17,3	25,8	7,16	10,7	11,9	17,2	10,0	12,9	3,53	5,23
5390 080 150	80x150	25,4	32,2	20,2	27,9	7,58	11,2	15,1	19,3	11,8	15,0	4,05	5,98
5390 080 180	80x180	30,4	38,7	27,1	34,4	8,66	12,5	16,9	21,5	13,5	17,2	4,22	6,05
5390 080 210	80x210	35,5	45,1	32,1	40,8	9,51	13,5	20,3	25,8	16,9	21,5	4,93	6,95
5390 100 140	100x140	23,6	30,1	17,3	25,8	7,65	11,7	11,9	17,2	10,0	12,9	3,78	5,77
5390 100 160	100x160	27,1	34,4	23,3	30,1	8,61	13,0	15,1	21,5	13,2	17,2	4,92	7,44
5390 100 170	100x170	28,8	36,5	25,4	32,2	9,05	13,6	16,9	21,5	13,5	17,2	4,78	7,15
5390 100 200	100x200	33,8	42,9	30,4	38,7	10,2	15,0	20,3	25,8	16,9	21,5	5,69	8,35
5390 120 160	120x160	27,1	34,4	23,3	30,1	9,04	13,9	15,1	21,5	13,2	17,2	5,16	7,97
5390 120 180	120x180	30,4	38,7	27,1	34,4	10,0	15,3	16,9	21,5	13,5	17,2	4,94	7,47
5390 120 190	120x190	32,1	40,8	28,8	36,5	10,5	15,9	18,6	23,6	15,2	19,3	5,51	8,32
5390 140 180	140x180	30,4	38,7	27,1	34,4	10,4	16,1	16,9	21,5	13,5	17,2	5,14	7,92

- I valori sono stati calcolati per una densità del legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

- Calcolo dei chiodi scanalati Würth secondo EN 1995-1-1. Resistenza all'estrazione per classe di carico 3 secondo DIN EN 1995-1-1/NA ($f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$)

Resistenze caratteristiche per connessione legno-legno con viti Assy® 4 JH per ferramenta da carpenteria in accordo con ETA 08/0184



Art.	Dimensione B x H [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
		F _{Z,down,Rk} [kN]		F _{Z,up,Rk} [kN]		F _{Y,Rk} [kN]		F _{Z,down,Rk} [kN]		F _{Z,up,Rk} [kN]		F _{Y,Rk} [kN]	
		5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50
5390 060 100	60x100	21,5	22,9	17,2	18,3	8,96	9,85	12,9	13,8	8,60	9,17	4,48	4,93
5390 060 120	60x120	25,8	27,5	21,5	22,9	9,93	10,9	17,2	18,3	12,9	13,8	5,96	6,51
5390 060 130	60x130	27,9	29,8	23,6	25,2	10,3	11,2	17,2	18,3	12,9	13,8	5,51	6,00
5390 060 160	60x160	34,4	36,7	30,1	32,1	11,1	12,0	21,5	22,9	17,2	18,3	6,35	6,87
5390 060 190	60x190	40,8	43,6	36,5	39,0	11,6	12,5	23,6	25,2	19,3	20,6	6,01	6,48
5390 070 125	70x125	25,8	27,5	21,5	22,9	11,1	12,3	17,2	18,3	12,9	13,8	6,69	7,36
5390 080 120	80x120	25,8	27,5	21,5	22,9	12,2	13,5	17,2	18,3	12,9	13,8	7,33	8,12
5390 080 140	80x140	30,1	32,1	25,8	27,5	13,3	14,6	17,2	18,3	12,9	13,8	6,42	7,04
5390 080 150	80x150	32,2	34,4	27,9	29,8	13,7	15,0	19,3	20,6	15,0	16,0	7,27	7,96
5390 080 180	80x180	38,7	41,3	34,4	36,7	14,6	15,9	21,5	22,9	17,2	18,3	7,00	7,60
5390 080 210	80x210	45,1	48,1	40,8	43,6	15,3	16,5	25,8	27,5	21,5	22,9	7,84	8,48
5390 100 140	100x140	30,1	32,1	25,8	27,5	15,4	17,1	17,2	18,3	12,9	13,8	7,50	8,31
5390 100 160	100x160	34,4	36,7	30,1	32,1	16,5	18,2	21,5	22,9	17,2	18,3	9,45	10,4
5390 100 170	100x170	36,5	39,0	32,2	34,4	17,0	18,7	21,5	22,9	17,2	18,3	8,87	9,75
5390 100 200	100x200	43,0	45,8	38,7	41,3	18,1	19,7	25,8	27,5	21,5	22,9	10,0	11,0
5390 120 160	120x160	34,4	36,7	30,1	32,1	18,6	20,7	21,5	22,9	17,2	18,3	10,6	11,8
5390 120 180	120x180	38,7	41,3	34,4	36,7	19,7	21,9	21,5	22,9	17,2	18,3	9,51	10,5
5390 120 190	120x190	40,8	43,6	36,5	39,0	20,2	22,3	23,6	25,2	19,3	20,6	10,5	11,6
5390 140 180	140x180	38,7	41,3	34,4	36,7	21,7	24,2	21,5	22,9	17,2	18,3	10,5	11,7

- I valori sono stati calcolati per una densità del legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

- Viti Würth Assy® 4 JH per ferramenta da carpenteria secondo ETA-11/0190

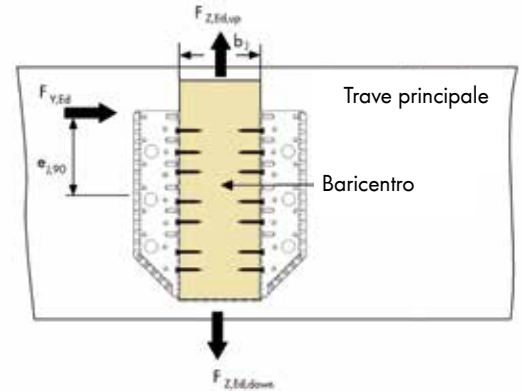
Note:

Valore di progetto della resistenza: $F_{i,Rd} = F_{i,Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

Per carichi combinati deve essere rispettata la seguente condizione:

$$\left(\frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{z,Ed}}{F_{z,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

- La forza verticale F_z agisce nel centro della trave secondaria
- La forza laterale F_y agisce sul bordo superiore della scarpa di ancoraggio. Con un carico applicato sotto il bordo superiore della scarpa di ancoraggio, i valori di calcolo della tabella sono a favore di sicurezza. Con forza laterale F_y applicata in altra posizione può essere calcolata la resistenza secondo ETA 08/0184
- Con una chiodatura parziale i mezzi di unione per il fissaggio della scarpa sulla trave principale devono essere posizionati sulla fila più vicina alla trave secondaria. Sulla trave secondaria le viti Assy®4 JH per ferramenta da carpenteria, oppure i chiodi scanalati, sono distribuite in altezza in modo regolare. Installare i chiodi o le viti sempre nei fori superiori ed inferiori.
- La trave principale deve essere bloccata alla rotazione.
- La capacità di carico della trave principale e secondaria deve essere verificata separatamente
- Con collegamento solo su un lato alla trave principale deve essere ricalcolato il nuovo momento
- Rispettare le indicazioni contenute all'interno dell'ETA 08/0184



Parametri per la staffa di ancoraggio 1,5 mm secondo ETA 08/0184

Art.	Dimensione b x h [mm]	Largh. [mm]	Alt. [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
				nH [pz]	nJ [pz]	kH1	kH2	e1 [mm]	e2 [mm]	nH [pz]	nJ [pz]	kH1	kH2	e1 [mm]	e2 [mm]
5390 060 100	60x100	60	100	14	8	19,9	10,6	1252	708	8	4	9,68	6,61	620	426
5390 060 120	60x120	60	120	18	10	29,7	17,6	1366	999	10	6	14,4	10,7	652	604
5390 060 130	60x130	60	130	20	11	35,4	21,9	1394	1136	12	6	20,1	15,7	713	829
5390 060 160	60x160	60	160	26	14	55,1	37,4	1667	1774	14	8	26,8	21,7	793	1110
5390 060 190	60x190	60	190	32	17	79,0	57,2	1938	2546	18	9	43,0	36,6	1004	1883
5390 070 125	70x125	70	125	18	10	32,3	17,6	1581	1068	10	6	15,8	10,7	767	634
5390 080 120	80x120	80	120	18	10	29,7	17,6	1817	1140	10	6	14,4	10,7	894	669
5390 080 140	80x140	80	140	22	12	41,5	26,6	1954	1505	12	6	20,1	15,7	943	887
5390 080 150	80x150	80	150	24	13	48,0	31,7	1995	1679	14	7	26,8	21,7	1017	1150
5390 080 180	80x180	80	180	30	16	70,6	50,1	2307	2434	16	8	34,4	28,7	1109	1468
5390 080 210	80x210	80	210	36	19	97,4	72,7	2616	3319	20	10	52,2	45,5	1344	2295
5390 100 140	100x140	100	140	22	12	41,5	26,6	2487	1676	12	6	20,1	15,7	1223	965
5390 100 160	100x160	100	160	26	14	55,1	37,4	2649	2116	14	8	26,8	21,7	1288	1223
5390 100 170	100x170	100	170	28	15	62,6	43,5	2704	2328	16	8	34,4	28,7	1374	1526
5390 100 200	100x200	100	200	34	18	88,0	64,7	3054	3201	18	10	43,3	36,6	1479	1881
5390 120 160	120x160	120	160	26	14	55,1	37,4	3262	2316	14	8	26,8	21,7	1607	1314
5390 120 180	120x180	120	180	30	16	70,6	50,1	3451	2833	16	8	34,4	28,7	1686	1612
5390 120 190	120x190	120	190	32	17	79,0	57,2	3518	3084	18	9	43,0	36,6	1785	1955
5390 140 180	140x180	140	180	30	16	70,6	50,1	4145	3063	16	8	34,4	28,7	2043	1717

- nH = numero di chiodi o viti sulla trave principale
- nJ = numero di chiodi o viti su entrambi i lati della trave secondaria
- kH1 = coefficiente di forma, definiti nell'allegato C di ETA 08/0184
- kH2 = coefficiente di forma, definiti nell'allegato C di ETA 08/0184
- e1 = distanze della trave secondaria, definiti nell'allegato C di ETA 08/0184
- e2 = distanze della trave secondaria, definiti nell'allegato C di ETA 08/0184

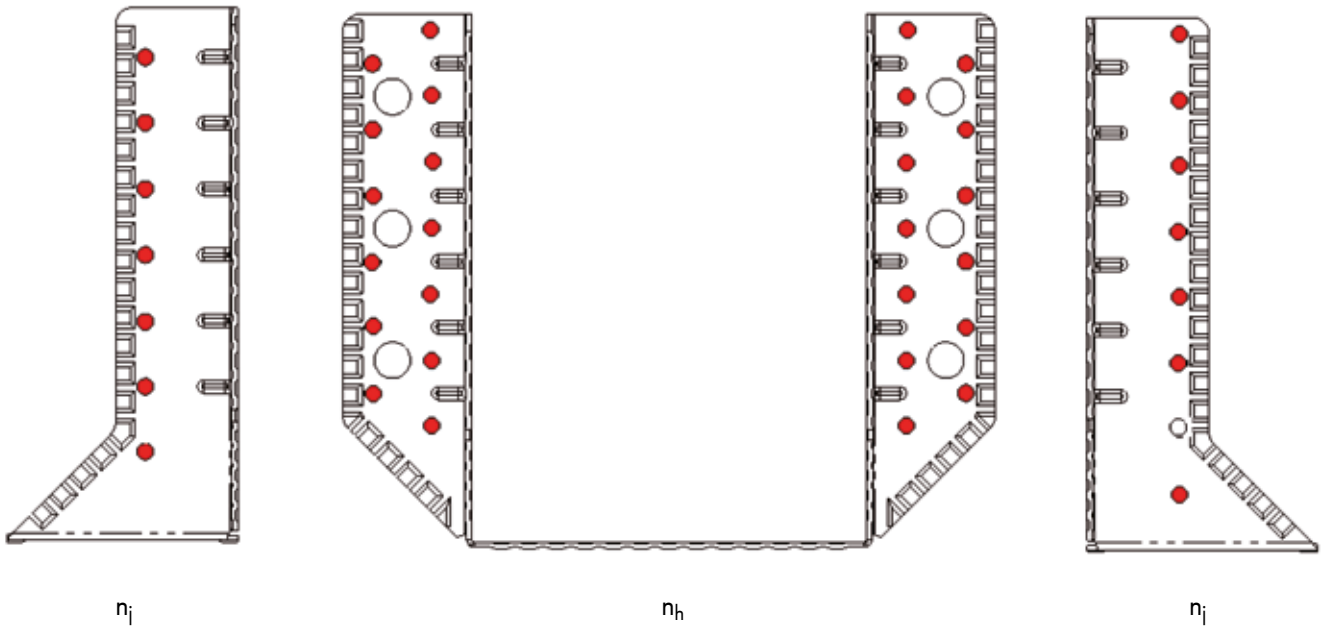
Esempio di calcolo:

Collegamento trave principale e secondaria con scarpa di ancoraggio 100 x 160 x 1,5 mm secondo ETA 08/0184

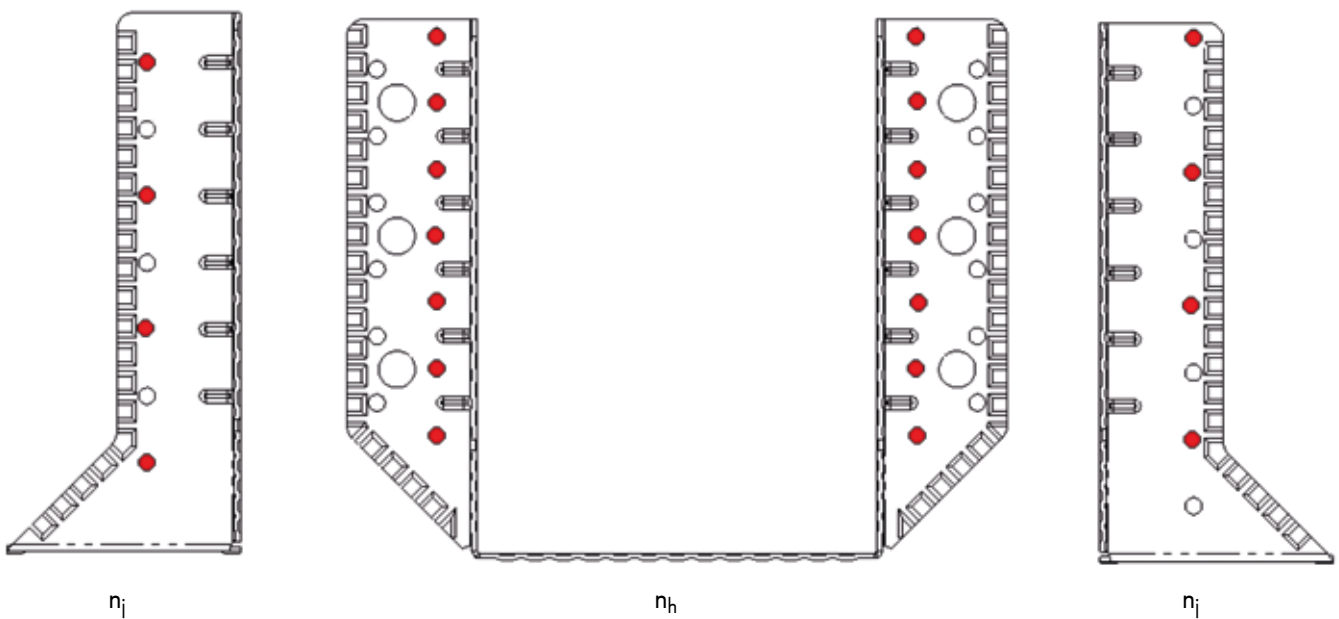
Mezzo di unione: chiodatura totale	ASSY®4 JH per ferramenta da carpenteria 5 x 40 mm
Trave principale:	C24, 16 x 24 cm, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
Trave secondaria:	C24, 10 x 20 cm, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
Sollecitazione:	$F_{z,down,d} = 16,2 \text{ kN}$ $F_{y,d} = 5,5 \text{ kN}$ (carico applicato sotto il bordo superiore della scarpa)
Durata del carico: Resistenza indicata sulla tabella di calcolo:	breve durata, classe di servizio = 1 $\rightarrow k_{mod} = 0,9$ $R_{z,down,Rk} = 34,4 \text{ kN}$; $R_{y,Rk} = 16,5 \text{ kN}$
Verifica combinata delle sollecitazioni:	$\left(\frac{16,2}{34,4 \times 0,9 / 1,5} \right)^2 + \left(\frac{5,5}{16,5 \times 0,9 / 1,5} \right)^2 = 0,92 \leq 1$

Schema di fissaggio:

Esempio di chiodatura totale scarpa di ancoraggio sp. 1,5 mm dim. 160 x 120 mm (n_h 26 pz, n_i 14 pz)



Esempio di chiodatura parziale scarpa di ancoraggio sp. 1,5 mm dim. 160 x 120 mm (n_h 14 pz, n_i 8 pz)



Istruzioni di montaggio:

La progettazione del collegamento segue le norme di calcolo in base alle vigenti disposizioni nazionali secondo Eurocodice 5.

Le scarpe di ancoraggio di spessore 1,5mm sono fissate con chiodi scanalati Würth Ø4mm o viti ASSY®4 JH per ferramenta da carpenteria Ø5mm sulla trave principale con larghezza almeno pari a " $l + 4xd$ ", dove " l " è la lunghezza e " d " il diametro del mezzo di unione fissato nella trave principale.

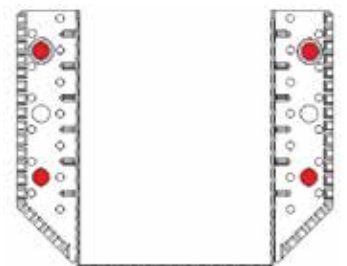
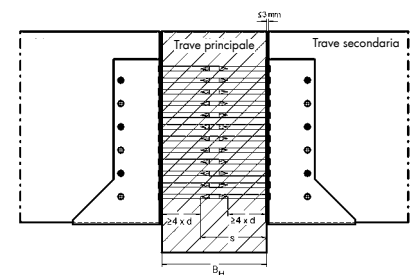
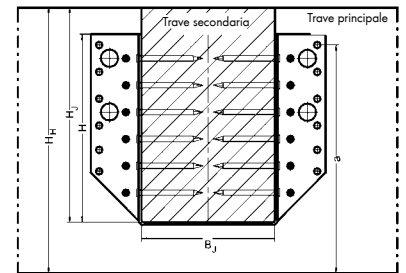
Le scarpe di ancoraggio sono fissate con chiodi sulla trave secondaria con larghezza almeno pari alla profondità di infissione dei chiodi o delle viti.

La sezione della trave secondaria e della trave principale deve essere idonea per l'alloggiamento della scarpa di ancoraggio.

La scarpa di ancoraggio deve essere a perfetto contatto con la trave principale e non ci possono essere strati interposti. La distanza tra la testa della trave secondaria e la superficie della trave principale, che durante l'azione di carico può verificarsi, deve essere limitata al massimo a 3 mm.

Il diametro del tassello non deve essere inferiore al diametro del foro per più di 1 [mm]. I tasselli devono essere disposti in maniera simmetrica. In entrambi i due fori superiori devono essere sempre installati i tasselli. I due tasselli superiori richiedono l'utilizzo della rondella secondo DIN EN ISO 7094:2000.

Devono essere rispettate le indicazioni contenute all'interno dell'ETA 08/0184.



SCARPA D'ANCORAGGIO KOMBI 2 MM



misure alt. x largh. x prof. mm	spessore mm	numero fori			Art.
		Ø 5 mm lato M	Ø 11 mm lato N	lato M	
105 x 50 x 80	2	7 + 7	8 + 8	2 + 2	0681 350 105
135 x 50 x 80		9 + 9	5 + 5		0681 350 135

Lato M: Collegamento su trave principale

Lato N: Collegamento su trave secondaria

Modello per installazione a parete

Certificato

ETA 09/0015 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato DX51D + Z275
- per il fissaggio su manufatti in legno, calcestruzzo o acciaio
- per giunzioni portanti di travi in legno
- elevata capacità portante

Elementi di fissaggio:

- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm Art. 0153 350 ...
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 0..
- viti ASSY 4 Combi Ø 10 mm Art. 0158 710 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica in kN della staffa d'ancoraggio Kombi 2 mm con chiodi scanalati Ø4 mm (art. 0681 940 ...)

Art.	Dimensione B x H [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
		F _{Z,down,Rk} [kN]		F _{Z,up,Rk} [kN]		F _{Y,Rk} [kN]		F _{Z,down,Rk} [kN]		F _{Z,up,Rk} [kN]		F _{Y,Rk} [kN]	
		4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681350105	50x105	11,7	18,0	4,7	7,8	4,4	6,5	6,9	10,5	2,9	4,8	2,4	3,5
0681350135	50x135	18,5	25,8	7,8	12,7	5,2	7,5	10,4	15,3	4,6	7,4	3,1	4,5

Resistenza caratteristica in kN della staffa d'ancoraggio Kombi 2 mm con Assy®4 JH per ferramenta da carpenteria (art. 0153 350 ...)

Art.	Dimensione B x H [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
		F _{Z,down,Rk} [kN]		F _{Z,up,Rk} [kN]		F _{Y,Rk} [kN]		F _{Z,down,Rk} [kN]		F _{Z,up,Rk} [kN]		F _{Y,Rk} [kN]	
		5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50
0681350105	50x105	21,3	23,4	12,5	15,5	7,7	8,6	12,8	14,2	7,6	9,4	4,3	4,9
0681350135	50x135	25,6	28,1	19,7	23,4	8,6	9,7	17,1	18,7	11,4	14,0	5,2	5,8

Parametri della scarpa d'ancoraggio Kombi 2 mm secondo ETA 09/0015

Art.	Dimensione b / h [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
		n _H [pz]	n _J [pz]	k _{H,1}	k _{H,2}	e ₁ [mm]	e ₂ [mm]	n _H [pz]	n _J [pz]	k _{H,1}	k _{H,2}	e ₁ [mm]	e ₂ [mm]
		0681350105	50x105	14	8	18,3	6,54	1268	645	8	4	10,8	4,02
0681350135	50x135	18	10	31,5	10,90	1225	927	10	6	17,8	6,44	507	593

"e_{i,0} = 32"

- n_H = numero di chiodi o viti sulla trave principale
- n_J = numero di chiodi o viti su entrambi i lati della trave secondaria
- K_{H1} = coefficiente di forma, definiti nell'allegato C di ETA 09/0015
- K_{H2} = coefficiente di forma, definiti nell'allegato C di ETA 09/0015
- e₁ = distanze della trave secondaria, definiti nell'allegato C di ETA 09/0015
- e₂ = distanze della trave secondaria, definiti nell'allegato C di ETA 09/0015

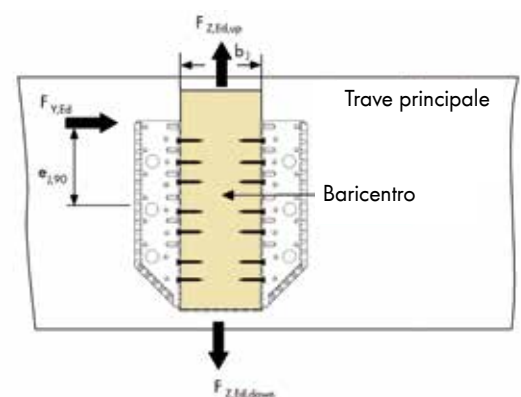
Valore di progetto della resistenza: $F_{i,Rd} = F_{i,Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

$$\left(\frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{z,Ed}}{F_{z,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

Per carichi combinati deve essere rispettata la seguente condizione:

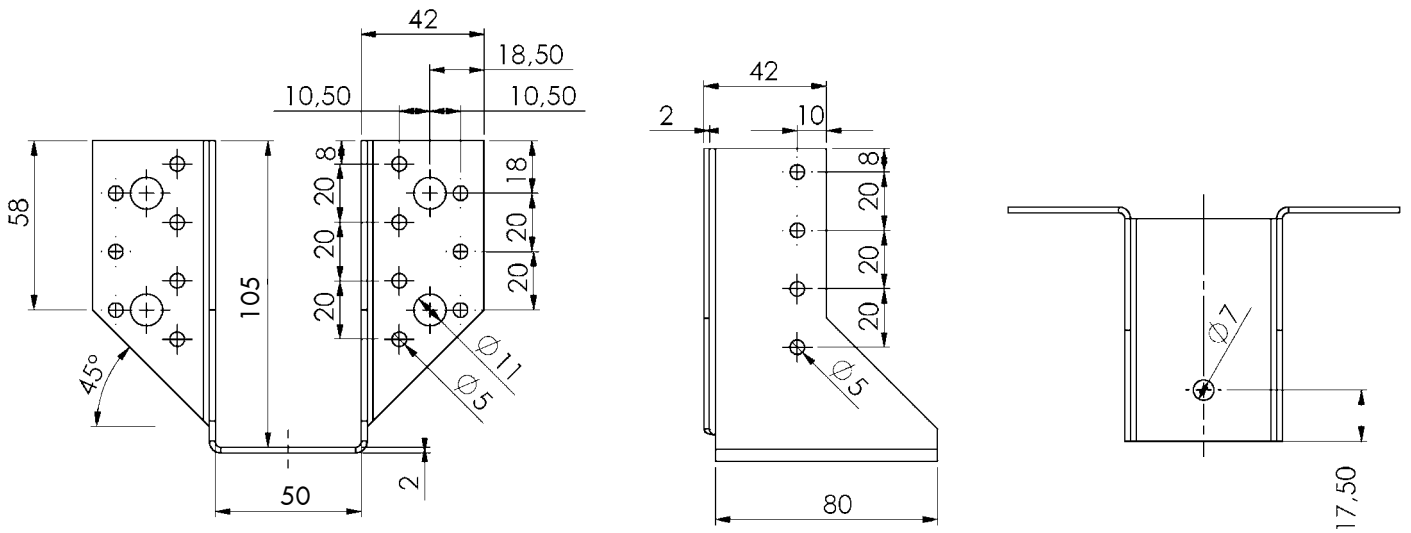
Note:

- I valori sono stati calcolati per una densità del legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
- Calcolo dei chiodi scanalati Würth secondo EN 1995-1-1. Resistenza all'estrazione per classe di carico 3 secondo DIN EN 1995-1-1/NA ($f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$)
- Viti Würth Assy®4 JH per ferramenta da carpenteria secondo ETA-11/0190
- La forza verticale F_z agisce nel centro della trave secondaria
- La forza laterale F_y agisce sul bordo superiore della scarpa di ancoraggio.
- Con un carico applicato sotto il bordo superiore della scarpa di ancoraggio, i valori di calcolo della tabella sono a favore di sicurezza. Con forza laterale F_y applicata in altra posizione può essere calcolata la resistenza secondo ETA 09/0015
- Con chiodatura parziale i mezzi di unione per il fissaggio della scarpa sulla trave principale devono essere posizionati sulla fila interna (più vicina alla trave secondaria). Sulla trave secondaria i chiodi o le viti devono essere distribuiti in altezza in modo regolare. Installare chiodi o viti nei fori superiori ed inferiori
- La trave principale deve essere bloccata alla rotazione.
- La capacità di carico della trave principale e secondaria deve essere verificata separatamente
- Con collegamento solo su un lato alla trave principale deve essere ricalcolato il nuovo momento
- Rispettare le indicazioni contenute all'interno dell'ETA 09/0015

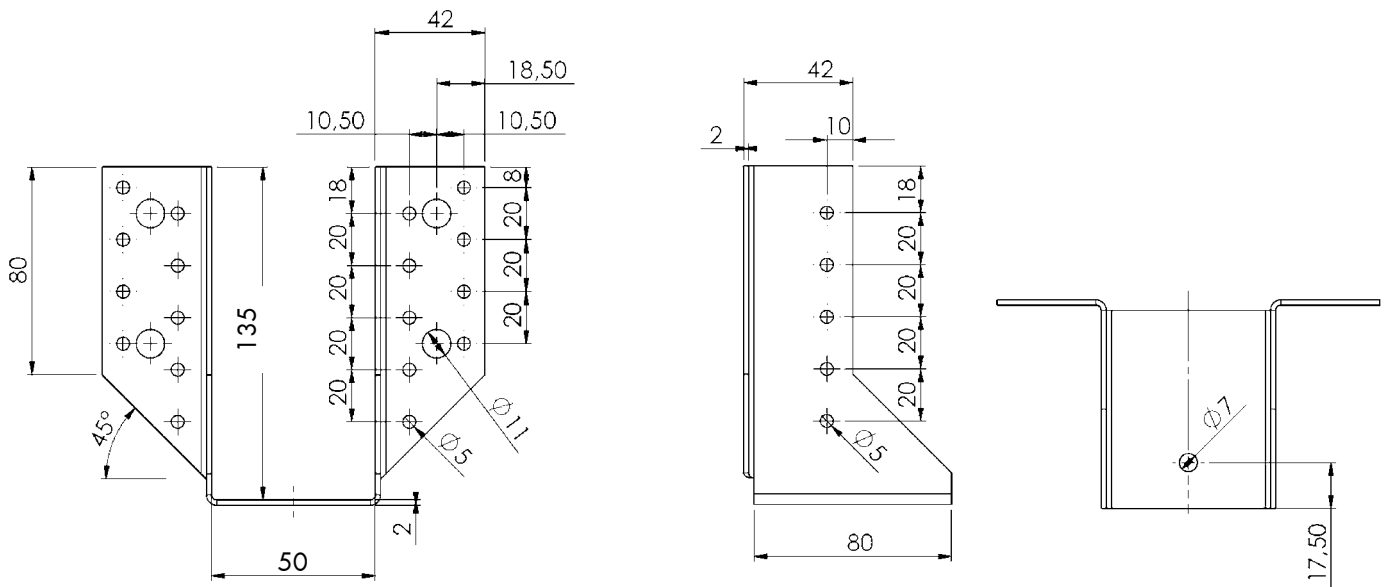


Disegni tecnici:

Dim 50x150x2 mm - **Art. 0681 350 105**

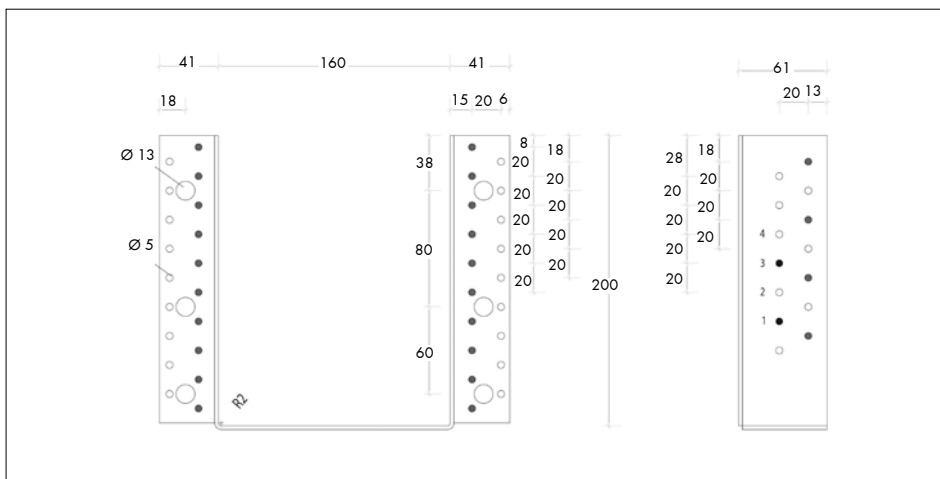


Dim 50x135x2 mm - **Art 0681 350 135**



SCARPA D'ANCORAGGIO KOMBI 2,5 MM

Scarpa per il collegamento di travi in legno a strutture in legno, cemento o acciaio



misure largh. x alt. [mm]	spessore [mm]	numero fori			Art.
		Ø 5 [mm] lato M	Ø 11 [mm] lato N	lato M	
160 x 200	2,5	19 + 19	11 + 11	3 + 3	0681 160 200
180 x 220		21 + 21	13 + 13		0681 180 220
200 x 240		23 + 23	15 + 15		0681 200 240
220 x 260		25 + 25	22 + 22		0681 220 260

