

TITAN N



ETA 11/0496

ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE

FORI ALTI

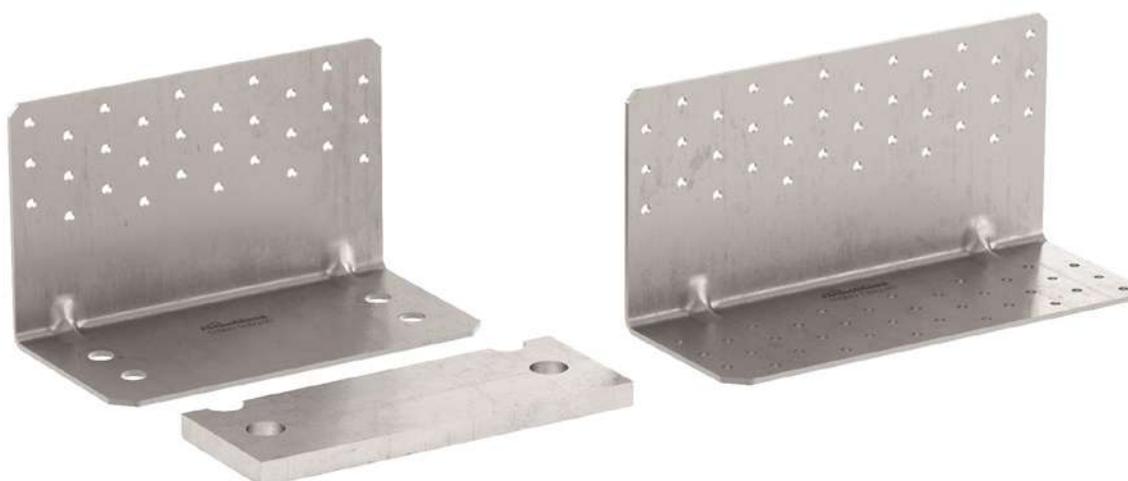
Ideale per X-LAM, si installa agevolmente grazie ai fori rialzati. Valori certificati anche con fissaggio parziale per presenza di malta di allettamento o trave radice.

80 kN A TAGLIO

Eccezionali resistenze a taglio. Fino a 82,6 kN su calcestruzzo (con rondella TCW). Fino a 46,7 kN su legno.

70 kN A TRAZIONE

Su calcestruzzo gli angolari TCN con rondelle TCW garantiscono ottime resistenze a trazione. $R_{1,k}$ fino a 69,8 kN caratteristici.



CARATTERISTICHE

FOCUS	giunzioni a taglio e trazione
ALTEZZA	120 mm
SPESSORE	3,0 mm
FISSAGGI	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



MATERIALE

Piastra forata tridimensionale in acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio e a trazione per applicazioni legno-calcestruzzo e legno-legno

- X-LAM, LVL
- legno massiccio e lamellare
- struttura a telaio (platform frame)
- pannelli a base di legno



HOLD DOWN A SCOMPARSA

Ideale su legno-calcestruzzo sia come hold down alle estremità delle pareti, sia come angolare a taglio lungo le pareti. Integrabile all'interno del pacchetto del solaio.

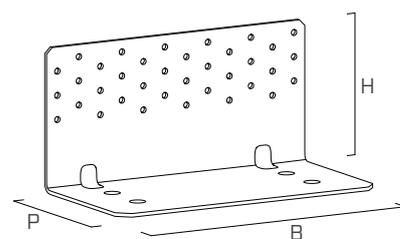
TUTTE LE DIREZIONI

Resistenze certificate a taglio ($F_{2,3}$), a trazione (F_1) e a ribaltamento ($F_{4,5}$). Valori certificati anche per fissaggi parziali e con profili acustici interposti.

CODICI E DIMENSIONI

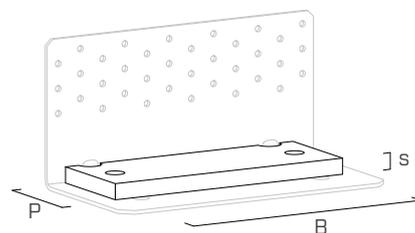
TITAN N - TCN | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori [mm]	$n_v \varnothing 5$ [pz.]	s [mm]		pz.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



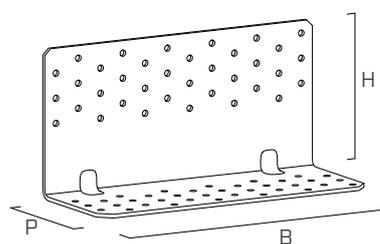
TITAN WASHER - TCW | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	fori [mm]		pz.
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



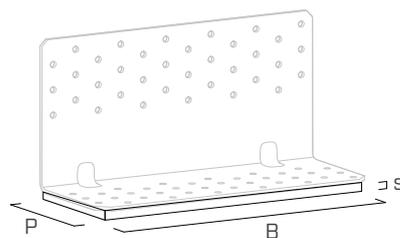
TITAN N - TTN | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	$n_H \varnothing 5$ [mm]	$n_v \varnothing 5$ [mm]	s [mm]		pz.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	tipo	B	P	s		pz.
			[mm]	[mm]		
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m ^(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m ^(*)	115	7	●	10



(*) Da tagliare in opera

MATERIALE E DURABILITÀ

TITAN N: acciaio al carbonio DX51D+Z275.

