

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 58,0 kN su legno.

70 kN A TRAZIONE

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

CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

MATERIALE

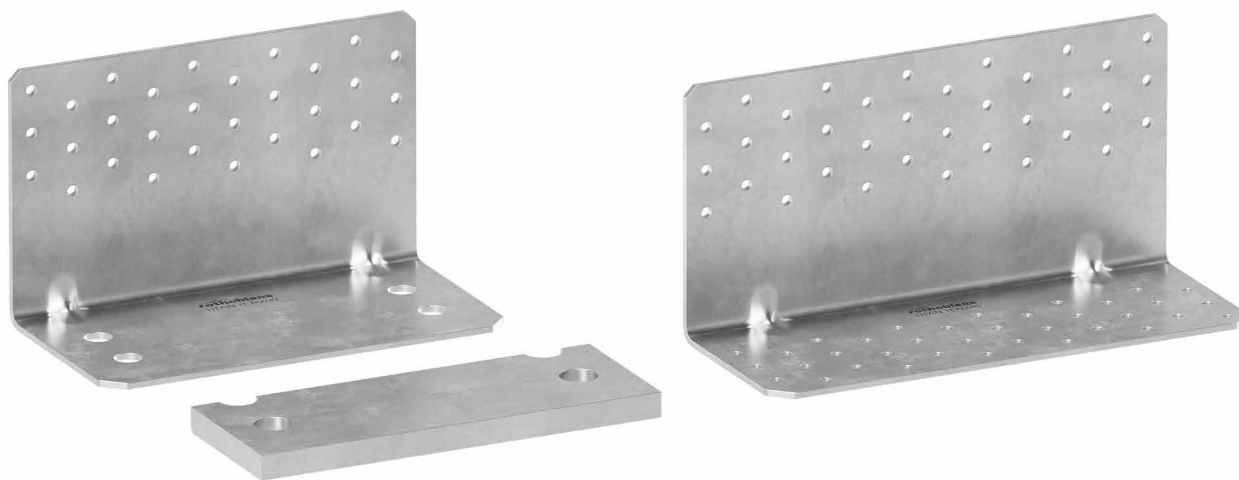
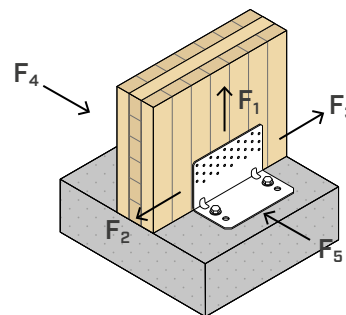
DX51D
Z275

TITAN N: acciaio al carbonio DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI

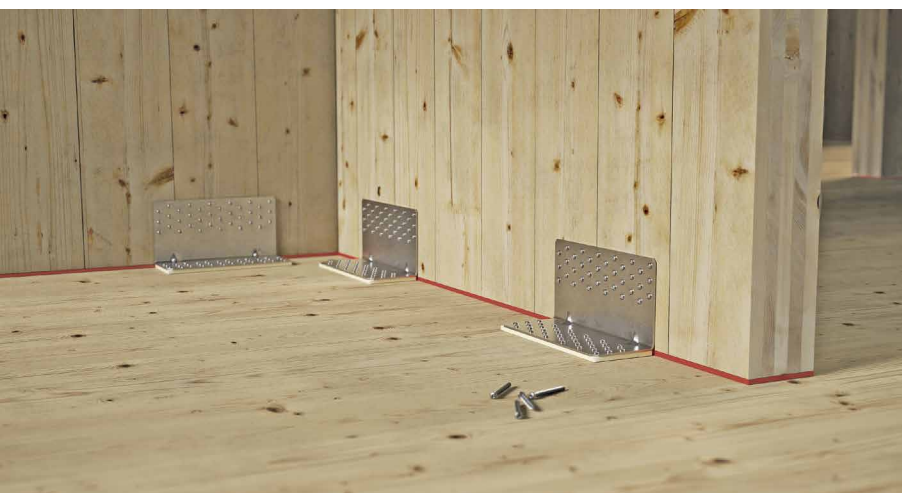
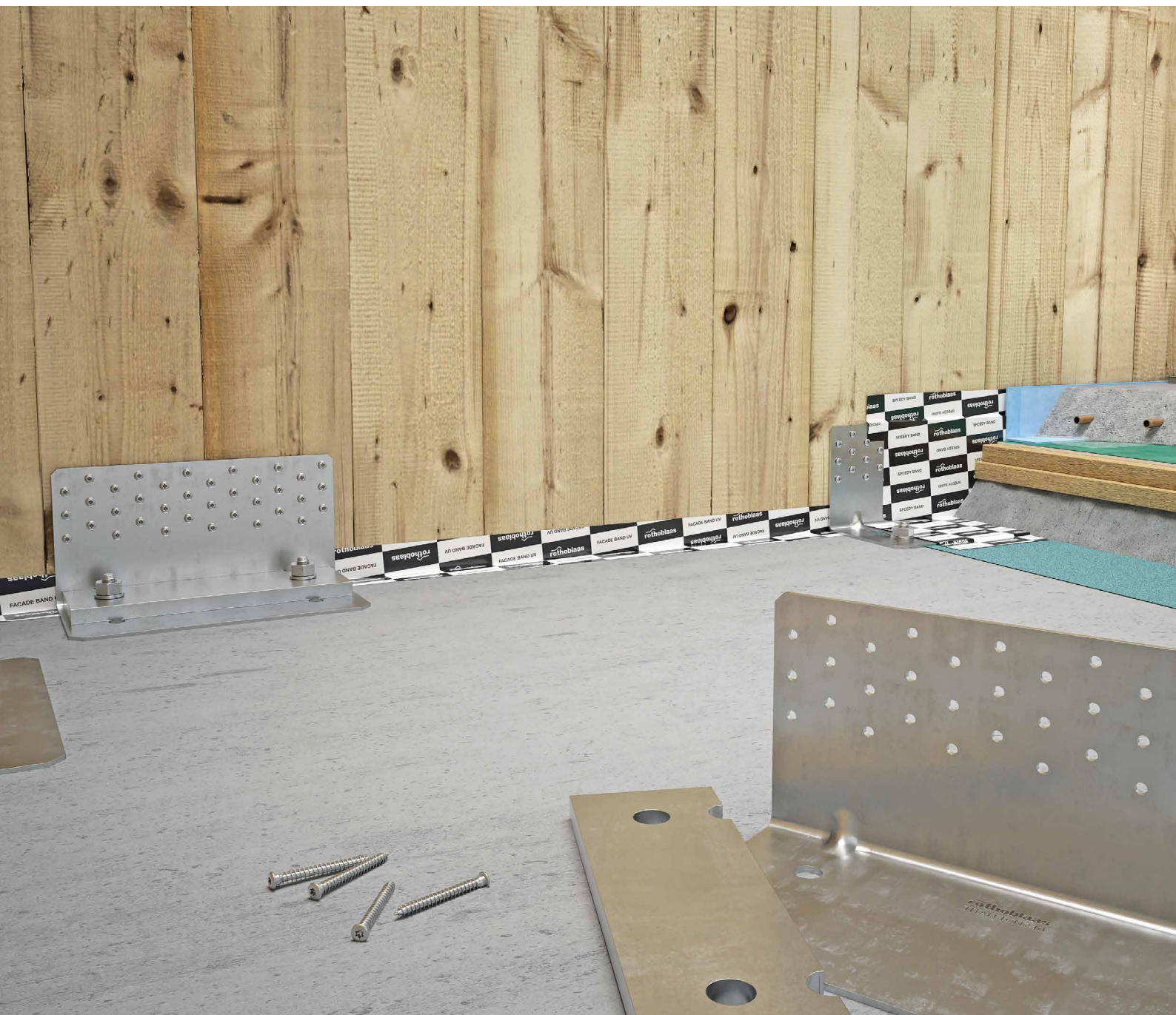


CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio e trazione per pareti in legno. Adatta per pareti soggette a sollecitazioni elevate. Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pannelli X-LAM e LVL



HOLD DOWN A SCOMPARSA


Ideale su legno-calcestruzzo, sia come hold down alle estremità delle pareti, sia come angolare a taglio lungo le pareti. Integrabile all'interno del pacchetto del solaio grazie all'altezza di 120 mm.

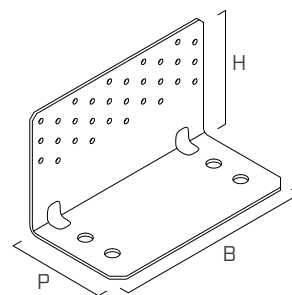
LEGNO-LEGNO

Utilizzabile anche nei collegamenti tra pannelli X-LAM.