Lato M: Collegamento su trave principale

Lato N: Collegamento su trave secondaria

Modello per installazione a parete

Certificato

ETA-08/0264 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato S250GD + Z275
- per il fissaggio su manufatti in legno, calcestruzzo o acciaio
- per giunzioni portanti di travi in legno
- elevata capacità portante

Elementi di fissaggio:

- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm Art. 0153 350 ...
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 0..
- viti ASSY 4 Combi Ø 10 mm Art. 0158 710 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica in kN per connessione legno-legno con chiodi scanalati
(art. 0681 940 ...) Würth;
 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$



Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale [kN]						Chiodatura parziale [kN]					
		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]		$F_{Z,up,Rk}$ [kN]		$F_{y,Rk}$ [kN] e=0		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]		$F_{Z,up,Rk}$ [kN]		$F_{y,Rk}$ [kN] e=0	
		4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681160200	160x200	33,6	51,4	32,8	47,2	13,9	21,4	17,0	26,1	16,6	25,7	7,6	11,6
0681180220	180x220	40,4	60,1	39,7	55,8	16,6	25,6	20,1	30,6	19,7	30,1	9,0	13,9
0681200240	200x240	47,5	68,7	46,7	64,6	19,3	29,9	23,3	35,0	22,9	34,4	10,3	15,9
0681220260	220x260	54,0	73,0	53,3	68,7	20,7	32,1	26,6	38,7	26,2	34,6	10,4	16,2

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale [kN]						Chiodatura parziale [kN]					
		$F_{y,Rk}$ [kN] e=20		$F_{y,Rk}$ [kN] e=40		$F_{y,Rk}$ [kN] e=60		$F_{y,Rk}$ [kN] e=20		$F_{y,Rk}$ [kN] e=40		$F_{y,Rk}$ [kN] e=60	
		4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681160200	160x200	13,3	20,0	12,6	18,7	12,0	17,5	7,2	10,9	6,9	10,2	6,5	9,5
0681180220	180x220	15,9	24,2	15,2	22,8	14,6	21,4	8,6	13,2	8,3	12,4	7,9	11,7
0681200240	200x240	18,6	28,4	17,9	26,9	17,2	25,4	9,9	15,1	9,5	14,3	9,1	13,5
0681220260	220x260	20,0	30,6	19,3	29,1	18,6	27,7	10,1	15,4	9,7	14,7	9,4	14,0

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Resistenza caratteristica per connessione legno-legno con viti Würth Assy® 4 JH per ferramenta da carpenteria (art 0153 350 ...) ; $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$



Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale [kN]						Chiodatura parziale [kN]					
		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]		$F_{Z,up,Rk}$ [kN]		$F_{y,Rk}$ [kN] e=0		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]		$F_{Z,up,Rk}$ [kN]		$F_{y,Rk}$ [kN] e=0	
		5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50
0681160200	160x200	50,8	56,1	46,6	51,4	27,7	32,2	29,6	32,7	25,4	28,0	15,0	17,4
0681180220	180x220	59,3	65,4	55,1	60,8	33,6	39,0	33,9	37,4	29,6	32,7	18,3	21,4
0681200240	200x240	67,8	74,8	63,5	70,1	39,5	46,0	38,1	42,1	33,9	37,4	20,9	24,3
0681220260	220x260	72,0	79,5	67,8	74,8	42,7	49,8	38,1	42,1	33,9	37,4	21,6	25,3

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale [kN]						Chiodatura parziale [kN]					
		$F_{y,Rk}$ [kN] e=20		$F_{y,Rk}$ [kN] e=40		$F_{y,Rk}$ [kN] e=60		$F_{y,Rk}$ [kN] e=20		$F_{y,Rk}$ [kN] e=40		$F_{y,Rk}$ [kN] e=60	
		5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50
0681160200	160x200	24,9	28,6	22,5	25,6	20,4	23,1	13,5	15,5	12,2	13,9	11,1	12,5
0681180220	180x220	30,4	35,1	27,7	31,7	25,3	28,8	16,7	19,2	15,2	17,3	13,9	15,8
0681200240	200x240	36,1	41,6	33,0	37,9	30,4	34,6	19,1	22,0	17,5	20,1	16,1	18,4
0681220260	220x260	39,3	45,4	36,2	41,6	33,5	38,3	19,9	23,1	18,4	21,1	17,0	19,4

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica in kN per connessione legno-legno con chiodi scanalati
(art. 0681 940 ...) Würth;
 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$



Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale [kN]						Chiodatura parziale [kN]					
		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]		$F_{Z,up,Rk}$ [kN]		$F_{y,Rk}$ [kN] e=0		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]		$F_{Z,up,Rk}$ [kN]		$F_{y,Rk}$ [kN] e=0	
		4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681160200	160x200	39,5	55,2	38,6	50,6	16,4	24,6	20,0	30,1	19,6	27,6	8,9	13,4
0681180220	180x220	47,2	64,4	46,4	59,8	19,6	29,6	23,6	35,0	23,1	32,2	10,6	16,1
0681200240	200x240	55,2	73,7	54,3	69,0	22,8	34,6	27,2	39,9	26,8	36,8	12,1	18,3
0681220260	220x260	62,0	78,3	58,4	73,7	24,4	37,2	30,9	41,4	29,2	36,8	12,3	18,8

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale [kN]						Chiodatura parziale [kN]					
		$F_{y,Rk}$ [kN] e=20		$F_{y,Rk}$ [kN] e=40		$F_{y,Rk}$ [kN] e=60		$F_{y,Rk}$ [kN] e=20		$F_{y,Rk}$ [kN] e=40		$F_{y,Rk}$ [kN] e=60	
		4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681160200	160x200	15,5	22,9	14,7	21,2	13,8	19,7	8,4	12,4	8,0	11,5	7,5	10,7
0681180220	180x220	18,7	27,7	17,7	25,9	16,9	24,2	10,1	15,1	9,6	14,1	9,2	13,2
0681200240	200x240	21,8	32,6	20,9	30,6	19,9	28,8	11,6	17,3	11,1	16,2	10,6	15,3
0681220260	220x260	23,5	35,2	22,6	33,3	21,6	31,4	11,8	17,8	11,4	16,8	10,9	15,9

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in [mm]

Resistenza caratteristica per connessione legno-legno con viti Würth Assy® 4 JH per ferramenta da carpenteria (art 0153 350 ...) ; $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$



Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale [kN]						Chiodatura parziale [kN]					
		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]		$F_{Z,up,Rk}$ [kN]		$F_{y,Rk}$ [kN] e=0		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]		$F_{Z,up,Rk}$ [kN]		$F_{y,Rk}$ [kN] e=0	
		5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50
0681160200	160x200	55,1	59,3	50,5	54,4	30,0	34,2	32,2	34,6	27,6	29,7	16,2	18,5
0681180220	180x220	64,3	69,2	59,7	64,3	36,4	41,6	36,8	39,6	32,2	34,6	19,9	22,8
0681200240	200x240	73,5	79,1	68,9	74,2	42,7	49,0	41,4	44,5	36,8	39,6	22,6	25,8
0681220260	220x260	78,1	84,0	73,5	79,1	46,2	53,0	41,4	44,5	36,8	39,6	23,4	26,9

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in [mm]

Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale [kN]						Chiodatura parziale [kN]					
		$F_{y,Rk}$ [kN] e=20		$F_{y,Rk}$ [kN] e=40		$F_{y,Rk}$ [kN] e=60		$F_{y,Rk}$ [kN] e=20		$F_{y,Rk}$ [kN] e=40		$F_{y,Rk}$ [kN] e=60	
		5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50	5 x 40	5 x 50
0681160200	160x200	27,0	30,4	24,3	27,2	22,1	24,5	14,6	16,4	13,2	14,7	12,0	13,3
0681180220	180x220	33,0	37,3	30,0	33,6	27,4	30,5	18,0	20,4	16,4	18,4	15,0	16,7
0681200240	200x240	39,1	44,3	35,8	40,2	32,9	36,8	20,7	23,4	19,0	21,3	17,5	19,5
0681220260	220x260	42,5	48,3	39,2	44,2	36,3	40,6	21,6	24,5	19,9	22,4	18,4	20,6

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Parametri della scarpa d'ancoraggio Kombi 2,5 mm secondo ETA 08/0264

Art.	Dimensione b / h [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
		n _H [pz]	n _J [pz]	k _{H,1}	k _{H,2}	e ₁ [mm]	e ₂ [mm]	n _H [pz]	n _J [pz]	k _{H,1}	k _{H,2}	e ₁ [mm]	e ₂ [mm]
0681160200	160x200	38	22	54,0	52,2	5917	4631	20	12	26,9	26,1	2739	2595
0681180220	180x220	42	26	67,4	65,5	7091	5672	22	14	32,7	31,8	3306	3148
0681200240	200x240	46	30	82,3	80,1	8370	6820	24	16	39,0	38,0	3925	3755
0681220260	220x260	50	32	96,5	94,2	9757	8075	26	16	45,8	44,8	4599	4415

n_H = numero di chiodi o viti sulla trave principale

n_J = numero di chiodi o viti su entrambi i lati della trave secondaria

K_{H1} = coefficiente di forma, definiti nell'allegato C di ETA 08/0264

K_{H2} = coefficiente di forma, definiti nell'allegato C di ETA 08/0264

e₁ = distanze della trave secondaria, definiti nell'allegato C di ETA 08/0264

e₂ = distanze della trave secondaria, definiti nell'allegato C di ETA 08/0264

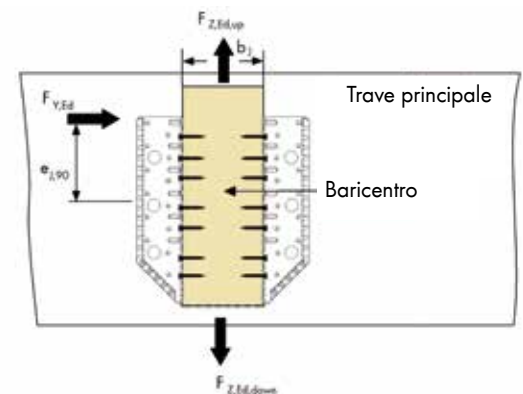
Valore di progetto della resistenza: $F_{i,Rd} = F_{i,Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

Per carichi combinati deve essere rispettata la seguente condizione:

$$\left(\frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{z,Ed}}{F_{z,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

Note:

- I valori sono stati calcolati secondo EN 1995-1-1 in accordo con ETA 08/0264
- Calcolo con chiodi scanalati Würth secondo EN 1995-1-1. Resistenza all'estrazione per classe di carico 3 secondo DIN EN 1995-1-1/NA ($f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$)
- ASSY®4 JH per ferramenta da carpenteria secondo ETA-11/0190. I valori di portata sono calcolati per piastra spessa
- La resistenza verticale caratteristica $F_{z,down,Rk}$ agisce nel centro della trave secondaria
- La resistenza laterale caratteristica $F_{y,Rk}$ agisce sul bordo superiore della scarpa di ancoraggio. Con forza laterale F_y applicata in altra posizione può essere calcolata la resistenza secondo ETA 08/0264
- Con chiodatura parziale i mezzi di unione per il fissaggio della scarpa sulla trave principale devono essere posizionati sulla fila interna (più vicina alla trave secondaria). Sulla trave secondaria i chiodi o le viti sono distribuiti in altezza in modo regolare. Installare i chiodi o le viti nei fori superiori ed inferiori.
- La trave principale deve essere bloccata alla rotazione
- La capacità di carico della trave principale deve essere verificata separatamente
- Rispettare le indicazioni contenute all'interno dell'ETA 08/0264



Esempio di calcolo:


Trave principale	bxh = 200 x 480 mm legno lamellare GL 24h ($\rho_k=385 \text{ Kg/m}^3$)
Trave secondaria	bxh = 200 x 280 mm legno lamellare GL 24h ($\rho_k=385 \text{ Kg/m}^3$)
Applicazione	collegamento trave principale e secondaria con scarpa di ancoraggio Kombi 2,5mm, chiodatura totale con chiodi scanalati 4x60mm
Sollecitazioni	$F_{y,Ed} = 38 \text{ kN}$ $F_{y,Ed} = 9 \text{ kN}$
Norma di calcolo	NTC 2008, EN 1995:2009 in accordo con ETA 08/0264
Classe di servizio	1
Classe di durata del carico	Neve = breve durata $\rightarrow K_{mod}=0,9$

Scelta della staffa	Scarpa di ancoraggio Kombi 2,5 mm 200x240 mm
Parametri da utilizzare	- chiodi scanalati 4x60 mm - chiodatura totale - staffa 200x240 mm - e = distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Dalla relativa tabella di calcolo si ricavano i valori di resistenza caratteristica

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica in kN per connessione legno-legno con chiodi scanalati (art. 0681 940 ...) Würth;
 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$



Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
		$F_{z,down,Rk}$		$F_{z,up,Rk}$		$F_{y,Rk \text{ con } e=0}$		$F_{z,down,Rk}$		$F_{z,up,Rk}$		$F_{y,Rk \text{ con } e=0}$	
		4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681160200	160x200	39,5	55,2	38,6	50,6	16,4	24,6	20,0	30,1	19,6	27,6	8,9	13,4
0681180220	180x220	47,2	64,4	46,4	59,8	19,6	29,6	23,6	35,0	23,1	32,2	10,6	16,1
0681200240	200x240	55,2	73,7	54,3	69,0	22,8	34,6	27,2	39,9	26,8	36,8	12,1	18,3
0681220260	220x260	62,0	78,3	58,4	73,7	24,4	37,2	30,9	41,4	29,2	36,8	12,3	18,8

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Art.	Dimensione [mm]	Chiodatura totale						Chiodatura parziale					
		$F_{y,Rk \text{ con } e=20}$		$F_{y,Rk \text{ con } e=40}$		$F_{y,Rk \text{ con } e=60}$		$F_{y,Rk \text{ con } e=20}$		$F_{y,Rk \text{ con } e=40}$		$F_{y,Rk \text{ con } e=60}$	
		4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681160200	160x200	15,5	22,9	14,7	21,2	13,8	19,7	8,4	12,4	8,0	11,5	7,5	10,7
0681180220	180x220	18,7	27,7	17,7	25,9	16,9	24,2	10,1	15,1	9,6	14,1	9,2	13,2
0681200240	200x240	21,8	32,6	20,9	30,6	19,9	28,8	11,6	17,3	11,1	16,2	10,6	15,3
0681220260	220x260	23,5	35,2	22,6	33,3	21,6	31,4	11,8	17,8	11,4	16,8	10,9	15,9

e = la distanza dal bordo superiore della scarpa alla forza laterale in mm

Valori caratteristici =	$F_{z,down,Rk} = 73,7 \text{ kN}$	Valori di progetti =	$F_{z,down,Rd} = 73,7 \times 0,9/1,5 = 44,22 \text{ kN}$
	$F_{z,up,Rk} = 69,0 \text{ kN}$		$F_{z,up,Rd} = 69,0 \times 0,9/1,5 = 41,4 \text{ kN}$
	$F_{y,Rk} = 30,6 \text{ kN}$		$F_{y,Rd} = 30,6 \times 0,9/1,5 = 18,36 \text{ kN}$
	$K_{mod} = 0,9$		
	$\gamma_M = 1,5$		

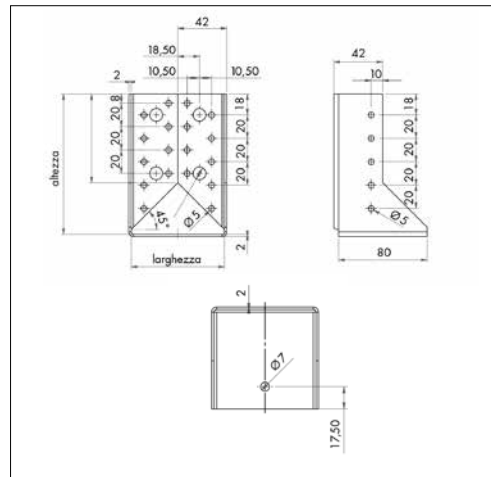
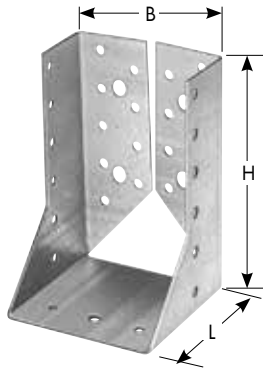
Verifiche:

$$\eta_{down} = \frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}} = 0,86 < 1 \quad 86\%$$

$$\eta_{lat} = \frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}} = 0,49 < 1 \quad 49\%$$

$$\eta_{do,lat} = \left(\frac{F_{z,down,Ed}}{F_{z,down,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}} \right)^2 = 0,98 < 1 \quad 98\%$$

SCARPA D'ANCORAGGIO CON FLANGE INTERNE 2,0 MM



dimensione [mm]		spessore [mm]	nr. fori		Art.
B x H	L		Ø 5	Ø 11	
80 x 120	80	2,0	28	4	0681 381 120
80 x 150			34	4	0681 381 150
100 x 140			34	4	0681 311 140
100 x 170			40	4	0681 311 170
120 x 160			40	4	0681 321 160
120 x 190			46	6	0681 321 190
140 x 180			46	6	0681 341 180

Certificato

ETA-09/0015 Valutazione Tecnica Europea

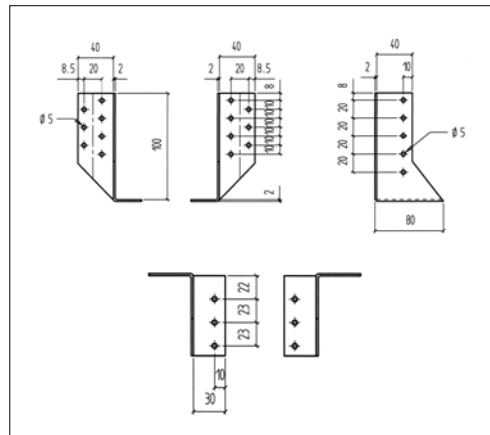


- in acciaio zincato sendzimir DX51D + Z275
- con flange di fissaggio interne

Elementi di fissaggio:

- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm Art. 0153 350 ...
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 0..
- viti ASSY 4 Combi Ø 10 mm Art. 0158 710 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

SCARPA D'ANCORAGGIO A 2 PEZZI 2,0 MM



dimensione [mm] B x H	spessore [mm]	nr. fori		Art.
		Ø 5	Ø 11	
30 x 100	2,0	8 + 14	4	0681 030 100
30 x 150		14 + 24	4	0681 030 150*

* non certificato ETA

Certificato

ETA-09/0021 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato sendzimir S250GD + Z275
- fornito a coppia

Elementi di fissaggio:

- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria Ø 5 mm Art. 0153 350 ...
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm oppure 4,0 x 60 mm Art. 0681 940 0..
- viti ASSY 4 Combi Ø 10 mm Art. 0158 710 ...
- ancoranti per il fissaggio su calcestruzzo: W-FA; W-FAZ; W-BS; WIT-VM250 con barra filettata

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica per connessione legno-legno con scarpa d'ancoraggio a 2 pezzi con chiodi scanalati Ø4mm

Dimensione [mm]	Chiodatura totale		$F_{Z,down,Rk}$ [kN]	$F_{Z,up,Rk}$ [kN]	$F_{Y,Rk}$ [kN]	
	n_H [pz]	n_j [pz]	Lato legno	Lato legno	Lato legno	Lato acciaio
30x100	14	8	8,1	5,0	13,6	5,13
30x150	24	12	17,0	17,0	21,8	7,30

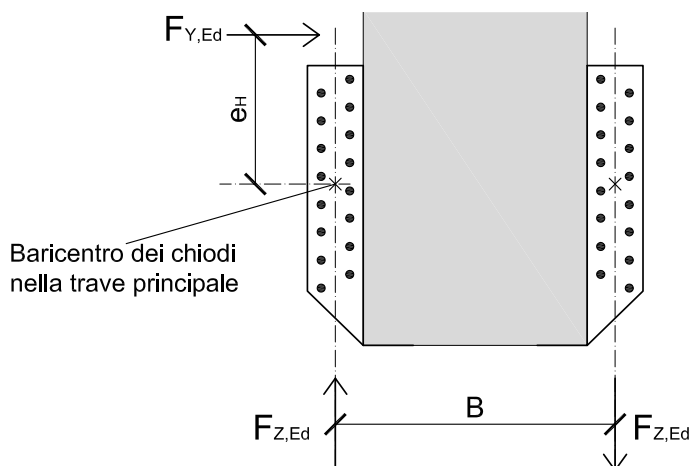
- $F_{Z,Rk}$ Valore della resistenza caratteristica in direzione verticale
- $F_{Y,Rk}$ Valore della resistenza caratteristica in direzione laterale; confrontare la resistenza lato legno e la resistenza lato acciaio
- n_H numero di chiodi da posizionare sulla trave principale
- n_j numero di chiodi da posizionare sulla trave secondaria
- I valori sono stati calcolati per una densità del legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ e secondo EN 1995-1-1 in accordo con ETA 09/0021
- Calcolo con chiodi scanalati Ø4mm in accordo con EN 14592 e secondo EN 1995-1-1 ($f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$)
- La trazione ortogonale alle fibre deve essere verificata separatamente
- Deve essere impedita la rotazione della trave principale
- Per legno con densità caratteristica inferiore a 350 kg/m^3 la resistenza deve essere ridotta tramite il coefficiente k_{dens} : $k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^2$

- Se le forze $F_{Y,Ed}$ e $F_{Z,Ed}$ agiscono contemporaneamente oppure se e_H è diverso da 0, deve essere eseguita la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{Y,Ed}}{F_{Y,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{Z,Ed} + 2 \times \Delta F_{Z,Ed}}{F_{Z,Rd}} \right)^2 \leq 1,0$$

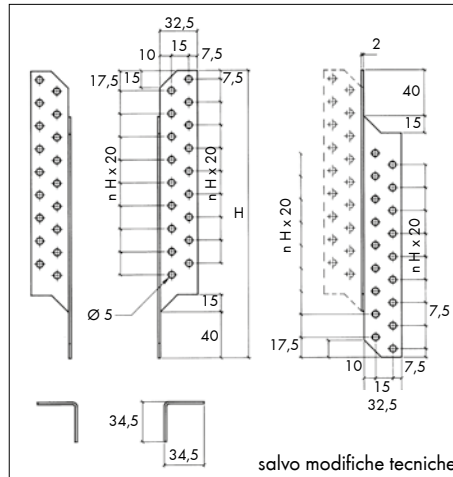
$$\Delta F_{Z,Ed} = F_{Y,Ed} \times \frac{e_H}{B}$$

- e_H = distanza dal baricentro dei chiodi nella trave principale alla forza laterale $F_{Y,d}$
- B = distanza tra i due baricentri dei chiodi nella trave principale



ANCORAGGIO LATERALE VERSIONE DESTRA E SINISTRA

Scarpa d'ancoraggio per il collegamento di travi in legno (puntoni - Colmo)



Certificato

ETA-09/0219 Valutazione Tecnica Europea



- idoneo per il fissaggio di puntoni su travi di colmo
- fornito a coppia
- spessore: 2 mm
- diametro fori: 5 mm
- in acciaio zincato DX51D + Z275

Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm
Art. 0681 940 040

dimensione [mm] largh. x alt. x prof.	nr. fori per giunzione	Art.
34 x 210 x 34	(14+14) x 2	0681 210 000
34 x 250 x 34	(18+18) x 2	0681 250 000
34 x 290 x 34	(22+22) x 2	0681 290 000
34 x 330 x 34	(26+26) x 2	0681 330 000
34 x 370 x 34	(30+30) x 2	0681 370 000

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica per il caso di carico F_1 con 2 ancoraggi laterali per connessione legno-legno con chiodi scanalati

Dimensione [mm]	Nr. chiodi	$F_{Rk,N}$ [kN] lato legno	$F_{Rk,S}$ [kN] lato acciaio
Destra/sinistra 170, 210, 250, 290, 330, 370	2x2	2,2	11,9
	2x3	3,4	11,9
	2x4	5,5	11,9
	2x5	8,5	11,9
	2x6	9,5	11,9
	2x7	13,9	11,9
	2x8	15,3	11,9
	2x9	19,7	11,9
	2x10	21,4	11,9
	2x11	26,0	11,9
	2x12	27,9	11,9

Note:

- I valori sono stati calcolati per una densità del legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ e secondo EN 1995-1-1 in accordo con ETA 09/0219
- Calcolo con chiodi scanalati 4x40mm in accordo con EN 14592 e secondo EN 1995-1-1 ($f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$)
- Verificare la resistenza ortogonale alla fibratura su entrambi gli elementi in legno secondo EN 1995-1-1
- Rispettare le distanze minime dei chiodi secondo EN 1995-1-1

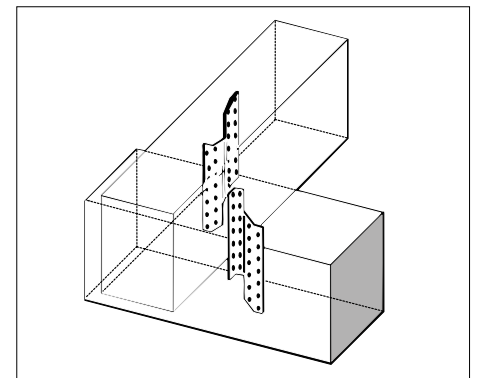
La sollecitazione che agisce in direzione ortogonale alla fibratura deve essere inferiore al valore di resistenza $F_{90,Rd}$

$$F_{90,Rk} = 14 \times b \sqrt{\frac{h_e}{1 - \frac{h_e}{h}}}$$

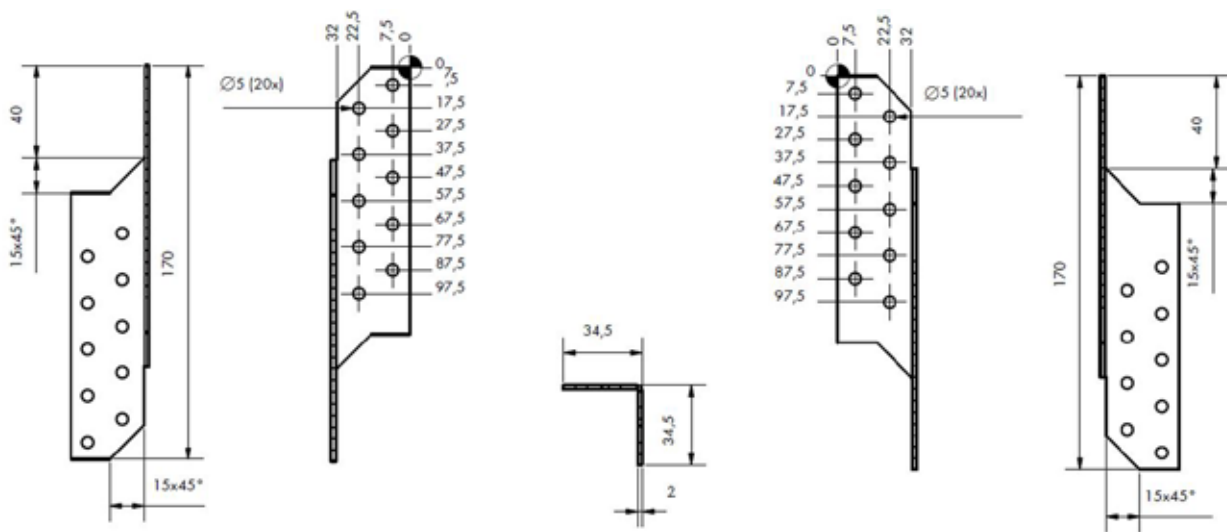
$$F_{Rd} = \min \left\{ \frac{k_{mod} \times F_{Rk,N}}{\gamma_{M,H}} ; \frac{F_{Rk,S}}{\gamma_{M,S}} ; \frac{k_{mod} \times F_{90,Rk}}{\gamma_{M,H}} \right\}$$

$$\gamma_{M,legno} = 1,5 ; \quad \gamma_{M,acciaio} = 1,1$$

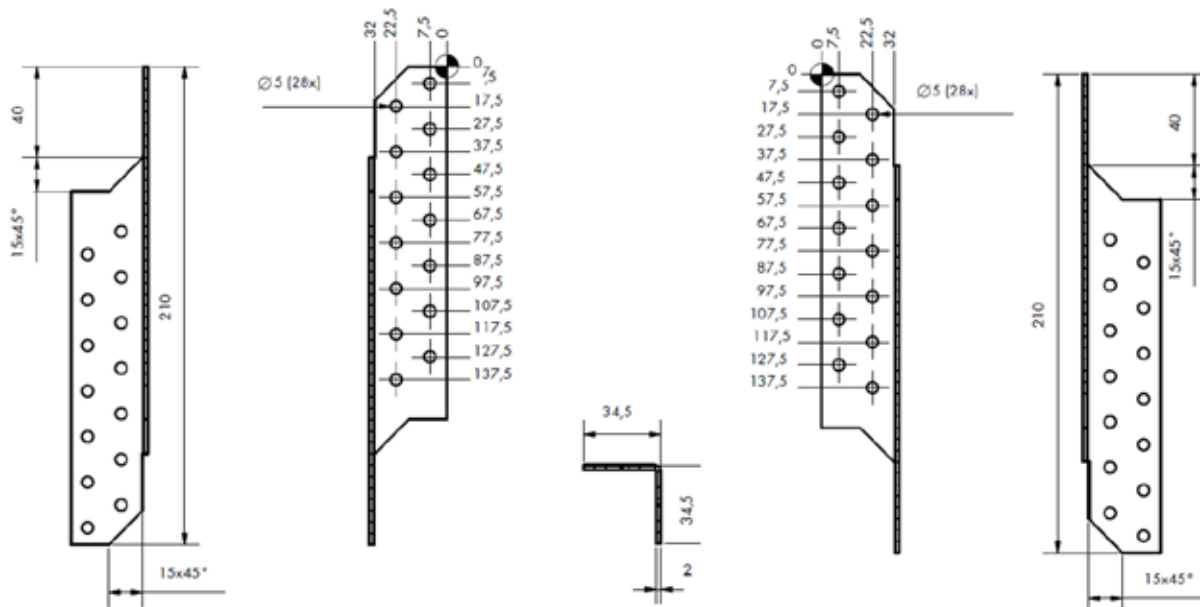
- $F_{90,Rk}$ = resistenza caratteristica ortogonale alla fibratura
- b = larghezza della trave in mm
- h_e = distanza dal filo trave al più lontano mezzo di collegamento
- h = altezza della trave in mm



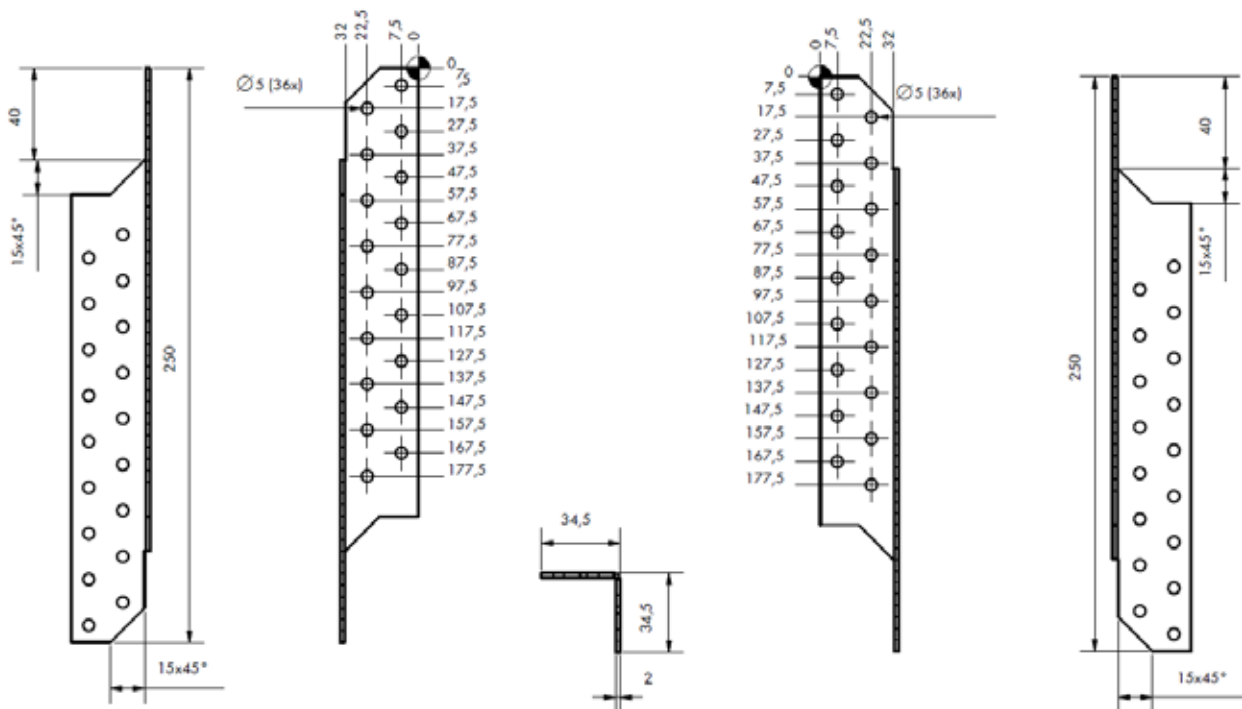
Disegni tecnici:



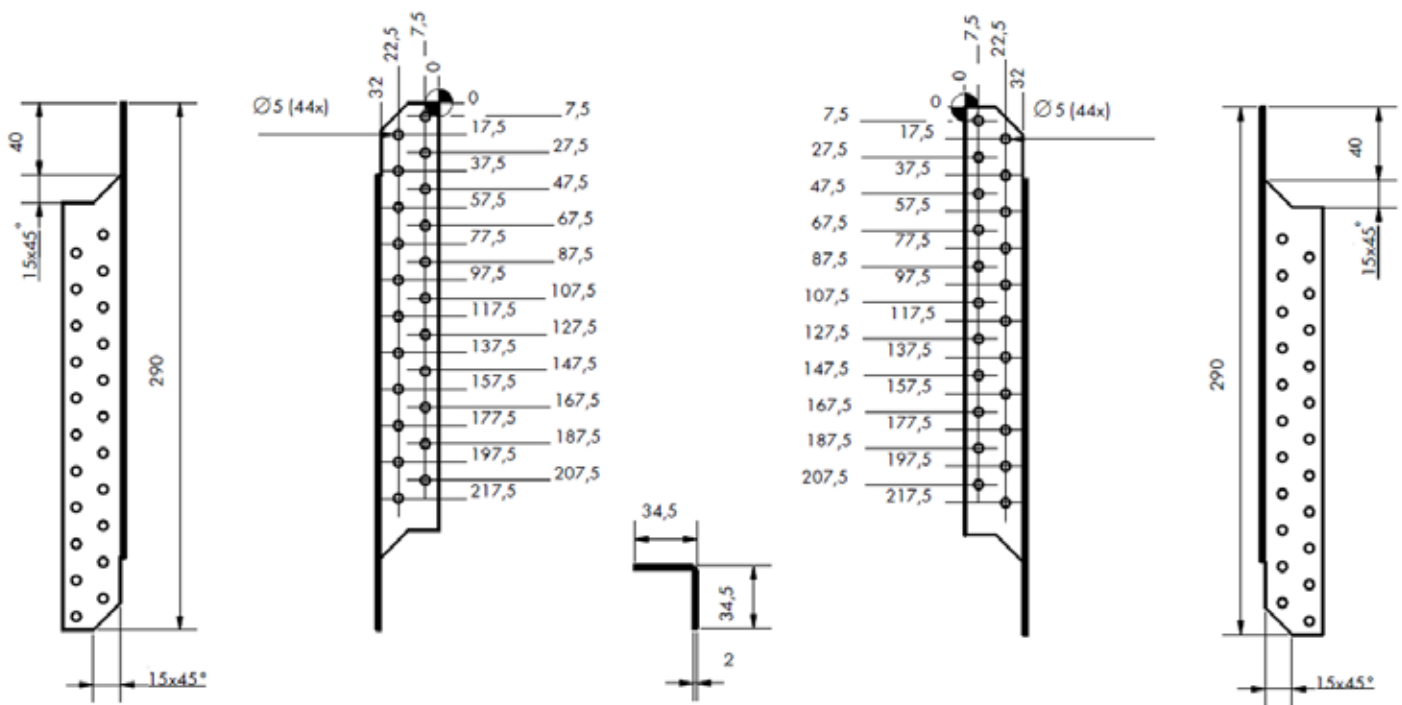
Dim 170x34x34x2mm - **Art. 0681 170 000**



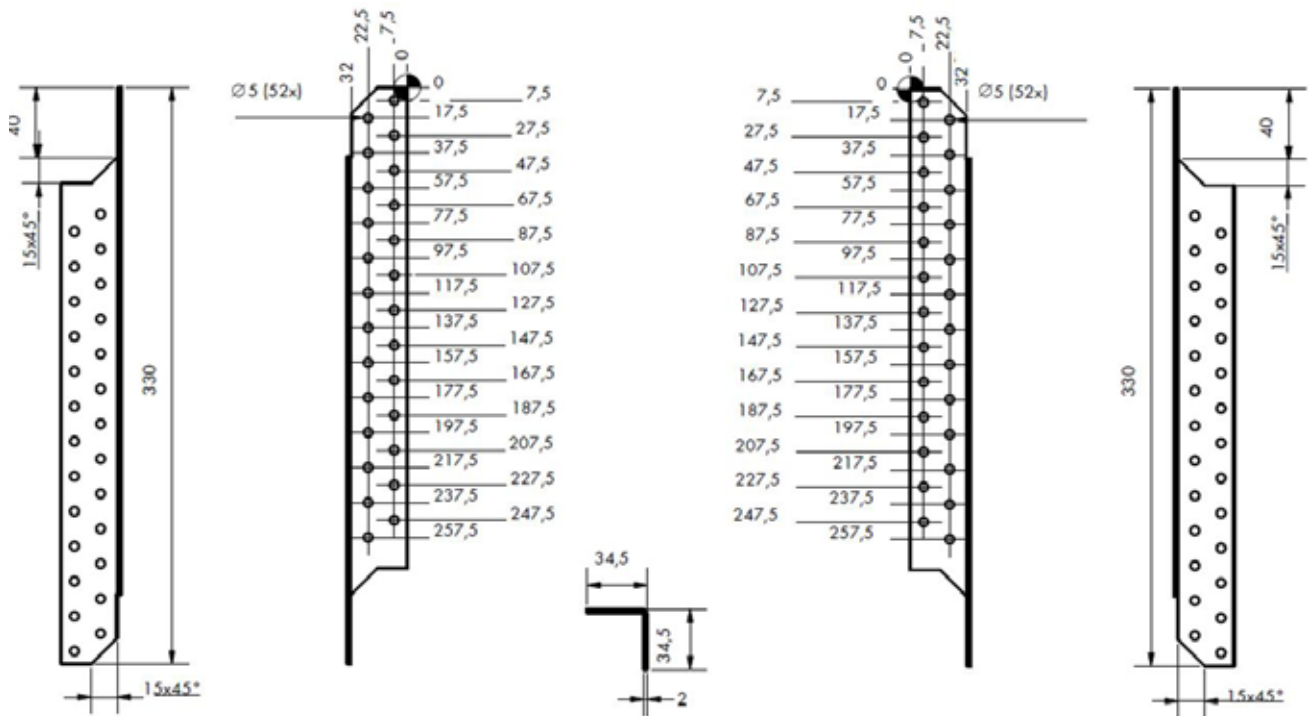
Dim 210x34x34x2mm - **Art. 0681 210 000**



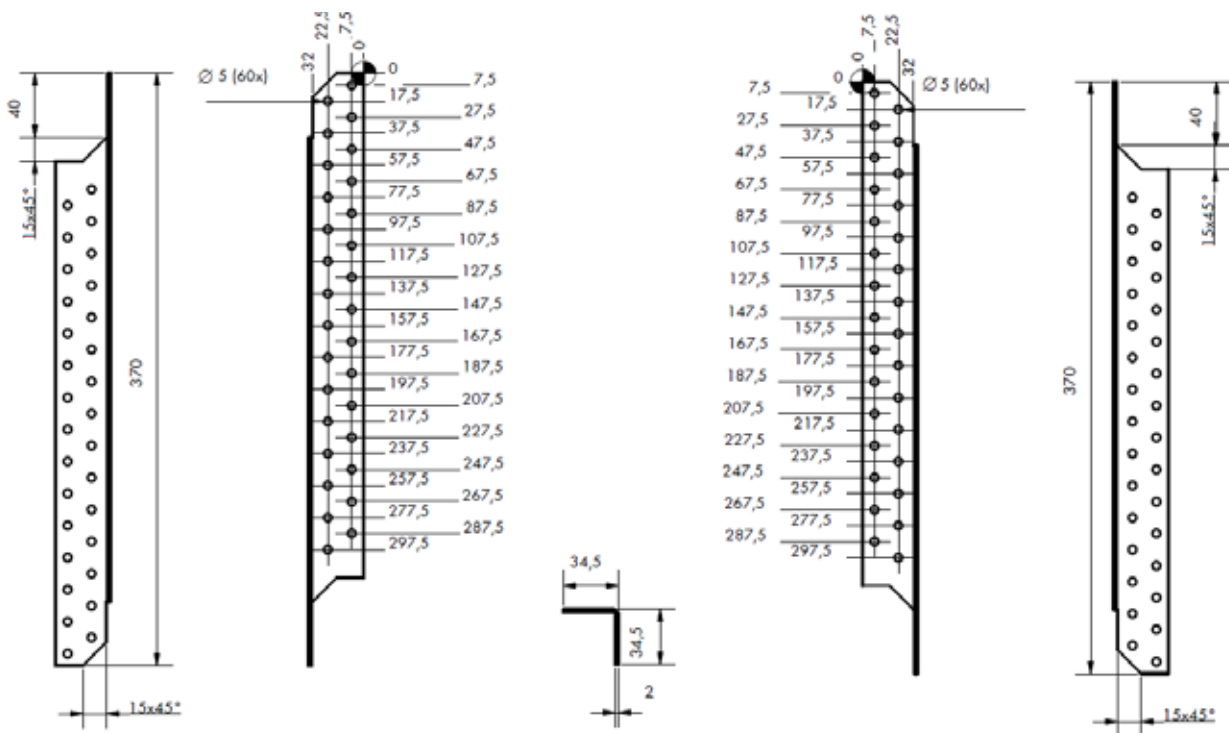
Dim 250x34x34x2mm - **Art. 0681 250 000**



Dim 290x34x34x2mm - **Art. 0681 290 000**



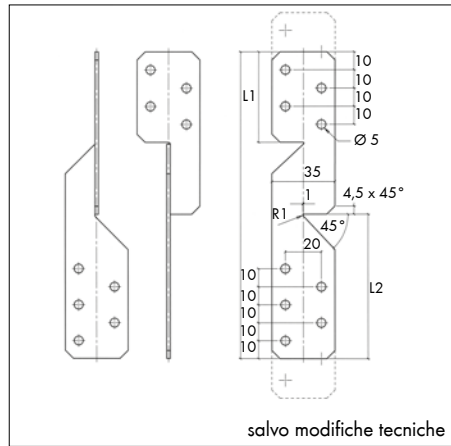
Dim 330x34x34x2mm - **Art. 0681 330 000**



Dim 370x34x34x2mm - **Art. 0681 370 000**

ANCORAGGIO LATERALE UNIVERSALE

Staffa d'ancoraggio per il collegamento di travi in legno



Certificato

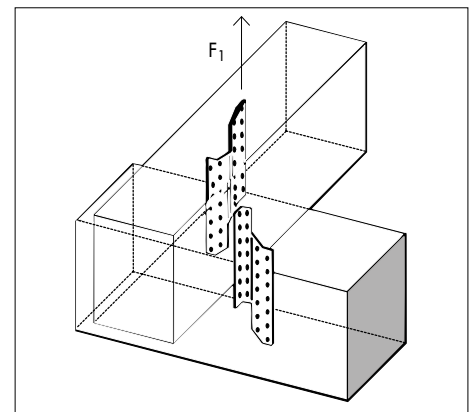
ETA-14/0105 Valutazione Tecnica Europea



- utilizzabile su ambo i lati
- in acciaio zincato D250GD + Z275

Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm
Art. 0681 940 040



altezza H [mm]	nr. fori	Art.
210	(6+7) x 2	0681 210 010
250	(8+9) x 2	0681 250 010

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica per il caso di carico F₁ con 2 ancoraggi laterali per connessione legno-legno con chiodi scanalati

Dimensione [mm]	Nr. chiodi	F _{Rk,N} [kN] lato legno	F _{Rk,S} [kN] lato acciaio
35x170x35	4+5	12,30	6,62
35x210x35	6+7	18,90	6,62
35x250x35	8+9	25,40	6,62

Note:

- I valori sono stati calcolati per una densità del legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ e secondo EN 1995-1-1 in accordo con ETA 14/0105
- Il valore della resistenza a taglio dei chiodi è stata calcolata secondo EN 1995-1-1 assumendo l'ipotesi di piastra spessa
- Calcolo con chiodi scanalati 4x40mm in accordo con EN 14592 e secondo EN 1995-1-1 ($f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2$)
- Verificare la resistenza ortogonale alla fibratura su entrambi gli elementi in legno secondo EN 1995-1-1
- Rispettare le distanze minime dei chiodi secondo EN 1995-1-1

La sollecitazione che agisce in direzione ortogonale alla fibratura deve essere inferiore al valore di resistenza F_{90,Rd}

$$F_{90,Rk} = 14 \times b \times \sqrt{\frac{h_e}{1 - \frac{h_e}{h}}}$$

$$F_{Rd} = \min \left\{ \frac{k_{mod} \times F_{Rk,N}}{\gamma_{M,H}} ; \frac{F_{Rk,S}}{\gamma_{M,S}} ; \frac{k_{mod} \times F_{90,Rk}}{\gamma_{M,H}} \right\}$$

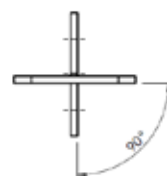
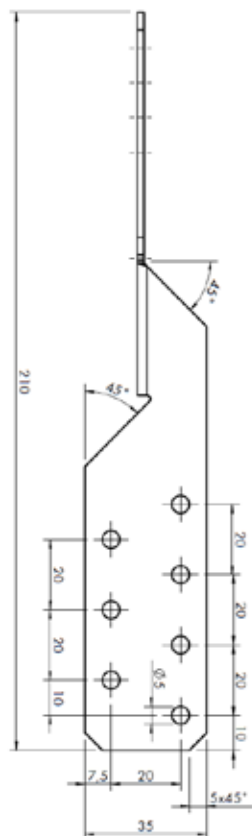
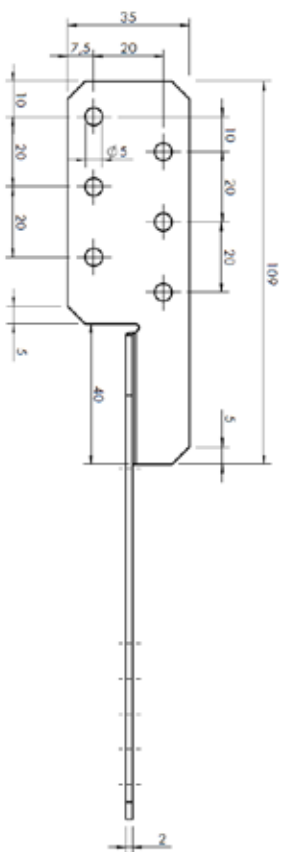
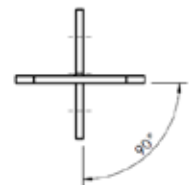
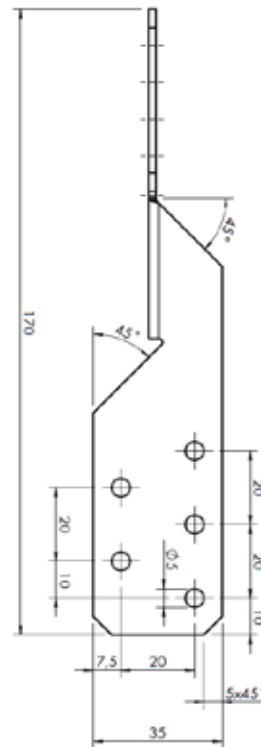
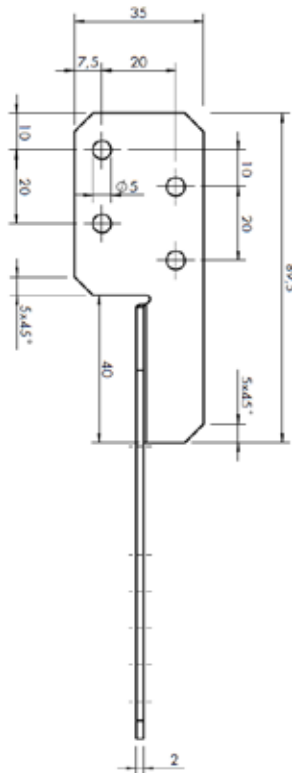
$$\gamma_{M,legno} = 1,5 ; \quad \gamma_{M,acciaio} = 1,1$$

- F_{90,Rk} = resistenza caratteristica ortogonale alla fibratura
- b = larghezza della trave in mm
- h_e = distanza dal filo trave al più lontano mezzo di collegamento
- h = altezza della trave in mm

Disegni tecnici:

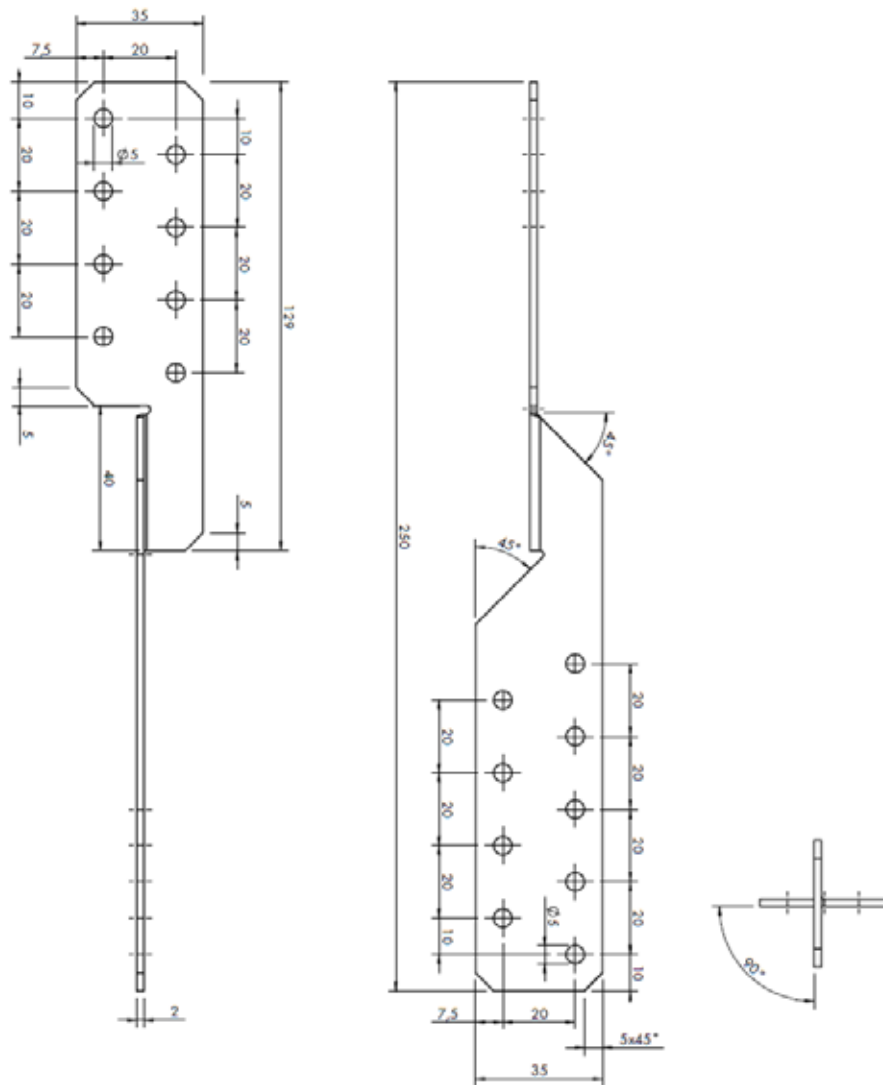
Dim 170x35x35x2mm

Art. 0681 170 010



Dim 210x35x35x2mm

Art. 0681 210 010



Dim 150x35x35x2mm
Art. 0681 250 010

STAFFA A GOMITO

Staffa per il collegamento di travi in legno
(stabilizza il posizionamento di travi e puntoni)

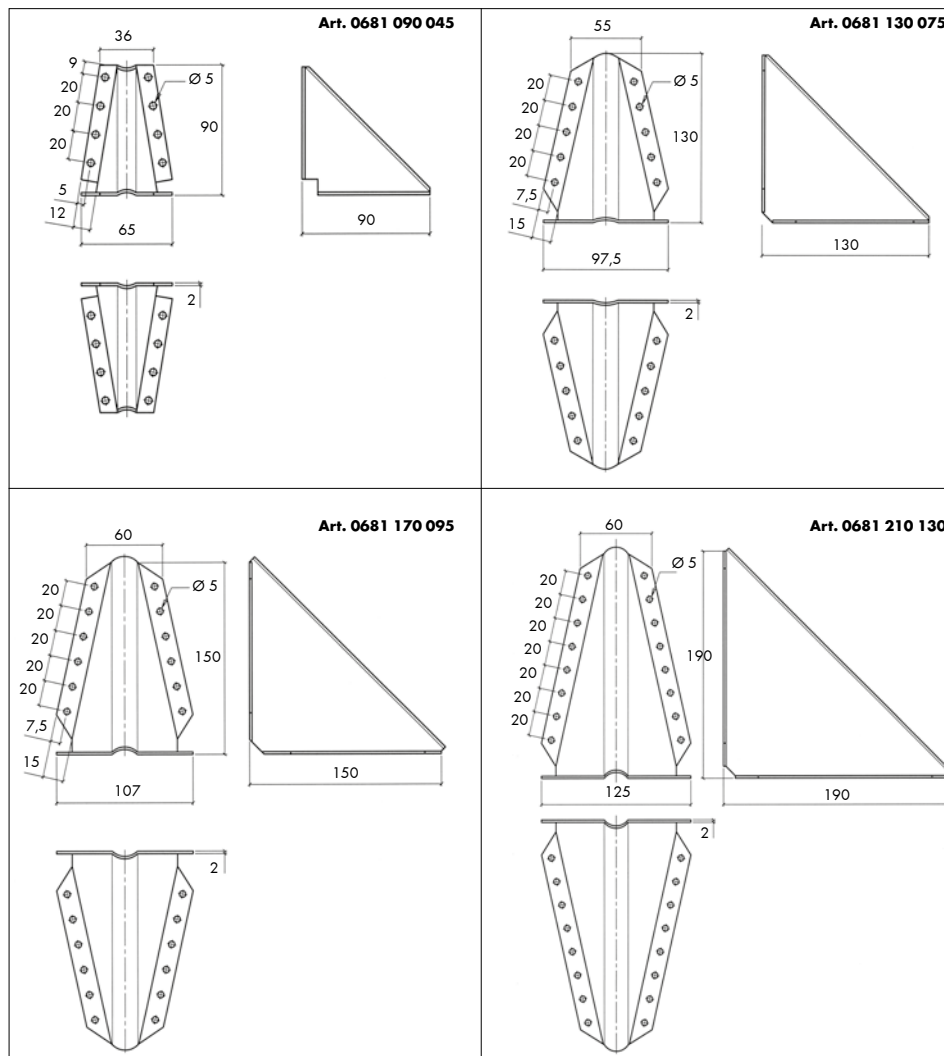


Certificato

ETA-09/0219 Valutazione Tecnica Europea

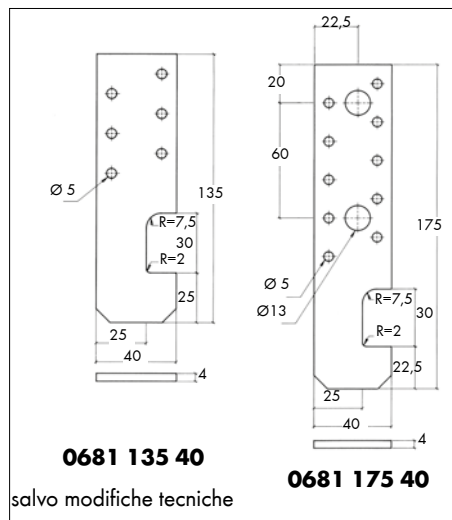


- per il fissaggio di travi in legno su costruzioni in legno
- particolarmente indicata per evitare inclinazioni e ribaltamenti di travi e puntoni
- in acciaio zincato DX51D + Z275



dimensione L x B x H [mm]	spessore [mm]	Ø foro [mm]	numero fori	Art.
90 x 45 x 90	2	5	8 + 8	0681 090 045
130 x 75 x 130			10 + 10	0681 130 075
170 x 95 x 170			12 + 12	0681 170 095
190 x 130 x 190			16 + 16	0681 210 130

PIASTRA DI AGGANCIO



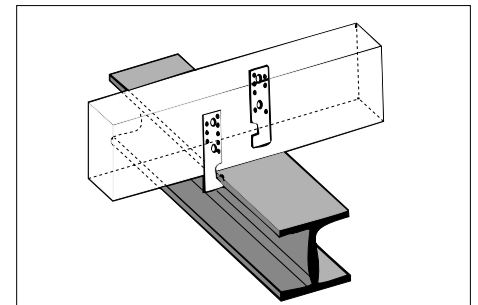
dimensione l x b [mm]	numero piastre di ancoraggio	numero chiodi per piastra	Art.
135 x 40	2 x tipo 135	2 x 6 = 12	0681 135 40
	4 x tipo 135	4 x 6 = 24	
175 x 40	2 x tipo 175	2 x 6 = 12	0681 175 40
	4 x tipo 175	4 x 6 = 24	

Legno-acciaio

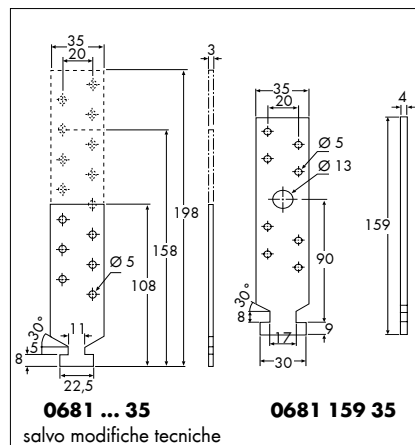
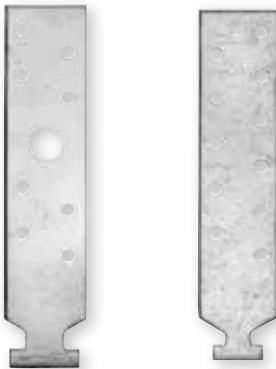
- per la giunzione di putrelle d'acciaio con travi in legno
- il fissaggio bilaterale garantisce l'assorbimento uniforme delle forze
- spessore: 4,0 mm
- in acciaio zincato S250GD + Z275

Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm Art. 0681 940 040
- viti ASSY 4 Combi Ø 12 mm Art. 0158 712 ...
- viti a testa esagonale 4.8 con dado Ø 12 Art. 0078 012 ...



PIASTRA DI AGGANCIO A PROFILO



Sollecitazione ammissibile di giunzioni con piastre di aggancio a profilo sotto condizione di carico H:

dimen. h x b [mm]	spess. [mm]	numero fori	profilati di sostegno	* numero chiodi scanalati 4 x 40	Art.
108 x 35	3	Ø 5:6	28/15	2 x 5	0681 108 35
158 x 35		Ø 5:11	28/15	2 x 5	0681 158 35
198 x 35		Ø 5:15	28/15	2 x 5	0681 198 35
159 x 35	4	Ø 5:8/Ø 13:1	38/17(40/42)	2 x 7	0681 159 35

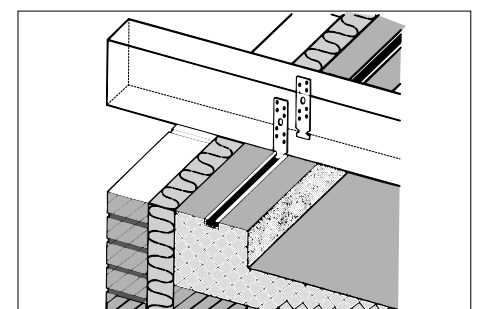
- per il fissaggio di travi di legno su profilati di sostegno
- permette di assorbire e trasmettere la forza del vento alla sottocostruzione portante
- in acciaio zincato S250GD + Z275

Indicazioni d'uso:

- applicare le piastre di aggancio a profilo su ambo i lati. Se usato solamente su un lato la sollecitazione ammissibile diminuisce considerevolmente
- larghezza minima della trave: 80 mm

Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm Art. 0681 940 040
- viti ASSY 4 Combi Ø 12 mm Art. 0158 712 ...
- viti a testa esagonale 4.8 con dado Ø 12 Art. 0078 012 ...