TITAN WASHER: acciaio al carbonio S235 con zincatura galvanica.

Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995-1-1).

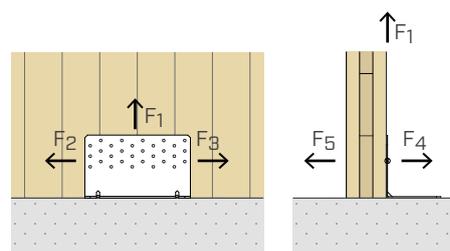
XYLOFON PLATE: miscela poliuretanicca 35 shore.

ALADIN STRIPE: EPDM compatto.

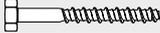
CAMPI D'IMPIEGO

- Giunzioni legno-calcestruzzo
- Giunzioni legno-legno
- Giunzioni legno-acciaio

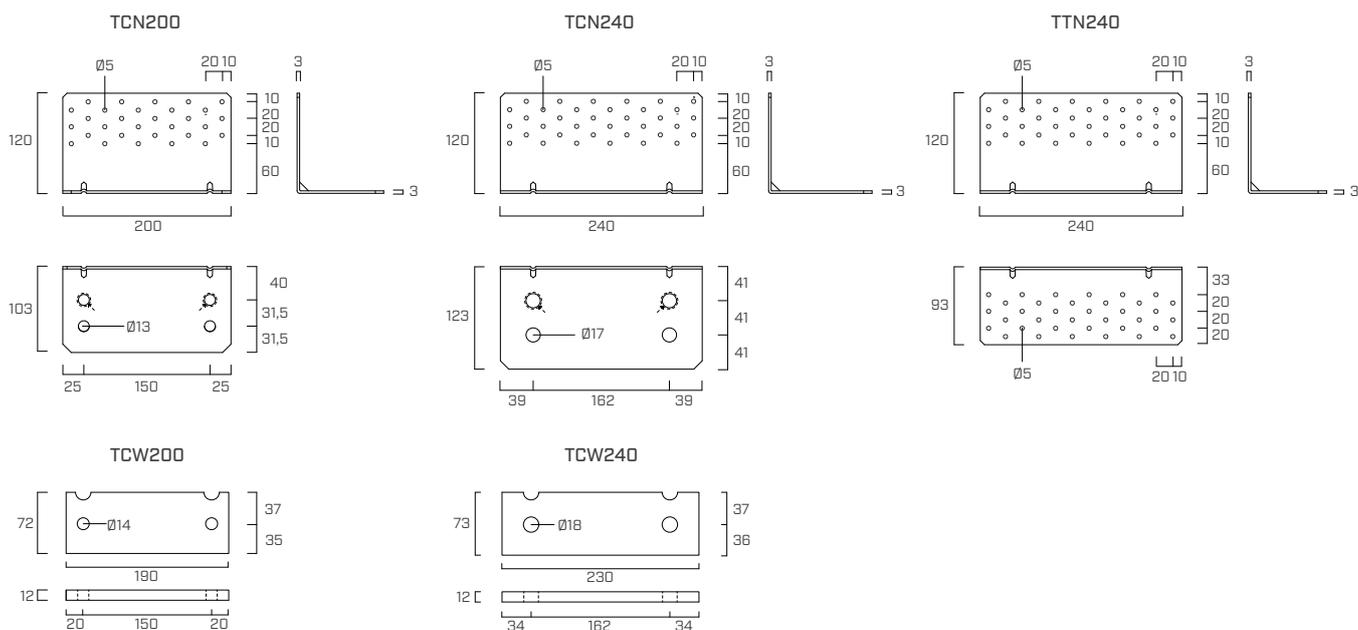
SOLLECITAZIONI



PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo Anker		4		548
LBS	vite per piastre		5		552
AB1	ancorante meccanico		12 - 16		494
SKR	ancorante avvitabile		12 - 16		488
VIN-FIX PRO	ancorante chimico		M12 - M16		511
EPO-FIX PLUS	ancorante chimico		M12 - M16		517

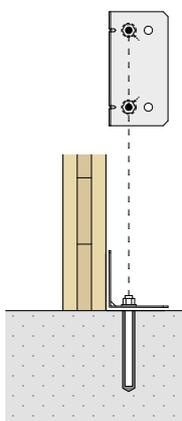
GEOMETRIA



INSTALLAZIONE SU CALCESTRUZZO

Il fissaggio dell'angolare **TITAN TCN** su calcestruzzo deve essere effettuato tramite **2 ancoranti** secondo una delle seguenti modalità di installazione, in funzione della sollecitazione agente.