CODICI E DIMENSIONI

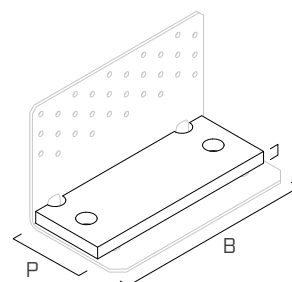
TITAN N - TCN | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori [mm]	n _V Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10




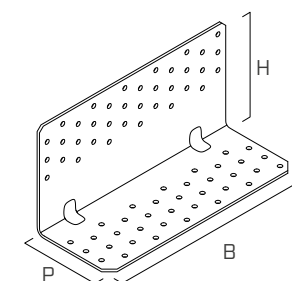
TITAN WASHER - TCW | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

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




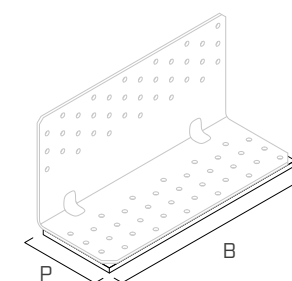
TITAN N - TTN | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [pz.]	n _V Ø5 [pz.]	s [mm]		pz.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10

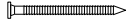


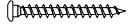





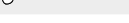









PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

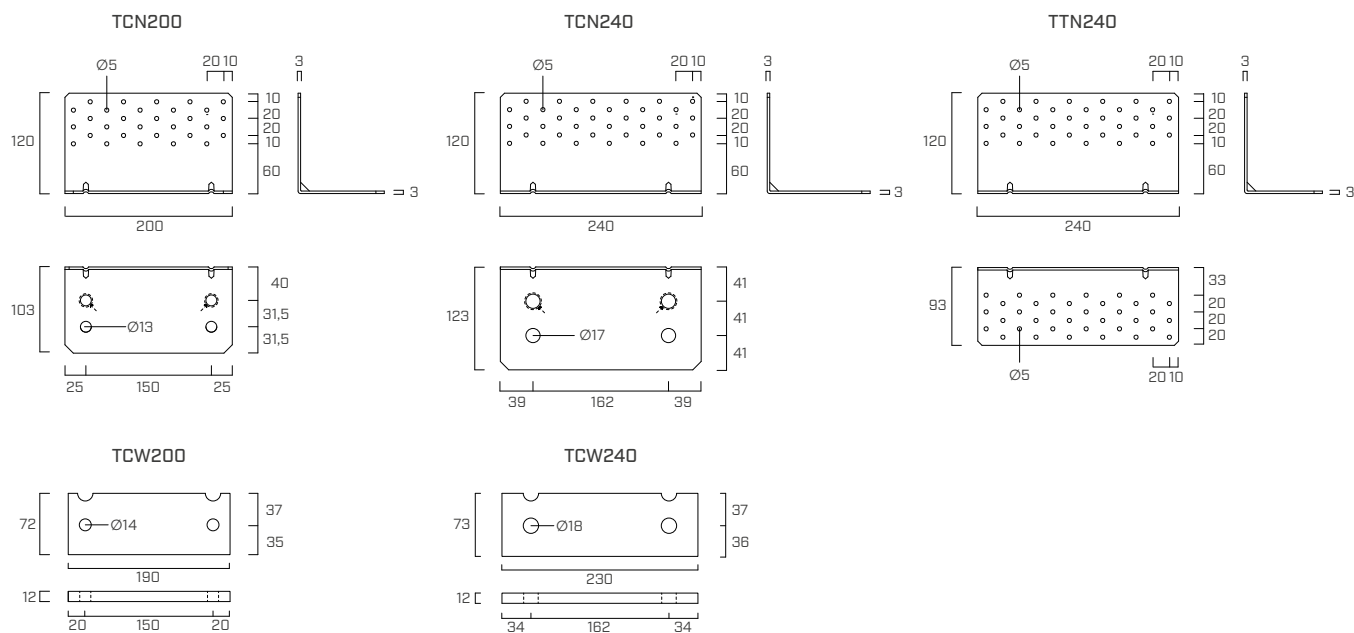
CODICE	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pz.
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5		571
AB1	ancorante ad espansione CE1		12 - 16		536
SKR	ancorante avvitabile		12 - 16		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12 - M16		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12 - M16		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12 - M16		557