Dati tecnici piastra di aggancio:

Resistenza di progetto in kN

Art.	Dimensioni alt x base [mm]	Spessore [mm]	N° fori Ø5mm [pz]	N° fori Ø13mm [pz]	N _{r,Rd lato acciaio} [kN]
0681 135 40	135 x 40	4	6	-	23,76
0681 175 40	175 x 40	4	10	2	23,76

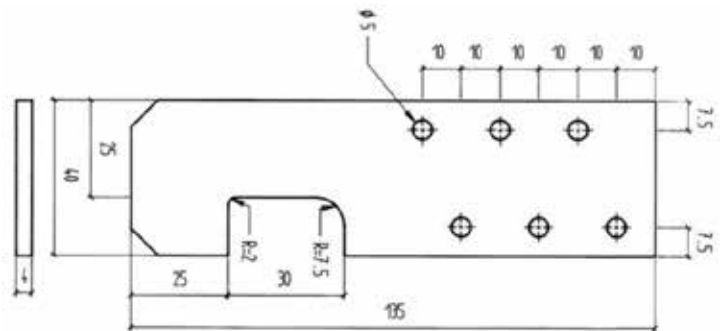
Note:

Valori di calcolo secondo EN 14545 e EN 1995-1-1

Disegni tecnici:

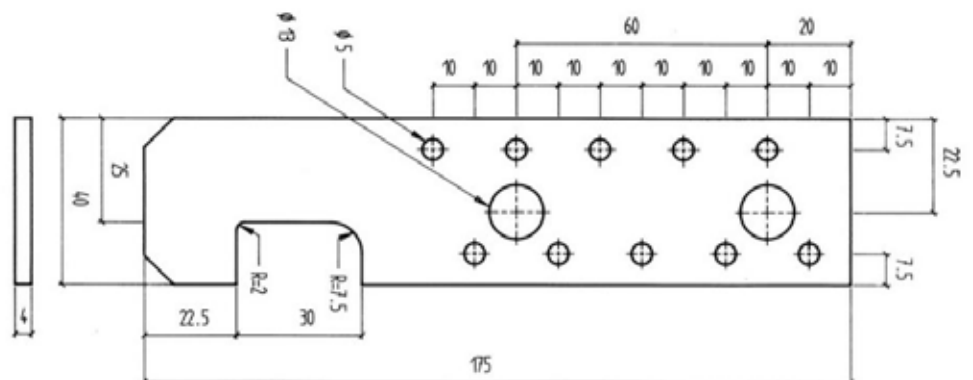
Dim 135x40x30x15x4mm

Art. 0681 135 40



Dim 175x40x30x15x4mm

Art. 0681 175 40



Dati tecnici piastra di aggancio a profilo:

Resistenza di progetto in kN

Art.	Dimensioni alt x base [mm]	Spessore [mm]	N° fori Ø5mm [pz]	N° fori Ø13mm [pz]	N _{r,Rd lato acciaio} [kN]
0681 108 35	108 x 35	3	6	-	7,84
0681 158 35	158 x 35	3	11	-	7,84
0681 159 35	159 x 35	4	8	1	16,16
0681 198 35	198 x 35	3	5	-	12,12

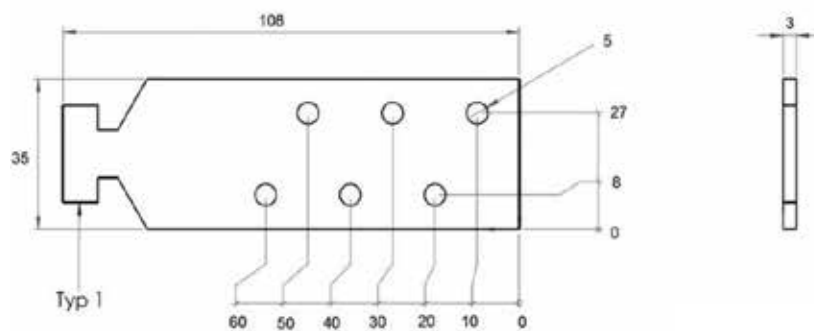
Note:

Valori di calcolo secondo EN 14545 e EN 1995-1-1

Disegni tecnici:

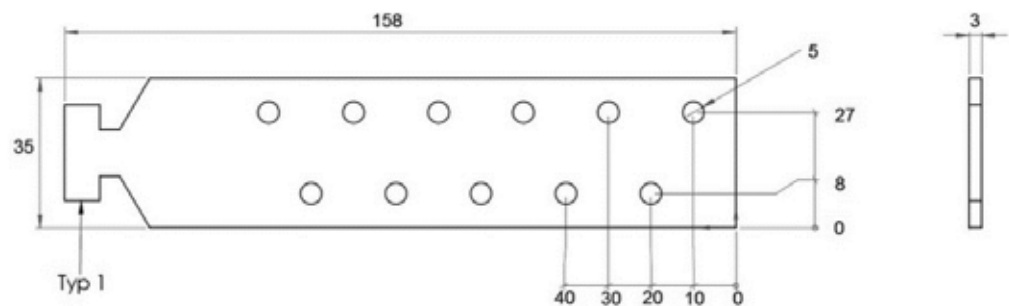
Dim 108x35x22,5x8x3mm

Art. 0681 108 35



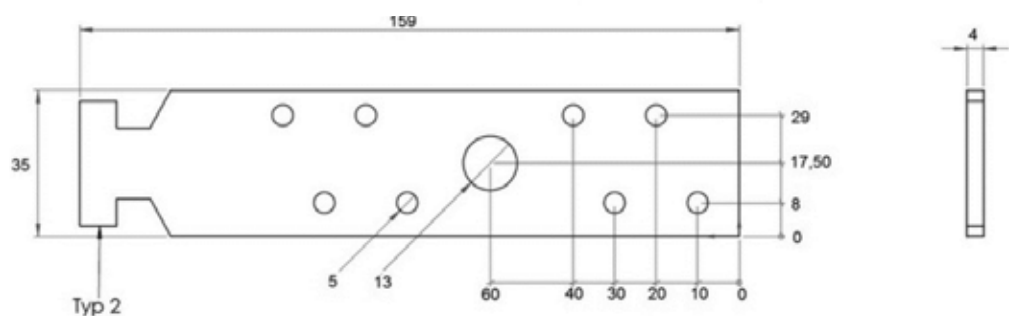
Dim 158x35x22,5x8x3mm

Art. 0681 158 35



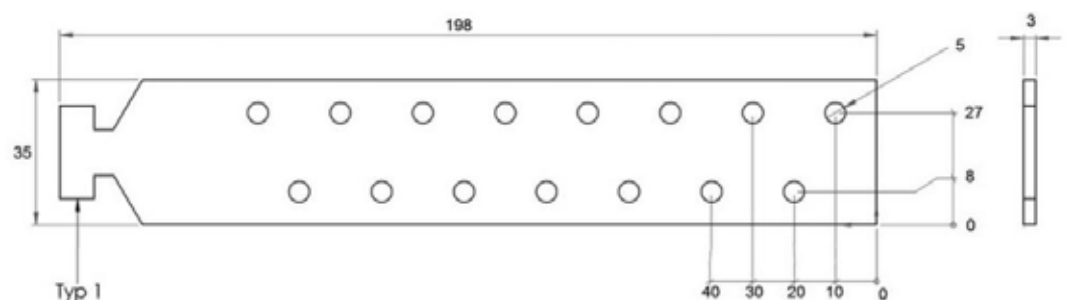
Dim 158x35x30x9x4mm

Art. 0681 159 35



Dim 198x35x22,5x8x3mm

Art. 0681 198 35

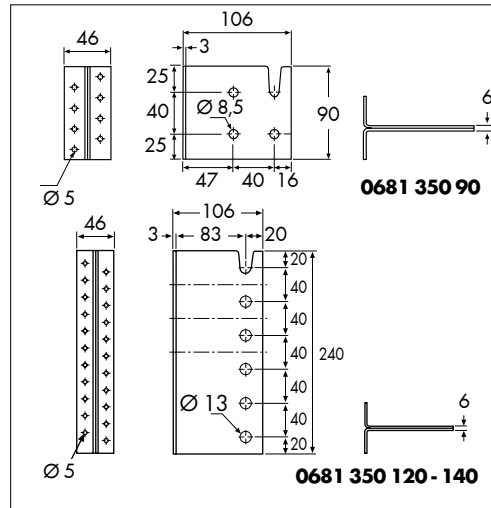




GIUNZIONI A SCOMPARSA



RACCORDO PER TRAVI PER GIUNTI A SCOMPARSA DI TRAVI



Certificato

ETA-09/0105 Valutazione Tecnica Europea



- in acciaio zincato S250GD + Z275
- da usare in abbinamento al perno di giunzione

Indicazione d'uso:

- l'altezza della trave deve superare di ca. 40 mm quella del raccordo
- eccezione: Il raccordo con altezza 90 mm può essere usato anche su travi di altezza 100 mm

Elementi di fissaggio:

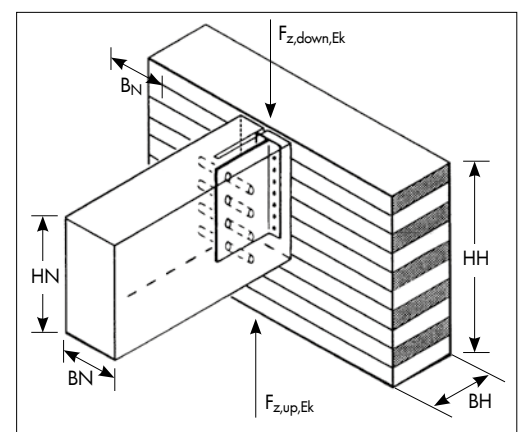
- chiodi scanalati 4,0 x 40 mm
Art. 0681 940 040

altezza [mm]	Art.
90	0681 350 90
120	0681 350 120
160	0681 350 160
200	0681 350 200
240	0681 350 240

Dati tecnici:

$F_{z,down,Rk}$	Resistenza caratteristica in kN del collegamento con forza dall'alto
$F_{z,up,Rk}$	Resistenza caratteristica in kN del collegamento con forza dal basso
HN	Altezza trave secondaria
BN	Larghezza trave secondaria
HH	Altezza trave principale
BH	Larghezza trave principale

Disegni tecnici:



Prodotti aggiuntivi:



Perno di giunzione
Art. 0681 012 ...



Chiodi scanalati
Art. 0681 940 ...

Resistenza caratteristica in kN della staffa a scomparsa in acciaio su trave in legno C24, $\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$
Larghezza trave secondaria 60mm

Art.	Altezza staffa [mm]	Dimensioni minime trave secondaria bxh [mm]	Chiodatura totale con chiodi scanalati			
			$F_{z,down,Rk}$ [kN]		$F_{z,up,Rk}$ [kN]	
			4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681 350 90	90	60x130 (100)	3,57	5,79	4,63	7,40
0681 350 120	120	60x160	11,02	11,02	7,06	7,06
0681 350 160	160	60x200	17,76	17,76	13,48	13,48
0681 350 200	200	60x240	25,67	25,67	20,30	21,39
0681 350 240	240	60x280	33,65	34,44	27,36	30,38

Resistenza caratteristica in kN della staffa a scomparsa in acciaio su trave in legno GL 24h, $\rho_k=385 \text{ kg/m}^3$
Larghezza trave secondaria 60mm

Art.	Altezza staffa [mm]	Dimensioni minime trave secondaria bxh [mm]	Chiodatura totale con chiodi scanalati			
			$F_{z,down,Rk}$ [kN]		$F_{z,up,Rk}$ [kN]	
			4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681 350 90	90	60x130 (100)	4,17	6,70	5,39	8,50
0681 350 120	120	60x160	12,12	12,12	7,77	7,77
0681 350 160	160	60x200	19,53	19,53	14,83	14,83
0681 350 200	200	60x240	28,24	28,24	22,96	23,53
0681 350 240	240	60x280	36,94	37,89	30,71	33,42

Note:

- I valori sono stati calcolati secondo EN 1995-1-1 in accordo con ETA 09/0105
- Chiodi scanalati codice articolo 0681 940 ...
- I valori calcolati sono validi per chiodatura totale con chiodi scanalati e inserimento completo degli spinotti lisci come da scheda tecnica
- L'altezza della trave secondaria è circa 40mm superiore rispetto all'altezza della staffa
- Le forze $F_{z,down}$ e $F_{z,up}$ agiscono nel centro della trave secondaria. La trave principale si ipotizza bloccata alla rotazione
- La fessura tra la trave principale e la trave secondaria non può essere oltre 8mm
- Deve essere verificata la resistenza alla trazione ortogonale alla fibratura della trave principale. Eventualmente valutare l'utilizzo di viti ASSY PLUS VG.
- Con il fissaggio solo su un lato della trave principale (HT) deve essere verificato il seguente momento:

$$M_{ex} = F \times \left(\frac{\text{Largh. HT}}{2} + 40\text{mm} \right)$$

Resistenza caratteristica in kN della staffa a scomparsa in acciaio su trave in legno C24, $\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$
Larghezza trave secondaria 80mm

Art.	Altezza staffa [mm]	Dimensioni minime trave secondaria bxh [mm]	Chiodatura totale con chiodi scanalati			
			$F_{z,down,Rk}$ [kN]		$F_{z,up,Rk}$ [kN]	
			4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681 350 90	90	80x130 (100)	3,57	5,79	4,63	7,40
0681 350 120	120	80x160	12,03	15,10	7,70	9,67
0681 350 160	160	80x200	19,23	24,33	13,63	18,47
0681 350 200	200	80x240	26,47	35,18	20,30	29,32
0681 350 240	240	80x280	33,65	44,65	27,36	38,76

Resistenza caratteristica in kN della staffa a scomparsa in acciaio su trave in legno GL 24h, $\rho_k=385 \text{ kg/m}^3$
Larghezza trave secondaria 80mm

Art.	Altezza staffa [mm]	Dimensioni minime trave secondaria bxh [mm]	Chiodatura totale con chiodi scanalati			
			$F_{z,down,Rk}$ [kN]		$F_{z,up,Rk}$ [kN]	
			4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681 350 90	90	80x130 (100)	4,17	6,70	5,39	8,50
0681 350 120	120	80x160	13,54	16,61	8,88	10,64
0681 350 160	160	80x200	21,37	26,77	15,57	20,32
0681 350 200	200	80x240	29,20	38,30	22,96	32,25
0681 350 240	240	80x280	36,94	47,82	30,71	42,38

Note:

- I valori sono stati calcolati secondo EN 1995-1-1 in accordo con ETA 09/0105
- Chiodi scanalati codice articolo 0681 940 ...
- I valori calcolati sono validi per chiodatura totale con chiodi scanalati e inserimento completo degli spinotti lisci come da scheda tecnica
- L'altezza della trave secondaria è circa 40mm superiore rispetto all'altezza della staffa
- Le forze $F_{z,down}$ e $F_{z,up}$ agiscono nel centro della trave secondaria. La trave principale si ipotizza bloccata alla rotazione
- La fessura tra la trave principale e la trave secondaria non può essere oltre 8mm
- Deve essere verificata la resistenza alla trazione ortogonale alla fibratura della trave principale. Eventualmente valutare l'utilizzo di viti ASSY PLUS VG.
- Con il fissaggio solo su un lato della trave principale (HT) deve essere verificato il seguente momento:

$$M_{ex} = F \times \left(\frac{\text{Largh. HT}}{2} + 40\text{mm} \right)$$

Resistenza caratteristica in kN della staffa a scomparsa in acciaio su trave in legno C24, $\rho_k=350$ kg/m³
Larghezza trave secondaria 100mm

Art.	Altezza staffa [mm]	Dimensioni minime trave secondaria bxh [mm]	Chiodatura totale con chiodi scanalati			
			$F_{z,down,Rk}$ [kN]		$F_{z,up,Rk}$ [kN]	
			4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681 350 90	90	100x130 (100)	3,57	5,79	4,63	7,40
0681 350 120	120	100x160	12,03	17,20	7,70	11,23
0681 350 160	160	100x200	19,23	26,46	13,63	20,42
0681 350 200	200	100x240	26,47	35,61	20,30	29,48
0681 350 240	240	100x280	33,65	44,65	27,36	38,76

Resistenza caratteristica in kN della staffa a scomparsa in acciaio su trave in legno GL 24h, $\rho_k=385$ kg/m³
Larghezza trave secondaria 100mm

Art.	Altezza staffa [mm]	Dimensioni minime trave secondaria bxh [mm]	Chiodatura totale con chiodi scanalati			
			$F_{z,down,Rk}$ [kN]		$F_{z,up,Rk}$ [kN]	
			4 x 40	4 x 60	4 x 40	4 x 60
0681 350 90	90	100x130 (100)	4,17	6,70	5,39	8,50
0681 350 120	120	100x160	13,52	18,38	8,88	11,78
0681 350 160	160	100x200	21,37	28,65	15,57	22,49
0681 350 200	200	100x240	29,20	38,30	22,96	32,51
0681 350 240	240	100x280	36,94	47,82	30,71	42,38

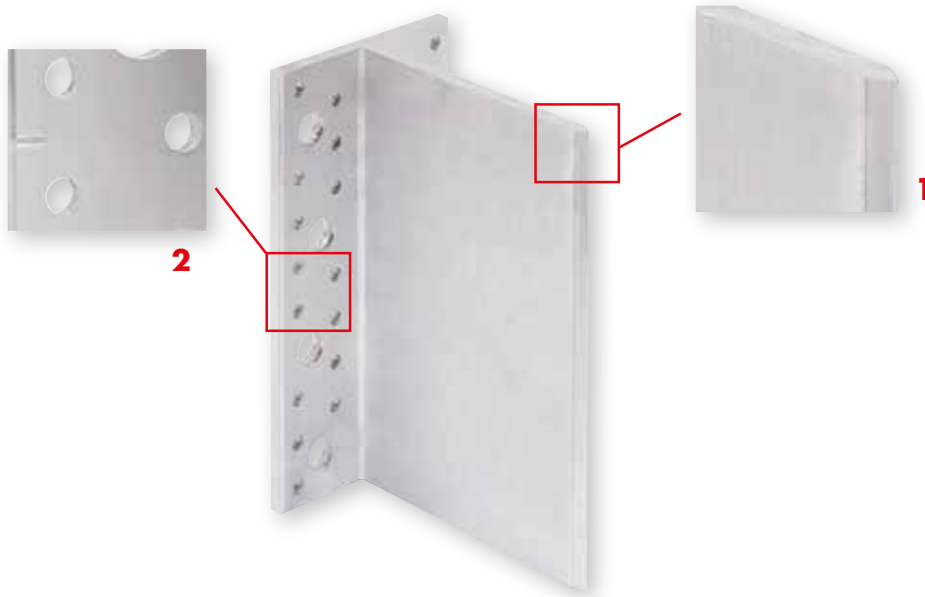
Note:

- I valori sono stati calcolati secondo EN 1995-1-1 in accordo con ETA 09/0105
- Chiodi scanalati codice articolo 0681 940 ...
- I valori calcolati sono validi per chiodatura totale con chiodi scanalati e inserimento completo degli spinotti lisci come da scheda tecnica
- L'altezza della trave secondaria è circa 40mm superiore rispetto all'altezza della staffa
- Le forze $F_{z,down}$ e $F_{z,up}$ agiscono nel centro della trave secondaria. La trave principale si ipotizza bloccata alla rotazione
- La fessura tra la trave principale e la trave secondaria non può essere oltre 8mm
- Deve essere verificata la resistenza alla trazione ortogonale alla fibratura della trave principale. Eventualmente valutare l'utilizzo di viti ASSY PLUS VG.
- Con il fissaggio solo su un lato della trave principale (HT) deve essere verificato il seguente momento:

$$M_{ex} = F \times \left(\frac{\text{Largh. HT}}{2} + 40\text{mm} \right)$$

STAFFA A SCOMPARSA ALUFIX SENZA FORI

Staffa in lega di alluminio per giunzioni strutturali invisibili a taglio legno-legno e legno cls.



In alluminio estruso privo di saldature EN AW 6005A

Certificato

ETA-13/0757 Valutazione Tecnica Europea



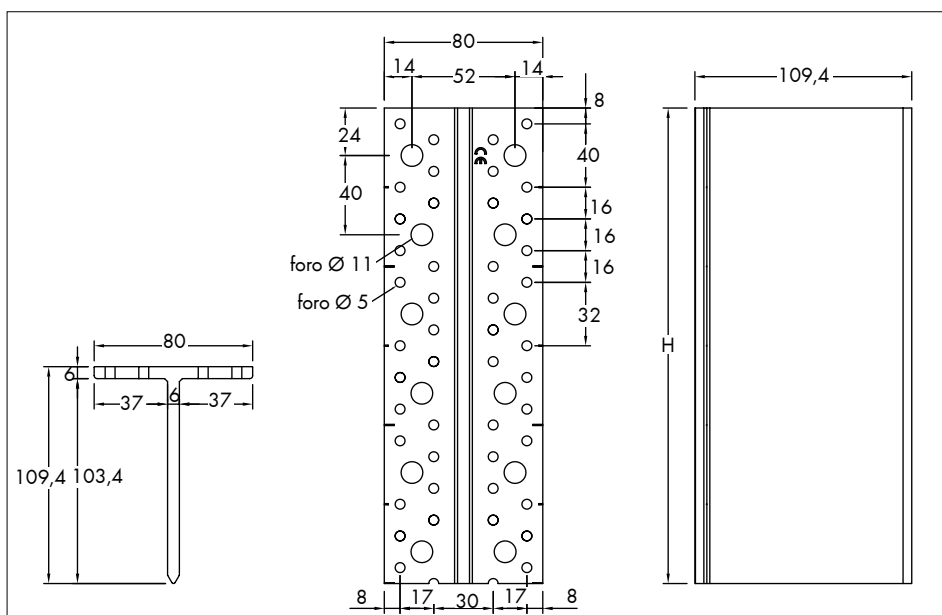
Caratteristiche:

- anima senza fori per alloggiare gli spinotti autoforanti BSD
- piastra con fori piccoli per il fissaggio su legno (tramite viti o chiodi) e con fori grandi per il fissaggio su calcestruzzo (tramite ancoranti)
- classe di servizio 1 e 2

Vantaggi:

- fissaggio della trave particolarmente comodo e flessibile grazie all'impiego con gli spinotti autoforanti BSD
- anima a spada per facilitare l'inserimento della trave **1**
- incisione ogni 40 mm per un comodo taglio su misura **2**
- staffa da 2.200 mm da tagliare secondo le esigenze in cantiere

alt. H [mm]	anima			piastra			Art.
	lunghezza [mm]	spess. [mm]	fori	larghezza [mm]	spess. [mm]	Ø fori [mm]	
80	109,4	6	assenti	80	6	5 (per chiodi o viti)	0681 352 408
120							0681 352 412
160							0681 352 416
200							0681 352 420
240							0681 352 424
2200							0681 352 400



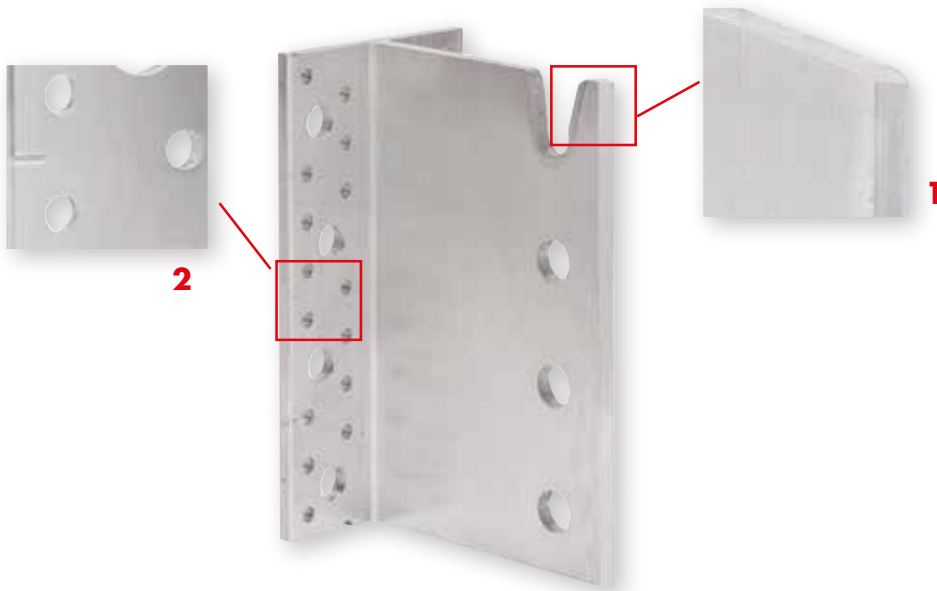
Giunzione calcestruzzo-legno



Giunzione legno-legno

STAFFA A SCOMPARSA ALUFIX CON FORI

Staffa in lega di alluminio per giunzioni strutturali invisibili a taglio legno-legno e legno cls.



In alluminio estruso privo di saldature EN AW 6005A

Certificato

ETA-13/0757 Valutazione Tecnica Europea



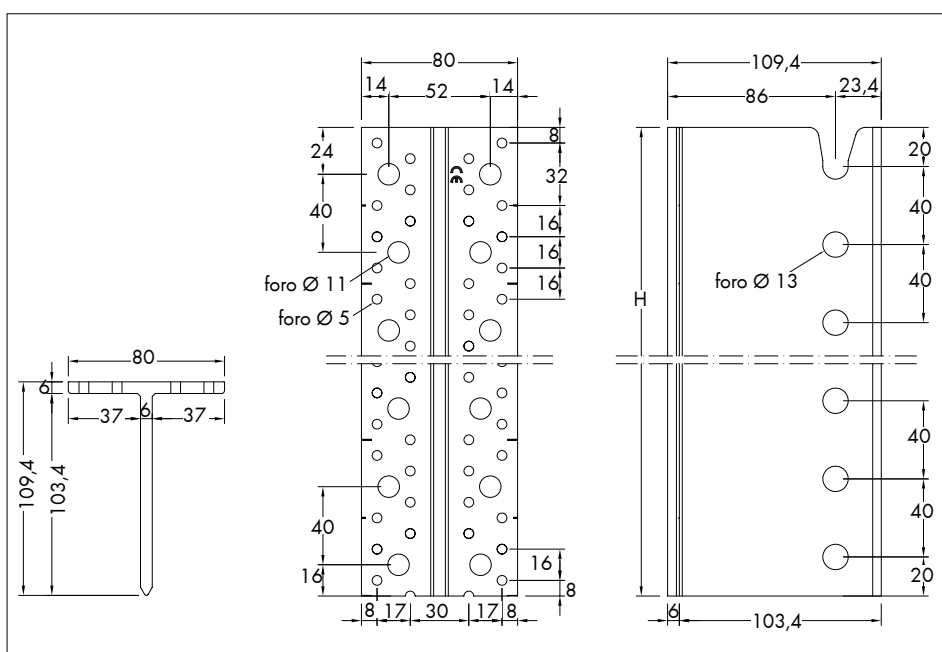
Caratteristiche:

- anima preforata per alloggiare gli spinotti lisci Ø12 mm
- piastra con fori piccoli per il fissaggio su legno (tramite viti o chiodi) e con fori grandi per il fissaggio su calcestruzzo (tramite ancoranti)
- classe di servizio 1 e 2

Vantaggi:

- fissaggio della trave particolarmente preciso grazie all'impiego con gli spinotti lisci
- il primo foro è aperto per consentire un appoggio della trave e dunque una installazione confortevole degli altri spinotti
- consente di realizzare giunzioni con resistenza al fuoco
- anima a spada per facilitare l'inserimento della trave **1**
- incisione ogni 40 mm per un comodo taglio su misura **2**

alt. H [mm]	lunghezza [mm]	anima		lunghezza [mm]	piastra		Art.
		spess. [mm]	fori nr./ Ø [mm]		spess. [mm]	Ø fori [mm]	
120	109,4	6	3/13	80	6	5 (per chiodi o viti)	1997 589 210
160			4/13				1997 589 211
200			5/13				1997 589 212
240			6/13				1997 589 213
280			7/13				1997 589 214
320			8/13				1997 589 215
360			9/13				1997 589 216

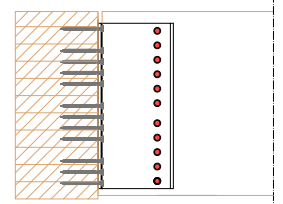


Giunzione legno-legno



Giunzione calcestruzzo-legno

Staffa a scomparsa ALUFIX senza fori con spinotti autoforanti BSD diam 6,9mm Collegamento legno-legno



Dati tecnici:


Collegamento trave principale in legno (GL24h) - trave secondaria in legno (GL24h).

STAFFA	TRAVE SECONDARIA IN LEGNO		TRAVE PRINCIPALE IN LEGNO		NODO								
	altezza H [mm]	dim. minima * ** BxH [mm]	spinotti BSD øxL [mm]	num. chiodi/viti [pz]	Altezza minima [mm]		Resistenza caratteristica $F_{v,Rk}$ [kN] in base al tipo di mezzo di unione sulla trave principale ed al numero di spinotti sulla trave secondaria						
					chiodi ø4	viti ø5		chiodi 4x50	chiodi 4x60	chiodi 4x75	viti 5x50	viti 5x60	viti 5x70
120	120x133	6,9x113	22	152	180	$F_{v,Rk}$ [kN]=	14,37	17,84	22,69	23,42	27,9	32,15	
						N° BSD=	2	3	3	3	4	4	
160	120x175	6,9x113	30	192	220	$F_{v,Rk}$ [kN]=	25,88	31,86	39,77	40,57	47,5	53,92	
						N° BSD=	4	4	5	5	6	7	
200	120x217	6,9x113	38	232	260	$F_{v,Rk}$ [kN]=	39,83	48,58	59,49	59,97	69,1	75,33	
						N° BSD=	5	6	8	8	9	9	
240	120x259	6,9x113	46	272	300	$F_{v,Rk}$ [kN]=	55,61	67,18	80,80	80,60	91,61	92,08	
						N° BSD=	7	9	10	10	11	11	
280*	140x301	6,9x133	54	312	340	$F_{v,Rk}$ [kN]=	72,68	87,03	102,97	101,8	114,44	119,7	
						N° BSD=	8	10	12	12	13	13	
320*	140x343	6,9x133	62	352	380	$F_{v,Rk}$ [kN]=	90,64	107,64	125,57	123,22	137,29	138,12	
						N° BSD=	10	12	14	14	15	15	
360*	160x385	6,9x153	70	392	420	$F_{v,Rk}$ [kN]=	109,15	128,69	148,32	144,65	160,03	172,11	
						N° BSD=	11	13	15	15	16	17	
400*	160x427	6,9x153	78	432	460	$F_{v,Rk}$ [kN]=	128,02	149,97	171,07	166,01	182,23	192,36	
						N° BSD=	13	15	17	17	18	19	

* misura ottenibile dalla staffa in alluminio H=2200mm

** dimensione minima della trave secondaria per permettere l'inserimento del massimo numero di spinotti

Legenda:

	chiodi 4x50	→	Tipologia di mezzo di unione per il fissaggio della trave principale
$F_{v,Rk}$ [kN]=	14,37	→	Valore di resistenza caratteristica del nodo $F_{v,Rk}$ in kN
N° BSD=	2	→	Numero di spinotti necessario per l'ancoraggio della trave secondaria

I valori riportati in tabella si riferiscono a:

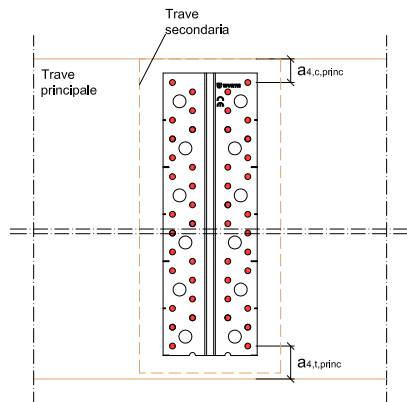
- Valori di resistenza caratteristica secondo EN 1995:2009 in accordo con ETA 13/0757 e massa volumica caratteristica del legno $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$
- Spinotto autofornate BSD $\varnothing 6,9 \text{ mm}$ in acciaio temprato, $M_{v,Rk} = 43,5 \text{ Nmm}$
- Distanza tra l'asse dello spinotto e la superficie di connessione pari a 86 mm
- I valori di resistenza sono stati calcolati nel caso di carico agente in direzione verticale verso il basso

I valori forniti sono indicativi e devono essere verificati dal progettista.

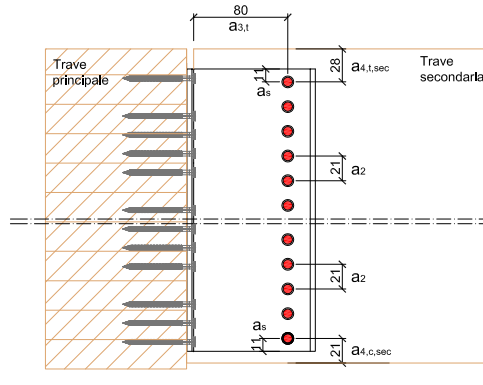
Si declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa.

VALORI MINIMI INDICATIVI DI SPAZIATURA E DISTANZE DA BORDI ED ESTREMITÀ PER CARICO VERTICALE

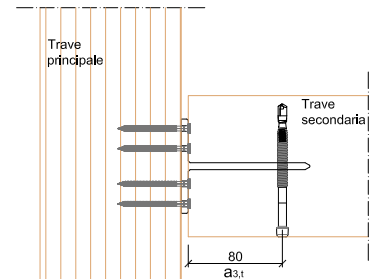
Sezione frontale



Sezione laterale



Sezione orizzontale



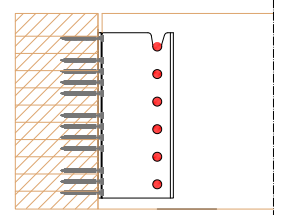
Valori minimi [mm] - trave secondaria con spinotto autoforante BSD ø 6,9 mm			
a_2	Interasse spinotti ortogonale alla fibratura	$3d =$	21
$a_{4,c,sec}$	Distanza spinotto inf. - Intradosso trave secondaria	$3d =$	21
$a_{4,t,sec}$	Distanza spinotto sup. - Estradosso trave secondaria	$4d =$	28
a_5	Distanza dello spinotto dal bordo della staffa	$1,5d =$	11
$a_{3,t}$	Distanza spinotto da estremità trave	$(7d;80) =$	80

Valori minimi [mm] - trave principale con chiodi o viti		chiodo ø4	vite ø5
$a_{4,c,princ}$	Distanza chiodo superiore - estradosso trave principale	$5d =$	20 / 25
$a_{4,t,princ}$	Distanza chiodo inferiore - intradosso trave principale	$7d =$	28 / 50

Staffa a scomparsa ALUFIX con fori con spinotti lisci diam 12mm Collegamento legno-legno

Dati tecnici:

Collegamento trave principale in legno (GL24h) - trave secondaria in legno (GL24h).