INSTALLAZIONE IDEALE

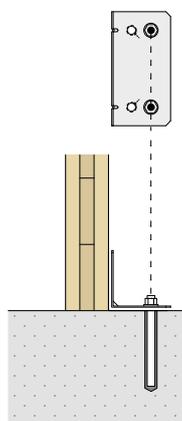


2 ancoranti posizionati nei FORI INTERNI (**IN**) (indicati tramite stampo sul prodotto)

Sollecitazione ridotta sull'ancorante (eccentricità e_y e k_t minimi)

Resistenza della connessione ottimizzata

INSTALLAZIONE ALTERNATIVA

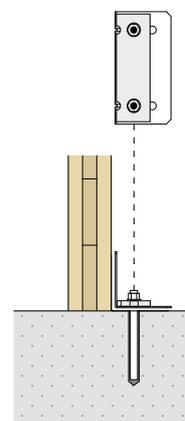


2 ancoranti posizionati nei FORI ESTERNI (**OUT**) (es. interazione tra l'ancorante e l'armatura del supporto in calcestruzzo)

Sollecitazione massima sull'ancorante (eccentricità e_y e k_t massimi)

Resistenza della connessione ridotta

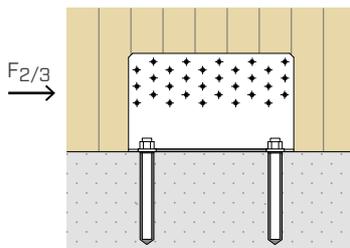
INSTALLAZIONE CON WASHER



Il fissaggio con **WASHER TCW** deve essere effettuato tramite 2 ancoranti posizionati nei FORI INTERNI (**IN**)

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TAGLIO $F_{2/3}$ | LEGNO-CALCESTRUZZO

TCN200



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno ⁽¹⁾	LEGNO				CALCESTRUZZO			
	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n _v [pz.]	R _{2/3,k timber} [kN]	fissaggi fori Ø13 Ø [mm]	n _H [pz.]	IN ⁽²⁾ e _{y,IN} [mm]	OUT ⁽³⁾ e _{y,OUT} [mm]
• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1	M12	2	38,5	70,0
	viti LBS	Ø5,0 x 50		26,5				
• pattern 4	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	25	17,4	M12	2	38,5	70,0
	viti LBS	Ø5,0 x 50		20,4				
• pattern 3	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	20	13,7	M12	2	38,5	70,0
	viti LBS	Ø5,0 x 50		16,0				
• pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	15	9,6	M12	2	38,5	70,0
	viti LBS	Ø5,0 x 50		11,2				
• pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	10	6,4	M12	2	38,5	70,0
	viti LBS	Ø5,0 x 50		7,5				

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio per ancoranti installati nei fori interni (IN) o nei fori esterni (OUT).

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13		R _{2/3,d concrete}	
	tipo	Ø x L [mm]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]
• non fessurato	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	48,1	39,1
	SKR-E	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• fessurato	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	35,1	28,9
	SKR-E	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	19,2	15,7
	SKR-E	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

installazione	tipo ancorante		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX PRO	M12 X 130	3	112	112	120	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 X 130	3	112	112	120	14	
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h₁ profondità minima foro
d₀ diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 520
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 534

NOTE:

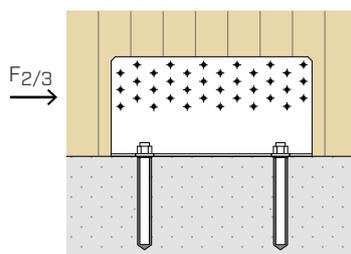
⁽¹⁾ Schemi di fissaggio parziale (pattern) a pag. 192.

⁽²⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

⁽³⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori esterni (OUT).