GEOMETRIA

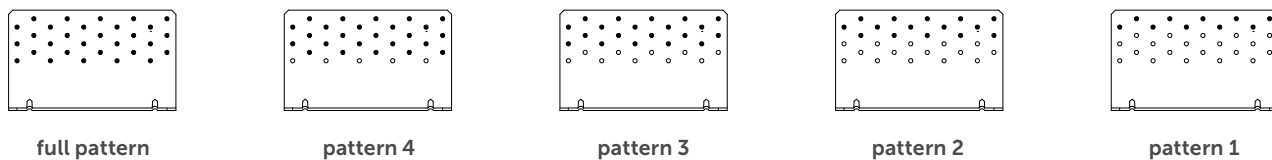


SCHEMI DI FISSAGGIO

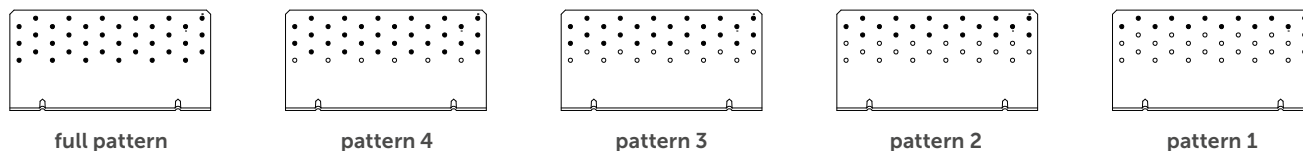
FISSAGGI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

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

TCN200



TCN240

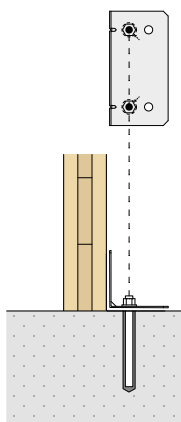


Il pattern 2 si applica anche nel caso di sollecitazioni F_4 , F_5 ed $F_{4/5}$.

■ INSTALLAZIONE

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

installazione
ideale



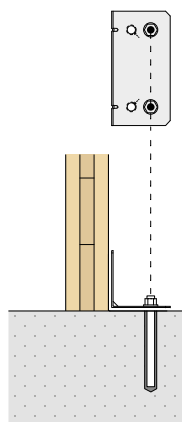
2 ancoranti posizionati nei
FORI INTERNI (**IN**)
(indicati tramite stampo sul prodotto)

$$e=e_{y,IN}$$

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

Resistenza della connessione
ottimizzata

installazione
alternativa



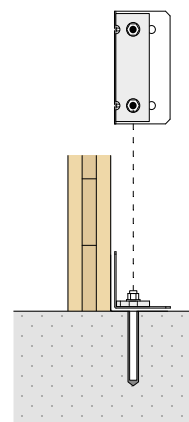
2 ancoranti posizionati nei
FORI ESTERNI (**OUT**)
(es. interazione tra l'ancorante e l'armatura del supporto in calcestruzzo)

$$e=e_{y,OUT}$$

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

Resistenza della connessione
ridotta

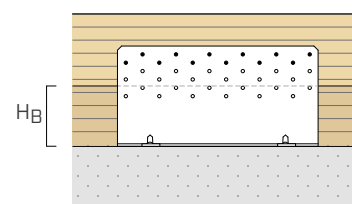
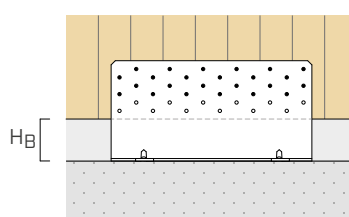
installazione
con WASHER



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

$$e=e_{y,IN}$$

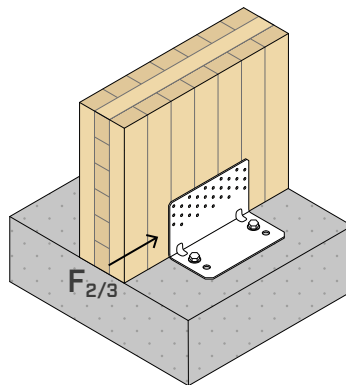
ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B



configurazione su legno	n _y fori Ø5 [pz.]		X-LAM		C/GL	
	TCN200	TCN240	H _B max [mm]		H _B max [mm]	
			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5	chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
full pattern	30	36	20	30	32	10
pattern 4	25	30	30	40	42	20
pattern 3	20	24	40	50	52	30
pattern 2	15	18	50	60	62	40
pattern 1	10	12	60	70	72	50