STAFFA	TRAVE SECONDARIA IN LEGNO		TRAVE PRINCIPALE IN LEGNO		NODO								
	altezza H [mm]	dim. minima ** BxH [mm]	spinotti lisci øxL [mm]	num. chiodi/viti [pz]	Altezza minima *** [mm]		Resistenza caratteristica $F_{v,Rk}$ [kN] in base al tipo di mezzo di unione sulla trave principale ed al numero di spinotti sulla trave secondaria						
					chiodi ø4	viti ø5		chiodi 4x50	chiodi 4x60	chiodi 4x75	viti 5x50	viti 5x60	viti 5x70
120	120x164	12x120	22	164	180	$F_{v,Rk}$ [kN]=	24,68	29,97	36,41	36,53	39,2	39,2	
						N° spin=	3	3	3	3	3	3	
160	120x204	12x120	30	204	220	$F_{v,Rk}$ [kN]=	41,67	49,74	52,27	52,27	52,27	52,27	
						N° spin=	4	4	4	4	4	4	
200	120x244	12x120	38	244	260	$F_{v,Rk}$ [kN]=	60,10	65,33	65,33	65,33	65,33	65,33	
						N° spin=	5	5	5	5	5	5	
240	120x284	12x120	46	284	300	$F_{v,Rk}$ [kN]=	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	78,40	
						N° spin=	6	6	6	6	6	6	
280	140x324	12x140	54	324	340	$F_{v,Rk}$ [kN]=	98,30	100,57	100,57	100,57	100,57	100,57	
						N° spin=	7	7	7	7	7	7	
320	140x364	12x140	62	364	380	$F_{v,Rk}$ [kN]=	114,94	114,94	114,94	114,94	114,94	114,94	
						N° spin=	8	8	8	8	8	8	
360	160x404	12x160	70	404	420	$F_{v,Rk}$ [kN]=	136,46	141,95	141,95	141,95	141,95	141,95	
						N° spin=	9	9	9	9	9	9	

** dimensione minima della trave secondaria per permettere l'inserimento del massimo numero di spinotti

*** altezza minima trave principale pari almeno all'altezza minima della trave secondaria

Legenda:

	chiodi 4x50	→	Tipologia di mezzo di unione per il fissaggio della trave principale
$F_{v,Rk}$ [kN]=	24,68	→	Valore di resistenza caratteristica del nodo $F_{v,Rk}$ in kN
N° BSD=	3	→	Numero di spinotti necessario per l'ancoraggio della trave secondaria

I valori riportati in tabella si riferiscono a:

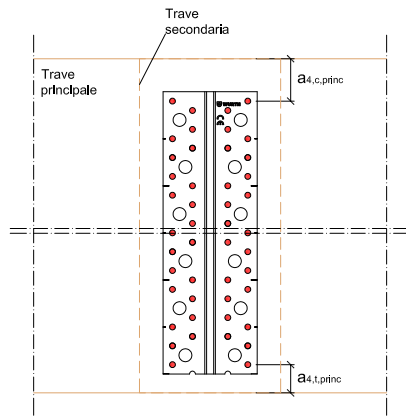
- Valori di resistenza caratteristica secondo EN 1995:2009 in accordo con ETA 13/0757 e massa volumica caratteristica del legno $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$
- Perni di giunzione $\varnothing 12 \text{ mm}$ in acciaio S235 e resistenza caratteristica a trazione $f_{u,k} = 360 \text{ Mpa}$
- Distanza tra l'asse dello spinotto e la superficie di connessione pari a 86 mm
- I valori di resistenza sono stati calcolati nel caso di carico agente in direzione verticale verso il basso
- Valore K_H da ETA 13/0757

I valori forniti sono indicativi e devono essere verificati dal progettista.

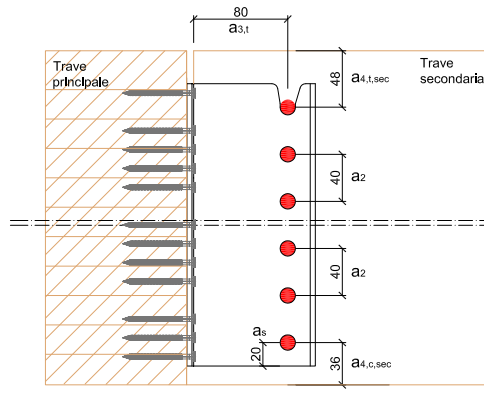
Si declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa.

VALORI MINIMI INDICATIVI DI SPAZIATURA E DISTANZE DA BORDI ED ESTREMITÀ PER CARICO VERTICALE

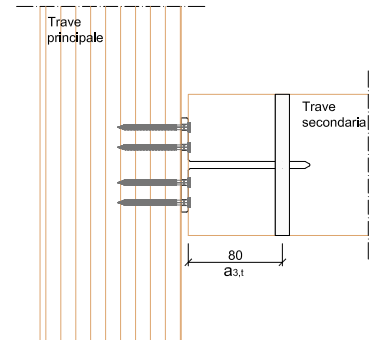
Sezione frontale



Sezione laterale



Sezione orizzontale



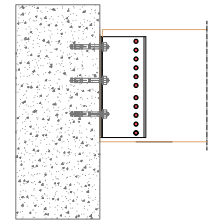
Valori minimi [mm] - trave secondaria con spinotto liscio \varnothing 12 mm

a_2	Interasse spinotti ortogonale alla fibratura	$3d =$	36
$a_{4,c,sec}$	Distanza spinotto inf. - Intradosso trave secondaria	$3d =$	36
$a_{4,t,sec}$	Distanza spinotto sup. - Estradosso trave secondaria	$4d =$	48
a_s	Distanza dello spinotto dal bordo della staffa	$1,5d =$	18
$a_{3,t}$	Distanza spinotto da estremità trave	$(7d;80) =$	80

Valori minimi [mm] - trave principale con chiodi o viti

			chiodo \varnothing 4	vite \varnothing 5
$a_{4,c,princ}$	Distanza chiodo superiore - estradosso trave principale	$5d =$	20	25
$a_{4,t,princ}$	Distanza chiodo inferiore - intradosso trave principale	$7d =$	28	50

Staffa a scomparsa ALUFIX senza fori con spinotti autoforanti BSD diam 6,9mm Collegamento CLS-legno



Dati tecnici:

Collegamento elemento principale in CLS - trave secondaria in legno (GL24h)

STAFFA	TRAVE SECONDARIA IN LEGNO		TRAVE PRINCIPALE IN CLS	NODO								
	altezza H [mm]	dim. minima** BxH [mm]	spinotti BSD ØxL [mm]	W-FAZ Ø x L [mm]	Resistenza caratteristica F _{v,Rk} [kN]							
					LATO LEGNO				CLS NON FESSURATO		CLS FESSURATO	
120	120x133	6,9x113	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	16,74	25,11	33,48	41,85	F _{v,Rk} [kN]=	25,31	18,00	
				N° spin=	2	3	4	5	N° W-FAZ=	4	4	
160	120x175	6,9x113	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	33,48	41,85	50,22	58,59	F _{v,Rk} [kN]=	38,48	24,75	
				N° spin=	4	5	6	7	N° W-FAZ=	4	4	
200	120x217	6,9x113	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	50,22	58,59	66,96	75,33	F _{v,Rk} [kN]=	53,33	32,63	
				N° spin=	6	7	8	9	N° W-FAZ=	6	6	
240	120x259	6,9x113	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	58,59	66,96	75,33	83,70	F _{v,Rk} [kN]=	64,35	39,38	
				N° spin=	7	8	9	10	N° W-FAZ=	6	6	
280*	140x301	6,9x133	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	73,66	82,87	92,08	101,29	F _{v,Rk} [kN]=	73,80	43,88	
				N° spin=	8	9	10	11	N° W-FAZ=	6	6	
320*	140x343	6,9x133	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	82,87	92,08	101,29	110,49	F _{v,Rk} [kN]=	82,13	47,93	
				N° spin=	9	10	11	12	N° W-FAZ=	6	6	
360*	160x385	6,9x153	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	91,12	101,24	111,36	121,49	F _{v,Rk} [kN]=	88,43	50,18	
				N° spin=	9	10	11	12	N° W-FAZ=	6	6	
400*	160x427	6,9x153	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	101,24	111,36	121,49	131,61	F _{v,Rk} [kN]=	95,63	53,10	
				N° spin=	10	11	12	13	N° W-FAZ=	6	6	

* misura ottenibile dalla staffa in alluminio H=2200mm

** dimensione minima della trave secondaria per permettere l'inserimento del massimo numero di spinotti

Legenda:

F _{v,Rk} [kN]=	16,74	→	Valore di resistenza caratteristica del nodo F _{v,Rk} in kN
N° spin=	2	→	Numero di spinotti per ancoraggio trave secondaria

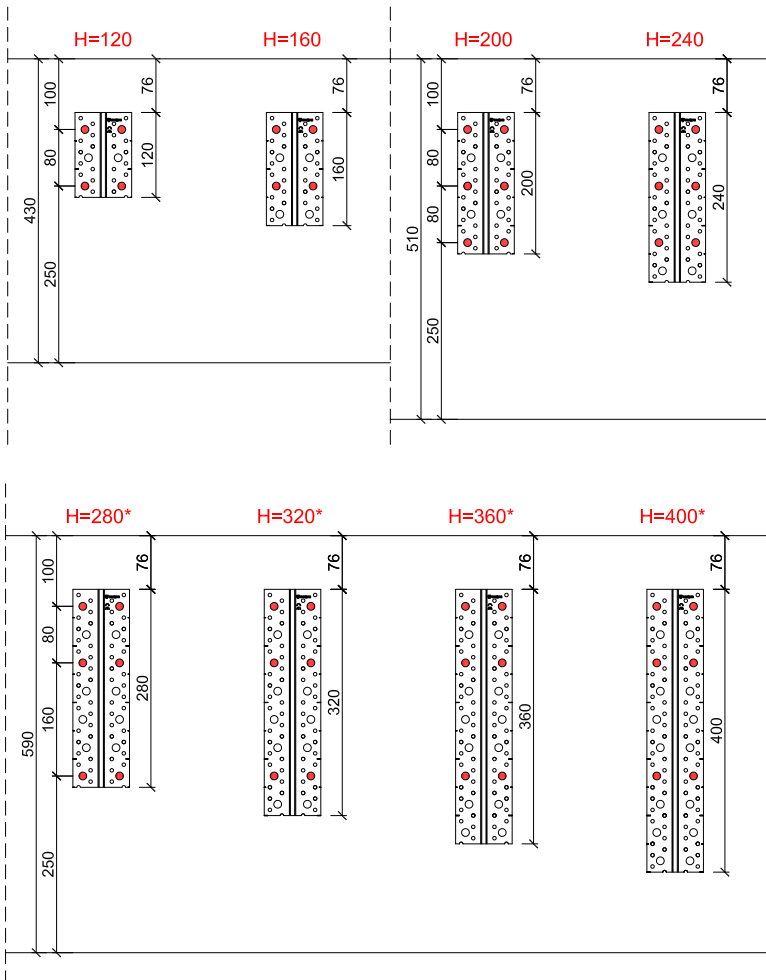
I valori riportati in tabella si riferiscono a:

- Valori di resistenza caratteristica secondo EN 1995:2009 in accordo con ETA 13/0757 e massa volumica caratteristica del legno $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$
- Valori di resistenza di progetto lato LEGNO: $F_{v,Rd} = F_{v,Rk} \times k_{mod} / Y_M$
- Valori di resistenza di progetto lato CLS: $F_{v,Rd} = F_{v,Rk} / Y_{Mc}$
- Il valore di resistenza finale è da assumersi come il minimo tra la resistenza lato legno e quella lato cls (cls non fessurato oppure cls fessurato in base alle condizioni di installazione)
- Perni di giunzione Ø12 mm in acciaio S235 e resistenza caratteristica a trazione $f_{u,k}=360 \text{ Mpa}$
- Elemento principale: parete CLS, zona non fessurata, nessuna distanza dai bordi degli ancoranti
- Elemento principale: trave CLS, zona fessurata, distanza tra ancorante superiore ed estradosso trave = 100mm;
- Distanza ancorante inferiore ed intradosso trave = 250mm
- Ancorante in acciaio W-FAZ M10, prof di ancoraggio standard, cls C25/30, secondo ETA 99/0011
- Distanza tra l'asse dello spinotto e la superficie di connessione pari a 86 mm
- I valori di resistenza sono stati calcolati nel caso di carico agente in direzione verticale verso il basso

I valori forniti sono indicativi e devono essere verificati dal progettista.

Si declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa.

DISPOSIZIONE TASSELLI SU TRAVE IN CLS FESSURATA

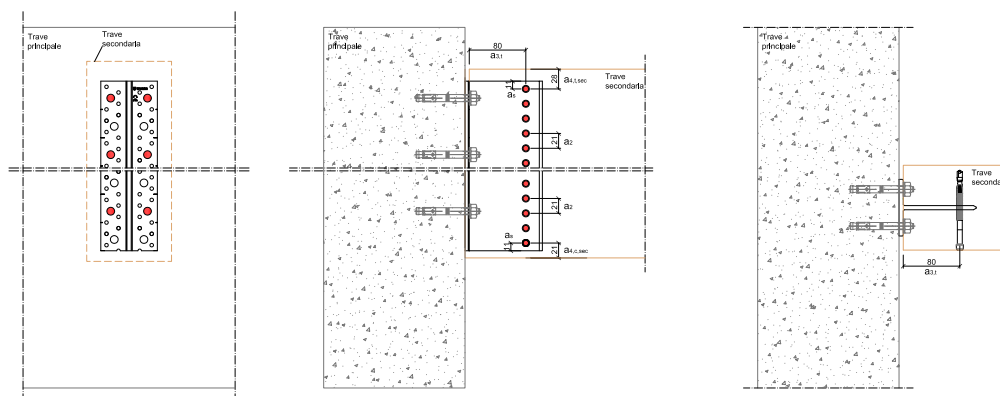


VALORI MINIMI INDICATIVI DI SPAZIATURA E DISTANZE DA BORDI ED ESTREMITÀ PER SPINOTTI, PER CARICO VERTICALE

Sezione frontale

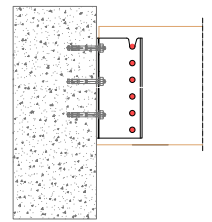
Sezione laterale

Sezione orizzontale



Valori minimi [mm] - trave secondaria con spinotto autoforante BSD Ø 6,9 mm			
a_2	Interasse spinotti ortogonale alla fibratura	$3d =$	21
$a_{4,c,sec}$	Distanza spinotto inf. - Intradosso trave secondaria	$3d =$	21
$a_{4,i,sec}$	Distanza spinotto sup. - Estradosso trave secondaria	$4d =$	28
a_5	Distanza dello spinotto dal bordo della staffa	$1,5d =$	11
$a_{3,i}$	Distanza spinotto da estremità trave	$(7d;80) =$	80

Staffa a scomparsa ALUFIX con fori con spinotti lisci diam 12mm Collegamento CLS-legno



Dati tecnici:

Collegamento elemento principale in CLS - trave secondaria in legno (GL24h)

STAFFA	TRAVE SECONDARIA IN LEGNO		TRAVE PRINCIPALE IN CLS	NODO				
	altezza H [mm]	dim. minima** BxH [mm]	spinotti lisci øxL [mm]	W-FAZ Ø x L [mm]	Resistenza caratteristica F _{v,Rk} [kN]			
				LATO LEGNO		CLS NON FESSURATO		CLS FESSURATO
120	120x164	12x120	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	39,20	F _{v,Rk} [kN]=	25,31	18,00
				N° spin=	3	N° W-FAZ=	4	4
160	120x204	12x120	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	52,27	F _{v,Rk} [kN]=	38,48	24,75
				N° spin=	4	N° W-FAZ=	4	4
200	120x244	12x120	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	65,33	F _{v,Rk} [kN]=	53,33	32,63
				N° spin=	5	N° W-FAZ=	6	6
240	120x284	12x120	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	78,40	F _{v,Rk} [kN]=	64,35	39,38
				N° spin=	6	N° W-FAZ=	6	6
280	140x324	12x140	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	100,57	F _{v,Rk} [kN]=	73,80	43,88
				N° spin=	7	N° W-FAZ=	6	6
320	140x364	12x140	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	114,94	F _{v,Rk} [kN]=	82,13	47,93
				N° spin=	8	N° W-FAZ=	6	6
360	160x404	12x160	10x80	F _{v,Rk} [kN]=	141,95	F _{v,Rk} [kN]=	88,43	50,18
				N° spin=	9	N° W-FAZ=	6	6

** dimensione minima della trave secondaria per permettere l'inserimento del massimo numero di spinotti

Legenda:

F _{v,Rk} [kN]=	16,74	→	Valore di resistenza caratteristica del nodo F _{v,Rk} in kN
N° spin=	2	→	Numero di spinotti per ancoraggio trave secondaria

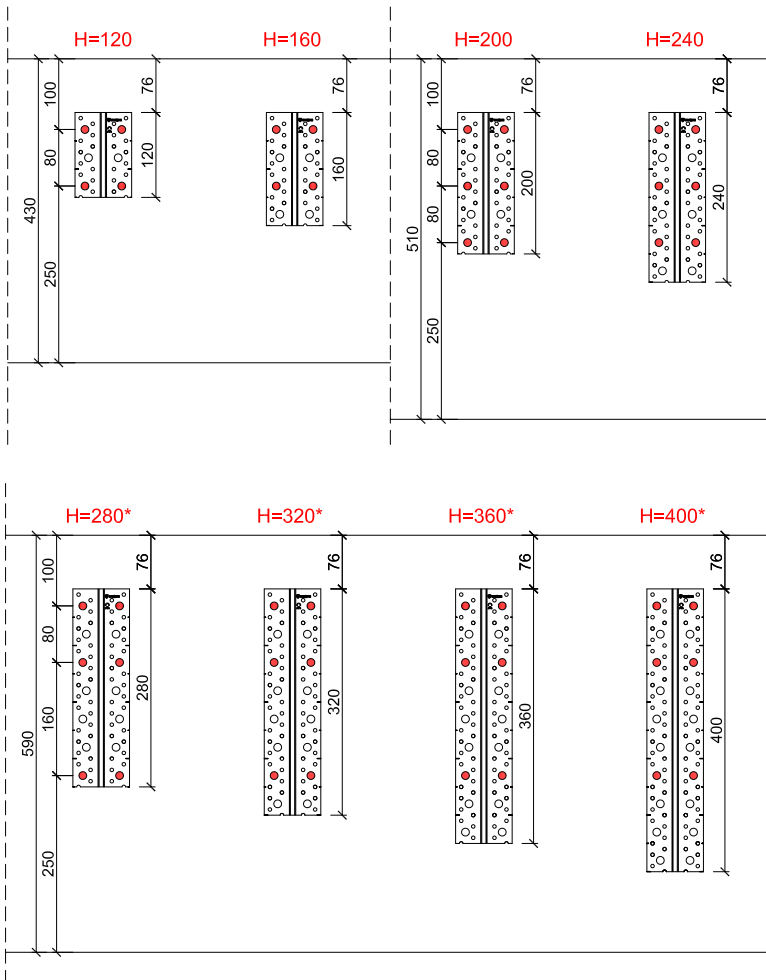
I valori riportati in tabella si riferiscono a:

- Valori di resistenza caratteristica secondo EN 1995:2009 in accordo con ETA 13/0757 e massa volumica caratteristica del legno $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$
- Valori di resistenza di progetto lato LEGNO: $F_{v,Rd} = F_{v,Rk} \times k_{mod} / Y_M$
- Valori di resistenza di progetto lato CLS: $F_{v,Rd} = F_{v,Rk} / Y_{Mc}$
- Il valore di resistenza finale è da assumersi come il minimo tra la resistenza lato legno e quella lato cls (cls non fessurato oppure cls fessurato in base alle condizioni di installazione)
- Perni di giunzione Ø12 mm in acciaio S235 e resistenza caratteristica a trazione $f_{u,k}=360 \text{ Mpa}$
- Elemento principale: zona non fessurata (es. parete CLS), ipotesi di installazione ideale senza nessuna distanza dai bordi degli ancoranti
- Elemento principale: zona fessurata (es. trave CLS), distanza tra ancorante superiore ed estradosso trave = 100mm; distanza ancorante inferiore ed intradosso trave = 250mm
- Ancorante in acciaio W-FAZ M10, prof di ancoraggio standard, cls C25/30, secondo ETA 99/0011
- Distanza tra l'asse dello spinotto e la superficie di connessione pari a 86 mm
- I valori di resistenza sono stati calcolati nel caso di carico agente in direzione verticale verso il basso
- Valore K_H da ETA 13/0757

I valori forniti sono indicativi e devono essere verificati dal progettista.

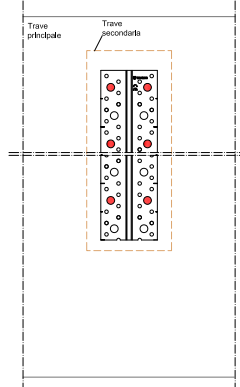
Si declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa.

DISPOSIZIONE TASSELLI SU TRAVE IN CLS FESSURATA

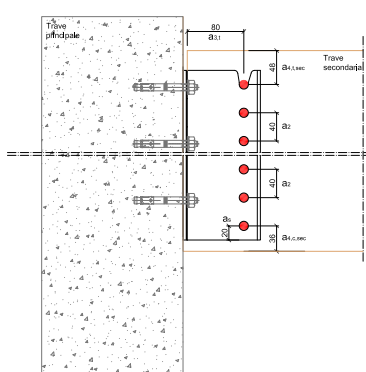


VALORI MINIMI INDICATIVI DI SPAZIATURA E DISTANZE DA BORDI ED ESTREMITÀ PER SPINOTTI, PER CARICO VERTICALE

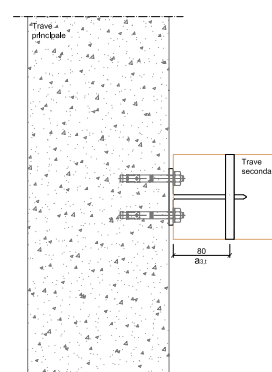
Sezione frontale



Sezione laterale



Sezione orizzontale

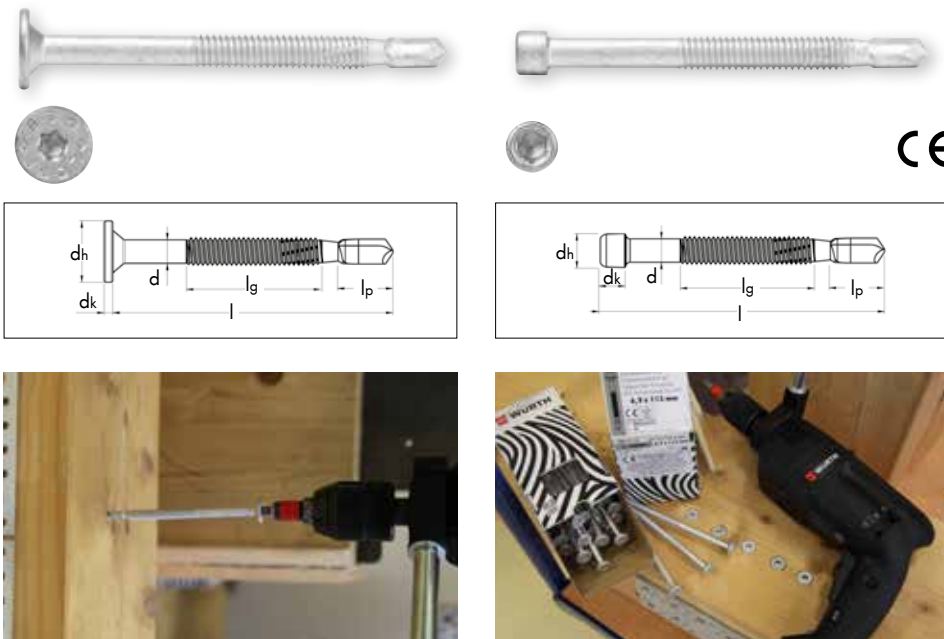


Valori minimi [mm] - trave secondaria con spinotto liscio Ø 12 mm

a_2	Interasse spinotti ortogonale alla fibratura	$3d =$	36
$a_{4,c,sec}$	Distanza spinotto inf. - Intradosso trave secondaria	$3d =$	36
$a_{4,i,sec}$	Distanza spinotto sup. - Estradosso trave secondaria	$4d =$	48
a_5	Distanza dello spinotto dal bordo della staffa	$1,5d =$	18
$a_{3,i}$	Distanza spinotto da estremità trave	$(7d;80) =$	80

SPINOTTO AUTOFORANTE AD AVVITAMENTO BSD

Per fissaggi di travi in legno con staffe in alluminio o acciaio



Particolarità:

- autoforante: la speciale punta permette di forare in un'unica operazione sia il legno che l'alluminio (fino a 6 mm di spessore) senza necessità di preforatura (è necessario preforare solo per spessori maggiori e per acciaio)
- avvitante: lo speciale filetto, posizionato direttamente dopo la punta, è di diametro crescente e perciò permette un rapido e facile avvitarlo dello spinotto con sforzi minimi per l'operatore (questa caratteristica è la più diversificante verso altri prodotti oggi presenti sul mercato)
- autofilettante: lo speciale filetto crea una filettatura sia nel legno che nel metallo per garantire massima tenuta

Campi d'impiego:

- lo spinotto può essere utilizzato al posto dei classici perni lisci o di altri spinotti presenti sul mercato
- per giunzioni a scomparsa

versione	intaglio	Ø dh x altezza testa dk [mm]	lunghezza punta lp [mm]
testa larga	AW40	18 x 2,5	15
testa cilindrica		10 x 7,5	

Caratteristiche:

- in acciaio temprato con rivestimento in lamelle di zinco per prevenire la corrosione per contatto, fenomeno che può avvenire con la zincatura bianca
- con testa larga o cilindrica

Ø d x lung. l [mm]	lung. filetto lg [mm]	larghezza min. trave [mm]	spinotto con testa larga Art.	spinotto con testa cilindrica Art.
6,9 x 73	31	80	5394 216 073	5394 226 073
6,9 x 93	40	100	5394 216 093	5394 226 093
6,9 x 113	50	120	5394 216 113	5394 226 113
6,9 x 133	60	140	5394 216 133	5394 226 133
6,9 x 153	70	160	5394 216 153	5394 226 153
6,9 x 173	80	180	5394 216 173	5394 226 173
6,9 x 193	90	200	5394 216 193	5394 226 193
6,9 x 213	100	220	5394 216 213	5394 226 213
6,9 x 233	110	240	5394 216 233	5394 226 233

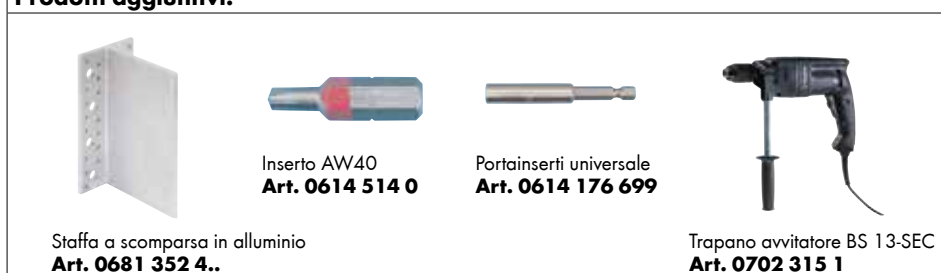
Vantaggi:

- lavorazione semplice e rapida senza preforatura in quanto dotato di punta autoforante
- il filetto garantisce la presa sulla staffa metallica ed agevola l'eventuale smontaggio

Consigli d'impiego:

- è consigliato l'impiego del trapano avvitatore BS 13-SEC con la impostazione sulla E

Prodotti aggiuntivi:



Dati tecnici:

Nella seguente tabella (Tab.1) si riportano i valori caratteristici di resistenza a taglio $F_{v,Rk}$ dello spinotto BSD per una connessione legno-alluminio o legno-acciaio con 1, 2 e 3 piastre interposte di spessore 6 mm, calcolati secondo EN 1995-1-1 capitolo 8.6.

Ipotesi di calcolo:

- diametro spinotto $d = 6,9$ mm
- momento di snervamento $M_{y,Rk} = 43,5$ Nm
- diametro preforo = diametro dello spinotto
- densità del legno caratteristica $\rho_k = 350$ kg/m³
- angolo tra l'asse dello spinotto e la trave in legno = 90°
- angolo tra l'asse dello spinotto e la direzione della fibratura = 90°

Tabella 1: valore caratteristico di resistenza a taglio $F_{v,Rk}$ [kN] dello spinotto per una connessione con 1, 2, 3 piastre metalliche interposte									
b [mm]	spinotto d x l [mm]	numero piastre	b_{netta} [mm]	$\alpha = 0^\circ$			$\alpha = 90^\circ$		
				t_{ext} [mm]	t_i [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	t_{ext} [mm]	t_i [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]
80	6,9 x 73	1	74	37	–	8,49	37	–	6,78
		2	68	≤ 21	≥ 26	11,25	≤ 26	≥ 16	7,74
		3	–	–	–	–	–	–	–
100	6,9 x 73	1	94	47	–	9,33	47	–	7,19
		2	88	≤ 21	≥ 46	14,93	≤ 26	≥ 36	10,27
		3	–	–	–	–	–	–	–
120	6,9 x 113	1	114	57	–	10,39	57	–	7,81
		2	108	20	68	18,62	$12 \leq t_{ext} \leq 26$	$56 \leq t_i \leq 84$	12,81
		3	–	–	–	–	–	–	–
140	6,9 x 133	1	134	67	–	11,59	67	–	8,54
		2	128	29	70	21,01	24	80	15,35
		3	122	≤ 21	≥ 40	21,20	≤ 26	≥ 35	14,59
160	6,9 x 153	1	154	77	–	12,72	77	–	9,35
		2	148	38	72	21,59	31	86	17,20
		3	142	≤ 21	≥ 50	24,89	≤ 26	≥ 45	17,12
180	6,9 x 173	1	174	87	–	13,03	87	–	10,22
		2	168	48	72	22,45	41	86	17,72
		3	162	$11 \leq t_{ext} \leq 21$	$60 \leq t_i \leq 70$	28,58	≤ 26	≥ 55	19,66
200	6,9 x 193	1	194	97	–	13,03	97	–	10,80
		2	188	58	72	23,53	51	86	18,23
		3	182	21	70	32,26	≤ 26	≥ 65	22,20
220	6,9 x 213	1	214	107	–	13,03	107	–	10,81
		2	208	69	70	24,74	61	86	18,89
		3	202	30	71	34,19	$16 \leq t_{ext} \leq 26$	$75 \leq t_i \leq 85$	24,73
240	6,9 x 233	1	234	117	–	13,03	117	–	10,81
		2	228	78	72	25,81	71	86	19,66
		3	222	40	71	34,76	26	85	27,27

(1 kN \cong 100 kg)

NOTE

- b = larghezza della sezione in legno
- b_{netta} = larghezza netta della sezione in legno detratto lo spessore dell'intaglio per le piastre
- α = angolo tra la direzione della forza e la direzione della fibratura
- t_{ext} = spessore minimo dell'elemento di legno esterno
- t_i = spessore minimo dell'elemento di legno interno

- Piastra di acciaio = spessore 6 mm, acciaio di classe min S235, spessore intaglio trave 6 mm
- Il valore di progetto della resistenza a taglio dello spinotto si calcola secondo la seguente formula: $F_{v,Rd} = F_{v,Rk} \cdot k_{mod} / \gamma_m$
- I coefficienti k_{mod} e γ_m sono definiti da parte del progettista in base alla normativa di calcolo di riferimento
- Devono essere rispettati gli spessori indicati degli elementi lignei esterni ed interni (t_{ext} e t_i)
- Gli spinotti sono avvitati su un solo lato della trave e fino al filo della superficie
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre metalliche devono essere svolti a parte.

Esempio d'installazione:

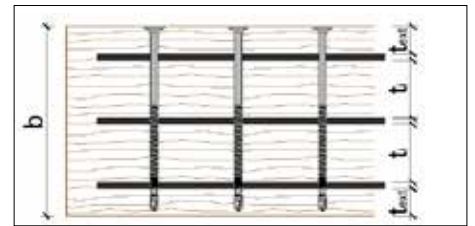
1 piastra interna



2 piastre interne



3 piastre interne



Per densità del legno $\rho_k > 350 \text{ kg/m}^3$ i valori di calcolo dello spinotto devono essere moltiplicati per un coefficiente correttivo presente nella seguente tabella (Tab.2).