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TAGLIO F_{2/3} | LEGNO-CALCESTRUZZO

TCN240



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno ⁽¹⁾	LEGNO				CALCESTRUZZO			
	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n _v [pz.]	R _{2/3,k timber} [kN]	fissaggi fori Ø17 Ø [mm]	n _H [pz.]	IN ⁽²⁾ e _{y,IN} [mm]	OUT ⁽³⁾ e _{y,OUT} [mm]
• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3	M16	2	39,5	80,5
	viti LBS	Ø5,0 x 50		36,3				
• pattern 4	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	24,0				
	viti LBS	Ø5,0 x 50		28,2				
• pattern 3	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	24	18,8				
	viti LBS	Ø5,0 x 50		22,1				
• pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	13,3				
	viti LBS	Ø5,0 x 50		15,6				
• pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	12	8,9				
	viti LBS	Ø5,0 x 50		10,4				

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio per ancoranti installati nei fori interni (IN) o nei fori esterni (OUT).

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17		R _{2/3,d concrete}	
	tipo	Ø x L [mm]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]
• non fessurato	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 160	55,8	43,9
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-E	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• fessurato	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-E	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	26,6	21,1
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	28,1	21,9
	SKR-E	16 x 130	19,9	15,8
	AB1	M16 x 145	19,9	15,8

installazione	tipo ancorante		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX PRO	M16 x 160	3	137	137	145	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8							
	SKR-E	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h₁ profondità minima foro
d₀ diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

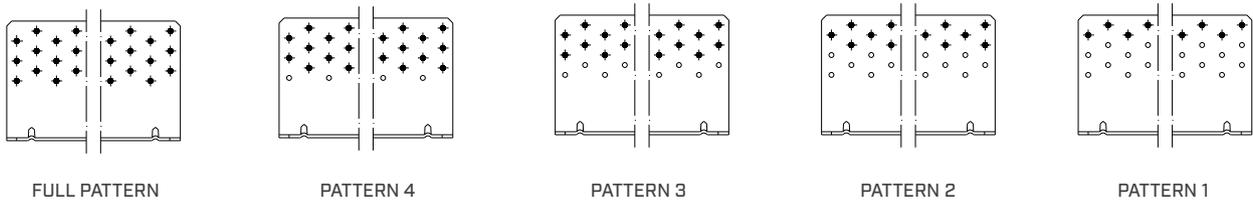
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 520
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 534

PRINCIPI GENERALI:

Per i principi generali di calcolo si rimanda a pag. 202.

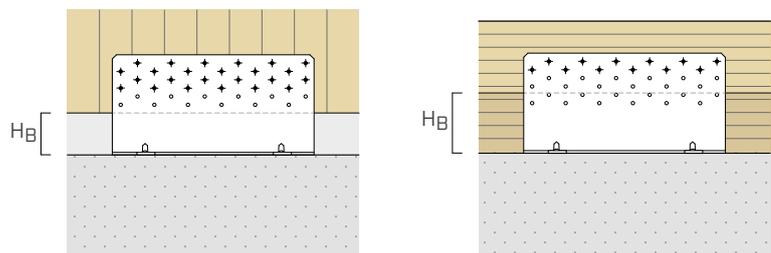
TCN200 - TCN240 | SCHEMI DI FISSAGGIO PARZIALE PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni $F_{2/3}$ di diversa entità o presenza di uno strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina) tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare schemi di fissaggio parziale (pattern):



Il Pattern 2 si applica anche nel caso di sollecitazioni F_4 , F_5 ed $F_{4/5}$.

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B



configurazione su legno	n_v fori $\varnothing 5$ [pz.]		X-LAM		C/GL	
	TCN200	TCN240	H_B max [mm]		H_B max [mm]	
			chiodi LBA $\varnothing 4$	viti LBS $\varnothing 5$	chiodi LBA $\varnothing 4$	viti LBS $\varnothing 5$
• full pattern	30	36	20	30	32	10
• pattern 4	25	30	30	40	42	20
• pattern 3	20	24	40	50	52	30
• pattern 2	15	18	50	60	62	40
• pattern 1	10	12	60	70	72	50

L'altezza dello strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina in legno) è determinata considerando le seguenti prescrizioni normative per i fissaggi su legno:

- X-LAM: distanze minime in accordo a ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) per chiodi ed a ETA 11/0030 per viti.
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare con fibre orizzontali secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

TCN200 - TCN240 | VERIFICA ANCORANTI PER CALCESTRUZZO PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

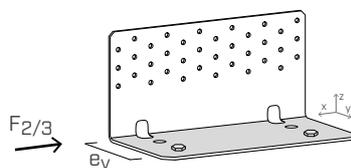
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze sollecitanti gli ancoranti stessi determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

Le eccentricità di calcolo e_y variano in funzione del tipo di installazione selezionato: 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

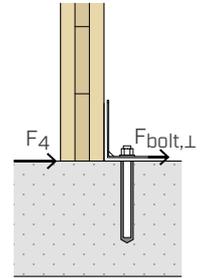
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