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

- X-LAM: distanze minime in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a ETA-11/0030 per viti.
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare con fibre orizzontali secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno ⁽¹⁾	fissaggi fori Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30,5	9000
	LBS	Ø5 x 70		42,1	
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	25	24,0	7000
	LBS	Ø5 x 70		37,9	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	20	18,8	-
	LBS	Ø5 x 70		18,0	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15	13,2	-
	LBS	Ø5 x 70		12,7	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	8,8	-
	LBS	Ø5 x 70		8,4	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

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

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			R _{2/3,d concrete}			
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		35,5	29,1		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		29,0	23,8		
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

installazione	tipo ancorante		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	210
		M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
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. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

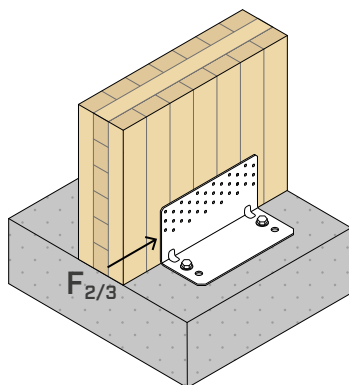
⁽¹⁾ Schemi di fissaggio parziale (pattern) a pag. 219.

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

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

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno ⁽¹⁾	fissaggi fori Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	41,7	12000
	LBS	Ø5 x 70		55,2	
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	30	33,1	11000
	LBS	Ø5 x 70		51,3	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	24	25,9	-
	LBS	Ø5 x 70		24,9	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	18,4	-
	LBS	Ø5 x 70		17,6	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	12	12,2	-
	LBS	Ø5 x 70		11,7	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

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

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17			R _{2/3,d concrete}			
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160		55,0	43,2		
	SKR	16 x 130		45,3	35,7		
	AB1	M16 x 145		67,0	53,1		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		35,2	27,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		
	SKR	16 x 130		14,8	11,6		
	AB1	M16 x 145		21,8	17,2		

installazione	tipo ancorante		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
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. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

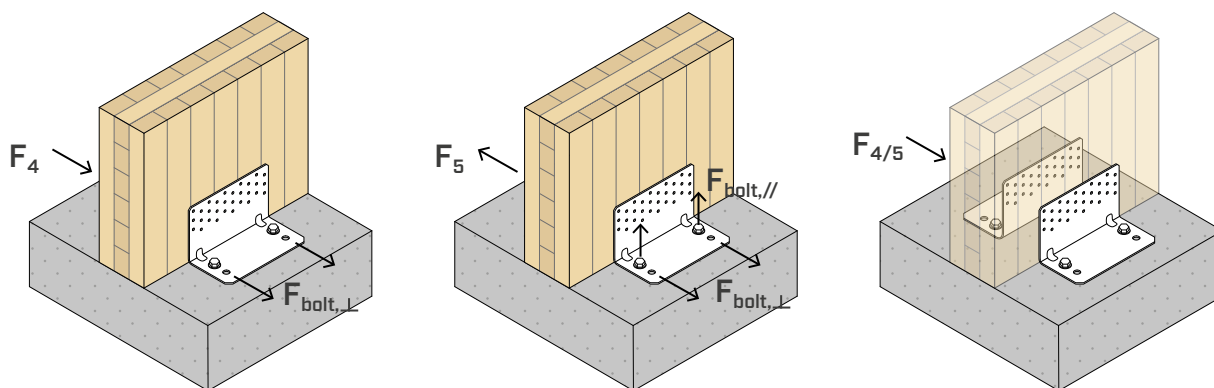
⁽¹⁾ Schemi di fissaggio parziale (pattern) a pag. 239.

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

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

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.