Tabella 2: coefficiente correttivo f_r per densità $\rho_k > 350 \text{ kg/m}^3$

classe di resistenza	GL24c	C30	GL24h	GL28c, GL30c	C25, GL32c	GL28h	GL30h	GL32h
densità [kg/m ³]	365	380	385	390	400	425	430	440
f_r	1,02	1,04	1,05	1,06	1,07	1,10	1,11	1,12

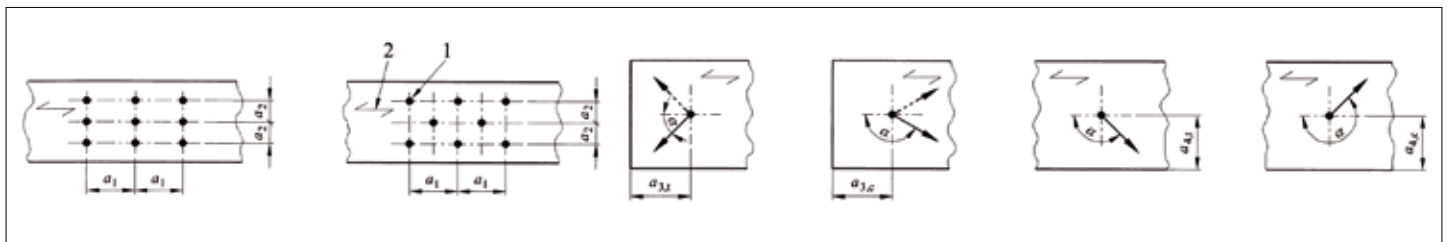
Le distanze minime devono rispettare le indicazioni secondo EN 1995-1-1 prospetto 8.5.

Tabella 3: distanze minime di spaziature e distanze da bordi ed estremità [mm]

α	$a_{1,t}$	$a_{2,t}$	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
0	35	21	80	21	21	21
10	35			21	21	
20	34			21	21	
30	33			40	21	
40	32			52	23	
50	30			62	25	
60	28			70	26	
70	26			76	27	
80	24			79	28	
90	21			80	28	

Note

- $a_{1,t}$ - spaziatura parallela alla fibratura
- $a_{2,t}$ - spaziatura perpendicolare alla fibratura
- $a_{3,t}$ - distanza da estremità sollecitata
- $a_{3,c}$ - distanza da estremità scarica
- $a_{4,t}$ - distanza da bordo sollecitato
- $a_{4,c}$ - distanza da bordo scarico



- 1 Mezzo di unione (spinotto)
- 2 Direzione della fibratura

Per una fila di mezzi di unione (spinotti) disposti parallelamente alla direzione della fibratura, la capacità portante del collegamento è calcolata in base al numero efficace di spinotti $n_{ef} = n_{0,ef,\alpha}$ (Tab.4)

Tabella 4: numero efficace di spinotti $n_{0,ef,\alpha}^\circ$ per $\alpha = 0^\circ$

$a_{1,t}$ [mm]		30	40	50	60	80	100	120
n_0	2	1,42	1,52	1,61	1,69	1,81	1,92	2,00
	3	2,04	2,20	2,32	2,43	2,61	2,76	2,89
	4	2,65	2,85	3,01	3,15	3,38	3,58	3,74
	5	3,24	3,48	3,68	3,85	4,14	4,37	4,58
	6	3,81	4,10	4,33	4,54	4,87	5,15	5,39
	7	4,38	4,71	4,98	5,21	5,60	5,92	6,20
	8	4,94	5,31	5,61	5,88	6,31	6,68	6,99
	9	5,49	5,90	6,24	6,53	7,02	7,42	7,77
	10	6,04	6,49	6,86	7,18	7,72	8,16	8,54

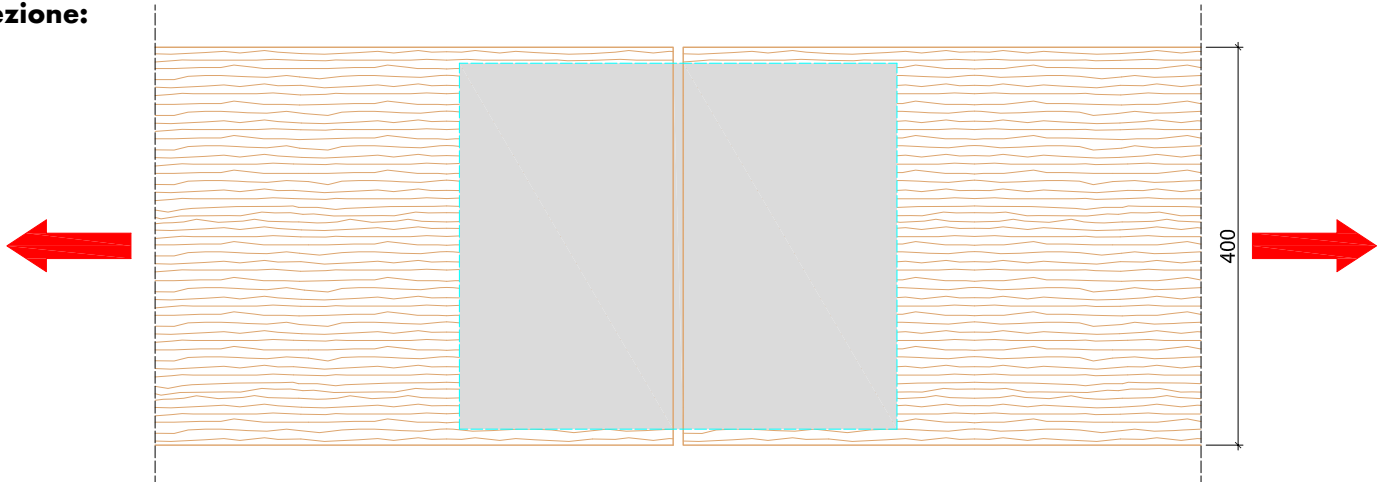
Note

n_0 = numero di spinotti in una fila parallelamente alla fibratura

Esempio di calcolo per una connessione acciaio-legno con spinotto BSD

Struttura	legno lamellare GL24h, dim. $b \times h = 12 \times 40$ cm
	2 piastre in acciaio S235 con spessore $t = 6$ mm
Sollecitazione	$F_{Ed} = 320$ kN (classe di servizio 1, azione di breve durata $k_{mod} = 0,9$)

Sezione:



Spinotto BSD

Tabella 1 larghezza trave = 120 mm → spinotto BSD 6,9x113 mm

Resistenza del singolo spinotto

Collegamento con 2 piastre in acciaio

Tabella 1: $F_{v,Rk} = 18,6$ kN per $\rho_k = 350$ kg/m³ e angolo forza-fibratura $\alpha = 0^\circ$

Coefficiente correttivo per legno lamellare GL24h

Tabella 2: coefficiente correttivo 1,05 per classe GL24h con $\rho_k = 385$ kg/m³

$$F_{v,Rk} = 1,05 \cdot 18,6 = 19,5 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd} = F_{v,Rk} \times k_{mod} / \gamma_M = 19,5 \times 0,9 / 1,5 = 11,7 \text{ kN}$$

geometria e distanze minime

Tabella 1: spessore legno esterno $t_{ext} = 20$ mm
Spessore legno interno $t_i = 68$ mm

Tabella 3:
 $a_1 = 35$ mm
 $a_2 = 21$ mm
 $a_{3,t} = 80$ mm
 $a_{4,c} = 21$ mm

Numero di spinotti necessario

$$n_{ef,erf} = F_{Ed} / F_{v,Rd} = 320 / 11,7 = 27,3$$

Numero massimo di tasselli sull'altezza della sezione

$$n_{90,max} = (h - 2 \cdot a_{4,c}) / a_2 + 1 = (400 - 2 \cdot 21) / 21 + 1 = 18$$

→ 2 spinotti per fila ($n_0 = 2$) in direzione della fibratura

Numero efficace di spinotti in direzione della fibratura

Tabella 4: ipotesi 1 $n_{0,ef,0^\circ} = 1,61$ per $a_1 = 50$ mm e $\alpha = 0^\circ$
 ipotesi 2 $n_{0,ef,0^\circ} = 2,00$ per $a_1 = 120$ mm e $\alpha = 0^\circ$

Numero necessario di spinotti in direzione ortogonale alla fibratura

Ipotesi 1 $n_{90,nec} = n_{ef,nec} / n_{0,ef,0^\circ} = 27,3 / 1,61 = 16,9$ → scelto $n_{90} = 17$
 → scelto $a_{4,c} = 32$ mm
 → $a_2 = (h - 2 \cdot a_{4,c}) / (n_{90} - 1) = 21$ mm
 Spinotti necessari $n = 2 \cdot n_0 \cdot n_{90} = 2 \cdot 2 \cdot 17 = 68$ pezzi

Ipotesi 2 $n_{90,nec} = n_{ef,nec} / n_{0,ef,0^\circ} = 27,3 / 2,00 = 13,6$ → scelto $n_{90} = 14$
 → scelto $a_{4,c} = 31$ mm
 → $a_2 = (h - 2 \cdot a_{4,c}) / (n_{90} - 1) = 26$ mm
 Spinotti necessari $n_{nec} = 2 \cdot n_0 \cdot n_{90} = 2 \cdot 2 \cdot 14 = 56$ pezzi

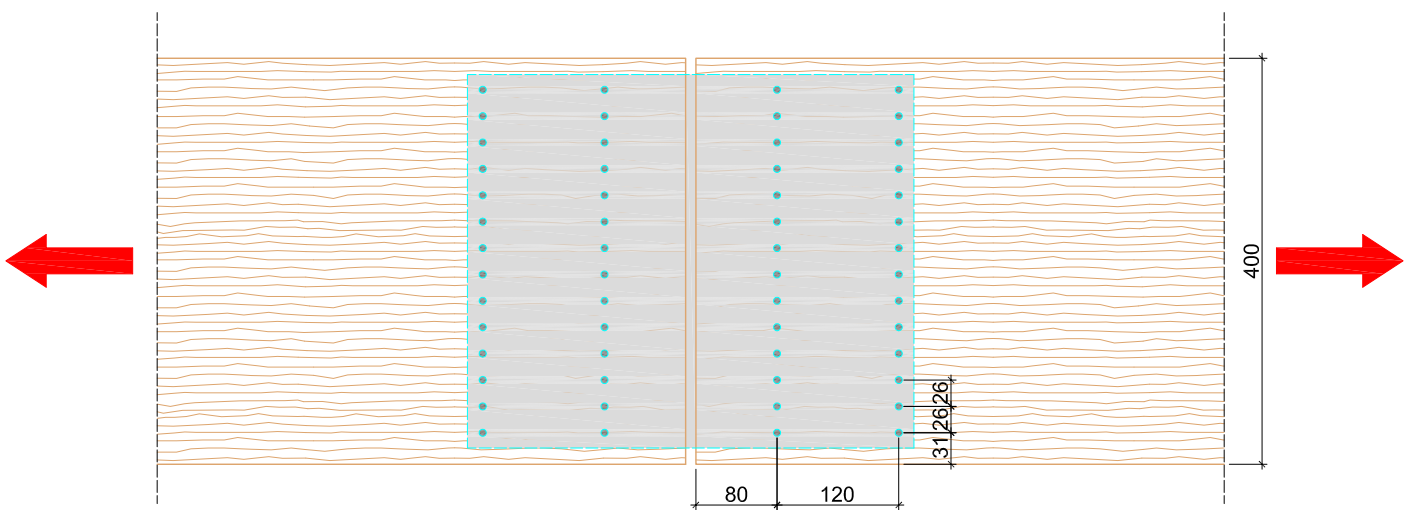
Numero effettivo di spinotti

Ipotesi 2 $n_{ef} = n_{90} \cdot n_{0,ef,0^\circ} = 14 \cdot 2,00 = 28,0$ $\geq n_{ef,nec} = 27,3$

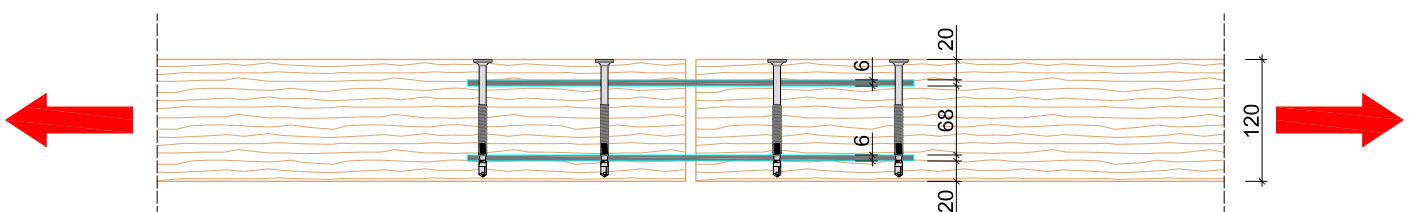
Verifica delle tensioni nella sezione netta

Tabella 1: $b_{netta} = 108$ mm
 $\sigma_{t,0,d} = F_{Ed} / (b_{netta} \cdot h) = 320 \cdot 10^3 / (108 \cdot 400) = 7,41$ N mm²
 $f_{t,0,d} = k_{mod} / \gamma_M \cdot f_{t,0,k} = 0,9 / 1,5 \cdot 16,5 = 9,9$ N mm² $> \sigma_{t,0,d}$

Sezione verticale:



Sezione orizzontale:



Il calcolo e la verifica delle travi in legno e delle piastre in acciaio deve essere svolta separatamente.

GIUNTO A SCOMPARSA

BREVETTATO



**l'innovativo giunto per
connessioni a vista di travi
in legno**

Certificato

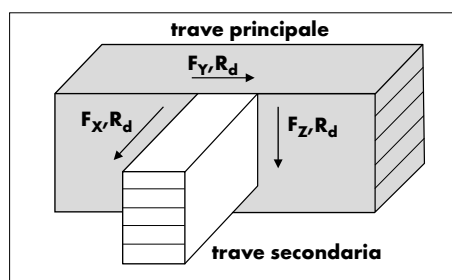
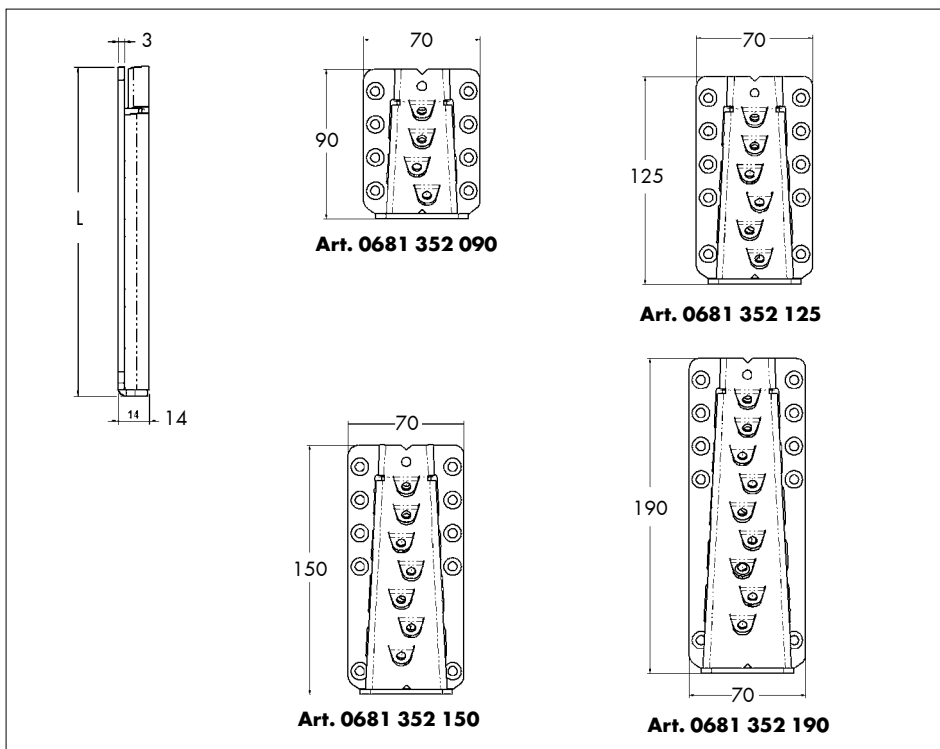
ETA-09/0301 Valutazione Tecnica Europea



- materiale: acciaio zincato S250GD + Z275
- alta portata di carico
- profondità di montaggio: 14 mm
- autocentraggio grazie alla geometria tipo "coda di rondine"
- dima di fresatura specifica
- il giunto a scomparsa rende possibile un premontaggio nel laboratorio per risparmiare tempo in cantiere
- brevettato Würth

Consigli per il montaggio:

- impiegare esclusivamente viti ASSY 4 CSMP 5 x 80 mm Art. 0190 050 80 con filetto intero
- l'angolo d'avvitamento delle viti sulla trave secondaria deve essere 35° (sede della vite già predisposta per questa angolazione)
- non idoneo per applicazioni all'esterno



Considerazioni per i valori tabellati:

- legno massiccio, densità $g = 350 \text{ kg/m}^3$
- durata del carico: media
- la trasmissione della sollecitazione orizzontale F_y, R_d avviene senza eccentricità

dimensioni B x L [mm]	nr. viti trave principale	nr. viti trave secondaria	spessore minimo della trave secondaria [mm]	Art.
70 x 90	11	5	70 x 146	0681 352 090
70 x 125	14	7	70 x 180	0681 352 125
70 x 150	15	8	70 x 197	0681 352 150
70 x 190	17	10	70 x 231	0681 352 190

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica in kN per giunto a scomparsa Würth con viti Assy® 4 filetto intero 5x80mm (Art. 0190 050 80)

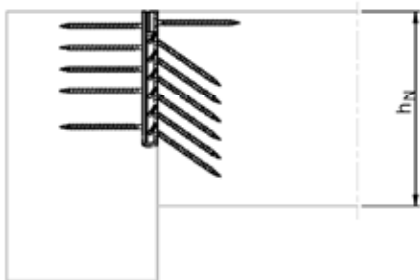
Dimensioni giunto B x L [mm]		70 x 90	70 x 125	70 x 150	70 x 190
Profondità di montaggio [mm]		14	14	14	14
Numero di viti ASSY: TS + TP		5 + 11	7 + 14	8 + 15	10 + 17
Legno C24	F _{z,k} [kN] verticale	8,78	12,60	14,50	18,20
Legno C24	F _{y,k} [kN] laterale	1,61	2,26	2,56	3,20
Legno C24	F _{x,k} [kN] trazione	3,58	5,46	6,27	7,86
Legno GL 24h	F _{z,k} [kN] verticale	9,20	13,21	15,20	19,08
Legno GL 24h	F _{y,k} [kN] laterale	1,69	2,37	2,69	3,36
Legno GL 24h	F _{x,k} [kN] trazione	3,58	5,59	6,57	8,24

Note:

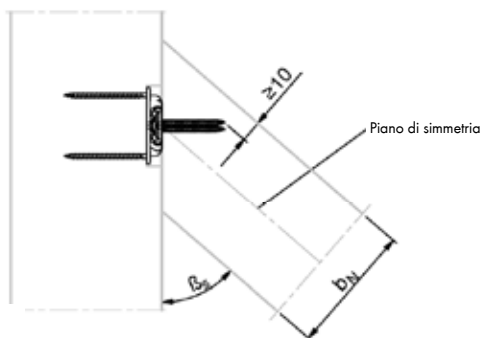
- C24 = ρ_k = 350 kg/m³; GL 24h = ρ_k = 385 kg/m³
- I valori sono stati calcolati secondo EN 1995-1-1 in accordo con ETA 09/0301
- Il calcolo della resistenza laterale tiene in considerazione l'eccentricità tra il centro della piastra calcolato con il fissaggio delle viti e il punto di applicazione F_y. Si considera che F_y è applicata sul lembo superiore della trave secondaria. Per configurazioni differenti si prega di far riferimento alla relativa ETA.
- la verifica degli elementi lignei è da svolgere separatamente
- la larghezza minima della trave principale con installazione staffa solo su un lato è pari alla lunghezza delle viti oltre lo spessore della fresatura
- per il fissaggio di una trave secondaria su pilastro in legno prevedere una "chiodatura" parziale secondo schemi rappresentati all'interno dell'ETA
- La trazione ortogonale alle fibre deve essere verificata separatamente
- Deve essere impedita la rotazione della trave principale
- per differenti densità del legno è necessario applicare un coefficiente di trasformazione k_p definito all'interno dell'ETA: $k_p = \sqrt{\frac{\rho_k}{350}}$
- in caso di sollecitazioni combinate deve essere soddisfatta la seguente verifica: $\left(\frac{F_{X,Ed}}{F_{X,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{Y,Ed}}{F_{Y,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{Z,Ed}}{F_{Z,Rd}}\right)^2 \leq 1$

Si possono eseguire connessioni inclinate con angolo orizzontale β tra 15° e 165° (1) oppure inclinazione verticale α tra 0° a 55° (2)

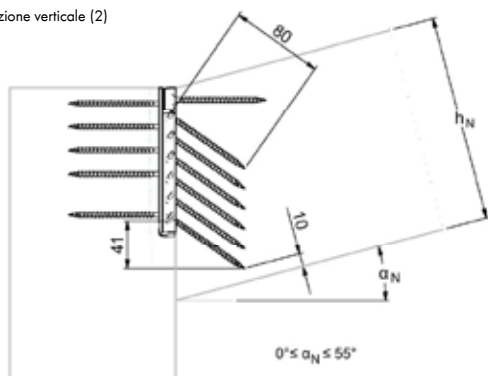
Sezione verticale (1)



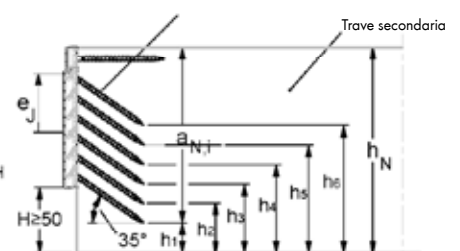
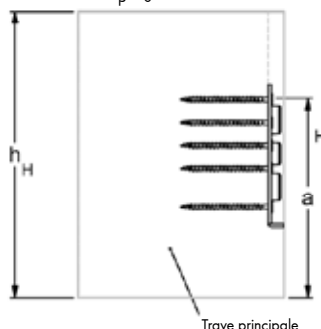
Sezione orizzontale (1)



Sezione verticale (2)



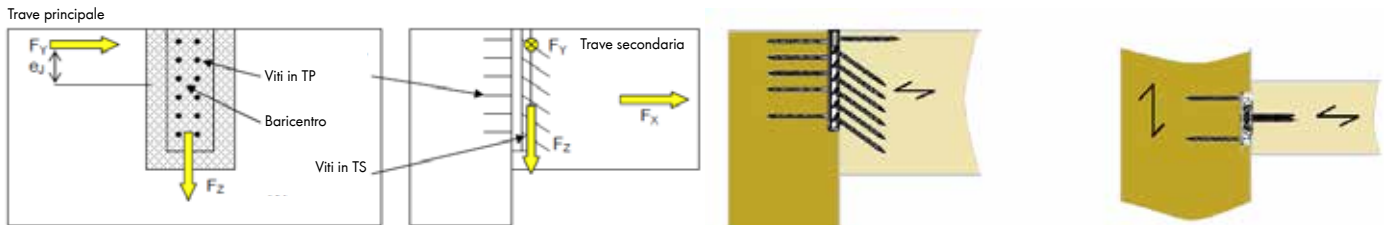
Schema di posa, α = 0°
β = 0°



Sezione minima trave secondaria

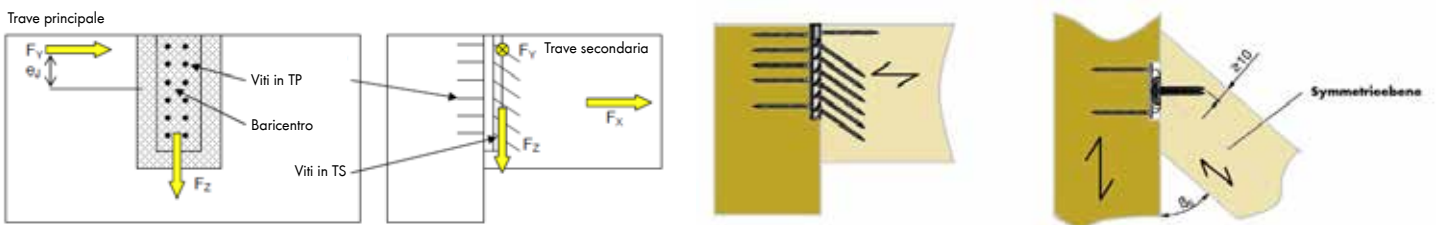
Collegamento TP - TS, angolo orizzontale $\beta = 0^\circ$, angolo verticale $\alpha = 0^\circ$

Dimensioni giunto B x L [mm]	70 x 90	70 x 125	70 x 150	70 x 190
Sezione minima trave secondaria [mm]	95 x 140	95 x 180	95 x 200	95 x 240



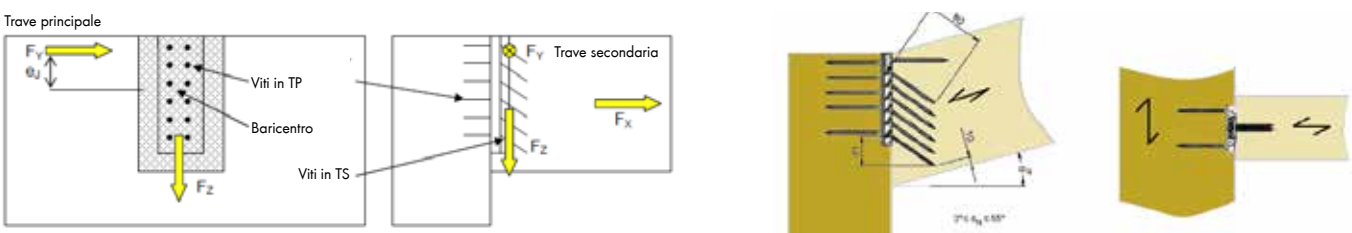
Collegamento TP - TS, angolo orizzontale β da 15° a 75° , angolo verticale $\alpha = 0^\circ$

Dimensioni giunto B x L [mm]	70 x 90	70 x 125	70 x 150	70 x 190
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\beta=15^\circ$	180 x 140	180 x 180	180 x 200	180 x 240
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\beta=30^\circ$	160 x 140	160 x 180	160 x 200	160 x 240
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\beta=45^\circ$	140 x 140	140 x 180	140 x 200	140 x 240
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\beta=60^\circ$	100 x 140	100 x 180	100 x 200	100 x 240
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\beta=75^\circ$	100 x 140	100 x 180	100 x 200	100 x 240



Collegamento TP - TS, angolo orizzontale $\beta = 0^\circ$, angolo verticale α da 0° a 55°

Dimensioni giunto B x L [mm]	70 x 90	70 x 125	70 x 150	70 x 190
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\alpha = 15^\circ$	95 x 140	95 x 180	95 x 200	95 x 220
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\alpha = 30^\circ$	95 x 140	95 x 180	95 x 200	95 x 220
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\alpha = 45^\circ$	95 x 140	95 x 160	95 x 180	95 x 200
Sezione minima trave secondaria [mm] con $\alpha = 55^\circ$	95 x 140	95 x 160	95 x 160	95 x 180



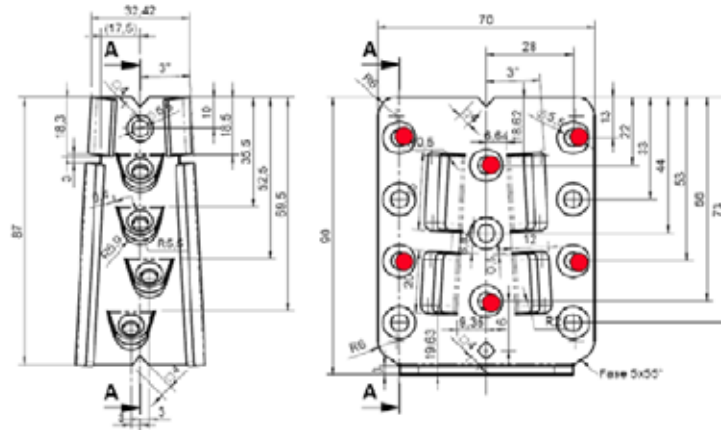
$$0^\circ \leq \alpha_N \leq 55^\circ$$

Disegni tecnici:

Il collegamento della piastra a scomparsa su una trave principale richiede la chiodatura totale, mentre il collegamento della piastra su un pilastro richiede solo una chiodatura parziale (fori in rosso)

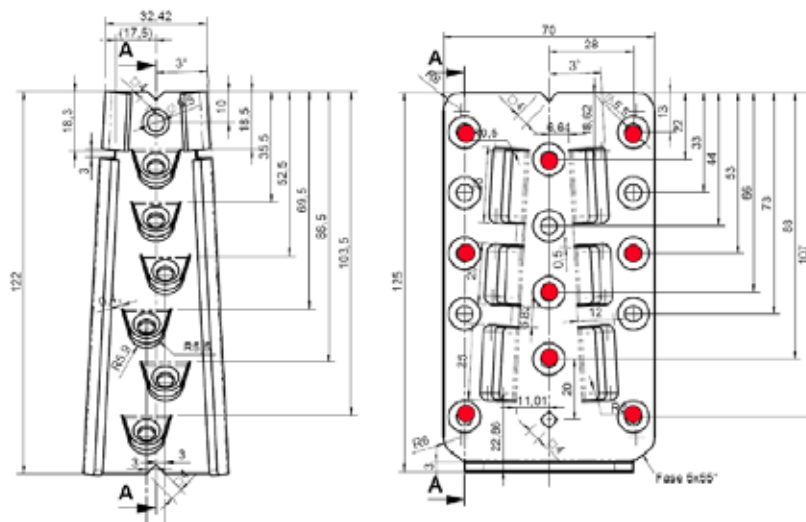
Dim 70x90mm

Art. 0681 352 090



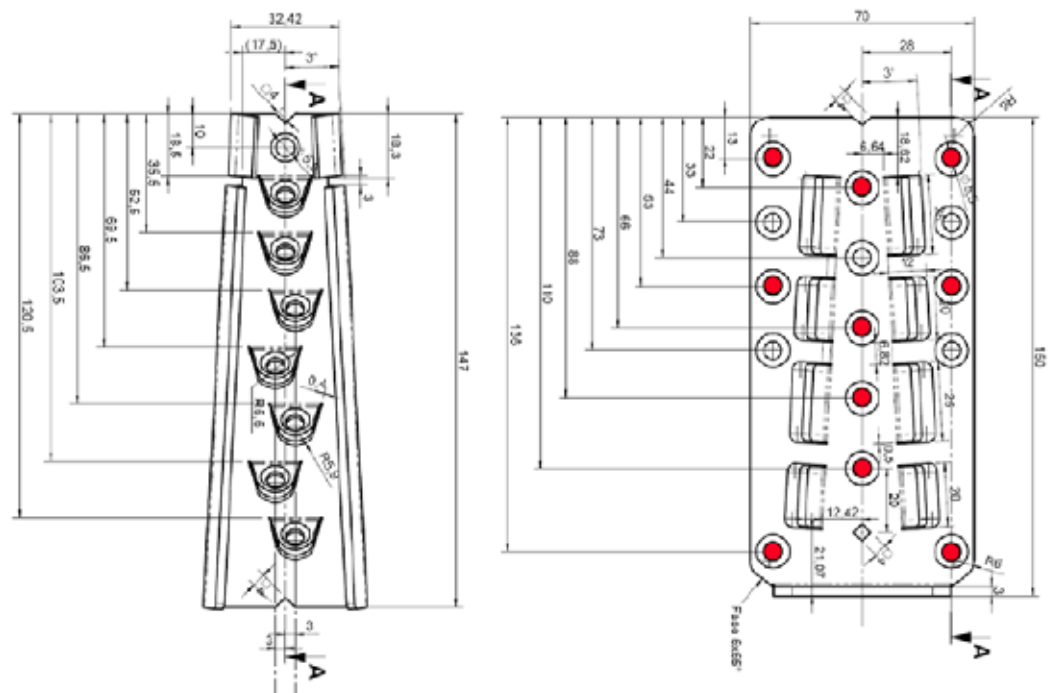
Dim 70x125mm

Art. 0681 352 125

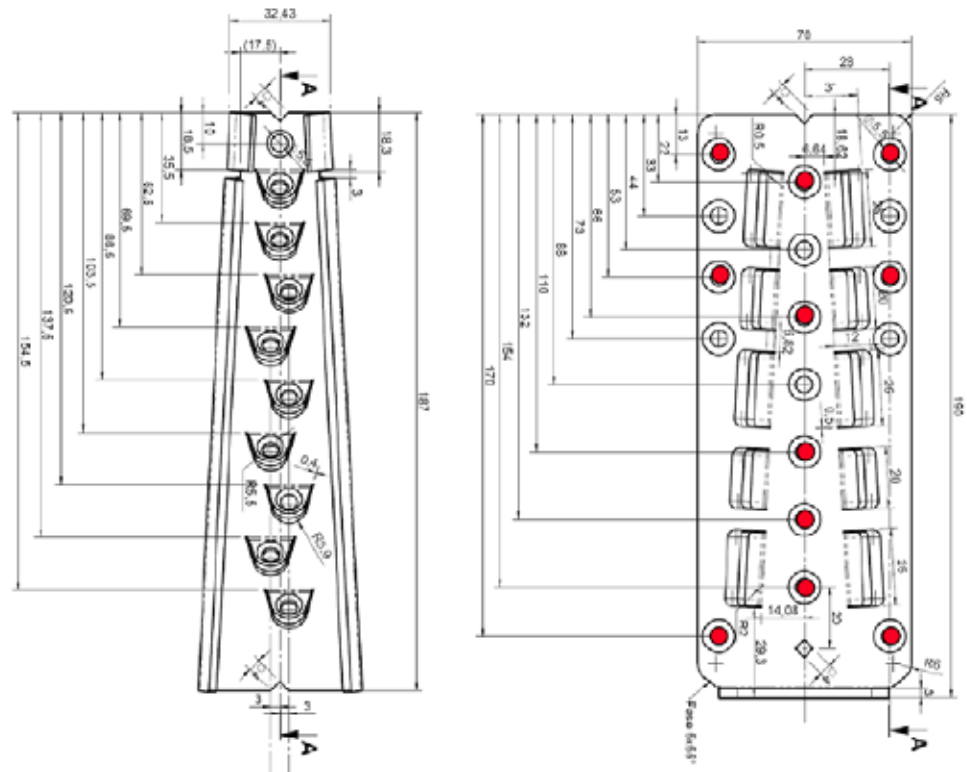


Dim 70x150mm

Art. 0681 352 150



Dim 70x190mm
Art. 0681 352 190



Indicazioni:

La larghezza della trave principale o del pilastro in legno deve essere almeno uguale alla lunghezza della vite e per collegamenti su entrambi i lati la larghezza dell'elemento in legno deve essere almeno "L + 4d". "L" è la lunghezza e "D" è il diametro del collegamento sulla trave principale. La distanza tra la punta della vite e il bordo della trave secondaria deve essere almeno 10 mm.