VALORI STATICI | GIUNZIONE A TAGLIO $F_4 - F_5 - F_{4/5}$ | LEGNO-CALCESTRUZZO

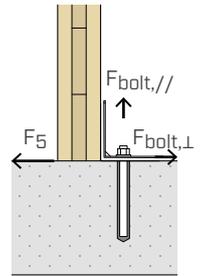
TCN200 - TCN240

F_4	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO				
	fissaggi fori Ø5			$R_{4,k}$ timber [kN]	$R_{4,k}$ steel		fissaggi fori		IN ⁽¹⁾		
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [pz.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$	
TCN200	• full nailing	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	20,9	22,4	γ_{MO}	M12	2	0,5	-
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	15	20,7	24,3	γ_{MO}				
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full nailing	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	24,1	26,9	γ_{MO}	M16	2	0,5	-
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	23,9	29,1	γ_{MO}				
		viti LBS	Ø5,0 x 50								



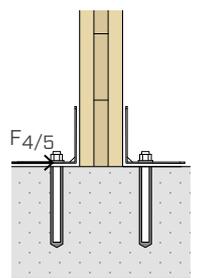
Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

F_5	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO				
	fissaggi fori Ø5			$R_{5,k}$ timber [kN]	$R_{5,k}$ steel		fissaggi fori		IN ⁽¹⁾		
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [pz.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$	
TCN200	• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	6,6	2,7	γ_{MO}	M12	2	0,5	0,47
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	15	3,6	1,6	γ_{MO}			0,5	0,83
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	8,0	3,3	γ_{MO}	M16	2	0,5	0,48
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	4,3	1,9	γ_{MO}			0,5	0,83
		viti LBS	Ø5,0 x 50								



Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

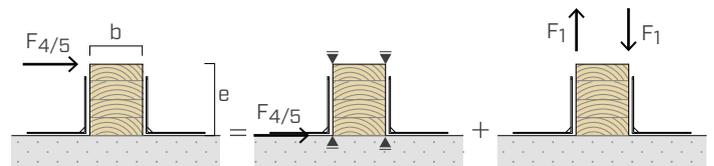
$F_{4/5}$ DUE ANGOLARI	LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO				
	fissaggi fori Ø5			$R_{4/5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ steel		fissaggi fori		IN ⁽¹⁾		
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [pz.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$	
TCN200	• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	25,6	14,9	γ_{MO}	M12	2 + 2	0,41	0,08
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	15 + 15	22,4	20,9	γ_{MO}			0,46	0,06
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	27,8	24,7	γ_{MO}	M16	2 + 2	0,43	0,06
		viti LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18 + 18	25,2	30,6	γ_{MO}			0,48	0,04
		viti LBS	Ø5,0 x 50								



Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

I valori di F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente $e=0$ (elementi in legno vincolati alla rotazione). Per giunzione con 2 angolari, nel caso in cui la sollecitazione $F_{4/5,d}$ sia applicata con eccentricità $e \neq 0$, è richiesta la verifica per carichi combinati considerando il contributo della componente aggiuntiva di trazione:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



NOTE:

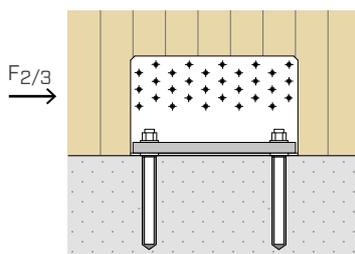
⁽¹⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

PRINCIPI GENERALI:

Per i principi generali di calcolo si rimanda a pag. 202.

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TAGLIO $F_{2/3}$ | LEGNO-CALCESTRUZZO

TCN200 + TCW200



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	LEGNO				CALCESTRUZZO			
	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n_v [pz.]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	fissaggi fori Ø13 Ø [mm]	n_H [pz.]	$IN^{(1)}$ $e_{y,IN}$ [mm] $e_{z,IN}$ [mm]	
TCN200 + TCW200	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	56,7	M12	2	38,5	83,5
	viti LBS	Ø5,0 x 50		66,4				

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13		$R_{2/3,d \text{ concrete}}$ $IN^{(1)}$ [kN]
	tipo	Ø x L [mm]	
• non fessurato	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	25,8
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 180	41,3
	SKR-E	12 x 110	17,4
	AB1	M12 x 120	26,1
• fessurato	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	14,7
	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	20,8
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	25,8
	AB1	M12 x 120	17,3
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	10,8
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	12,4

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO	M12 x 130	15	99	99	105	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	15	149	149	149	14	
	SKR-E	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

t_{fix} spessore piastra fissata
 h_{nom} profondità di inserimento
 h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
 h_1 profondità minima foro
 d_0 diametro foro nel calcestruzzo
 h_{min} spessore minimo calcestruzzo