		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
F_4		tipo	fissaggi fori Ø5	n_v	$R_{4,k}$ timber	$R_{4,k}$ steel		fissaggi fori	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
			Ø x L	[pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø	[pz.]		
			[mm]					[mm]			
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	20,9	22,4	γ_{M0}	M12	2	0,5	-
		LBS	Ø5 x 70								
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15	20,7	24,3	γ_{M0}				
		LBS	Ø5 x 70								
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	24,1	26,9	γ_{M0}	M16	2	0,5	-
		LBS	Ø5 x 70								
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	23,9	29,1	γ_{M0}				
		LBS	Ø5 x 70								

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

		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
F_5		tipo	fissaggi fori Ø5	n_v	$R_{5,k}$ timber	$R_{5,k}$ steel		fissaggi fori	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
			Ø x L	[pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø	[pz.]		
			[mm]					[mm]			
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,6	2,7	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,47
		LBS	Ø5 x 70								
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15	3,6	1,6	γ_{M0}			0,5	0,83
		LBS	Ø5 x 70								
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36	8,0	3,3	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,48
		LBS	Ø5 x 70								
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	4,3	1,9	γ_{M0}			0,5	0,83
		LBS	Ø5 x 70								

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

		LEGNO				ACCIAIO		CALCESTRUZZO			
$F_{4/5}$ DUE ANGOLARI		tipo	fissaggi fori Ø5	n_v	$R_{4/5,k}$ timber	$R_{4/5,k}$ steel		fissaggi fori	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
			Ø x L	[pz.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø	[pz.]		
			[mm]					[mm]			
TCN200	full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,6	14,9	γ_{M0}	M12	2 + 2	0,41	0,09
		LBS	Ø5 x 70								
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	15 + 15	22,4	20,9	γ_{M0}			0,46	0,06
		LBS	Ø5 x 70								
TCN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	27,8	24,7	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,43	0,06
		LBS	Ø5 x 70								
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18 + 18	25,2	30,6	γ_{M0}			0,48	0,04
		LBS	Ø5 x 70								

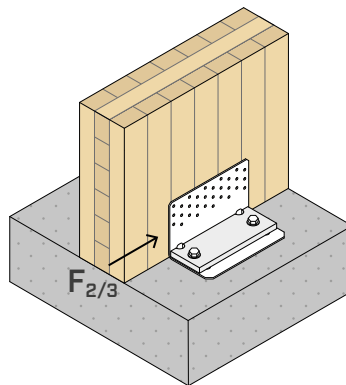
Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per: $V_{sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

NOTE

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

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

- 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).



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n _V [pz.]		
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	56,7	9000
	LBS	Ø5 x 50		66,4	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

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

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			R _{2/3,d concrete}		
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	27,4	38,5	83,5
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,5		
	SKR	12 x 110		15,4		
	AB1	M12 x 120		26,1		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		21,1		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		41,8		
	AB1	M12 x 120		17,3		
seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		14,0		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		17,2		

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

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

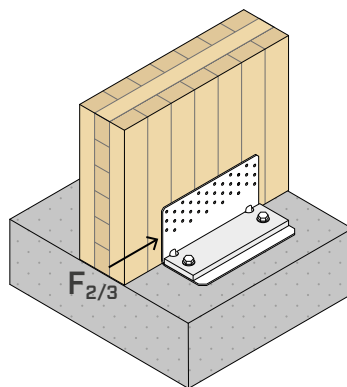
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

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

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			$R_{2/3,k \text{ timber}}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [pz.]	[kN]	[N/mm]
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	70,5	9000
	LBS	Ø5 x 50		82,6	

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

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

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$		
	tipo	Ø x L [mm]	n_H [pz.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	57,5	39,5	83,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		80,4		
	SKR	16 x 130		31,4		
	AB1	M16 x 145		42,4		
fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 x 195		32,2		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		80,4		
	AB1	M16 x 145		30,3		
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		23,9		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		30,4		

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

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

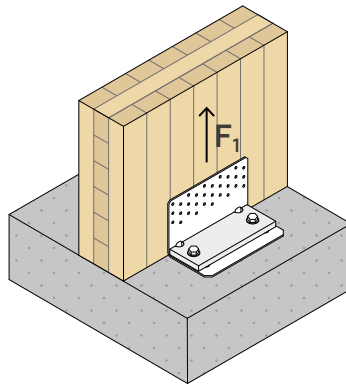
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
 Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

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

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	LEGNO			ACCIAIO		
	fissaggi fori Ø5			R _{1,k steel}		
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]	R _{1,k timber} [kN]	[kN]	Y _{steel}
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	79,8	45,7	Y _{M0}
	LBS	Ø5 x 50		68,1		