La larghezza del travetto secondario deve essere tale da garantire un margine di almeno 12,5 mm tra le superfici laterali del travetto e i bordi laterali del giunto a scomparsa.

Esempi di calcolo:

Collegamento trave principale e trave secondaria con giunto a scomparsa e viti ASSY® 4

Trave principale	$b_{xh} = 140 \times 240$ C24, $\rho=350$ kg/m ³
Trave secondaria	$b_{xh} = 120 \times 240$ C24, $\rho=350$ kg/m ³
Norma di calcolo	NTC 2008, EN 1995-1-1, ETA 09/0301
Sollecitazioni	$F_{z,Ed} = 6,5$ kN
$F_{y,Ed} = 0,7$ kN	
$F_{x,Ed} = 0,4$ kN	
Tipo di fissaggio scelto	GIUNTO A SCOMPARSA 70x150

Dati tecnici:

Resistenza caratteristica in kN per giunto a scomparsa Würth con viti ASSY® 4 filetto intero 5x80mm (Art. 0190 050 80)

Dimensioni giunto B x L [mm]		70 x 90	70 x 125	70 x 150	70 x 190
Profondità di montaggio [mm]		14	14	14	14
Numero di viti ASSY: TS + TP		5 + 11	7 + 14	8 + 15	10 + 17
Legno C24	$F_{z,k}$ [kN] verticale	8,78	12,60	14,50	18,20
Legno C24	$F_{y,k}$ [kN] laterale	1,61	2,26	2,56	3,20
Legno C24	$F_{x,k}$ [kN] trazione	3,58	5,46	6,27	7,86
Legno GL 24h	$F_{z,k}$ [kN] verticale	9,20	13,21	15,20	19,08
Legno GL 24h	$F_{y,k}$ [kN] laterale	1,69	2,37	2,69	3,36
Legno GL 24h	$F_{x,k}$ [kN] trazione	3,58	5,59	6,57	8,24

Valori ricavati dalla tabella di calcolo

Valori caratteristici:	Valori di progetto:
$F_{z,Rk} = 14,50$ kN	$F_{z,Rd} = 14,50 \times 0,8/1,5 = 7,73$ kN
$F_{y,Rk} = 2,56$ kN	$F_{y,Rd} = 2,56 \times 0,8/1,5 = 1,36$ kN
$F_{x,Rk} = 6,27$ kN	$F_{x,Rd} = 6,27 \times 0,8/1,5 = 3,34$ kN
$K_{mod} = 0,8$	
$\gamma_M = 1,5$	

Verifiche:

$$\eta_{z} = \frac{F_{z,Ed}}{F_{z,Rd}} = 0,84 < 1 \quad 84\%$$

$$\eta_{y} = \frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}} = 0,51 < 1 \quad 51\%$$

$$\eta_{x} = \frac{F_{x,Ed}}{F_{x,Rd}} = 0,12 < 1 \quad 12\%$$

$$\left(\frac{F_{z,Ed}}{F_{z,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{y,Ed}}{F_{y,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{x,Ed}}{F_{x,Rd}} \right)^2 = 0,98 < 1 \quad 98\%$$

Vite da utilizzare: Assy 3.0 filetto intero TPS 5x80 secondo ETA 11/0190

PRODOTTI COMPLEMENTARI PER GIUNTO A SCOMPARSITA

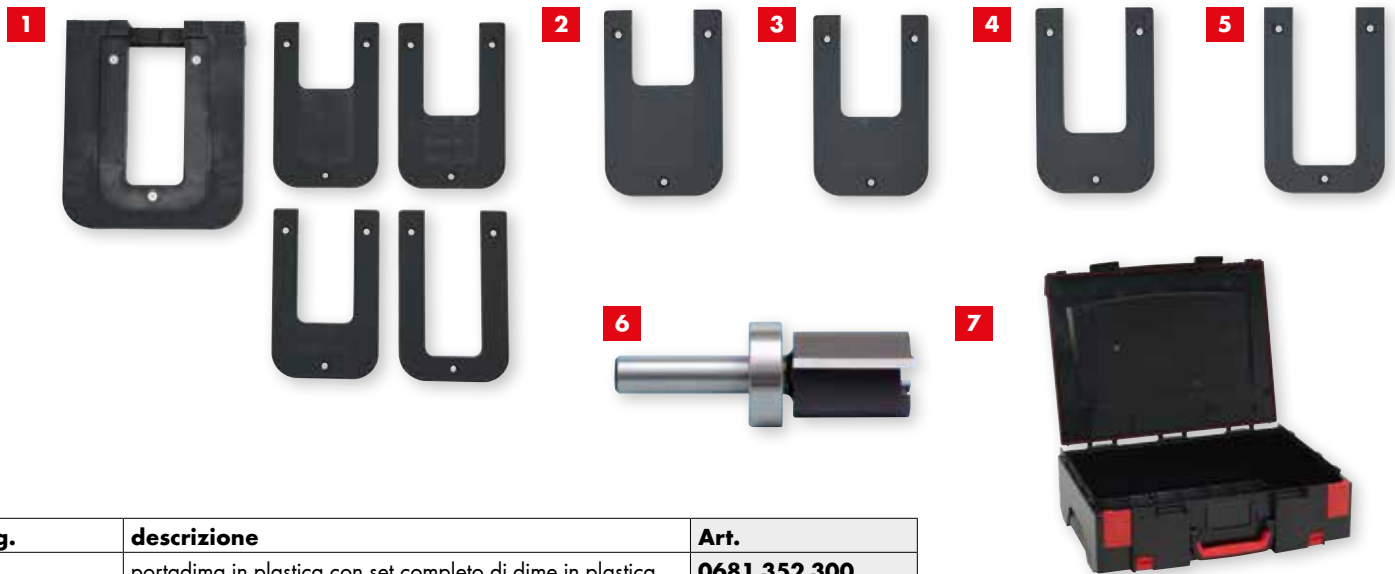


fig.	descrizione	Art.
1	portadima in plastica con set completo di dime in plastica	0681 352 300
2	dima per giunto con altezza 90 mm	0681 352 301
3	dima per giunto con altezza 125 mm	0681 352 302
4	dima per giunto con altezza 150 mm	0681 352 303
5	dima per giunto con altezza 190 mm	0681 352 304
6	fresa con battuta per dime da 90, 125, 150 e 190 mm	0612 208 203
7	valigetta 8.4.2	5581 011 000

Istruzioni di fresatura:



Scegliere la dima a seconda della dimensione del giunto.



Appoggiare la dima sulla trave principale e fissarla tramite gli appositi fori.



Impostare 14 mm di profondità di fresatura.



Il cuscinetto guida sulla fresa permette una fresatura facile e veloce senza rovinare la dima.



Fare la fresatura.

Istruzioni di montaggio:



Fissare il maschio del giunto nella fresatura praticata sulla trave principale.



Tracciare una linea nel mezzo della trave secondaria.



Disporre la femmina del giunto al centro della trave allineandola al tracciato con le spie di centraggio.



Inserire la prima vite nel foro di centraggio. Il giunto deve essere a filo del bordo superiore della trave secondaria.



Inserire le viti in tutti i fori rimanenti. Avvitare a 35° come proposto dalle alette inclinate.



Agganciare la trave secondaria (femmina) alla trave primaria (maschio dall'alto verso il basso).

CONNETTORI A DISCO DENTATO DIN 1052



- cavicchio forzato tipo C
- dentato su ambo i lati
- in acciaio zincato sendzimir
- secondo Eurocode = tipo C1

Ø esterno/mm	Ø foro/mm	s/mm	h/mm	Art.
48	17	1,00	14,4	0451 021 48
62	21	1,20	18,5	0451 021 62
75	26	1,25	21,5	0451 021 75



- cavicchio forzato tipo C
- dentato su un lato
- in acciaio zincato sendzimir
- foro centrale per barra filettata
- secondo Eurocode = tipo C2

Ø esterno/mm	Ø foro/mm	s/mm	h/mm	Art.
48	12	1,00	7,7	0451 011 48
62	12	1,20	9,8	0451 011 62
75	16	1,25	12,0	0451 011 75



- cavicchio forzato tipo D
- dentato su un lato
- in acciaio zincato galvanicamente
- foro centrale per barra filettata
- secondo Eurocode = tipo C11

Ø esterno/mm	Ø foro/mm	s/mm	h/mm	Art.
50	13	3,00	12,0	0451 031 50
65	17			0451 031 65
80	21			0451 031 80
95	25			0451 031 95



- cavicchio forzato tipo D
- dentato su ambo i lati
- in acciaio zincato galvanicamente
- secondo Eurocode = tipo C10

Ø esterno/mm	Ø foro/mm	h1/mm	h2/mm	s/mm	Art.
50	30	12,0	12,0	3,0	0451 041 50
65	35				0451 041 65
80	50				0451 041 80
95	60				0451 041 95

CONNETTORE LEGNO/LEGNO SHERPA

Connettori in alluminio per collegamenti a scomparsa tra travi in legno principali e secondarie



Certificato

ETA 12/0067 Valutazione Tecnica Europea



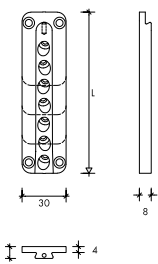
Materiale

- Sherpa serie XS, S, M e L: lega di alluminio EN AW 6082
- Sherpa serie XL e XXL: lega di alluminio EN AW 5083

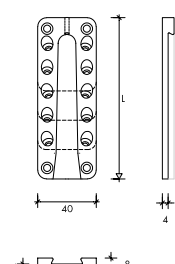
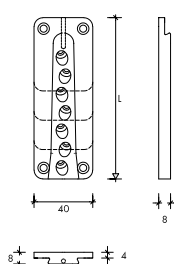
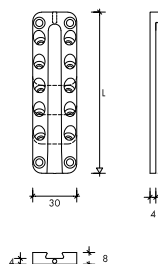
Campi d'impiego

- Classe di servizio 1 e 2 secondo EN 1995-1-1
- Carichi statici o quasi statici in tutte le direzioni
- Legno massiccio min. C24 secondo EN 338 o EN 14081-1
- Legno lamellare (softwood o hardwood) min. GL24c secondo EN 14080 o ETA"
- XLAM (CLT - Cross Laminated Timber) secondo ETA
- LVL secondo EN 14374 o ETA

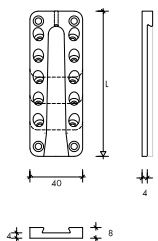
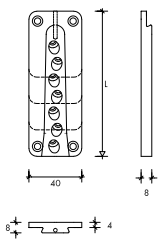
Serie XS



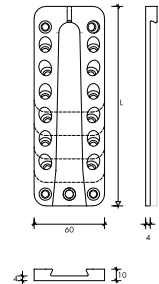
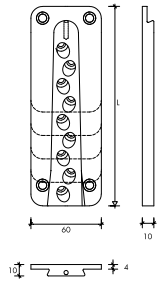
Serie S



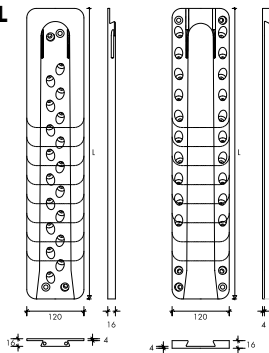
Serie M



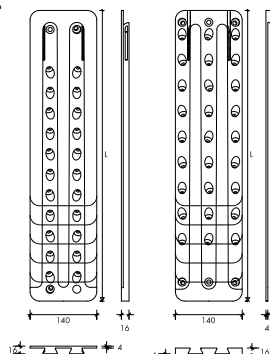
Serie L



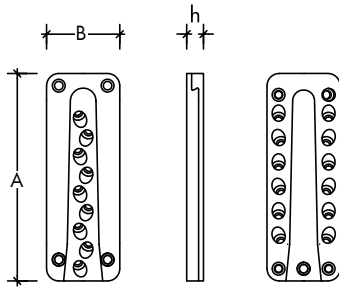
Serie XL









Serie XXL



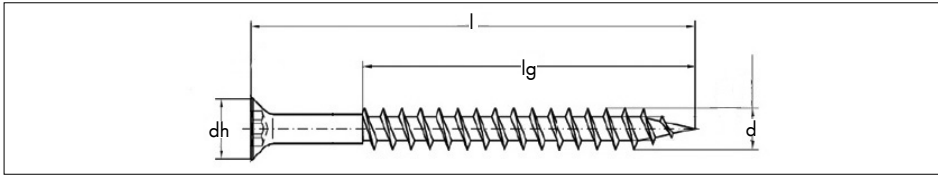
CONNETTORE LEGNO/LEGNO SHERPA







serie	lung. A x largh. B x alt h [mm]	sezione min. trave principale [mm]	sezione min. trave secondaria [mm]	Ø fori [mm]	nr. viti trave principale/secondaria [pz]	prof. max. fresatura [mm]	serie XS - XXL		
								Art.	
XS 5	50 x 30 x 12	50 x 80	50 x 80	5	6/6	11		0681 352 240	
XS 10	70 x 30 x 12	50 x 100	50 x 100		8/10			0681 352 241	
XS 15	90 x 30 x 12	50 x 120	50 x 120		9/12			0681 352 242	
XS 20	110 x 30 x 12	50 x 140	50 x 140		11/14			0681 352 243	
S 5	50 x 40 x 12	60 x 80	60 x 80		6/6		11		0681 352 244
S 10	70 x 40 x 12	60 x 100	60 x 100		8/10				0681 352 245
S 15	90 x 40 x 12	60 x 120	60 x 120		9/12				0681 352 246
S 20	110 x 40 x 12	60 x 140	60 x 140		11/14				0681 352 247
M 15	90 x 60 x 14	65 x 120	80 x 120	7	7/9	13		0681 352 248	
M 20	110 x 60 x 14	65 x 140	80 x 140		9/11			0681 352 249	
M 25	130 x 60 x 14	65 x 160	80 x 160		10/13			0681 352 250	
M 30	150 x 60 x 14	65 x 180	80 x 180		11/15			0681 352 251	
M 40	170 x 60 x 14	65 x 200	80 x 200		13/17			0681 352 252	
L 30	150 x 80 x 18	100 x 180	100 x 180	8,5	6/9	15		0681 352 253	
L 40	170 x 80 x 18	100 x 200	100 x 200		7/11			0681 352 254	
L 50	210 x 80 x 18	100 x 240	100 x 240		8/13			0681 352 255	
L 60	250 x 80 x 18	100 x 280	100 x 280		10/15			0681 352 256	
L 80	290 x 80 x 18	100 x 320	100 x 320		12/17			0681 352 257	
L 100	330 x 80 x 18	100 x 360	100 x 360		14/19			0681 352 501	
L 120	370 x 80 x 18	100 x 400	100 x 400	16/21	0681 352 502				
XL 55	250 x 120 x 20	160 x 280	140 x 280	9	8/10	17		0681 352 258	
XL 70	290 x 120 x 20	160 x 320	140 x 320		9/12			0681 352 259	
XL 80	330 x 120 x 20	160 x 360	140 x 360		10/14			0681 352 260	
XL 100	370 x 120 x 20	160 x 400	140 x 400		11/14			0681 352 261	
XL 120	410 x 120 x 20	160 x 440	140 x 440		13/16			0681 352 262	
XL 140	450 x 120 x 20	160 x 480	140 x 480		14/18			0681 352 263	
XL 170	490 x 120 x 20	160 x 520	140 x 520		16/20			0681 352 264	
XL 190	530 x 120 x 20	160 x 560	140 x 560		18/22		0681 352 265		
XL 250	610 x 120 x 20	160 x 640	140 x 640		22/26		0681 352 266		
XXL 170	410 x 140 x 20	160 x 440	160 x 440		16/21		0681 352 267		
XXL 190	450 x 140 x 20	160 x 480	160 x 480		18/24		0681 352 268		
XXL 220	490 x 140 x 20	160 x 520	160 x 520		20/27		0681 352 269		
XXL 250	530 x 140 x 20	160 x 560	160 x 560		22/30		0681 352 270		
XXL 280	570 x 140 x 20	160 x 600	160 x 600		24/30		0681 352 271		
XXL 300	610 x 140 x 20	160 x 640	160 x 640	26/33	0681 352 272				






VITE PER CONNETTORI LEGNO/LEGNO SHERPA

Vite per il fissaggio di connettori legno/legno Sherpa

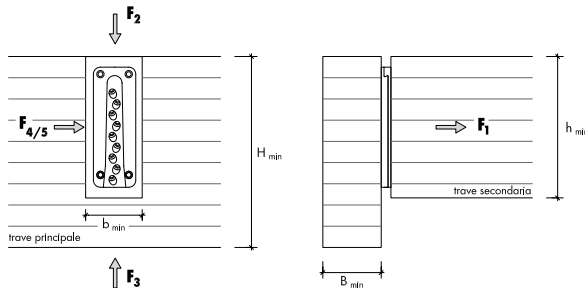


serie	connettore Art.	d [mm]	l [mm]	lg [mm]	dh [mm]	inserto	nr. viti/connettore [pz]	vite per connettore Art.	
XS 5	0681 352 240	4,5	50	36	7,5	TX20	12	0681 352 283 	
XS 10	0681 352 241						18		
XS 15	0681 352 242						21		
XS 20	0681 352 243						25		
S 5	0681 352 244	4,5	50	36	7,5	TX20	12		
S 10	0681 352 245						18		
S 15	0681 352 246						21		
S 20	0681 352 247						25		
M 15	0681 352 248	6,5	65	50	10	TX25	16		0681 352 284 
M 20	0681 352 249						20		
M 25	0681 352 250						23		
M 30	0681 352 251						26		
M 40	0681 352 252						30		
L 30	0681 352 253	8	100	80	13	TX30	15	0681 352 285 	
L 40	0681 352 254						18		
L 50	0681 352 255						21		
L 60	0681 352 256						25		
L 80	0681 352 257						29		
L 100	0681 352 501						33		
L 120	0681 352 502	37							
XL 55	0681 352 258	8	160	147	13	TX40	18	0681 352 286 	
XL 70	0681 352 259						21		
XL 80	0681 352 260						24		
XL 100	0681 352 261						25		
XL 120	0681 352 262						29		
XL 140	0681 352 263						32		
XL 170	0681 352 264						36		
XL 190	0681 352 265						40		
XL 250	0681 352 266						48		
XXL 170	0681 352 267						8		160
XXL 190	0681 352 268	42							
XXL 220	0681 352 269	47							
XXL 250	0681 352 270	52							
XXL 280	0681 352 271	54							
XXL 300	0681 352 272	59							

Viti di bloccaggio:

connettore Art.	d [mm]	l [mm]	lg [mm]	dh [mm]	inserto	nr. viti/connettore [pz]	vite per connettore Art.
XS	3	12	11,1	6	TX10	1	0681 352 290 
S	3	20	9	6	TX10	1	0681 352 291 
M	4	20	12	8	TX20	1	0681 352 292 
L	5	47,8	20	11,5	TX25	2	0681 352 293 
XL	6	100	55	14,5	TX40	2	0681 352 294 
XXL							

CONNETTORI LEGNO/LEGNO SHERPA



Valori di resistenza caratteristica per connettori legno serie XS-XXL

connettori		dimensioni min.				viti				valori caratteristici			
Art.	serie	trave principale		trave secondaria		trave principale		trave secondaria		F _{1,Rk} [kN]	F _{2,Rk} [kN]	F _{3,Rk} [kN]	F _{4/5,Rk} [kN]
		B min [mm]	H min [mm]	b min [mm]	h min [mm]	n.	Ø x L	n.	Ø x L				
0681 352 240	XS5	50	80	50	80	6	4,5 x 50	6	4,5 x 50	4,5	6,3	3,8	3,4
0681 352 241	XS10	50	100	50	100	8	4,5 x 50	10	4,5 x 50	8,3	11,9		5,2
0681 352 242	XS15	50	120	50	120	9	4,5 x 50	12	4,5 x 50	10,2	14,5		6,2
0681 352 243	XS20	50	140	50	140	11	4,5 x 50	14	4,5 x 50	13,9	19,7		7,1
0681 352 244	S 5	50	80	60	80	6	4,5 x 50	6	4,5 x 50	4,5	6,3	5,7	3,4
0681 352 245	S 10	50	100	60	100	8	4,5 x 50	10	4,5 x 50	8,3	11,9		5,2
0681 352 246	S 15	50	120	60	120	9	4,5 x 50	12	4,5 x 50	10,2	14,5		6,2
0681 352 247	S 20	50	140	60	140	11	4,5 x 50	14	4,5 x 50	13,9	19,7		7,1
0681 352 248	M 15	65	120	80	120	7	6,5 x 65	9	6,5 x 65	10,5	15,0	9,0	8,5
0681 352 249	M 20	65	140	80	140	9	6,5 x 65	11	6,5 x 65	16,8	23,8		10,1
0681 352 250	M 25	65	160	80	160	10	6,5 x 65	13	6,5 x 65	19,7	28,2		11,7
0681 352 251	M 30	65	180	80	180	11	6,5 x 65	15	6,5 x 65	22,7	32,3		13,4
0681 352 252	M 40	65	200	80	200	13	6,5 x 65	17	6,5 x 65	28,4	40,5	15,0	17,5
0681 352 253	L 30	100	180	100	180	6	8 x 100	9	8 x 100	25,7	36,5	15,4	
0681 352 254	L 40	100	200	100	200	7	8 x 100	11	8 x 100	31,4	44,7	18,4	
0681 352 255	L 50	100	240	100	240	8	8 x 100	13	8 x 100	37,0	52,6	21,4	
0681 352 256	L 60	100	280	100	280	10	8 x 100	15	8 x 100	47,8	68,1	24,3	
0681 352 257	L 80	100	320	100	320	12	8 x 100	17	8 x 100	58,5	83,3	27,3	
0681 352 501	L 100	100	360	100	360	14	8 x 100	19	8 x 100	68,9	98,2	30,3	40,6
0681 352 502	L 120	100	400	100	400	16	8 x 100	21	8 x 100	79,2	112,7	33,2	
0681 352 258	XL 55	160	280	140	280	8	8 x 160	10	8 x 160	63,1	66,2	27,8	
0681 352 259	XL 70	160	320	140	320	9	8 x 160	12	8 x 160		80,9	32,2	
0681 352 260	XL 80	160	360	140	360	10	8 x 160	14	8 x 160		95,3	36,6	
0681 352 261	XL 100	160	400	140	400	11	8 x 160	14	8 x 160		109,5	36,6	
0681 352 262	XL 120	160	440	140	440	13	8 x 160	16	8 x 160		137,3	41,1	
0681 352 263	XL 140	160	480	140	480	14	8 x 160	18	8 x 160		150,9	45,5	
0681 352 264	XL 170	160	520	140	520	16	8 x 160	20	8 x 160		177,9	49,9	
0681 352 265	XL 190	160	560	140	560	18	8 x 160	22	8 x 160		204,3	54,4	
0681 352 266	XL 250	160	640	140	640	22	8 x 160	26	8 x 160		256,2	63,3	
0681 352 267	XXL 170	160	440	160	440	16	8 x 160	21	8 x 160		63,14	177,9	52,2
0681 352 268	XXL 190	160	480	160	480	18	8 x 160	24	8 x 160	204,3		58,8	
0681 352 269	XXL 220	160	520	160	520	20	8 x 160	27	8 x 160	230,5		65,6	
0681 352 270	XXL 250	160	560	160	560	22	8 x 160	30	8 x 160	256,2		72,2	
0681 352 271	XXL 280	160	600	160	600	24	8 x 160	30	8 x 160	281,6		72,2	
0681 352 272	XXL 300	160	640	160	640	26	8 x 160	33	8 x 160	306,9		78,9	

Note:

I valori di resistenza caratteristici sono secondo EN 1995 in accordo a ETA 12/0067.

I valori di resistenza indicati sono calcolati considerando elementi in legno lamellare con massa volumica $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

I valori di resistenza di progetto si ricavano: $F_{Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

I valori di resistenza sono validi per travi impedito di ruotare. In caso contrario è necessario considerare una riduzione della capacità portante in accordo a ETA 12/0067.

I valori di resistenza $F_{3,Rk}$ sono validi solamente nel caso di utilizzo delle viti di bloccaggio Art. 0681 352 29...

Nel caso di sollecitazioni combinate deve essere soddisfatta la seguente verifica:

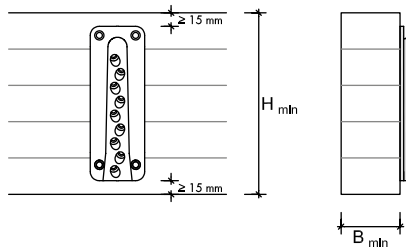
$$\left(\frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{2,Ed}}{F_{2,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{4/5,Ed}}{F_{4/5,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

La verifica degli elementi in legno (es. verifica a rottura per spacco) è da svolgere separatamente.

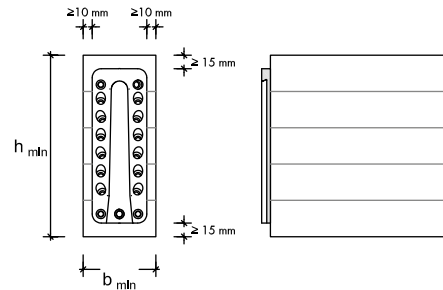
CONNETTORI LEGNO/LEGNO SHERPA

Istruzioni di montaggio

Trave principale

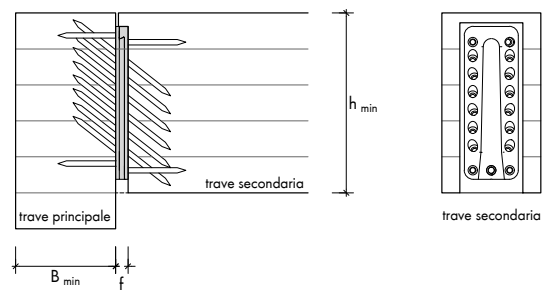
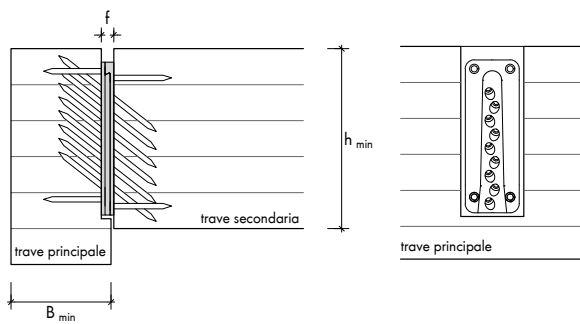


Trave secondaria



Montaggio con connessione a scomparsa

La fresata per giunzioni Serie XS - M deve essere almeno 1 mm meno profonda dello spessore totale di entrambi gli elementi metallici. La fresata per giunzioni Serie L - XXL deve essere almeno 3 mm meno profonda dello spessore totale degli elementi metallici.