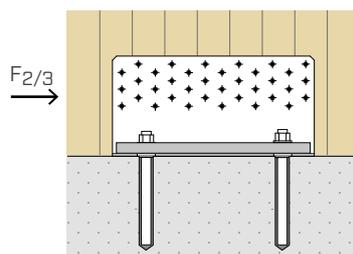
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 520
 Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 534

NOTE:

⁽¹⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TAGLIO $F_{2/3}$ | LEGNO-CALCESTRUZZO

TCN240 + TCW240



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	LEGNO				CALCESTRUZZO			
	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n_v [pz.]	$R_{2/3,k timber}$ [kN]	fissaggi fori Ø17 Ø [mm]	n_H [pz.]	IN ⁽¹⁾ $e_{y,IN}$ [mm] $e_{z,IN}$ [mm]	
TCN240 + TCW240	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	70,5	M16	2	39,5	83,5
	viti LBS	Ø5,0 x 50		82,6				

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17		$R_{2/3,d concrete}$ IN ⁽¹⁾ [kN]
	tipo	Ø x L [mm]	
• non fessurato	VIN-FIX PRO 5.8	M16 X 190	49,5
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 X 190	61,6
	SKR-E	16 X 130	32,1
	AB1	M16 X 145	39,5
• fessurato	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 X 190	30,9
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 X 160	40,1
		M16 X 190	49,1
	AB1	M16 X 145	28,4
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 X 190	15,2
		M16 X 230	16,6
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 X 190	16,6
		M16 X 230	21,0

installazione	tipo ancorante		t_{fix} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
	tipo	Ø x L [mm]						
TCN240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	135	18	200
		M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240
	SKR-E	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} spessore piastra fissata
 h_{nom} profondità di inserimento
 h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
 h_1 profondità minima foro
 d_0 diametro foro nel calcestruzzo
 h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 520
 Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 534

PRINCIPI GENERALI:

Per i principi generali di calcolo si rimanda a pag. 202.

TCW200 - TCW240 | VERIFICA ANCORANTI PER CALCESTRUZZO PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze sollecitanti gli ancoranti stessi determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e).

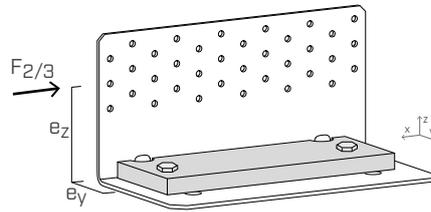
Le eccentricità di calcolo e_y ed e_z si riferiscono ad installazione con WASHER TCW di 2 ancoranti interni (IN).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_{z,IN}$$



TCW200 - TCW240 | RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

VALUTAZIONE DEL MODULO DI SCORRIMENTO $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$ sperimentale medio per la connessione TITAN su X-LAM (Cross Laminated Timber) in accordo a ETA 11/0496

tipo	tipo fissaggio $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [pz.]	$K_{2/3,ser}$ [mm]
TCN200 + TCW200	viti LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	30	9600
TCN240 + TCW240	viti LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	36	10000



- K_{ser} secondo EN 1995-1-1 per viti in giunzione legno-legno* GL24h/C24

Viti (chiodi senza preforo) $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$ (EN 1995 §7.1)

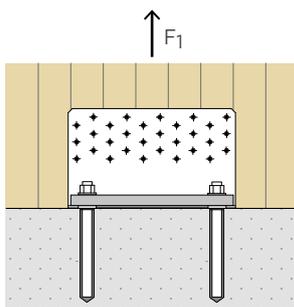
tipo	tipo fissaggio $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [pz.]	K_{ser} [mm]
TCN200 + TCW200	viti LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	30	31192
TCN240 + TCW240	viti LBS $\varnothing 5,0 \times 50$	36	37431

* Per connessioni acciaio-legno la normativa di riferimento indica la possibilità di raddoppiare il valore di K_{ser} tabellato (7.1 (3)).



VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE F_1 | LEGNO-CALCESTRUZZO

TCN200 + TCW200



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	LEGNO			ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]	$R_{1,k timber}$ [kN]	$R_{1,k steel}$ [kN]	γ_{steel}	fissaggi fori Ø13 Ø [mm]	n_H [pz.]	$IN^{(1)}$ $k_{t//}$ [mm]
TCN200 + TCW200	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	57,9	45,7	γ_{Mo}	M12	2	1,09
	viti LBS	Ø5,0 x 50		68,1					

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13 tipo	Ø x L [mm]	$R_{1,d concrete IN^{(1)}}$ [kN]
• non fessurato	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	22,1
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	23,1
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	25,4
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	37,6
• fessurato	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	10,6
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	12,9
		M12 x 180	19,7
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	8,1
		M12 x 230	10,9

installazione	tipo ancorante		t_{fix} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
	tipo	Ø x L [mm]						
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	15	95	95	100	14	200
		M12 x 180	15	145	145	150	14	200
		M12 x 230	15	195	195	195	14	240

t_{fix} spessore piastra fissata
 h_{nom} profondità di inserimento
 h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
 h_1 profondità minima foro
 d_0 diametro foro nel calcestruzzo
 h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 520
 Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 534

NOTE:

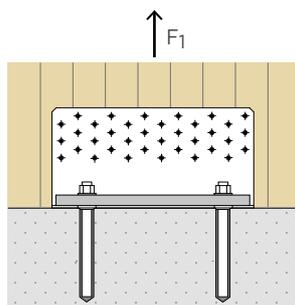
⁽¹⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

PRINCIPI GENERALI:

Per i principi generali di calcolo si rimanda a pag. 202.

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE F_1 | LEGNO-CALCESTRUZZO

TCN240 + TCW240



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	LEGNO			ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
	fissaggi fori Ø5 tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{1,k \text{ steel}}$ [kN]	Y_{steel}	fissaggi fori Ø17 Ø [mm]	$IN^{(1)}$ n_H [pz.]	$k_{t//}$ [mm]
TCN240 + TCW240	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	69,5	68,9	Y_{MO}	M16	2	1,08
	viti LBS	Ø5,0 x 50		81,7					

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17 tipo	Ø x L [mm]	$R_{1,d \text{ concrete}}$ $IN^{(1)}$ [kN]
• non fessurato	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	28,2
		M16 x 230	35,8
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	34,1
		M16 x 190	41,4
• fessurato	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	14,5
		M16 x 230	18,3
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	23,7
		M16 x 230	30,0
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	10,4
		M16 x 230	13,2

installazione	tipo ancorante		t_{fix} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
	tipo	Ø x L [mm]						
TCN240 + TCW200	VIN-FIX PRO	M16 x 160	15	126	126	126	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 520
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 534

t_{fix} spessore piastra fissata
 h_{nom} profondità di inserimento
 h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
 h_1 profondità minima foro
 d_0 diametro foro nel calcestruzzo
 h_{min} spessore minimo calcestruzzo

NOTE:

⁽¹⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

PRINCIPI GENERALI:

Per i principi generali di calcolo si rimanda a pag. 202.

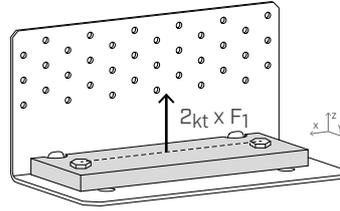
TCW200 - TCW240 | VERIFICA ANCORANTI PER CALCESTRUZZO PER SOLLECITAZIONE F_1

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze sollecitanti gli ancoranti stessi determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (k_t).

In presenza di installazione su calcestruzzo con WASHER TCW sono da prevedere 2 ancoranti interni (IN).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{1,d}$$



TCW200 - TCW240 | RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE PER SOLLECITAZIONE F_1

VALUTAZIONE MODULO DI SCORRIMENTO $K_{1,ser}$

- $K_{1,ser}$ sperimentale medio per la connessione TITAN su X-LAM (Cross Laminated Timber) C24

tipo	tipo fissaggio $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [pz.]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
TCN200 + TCW200	-	-	-
TCN240 + TCW240	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	28455



- K_{ser} secondo EN 1995-1-1 per chiodi in giunzione legno-legno* GL24h/C24

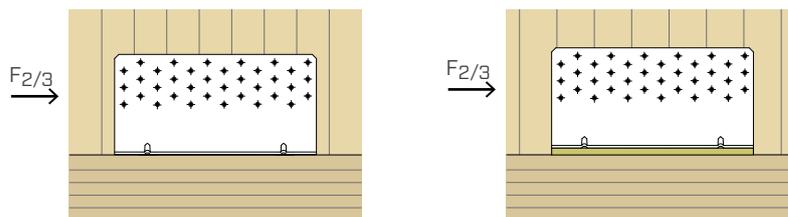
Chiodi (senza preforo) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

tipo	tipo fissaggio $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [pz.]	K_{ser} [N/mm]
TCN200 (+ TCW200)	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30	26093
TCN240 (+ TCW240)	chiodi LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	31311

* Per connessioni acciaio-legno, la normativa di riferimento indica la possibilità di raddoppiare il valore di K_{ser} tabellato (7.1 (3))

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TAGLIO $F_{2/3}$ | LEGNO-LEGNO

TTN240

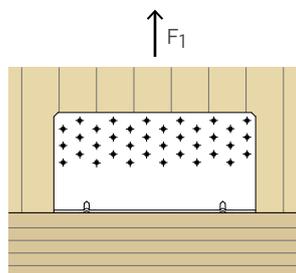


LEGNO

configurazione su legno ⁽¹⁾	fissaggi fori Ø5				profilo ⁽²⁾	$R_{2/3,k}$ timber [kN]
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]	n_H [pz.]	s [mm]	
TTN240	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	36	-	37,9
	viti LBS	Ø5,0 x 50				46,7
TTN240 + XYLOFON	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	36	6	24,8
	viti LBS	Ø5,0 x 50				22,8
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	36	5	28,9
	viti LBS	Ø5,0 x 50				27,5
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7	27,5
	viti LBS	Ø5,0 x 50				25,8

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE F_1 | LEGNO-LEGNO

TTN240



LEGNO

	fissaggi fori Ø5				$R_{1,k}$ timber [kN]
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]	n_H [pz.]	
TTN240	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	36	7,4
	viti LBS	Ø5,0 x 50			16,2

NOTE:

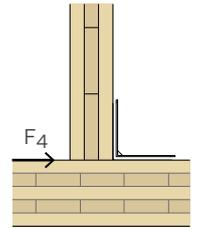
⁽¹⁾ L'angolare TTN240 può essere installato in accoppiamento con differenti profili acustici resilienti inseriti al di sotto della flangia orizzontale in configurazione di full pattern. I valori di resistenza tabellati sono riportati in ETA-11/0496 e calcolati in accordo a "Blas, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Inter-layers.", trascurando in via conservativa la rigidità del profilo.

⁽²⁾ Spessore del profilo: nel caso di profilo tipo ALADIN, nel calcolo è stato considerato lo spessore ridotto, dovuto alla sezione grecata e al conseguente schiacciamento indotto dalla testa del chiodo in fase di inserimento.

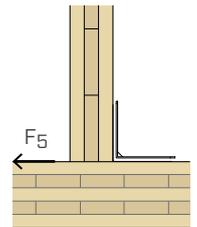
VALORI STATICI | GIUNZIONE A TAGLIO F₄ - F₅ - F_{4/5} | LEGNO-LEGNO

TTN240

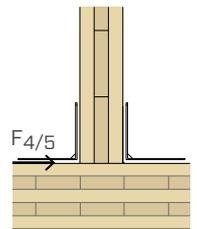
F ₄		LEGNO			ACCIAIO		
		tipo	fissaggi fori Ø5		R _{4,k timber} [kN]	R _{4,k steel}	
			Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y _{M0}
		viti LBS	Ø5,0 x 50				Y _{M0}



F ₅		LEGNO			ACCIAIO		
		tipo	fissaggi fori Ø5		R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}	
			Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	7,3	3,4	Y _{M0}
		viti LBS	Ø5,0 x 50				Y _{M0}

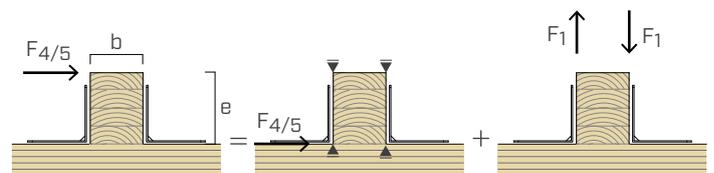


F _{4/5} DUE ANGOLARI		LEGNO			ACCIAIO		
		tipo	fissaggi fori Ø5		R _{4/5,k timber} [kN]	R _{4/5,k steel}	
			Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y _{M0}
		viti LBS	Ø5,0 x 50				Y _{M0}



I valori di F₄, F₅, F_{4/5} tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e=0 (elementi in legno vincolati alla rotazione). Per giunzione con 2 angolari, nel caso in cui la sollecitazione F_{4/5,d} sia applicata con eccentricità e≠0, è richiesta la verifica per carichi combinati considerando il contributo della componente aggiuntiva di trazione:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



PRINCIPI GENERALI:

Per i principi generali di calcolo si rimanda a pag. 202.

PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA-11/0496. I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono calcolati in accordo alle rispettive Valutazioni Tecniche Europee (v. capitolo 6 ANCORANTI PER CALCESTRUZZO). I valori di resistenza di progetto della connessione si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

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

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Per valori di ρ_k superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- In fase di calcolo si è considerata una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30 con armatura rada, in assenza di interassi e distanze dal bordo e spessore minimo indicato nelle tabelle riportanti i parametri di installazione degli ancoranti utilizzati. I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; per condizioni al contorno differenti da quelle tabellate (es. distanze minime dai bordi o spessore di calcestruzzo differente), la verifica degli ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) progettazione elastica in accordo a EOTA TR045. Per ancoranti chimici sottoposti a sollecitazione di taglio si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito ($\alpha_{gap}=1$).