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

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

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø13			R _{1,d concrete}	
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	k _{t//}
non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	21,8	1,09
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		40,8	
fessurato	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		23,0	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		30,6	
seismic	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		14,0	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		18,5	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

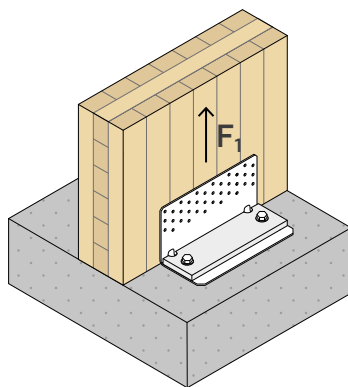
installazione	tipo ancorante		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 5.8/8.8							
	EPO-FIX 8.8							
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250
	EPO-FIX 8.8							

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. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

⁽¹⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.
Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	LEGNO			ACCIAIO		
	fissaggi fori Ø5			R _{1,k steel}		
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]	R _{1,k timber} [kN]	[kN]	Y _{steel}
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	95,8	69,8	Y _{M0}
	LBS	Ø5 x 50		81,7		

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

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

configurazione su calcestruzzo	fissaggi fori Ø17			R _{1,d concrete}	
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [pz.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	k _{t//}
non fessurato	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	27,4	1,08
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		45,7	
fessurato	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		42,2	
seismic	HYB-FIX 8.8	M16 x 330		21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 330		28,1	

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

installazione	tipo ancorante		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

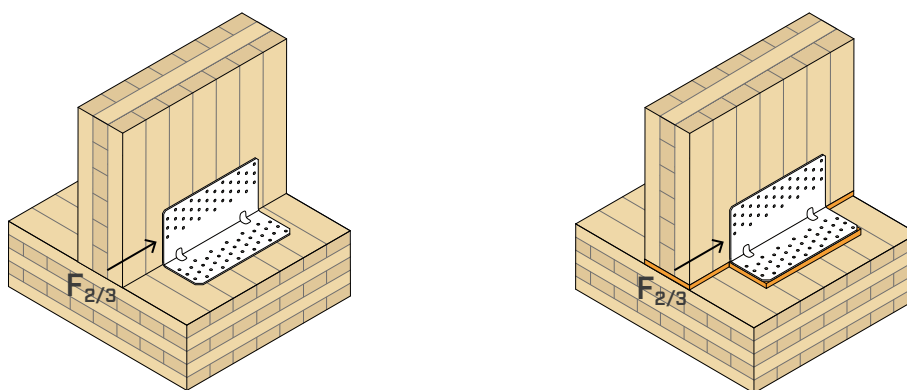
t_{fix} spessore piastra fissata
h_{nom} profondità di inserimento
h_{ef} profondità effettiva di ancoraggio
h₁ profondità minima foro
d₀ diametro foro nel calcestruzzo
h_{min} spessore minimo calcestruzzo

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.
Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

NOTE

⁽¹⁾ Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.
Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 230.

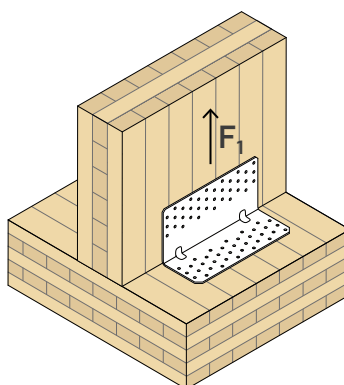
■ VALORI STATICI | TTN240 | LEGNO-LEGNO | $F_{2/3}$



RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			profilo s [mm]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
		Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]			
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	-	51,3	11000
	LBS	Ø5 x 70				58,0	
TTN240 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	36	6	41,7	9000
	LBS	Ø5 x 70				43,8	

■ VALORI STATICI | TTN240 | LEGNO-LEGNO | F_1

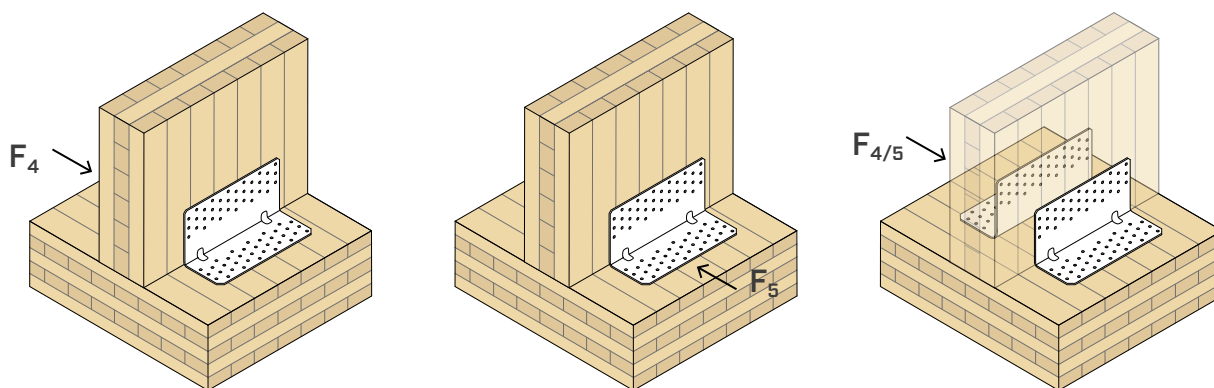


RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]
		Ø x L [mm]	n_V [pz.]	n_H [pz.]	
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	7,4
	LBS	Ø5 x 70			16,2

NOTE

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.



		LEGNO			ACCIAIO		
F ₄		fissaggi fori Ø5			R _{4,k timber}	R _{4,k steel}	
		tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y _{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

		LEGNO			ACCIAIO		
F ₅		fissaggi fori Ø5			R _{5,k timber}	R _{5,k steel}	
		tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	36 + 36	7,3	3,4	Y _{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

		LEGNO			ACCIAIO		
F _{4/5} DUE ANGOLARI		fissaggi fori Ø5			R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}	
		tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]	[kN]	[kN]	Y _{steel}
TTN240	full pattern	LBA	Ø4 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y _{M0}
		LBS	Ø5 x 70				

NOTE

- 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 i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 230.

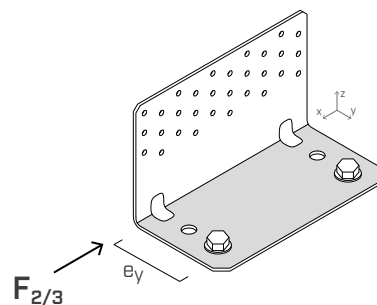
■ VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e). Le eccentricità di calcolo e_y variano in funzione del tipo di installazione selezionato: 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

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

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



■ VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE $F_{2/3}$ CON WASHER

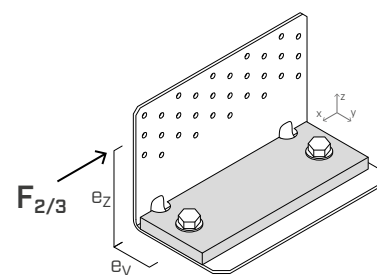
Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e). Le eccentricità di calcolo e_y ed e_z si riferiscono ad installazione con WASHER TCW di 2 ancoranti interni (IN).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

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

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

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

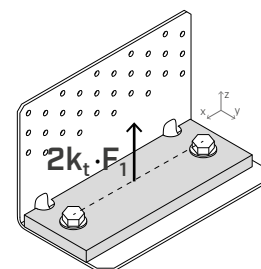


■ VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1 CON WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (k_t). In presenza di installazione su calcestruzzo con WASHER TCW sono da prevedere 2 ancoranti interni (IN).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

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



PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

I coefficienti k_{mod} , γ_M e γ_{M0} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte. Si raccomanda di verificare l'assenza di rotture fragili prima del raggiungimento della resistenza della connessione.
- Gli elementi strutturali in legno ai quali sono fissati i dispositivi di connessione devono essere vincolati alla rotazione.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. 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) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018. Per ancoranti chimici sottoposti a sollecitazione di taglio si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito ($\alpha_{gap}=1$).
- Si riportano di seguito gli ETA di prodotto relativi agli ancoranti utilizzati nel calcolo della resistenza lato calcestruzzo:
 - ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA-20/0363;
 - ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA-20/1285;
 - ancorante chimico EPO-FIX in accordo ad ETA-23/0419;
 - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
 - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-17/0481 (M12);
 - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.