Variante 1: Fresata su trave principale

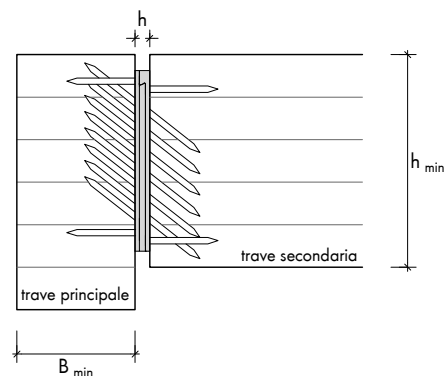
Variante 2: Fresata su trave secondaria

Montaggio con connessione visibile

Entrambe le parti del connettore sono posizionate sul piano della trave principale e della secondaria. Si consiglia di effettuare un preforo per la perfetta installazione delle viti ma solo per le viti di posizionamento. In ogni caso il diametro del preforo non dovrà essere maggiore del diametro del nocciolo della vite.

	spessore connessione * h [mm]	profondità fresata consigliata f [mm]
Serie XS-S	12	11
Serie M	14	13
Serie L	18	15
Serie XL-XXL	20	17

* somma dello spessore dei due elementi del connettore





NASTRI E PIASTRE FORATE



NASTRO FORATO CON BORDO ONDULATO

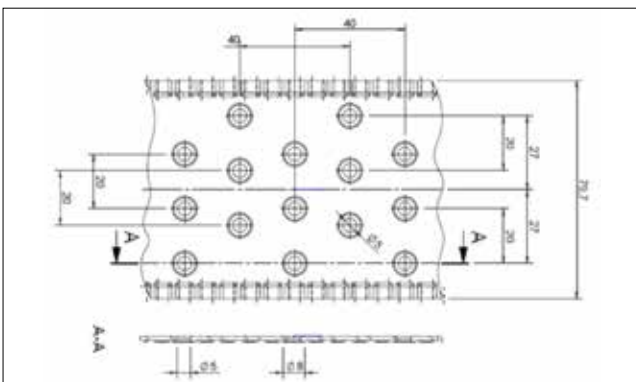
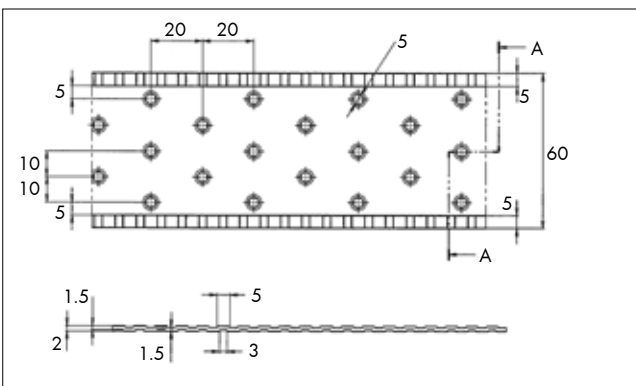
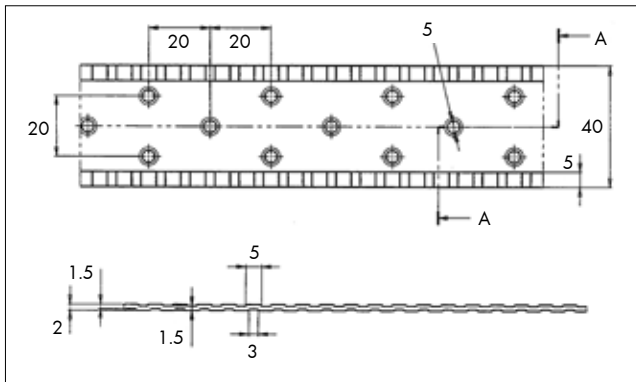
Nastri forato per assorbire sforzi di trazione tra elementi in legno



- in acciaio zincato S350 GD + Z
- alta resistenza grazie al bordo "ondulato" (brevettato)
- minor rischio di ferite grazie al bordo smussato
- numero dell'omologazione inciso sul nastro: Z9.1-545w

CE

dimensioni [mm]	lunghezza (m)	Ø foro [mm]	Art.	pz/ conf
40 x 1,5	50	5,0	0681 040 251	1
60 x 1,5			0681 060 251	1
80 x 1,5	25		0681 080 251	1



Dati tecnici:

 Resistenza caratteristica $R_{1,k}$ [kN]

Largh. [mm]	Spessore [mm]	Lato acciaio [kN]	Resistenza per singolo mezzo di unione, lato legno [kN]					
			Chiodi scanalati Würth [mm]			Viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria [mm]		
			4 x 40	4 x 50	4 x 60	5 x 40	5 x 50	5 x 60
40	1,5	15,7	1,68 x n	1,99 x n	2,15 x n	2,15 x n	2,29 x n	2,44 x n
60		23,6						
80		37,8						

Art.	Resistenza a trazione $R_{m,min}$ [N/mm ²]	Limite di snervamento $R_{eH,min}$ [N/mm ²]	Allungamento % A80 min
0681 040 251	420	350	16 %
0681 060 251	420	350	16 %
0681 080 251	441	388	24,5 %

Note:

- Valori di calcolo secondo EN 1995-1-1
- n = numero di chiodi per collegamento
- Valori ottenuti per legno con densità 350 kg/m³

- Valore di progetto della resistenza

Legno: $R_d = R_k \times k_{mod} / \gamma_m$

Acciaio: $R_d = R_k / \gamma_m$ (con γ_m acciaio = 1,25)

Esempio di calcolo:

Ipotesi

Nastro forato Würth 1,5 x 60 mm
collegamento con 12 ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria 5,0 x 40 mm
classe di servizio 2, durata del carico "breve"
sollecitazione $F_d = 15,0$ kN

Calcolo

$$R_{1,d \text{ Legno}} = 12 \text{ viti} \times 2,15 \text{ kN} \times 0,9 / 1,5 = 15,48 \text{ kN}$$

$$\text{verifica} = 15,0 \text{ kN} / 15,48 \text{ kN} = 0,96 < 1$$

$$R_{1,d \text{ acciaio}} = 23,6 \text{ kN} / 1,25 = 18,88 \text{ kN}$$

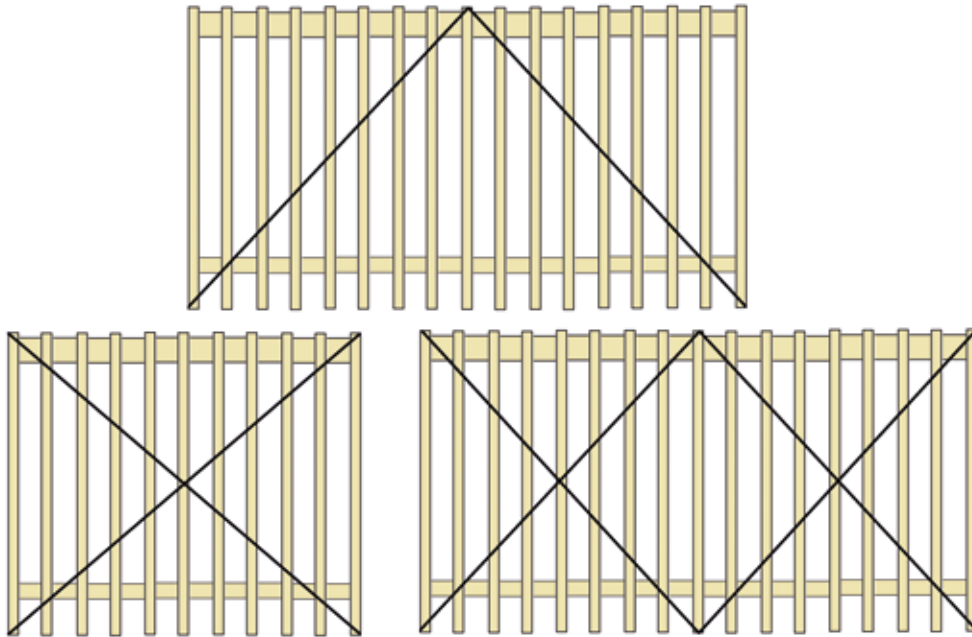
Note:

Verificare il rispetto delle distanze minime dal bordo per viti ASST® 4 JH per ferramenta da carpenteria

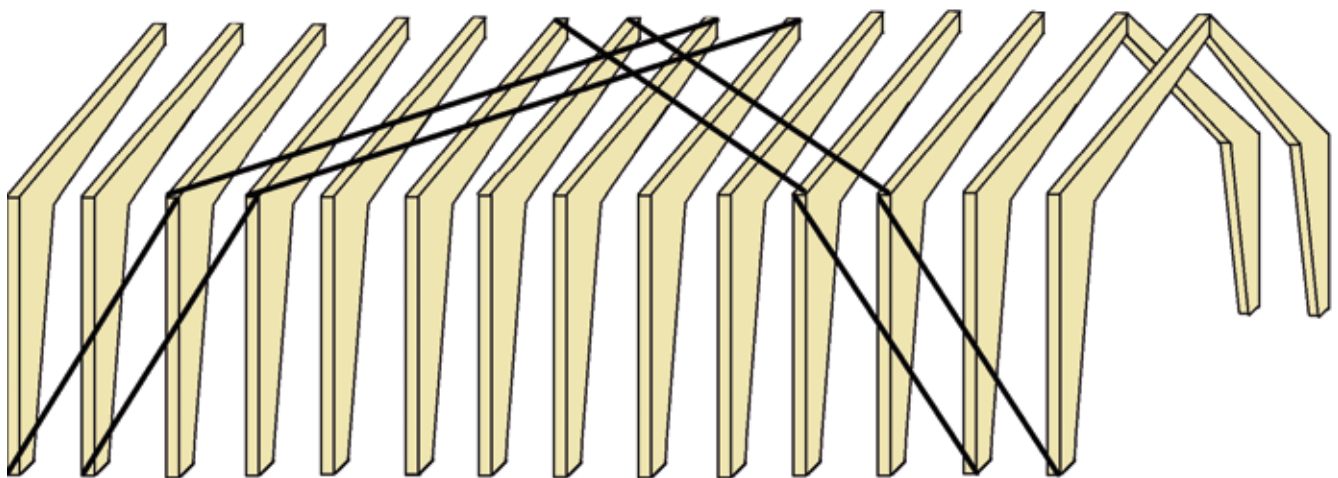
Applicazioni e possibili installazioni:

Il nastro forato può essere utilizzato come rinforzo diagonale per le falde delle coperture oppure per pareti esterne. La resistenza del nastro riguarda le sole forze di trazione e deve essere posato sul lato superiore delle travi. Il fissaggio avviene attraverso chiodi scanalati $\varnothing 4\text{mm}$ oppure viti ASSY® 4 JH per ferramenta da carpenteria $\varnothing 5\text{mm}$ nei punti di incrocio del nastro con i travetti inferiori e preferibilmente nelle porzioni iniziali e finali del nastro.

Possibili configurazioni di posa su una falda del tetto:



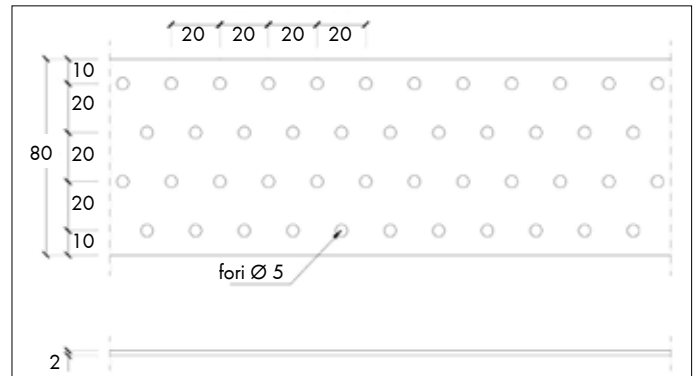
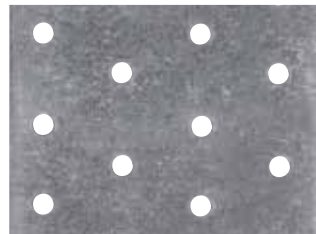
In caso di forze di trazione elevate, è possibile installare più nastri forati affiancati. La forza assorbita viene scaricata alla base.



NASTRO FORATO CON BORDO LISCIO

- lamiera zincata DX51 D + Z

Nastro forato per assorbire sforzi di trazione tra elementi in legno



CE

dimensioni [mm]	lunghezza (m)	Ø foro [mm]	Art.	pz/conf
80 x 2,0	25	5,0	0681 080 255	1

Verifica lato acciaio (lamiera zincata DX51D+Z) - Nastro preforato s=2,0 mm

carico unitario a snervamento	$f_{y,k} 296 \text{ N/mm}^2$
carico unitario a rottura	$f_{u,k} 374 \text{ N/mm}^2$
allungamento percentuale	a 22%
valore limite tensione ammissibile	$\sigma_{amm} 160 \text{ N/mm}^2$

NTC 2008

spessore nastro	B	fori sezione	B netta	Area lorda	Area netta	Resistenza ammissibile N_{amm}	Resistenza plastica caratteristica $\gamma_{M0} * N_{pl,Rd}$	Resistenza a rottura caratteristica $\gamma_{M2} * N_{u,Rd}$
mm	mm	n°	mm	mm ²	mm ²	kN	kN	kN
2,0	80	4	67,2	160	134,4	21,5	47,36	45,24

Valore ammissibile di trazione:

$$N_{amm} = \sigma_{amm} * A_{net}$$

Resistenza plastica della sezione lorda:

$$N_{pl,Rd} = A * f_{yk} / \gamma_{M0}$$

Resistenza a rottura della sezione netta, A_{net} :

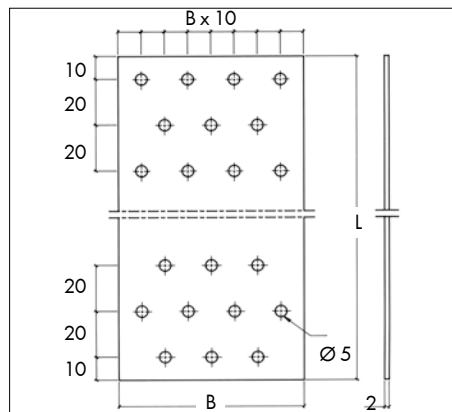
$$N_{u,Rd} = 0,9 * A_{net} * f_{uk} / \gamma_{M2}$$

$$\gamma_{M0} = 1,05; \gamma_{M2} = 1,25$$

PIASTRA FORATA



CE



dimensioni B x L [mm]	spessore [mm]	Ø foro [mm]	numero chiodi	Art.
40 x 120	2	5	9	0681 040 120
40 x 160			12	0681 040 160
60 x 120			15	0681 060 120
60 x 140			18	0681 060 140
60 x 160			20	0681 060 161
60 x 200			25	0681 060 200
60 x 240			30	0681 060 240
80 x 200			35	0681 080 200
80 x 240			42	0681 080 240
80 x 300			53	0681 080 300
100 x 140			32	0681 080 140
100 x 200			45	0681 100 200
100 x 240			54	0681 100 240
100 x 300			68	0681 100 300
120 x 200			55	0681 120 200
120 x 240			66	0681 120 240
120 x 300	83	0681 120 300		

Piastra per la giunzione di travi in legno soggette a sollecitazioni di trazione (ad es. connettori per strutture in legno, controventi)

- in acciaio zincato sendzimir DX51D + Z275 (circa 20 µm) conforme a EN 10346
- resistenza a trazione $R_m \geq 295 \text{ N/mm}^2$
- allungamento $A_{80} \geq 22\%$
- **CE in conformità a EN14545**

Campo d'impiego:

Classe di servizio 1 e 2
(secondo Eurocodice 5)

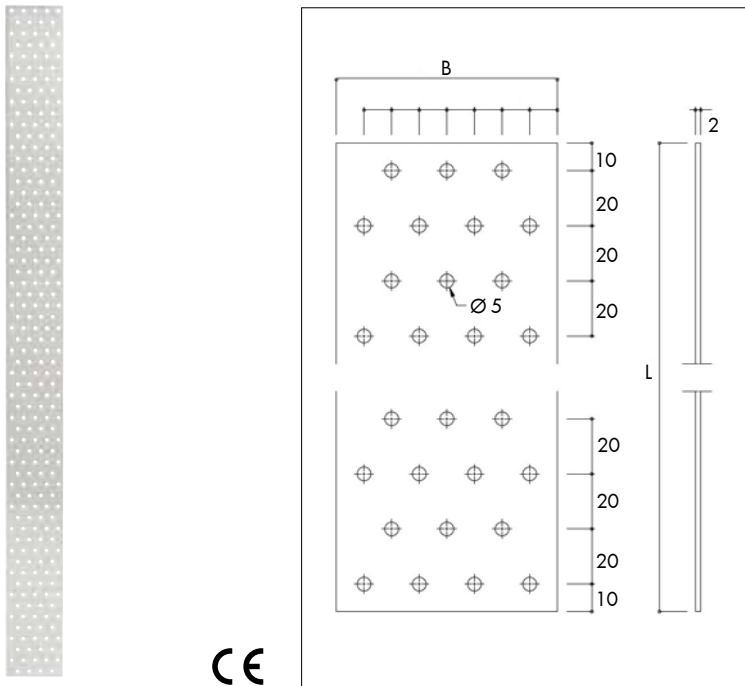
Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati, diametro 4 mm
Art. 0681 940 ..., in conformità a EN 14592
- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria, diametro 5 mm
Art. 0153 350 ..., in conformità a ETA 11/0190

Indicazioni d'uso

- fissare in modo tale da far agire la forza sul centro della piastra
- usare 2 piastre per giunzione
- usare elementi da congiungere dello stesso spessore e disporre le piastre in modo simmetrico
- rispettare le distanze dei chiodi dal bordo previste dall' Eurocodice 5

STRISCIA PREFORATA



Striscia forata per la giunzione di travi in legno soggette a sollecitazioni di trazione (ad es. connettori per strutture in legno, controventi)

- in acciaio zincato sendzimir DX51D + Z275 (circa 20 µm) conforme a EN 10346
- resistenza a trazione $R_m \geq 295 \text{ N/mm}^2$
- allungamento $A_{80} \geq 22\%$
- **CE in conformità a EN14545**

Campo d'impiego:

Classe di servizio 1 e 2
(secondo Eurocodice 5)

Elementi di fissaggio:

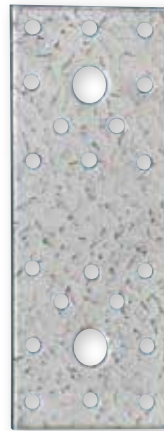
- chiodi scanalati, diametro 4 mm
Art. 0681 940 ..., in conformità a EN 14592
- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria, diametro 5 mm
Art. 0153 350 ..., in conformità a ETA 11/0190

Indicazioni d'uso

- fissare in modo tale da far agire la forza sul centro della piastra
- usare 2 piastre per giunzione
- usare elementi da congiungere dello stesso spessore e disporre le piastre in modo simmetrico
- rispettare le distanze dei chiodi dal bordo previste dall' Eurocodice 5

dimensioni B x L [mm]	spessore [mm]	Ø foro [mm]	numero chiodi	Art.
60 x 1200	2	5	150	0681 120 006
80 x 1200			210	0681 120 008
100 x 1200			270	0681 120 010
120 x 1200			330	0681 120 012
140 x 1200			390	0681 120 014
160 x 1200			450	0681 120 016
180 x 1200			510	0681 120 018
200 x 1200			570	0681 120 020

PIASTRA DI FISSAGGIO PESANTE



Robusta piastra per la giunzione di travi in legno soggette a sollecitazioni di trazione

(ad es. connettori per strutture in legno, controventi, attacchi dei montanti)

- in acciaio zincato sendzimir DX51D + Z275 (circa 20 μm) conforme a EN 10346
- resistenza a trazione $R_m \geq 295 \text{ N/mm}^2$
- allungamento $A_{80} \geq 22\%$
- **CE in conformità a EN14545**

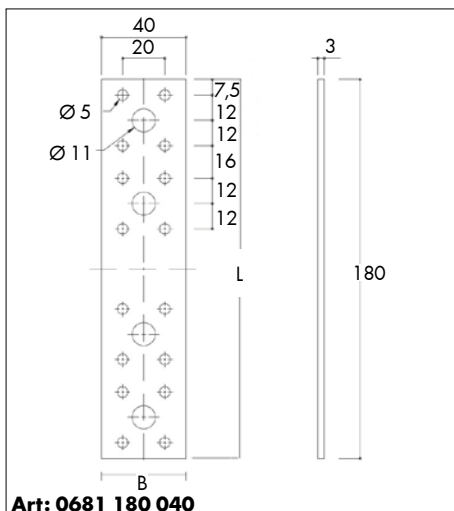
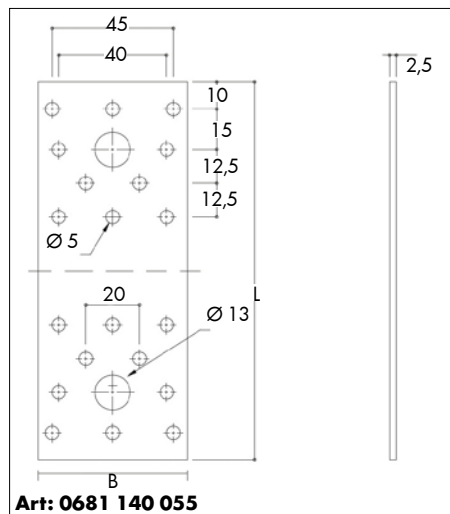
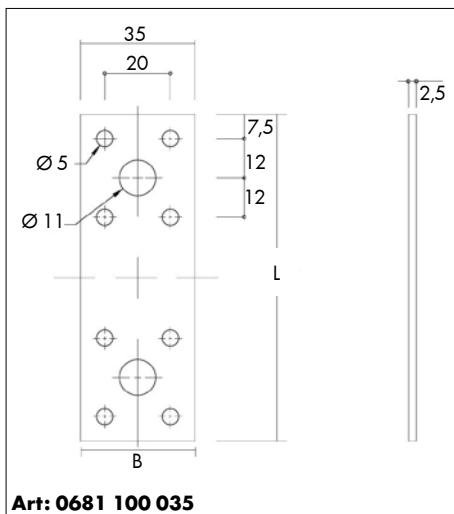
Campo d'impiego:

Classe di servizio 1 e 2
(secondo Eurocodice 5)

Indicazioni d'uso

- usare 2 piastre per giunzione
- usare elementi da congiungere dello stesso spessore e disporre le piastre in modo simmetrico
- rispettare le distanze dei chiodi dal bordo previste dall' Eurocodice 5

dimensioni L x B [mm]	spessore [mm]	numero fori $\varnothing 5$	numero fori $\varnothing 11$	numero fori $\varnothing 13$	Art.
100 x 35	2,5	8	2	-	0681 100 035
140 x 55	2,5	20	-	2	0681 140 055
180 x 40	3,0	16	4	-	0681 180 040



Elementi di fissaggio:

- chiodi scanalati, diametro 4 mm Art. 0681 940 ..., in conformità a EN 14592
- viti ASSY 4 JH per ferramenta da carpenteria, diametro 5 mm Art. 0153 350 ..., in conformità a ETA 11/0190
- viti ASSY 4 Combi, diametri 10 o 12 mm Art. 0184 2., in conformità a ETA 11/0190
- bulloni M10 o M12 conformi alle specifiche del produttore
- tasselli consigliati per l'ancoraggio nel calcestruzzo: W-BS; W-FAZ; W-VIZ; WIT-VM 250
- il diametro di bulloni, viti e chiodi può essere max. 2 mm più piccolo del diametro del foro

Dati tecnici:

- Resistenza trazione $R_m \geq 295 \text{ N/mm}^2$
- Allungamento percentuale $A_{80} \geq 22 \%$
- Tipo di lamiera di acciaio DX51D + Z275

Resistenza di progetto a trazione lato acciaio in kN per la PIASTRA FORATA

Art.	Lunghezza x larghezza [mm]	spessore [mm]	Numero di fori	$N_{t,Rd}$ [kN]
0681 040 120	120x40	2	9	12,74
0681 060 120	120x60	2	15	19,12
0681 060 140	140x60	2	18	19,12
0681 080 140	140x80	2	32	25,49
0681 040 160	160x40	2	12	12,74
0681 060 160	160x60	2	20	19,12
0681 060 200	200x60	2	25	19,12
0681 080 200	200x80	2	35	25,49
0681 100 200	200x100	2	45	31,86
0681 120 200	200x120	2	55	38,23
0681 060 240	240x60	2	30	19,12
0681 080 240	240x80	2	42	25,49
0681 100 240	240x100	2	54	31,86
0681 120 240	240x120	2	66	38,23
0681 080 300	300x80	2	53	25,49
0681 100 300	300x100	2	68	31,86
0681 120 300	300x120	2	83	38,23

Resistenza di progetto a trazione lato acciaio in kN per la STRISCIA PREFORATA

Art.	Lunghezza x larghezza [mm]	spessore [mm]	Numero di fori	$N_{t,Rd}$ [kN]
0681 120 006	1200x60	2	150	19,12
0681 120 008	1200x80	2	210	25,49
0681 120 010	1200x100	2	270	31,86
0681 120 012	1200x120	2	330	38,23
0681 120 014	1200x140	2	390	44,60
0681 120 016	1200x160	2	450	50,98
0681 120 018	1200x180	2	510	57,35
0681 120 020	1200x200	2	570	63,72

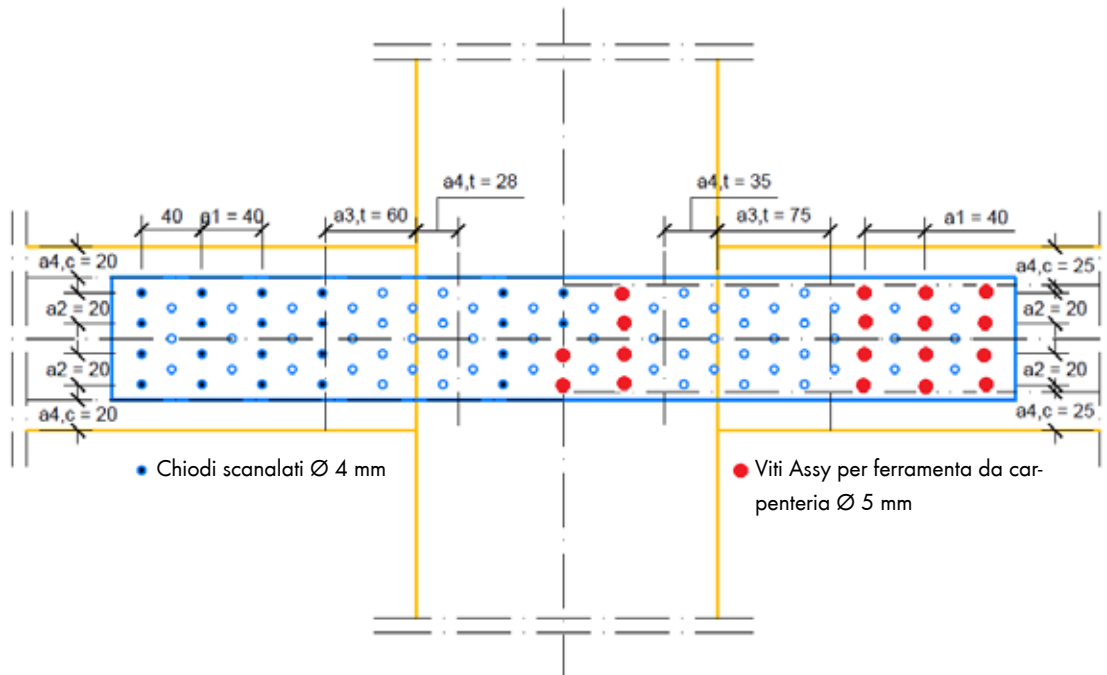
Resistenza di progetto a trazione lato acciaio in kN per la PIASTRA DI FISSAGGIO PESANTE

Art.	Lungh x largh. [mm]	spessore [mm]	Num fori Ø5	Num fori Ø11, Ø13	$N_{t,Rd}$ [kN]
0681 100 035	100x35	2,5	8	2 x Ø11	39,83
0681 180 040	180x40	3	16	4 x Ø11	86,03
0681 140 055	140x55	2,5	20	2 x Ø13	55,76

Note:

- valori della resistenza di progetto lato acciaio calcolati secondo EN 1995-1-1 e EN 14545 con $\gamma_{M2} = 1,25$

Distanze minime per chiodi scanalati e viti per ferramenta da carpenteria

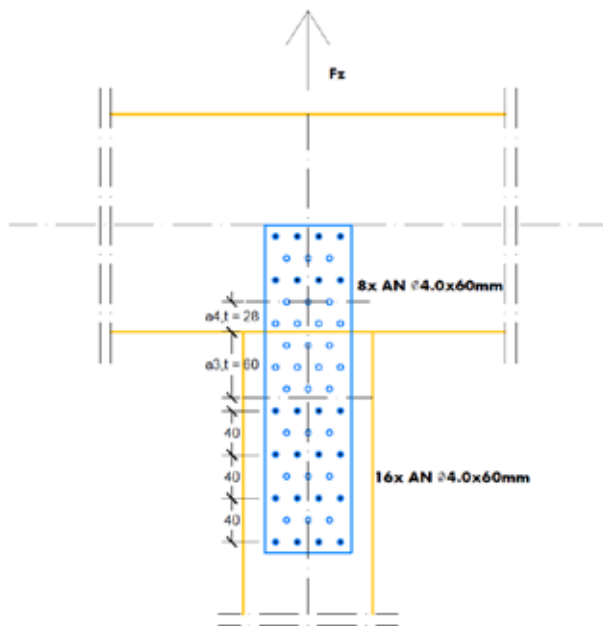


Resistenza caratteristica a taglio [kN] acciaio-legno con piastra spessa (spessore = 1,5 mm)

Mezzo di unione [mm]		Massa volumica del legno ρ_k [kg/m ³]							
		350		385		390		425	
		$F_{V,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{V,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{V,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{V,Rk}$	$F_{ax,Rk}$
Chiodi scanalati	4,0 x 40	1,68	0,74	1,81	0,80	1,85	0,91	1,96	0,86
	4,0 x 50	1,99	0,98	2,15	1,06	2,21	1,22	2,32	1,14
	4,0 x 60	2,15	1,23	2,30	1,48	2,32	1,52	2,48	1,81
	4,0 x 75	2,24	1,59	2,41	1,93	2,44	1,98	2,62	2,35
	4,0 x 100	2,27	1,72	2,45	2,08	2,48	2,13	2,66	2,53
ASSY® 4 Per ferramenta da carpenteria	5,0 x 25	1,50	1,20	1,58	1,30	1,60	1,31	1,71	1,40
	5,0 x 35	1,92	1,80	2,05	1,94	2,07	1,96	2,22	2,10
	5,0 x 40	2,15	2,10	2,30	2,27	2,32	2,29	2,45	2,45
	5,0 x 50	2,29	2,52	2,47	2,91	2,49	2,94	2,62	3,15
	5,0 x 60	2,44	3,12	2,59	3,37	2,61	3,40	2,74	3,64
	5,0 x 70	2,58	3,66	2,75	4,01	2,77	4,06	2,92	4,35

Esempio di calcolo:

Sistema	Collegamento trave-pilastro con piastra forata
Trave principale	GL 28c, b x h = 160 x 240 mm, $\rho_k = 390 \text{ kg/m}^3$
Pilastro	C24, b x h = 100 x 200 mm, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$
Norma di calcolo	EC5, EC3
Sollecitazione	$F_{z,Ed} = 15 \text{ kN}$
classe di servizio	classe 1, azione istantanea (vento) $\rightarrow k_{mod} = 1$



La piastra forata è montata su entrambi i lati del pilastro per assorbire la forza F_z che agisce centralmente all'elemento.

PIASTRA E FISSAGGI SCELTI:

2 Piatre forate 300x80x2 mm

- Resistenza a trazione $f_u = 295 \text{ N/mm}^2$
- 8 chiodi scanalati 4x60 mm nella trave
- 16 chiodi scanalati 4x60 mm nel pilastro

Verifica:

Verifica a trazione della piastra

$f_u =$	295 N/mm ²	
$A =$	160 mm ²	Area di sezione trasversale
$A_{net} =$	120 mm ²	Area di sezione trasversale netta (senza fori)
$\gamma_{M2} =$	1,25	
$N_{u,Rd} =$	25,49 kN	$N_{u,Rd} = \frac{0,9 \times A_{net} \times f_u}{\gamma_{M2}}$
$N_{t,Rd} =$	25,49 kN	
$\eta =$	$15 / (2 \times 25,49)$	$F_{z,Ed} / (2 \times N_{t,Rd})$
$\eta =$	$0,29 \leq 1$	29,42%

Verifica dei chiodi 4x60 mm

$F_{v,Rk,390} =$	2,32 kN	Legno lamellare GL28c, resistenza del singolo chiodo
$F_{v,Rd,390} =$	1,55 kN	
$F_{v,Rk,350} =$	2,15 kN	Legno massiccio C24, resistenza del singolo chiodo
$F_{v,Rd,350} =$	1,43 kN	

Per un fila di n chiodi disposti parallelamente alla fibratura (caso di applicazione di piastra forata sul pilastro), si raccomanda che la capacità portante parallela alla fibratura sia calcolata utilizzando il numero efficace di mezzi di unione n_{ef} (secondo EN 1995-1-1, 8.3.1)

$$n_{ef} = n^{K_{ef}}$$

Numero efficace di chiodi nel pilastro

$K_{ef} =$	0,85	" $a_1 = 10 \times d$ "
n° chiodi in fila	4 x 4	
$n_{ef \text{ pil}} =$	$4^{0,85} = 3,25 \times 4 = 12,99$	

Numero di chiodi nella trave

$$n \text{ tr} = 2 \times 4 = 8$$

Verifica del gruppo di chiodi

$F_{v,Rd,390} =$	1,55 kN x 8 chiodi = 12,4 kN	Resistenza di progetto totale dei mezzi di unione nella trave
$F_{v,Rd,350} =$	1,43 kN x 12,99 chiodi eff = 18,57 kN	Resistenza di progetto totale dei mezzi di unione nel pilastro

$F_{v,Rd,min} =$	12,4 kN	Valore di resistenza minima
$\eta =$	$15 / (12,4 \times 2)$	$F_{z,Ed} / (2 \times N_{t,Rd})$
$\eta =$	$0,60 \leq 1$	60,48%

Note:

Note:



**#READY
FOR WORK**

PIASTRE E ANGOLARI CARPENTERIA LEGNO

www.wuerth.it/progettisti

Würth Srl,
Via Stazione, 51
39044 Egna (BZ)
Tel. 0471 828 000
servizioclienti@wuerth.it
www.wuerth.it

IT/© MW Würth Srl - MD
6976 Carpenteria legno Piastre e angolari_0822
Riproduzione ammessa solo previa autorizzazione.

Würth Srl si riserva il diritto di modificare i prodotti di gamma e/o gli sconti in natura in qualsiasi momento e senza preavviso. Le immagini riportate sono a carattere puramente indicativo ed a scopo illustrativo e le dimensioni ed i colori non sono reali. Il design può variare a causa di cambiamenti del mercato e potrebbe non rappresentare il prodotto di gamma e/o lo sconto in natura descritto. Qualora il prodotto concesso in qualità di sconto in natura non risultasse più disponibile, Würth Srl si riserva il diritto di sostituirlo con un altro di pari valore e caratteristiche. In caso di errore nella descrizione del prodotto di gamma e/o dello sconto in natura fa fede quanto comunicato successivamente. Si declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa.