

TITAN WASHER

Rondella TITAN per forze di trazione

Piastra tridimensionale in acciaio al carbonio con zincatura galvanica



ETA 11/0496

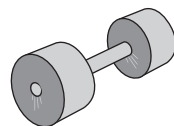


COMING SOON



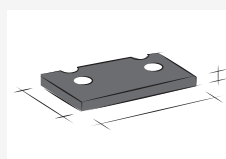
RESISTENTE

Combinata con TITAN TCN realizza una giunzione per forze di trazione dall'elevata resistenza fungendo da vero e proprio hold down



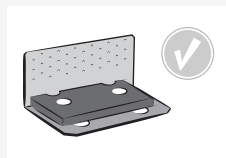
GEOMETRIA

Progettata e testata per garantire la massima performance con spessore e ingombro minimi. Marcatura CE secondo ETA



VERSATILITÀ

Gestione efficiente delle scorte, grazie alla possibilità di scegliere al momento se usare solo TITAN TCN o se combinarlo con TITAN WASHER



NASCOSTO

L'altezza ridotta della flangia verticale assicura la tenuta del sistema con ingombri ridotti rispetto a un tradizionale hold down



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio legno-cemento e legno-legno per pannelli e travi in legno

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- struttura a telaio (platform frame)
- pannelli a base di legno
- LVL
- legno massiccio
- legno lamellare



ESTETICA

L'altezza ridotta della flangia verticale di TITAN N consente un'agevole posa in opera e un risultato estetico gradevole. Tutte le caratteristiche tecniche di un hold down con gli ingombri di un angolare a taglio

EFFICIENZA

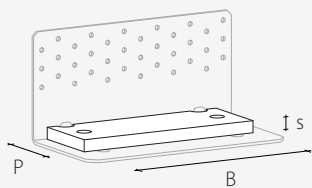
Attacco a terra realizzabile con TITAN N, combinabile con TITAN WASHER alle estremità dei pannelli per ottenere degli hold down resistenti a trazione, per una gestione ottimizzata delle scorte e dei tempi di posa

MARCATURA CE

Geometria studiata per ottenere performance a trazione ottimali con il minor spessore possibile. Resistenze calcolate, testate e certificate. Idoneità all'uso garantita da marcatura CE secondo ETA

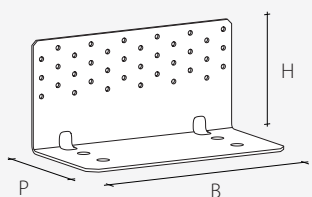
CODICI E DIMENSIONI

TITAN WASHER - TCW



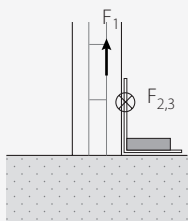
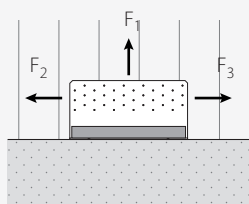
codice	tipo	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	fori [mm]		pz/conf
TCW200	TCW200	•	-	190	72	12	Ø14	•	1
TCW240	TCW240	-	•	230	73	12	Ø18	•	1

TITAN N - TCN



codice	tipo	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori [mm]	n _v Ø5 [pz]	s [mm]		pz/conf
TCN200	TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	•	10

SOLLECITAZIONI



MATERIALE E DURABILITÀ

TITAN WASHER: acciaio al carbonio S235 con zincatura galvanica.
Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPO D'IMPIEGO

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

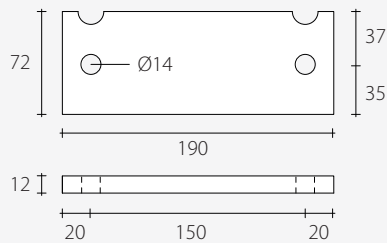


PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

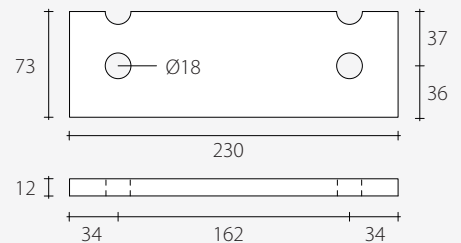
tipo	descrizione		d ₁ [mm]	supporto	pagina
LBA	chiodo anker		4		364
LBS	vite per piastre		5		364
VINYLP	ancorante chimico		M12 - M16		346
EPOPLUS	ancorante chimico		M12 - M16		354
KOS	bullone		M12 - M16		54

GEOMETRIA

TCW200

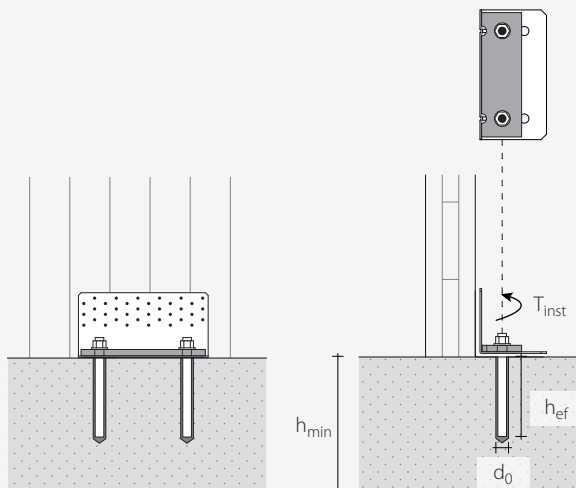


TCW240



INSTALLAZIONE SU CALCESTRUZZO

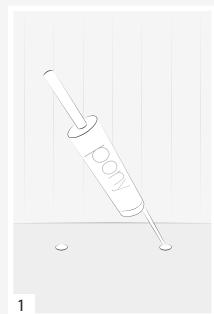
Il fissaggio dell'angolare TITAN TCN con rondella TITAN WASHER TCW su calcestruzzo deve essere effettuato tramite **2 ancoranti** posizionati nei fori interni (IN).



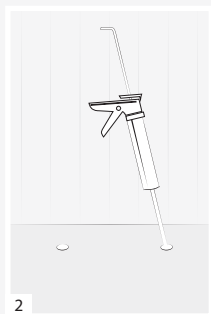
		ancorante chimico VINYLPRO / EPOPLUS	
		M12	M16
Spessore minimo supporto	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$	$h_{ef} + 2 d_0$
Diametro del foro nel calcestruzzo	d_0 [mm]	14	18
Coppia di serraggio	T_{inst} [Nm]	40	80

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo

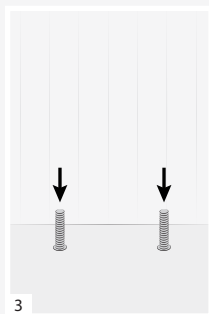
MONTAGGIO SU CALCESTRUZZO



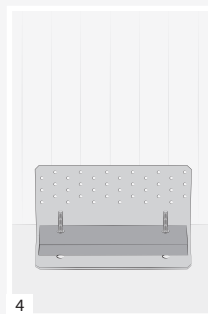
1
Foratura del cemento
armato e pulitura
dei fori



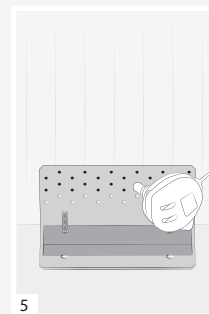
2
Iniezione
dell'ancorante
chimico nei fori



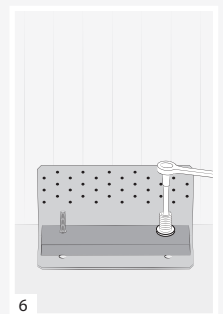
3
Posizionamento delle
barre filettate



4
Posa in opera di
TITAN TCN con TITAN
WASHER



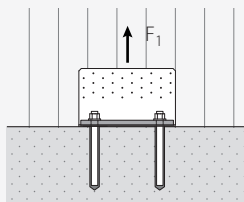
5
Chiodatura
dell'angolare



6
Posizionamento
dei dadi mediante
adeguata coppia di
serraggio

VALORI STATICI - GIUNZIONE A TRAZIONE - LEGNO/CEMENTO

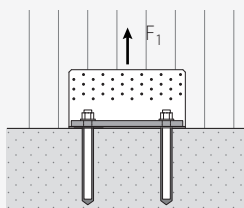
TCN 200 + TCW 200



VALORI CARATTERISTICI

configurazione	R _{1,k} LEGNO			R _{1,k} ACCIAIO			R _{1,k} CALCESTRUZZO NON FESSURATO			R _{1,k} CALCESTRUZZO FESSURATO		
	fissaggio fori Ø5			rondella	R _{1,k} acciaio		ancorante chimico VINYLPRO			ancorante chimico EPOPLUS		
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz]		[kN]	γ _{acciaio}	Ø x L [mm]	[kN]	γ _{cls}	Ø x L [mm]	[kN]	γ _{cls}
- fissaggio totale 2 ancoranti M12 - rondella TCW 200	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	57,9	TCW 200	45,7	γ _{m0}	M12 x 180	40,50	1,8	M12 x 180	25,89
	viti LBS	Ø5,0 x 50	30	69,6								

TCN 240 + TCW 240



VALORI CARATTERISTICI

configurazione	R _{1,k} LEGNO			R _{1,k} ACCIAIO			R _{1,k} CALCESTRUZZO NON FESSURATO			R _{1,k} CALCESTRUZZO FESSURATO		
	fissaggio fori Ø5			rondella	R _{1,k} acciaio		ancorante chimico VINYLPRO			ancorante chimico EPOPLUS		
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz]		[kN]	γ _{acciaio}	Ø x L [mm]	[kN]	γ _{cls}	Ø x L [mm]	[kN]	γ _{cls}
- fissaggio totale 2 ancoranti M16 - rondella TCW 240	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	69,5	TCW 240	69,8	γ _{m0}	M16 x 190	52,05	1,8	M16 x 190	28,94
	viti LBS	Ø5,0 x 50	36	83,5								

PRINCIPI GENERALI

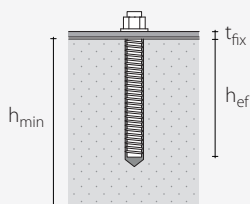
- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k} \text{ legno} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{1,k} \text{ acciaio}}{\gamma_{acciaio}} \\ \frac{R_{1,k} \text{ cls}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo. I coefficienti $\gamma_{acciaio}$ e γ_{cls} sono riportati in tabella ed in accordo ai certificati di prodotto.

- Per applicazioni su XLAM (Cross Laminated Timber) si consiglia l'utilizzo di chiodi/viti di lunghezza $L \geq 60$ mm. L'impegno di connettori di lunghezza inferiore è sconsigliato a causa della ridotta profondità di infissione che interessa solamente la tavola più esterna con il rischio di rottura fragile del legno per effetto di gruppo.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ed una classe di resistenza del calcestruzzo C20/25.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella; condizioni al contorno differenti (es. distanze minime dai bordi) devono essere verificate.
- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTE CHIMICO

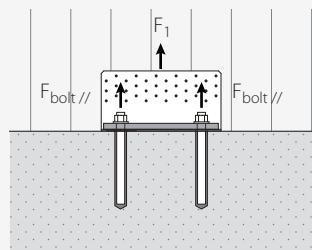


tipo barra Ø x L [mm]		codice	classe acciaio	t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
M12	180	FE210119 ⁽¹⁾	5.8	15	144	200
M16	190	FE210118 ⁽¹⁾	5.8	15	150	240
	230	FE210121 ⁽¹⁾	5.8	15	190	240

⁽¹⁾ Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella

DIMENSIONAMENTO ANCORANTI ALTERNATIVI

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti diversi da quelli tabellati è da verificare sulla base delle forze sollecitanti gli ancoranti stessi determinabili attraverso i coefficienti $k_{t//}$. La forza assiale di trazione agente sul singolo ancorante si ricava come segue:



$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ = coefficiente di eccentricità

F_1 = sollecitazione di trazione agente sull'angolare TITAN

	$k_{t//}$
TCN 200 + TCW 200	1,09
TCN 240 + TCW 240	1,08

La verifica dell'ancorante è soddisfatta se la resistenza a trazione di progetto, calcolata considerando gli effetti di gruppo, è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

VALORI AMMISSIBILI - CLS NON FESSURATO

TYP TCN + TCW	tipo	fissaggio fori Ø5 Ø x L [mm]	n _v [pz]	ancorante chimico VINYLPRO Ø x L [mm]	N _{1,adm} [kg]
TCN 200 + TCW 200	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	M12 x 180	1440
TCN 240 + TCW 240	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	36	M16 x 190	2550

RIGIDEZZA DELLA CONNESSIONE

VALUTAZIONE MODULO DI SCORRIMENTO K_{ser}

- K_{ser} sperimentale medio per la connessione TITAN su XLAM (Cross Laminated Timber) C24

TIPO TCN + TCW	configurazione	tipo fissaggio Ø x L [mm]	n _v [pz]	K_{ser} [N/mm]
TCN 200 + TCW 200	-	-	-	-
TCN 240 + TCW 240	fissaggio totale	chiodi LBA Ø4,0 x 60	36	28455

- K_{ser} secondo EN 1995:2008 per chiodi nella connessione acciaio-legno C24

Chiodi (senza preforo) $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (EN 1995:2008 § 7.1)

TIPO TCN + TCW	tipo fissaggio Ø x L [mm]	n _v [pz]	$K_{ser, max}$ [N/mm]
TCN 200 (+ TCW 200)	chiodi LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TCN 240 (+ TCW 240)	chiodi LBA Ø4,0 x 60	36	31311

