

PIASTRE PER FORZE DI TRAZIONE

DUE VERSIONI

WHTPLATE440 ideale per strutture a telaio (platform frame); WHTPLATE540 ideale per strutture a pannello X-LAM (Cross Laminated Timber).

GIUNZIONI PIANE

Ideale per realizzare connessioni continue a trazione di pannelli X-LAM (Cross Laminated Timber) e ossature intelaiate (platform frame) alla sottostruttura in calcestruzzo armato.

QUALITÀ

L'elevata resistenza a trazione permette di ottimizzare la quantità di piastre installate, assicurando un notevole risparmio di tempo. Valori calcolati e certificati secondo marcatura CE.



CARATTERISTICHE

FOCUS	giunzioni a trazione su calcestruzzo
ALTEZZA	440 540 mm
SPESSORE	3,0 mm
FISSAGGI	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS



MATERIALE

Piastra forata bidimensionale in acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio legno-calcestruzzo per pannelli e montanti in legno

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



LEGNO-CALCESTRUZZO

Oltre alla sua funzione naturale, è ideale per risolvere puntualmente situazioni particolari che richiedono il trasferimento delle forze di trazione dal legno al calcestruzzo.

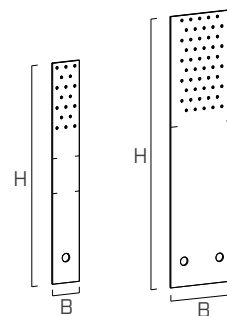
POLIVALENTE

In presenza di sollecitazioni di diversa entità o di uno strato di livellamento è possibile adottare chiodature parziali precalcolate.

CODICI E DIMENSIONI

WHT PLATE C

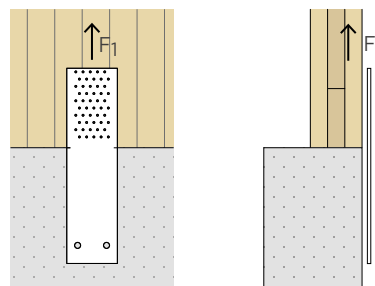
CODICE	B	H	fori	n _v Ø5	s		pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	pz.	[mm]		
WHTPLATE440	60	440	Ø17	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	Ø17	50	3	●	10



MATERIALE E DURABILITÀ

WHT PLATE C: acciaio al carbonio DX51D+Z275.
Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995-1-1).

SOLLECITAZIONI



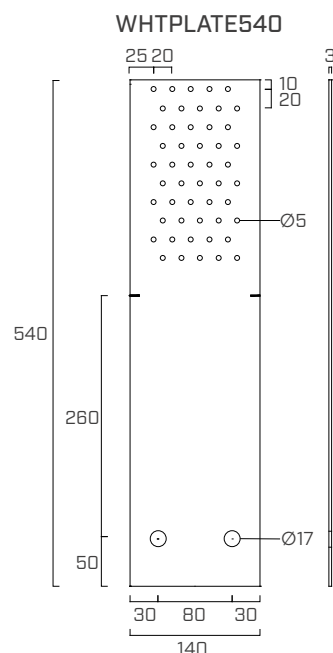
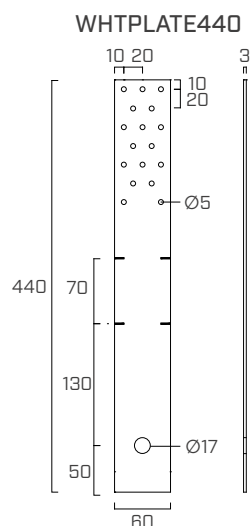
CAMPI D'IMPIEGO

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

PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d	supporto	pag.
			[mm]		
LBA	chiodo Anker		4		548
LBS	vite per piastre		5		552
AB1	ancorante meccanico		16		494
VIN-FIX PRO	ancorante chimico		M16		511
EPO-FIX PLUS	ancorante chimico		M16		517
KOS	bullone		M16		526

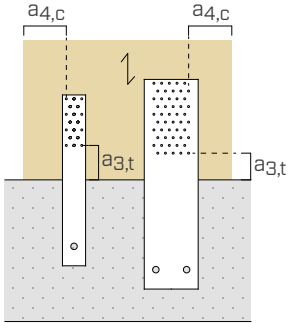
GEOMETRIA



■ INSTALLAZIONE

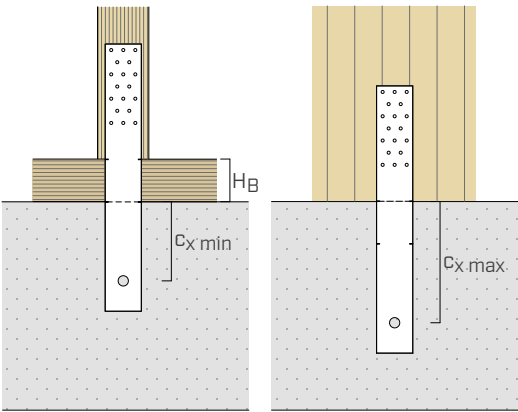
LEGNO distanze minime		chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	a _{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
	a _{3,t} [mm]	≥ 60	≥ 75
X-LAM	a _{4,c} [mm]	≥ 12	≥ 12,5
	a _{3,t} [mm]	≥ 40	≥ 30

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



INSTALLAZIONE WHTPLATE440

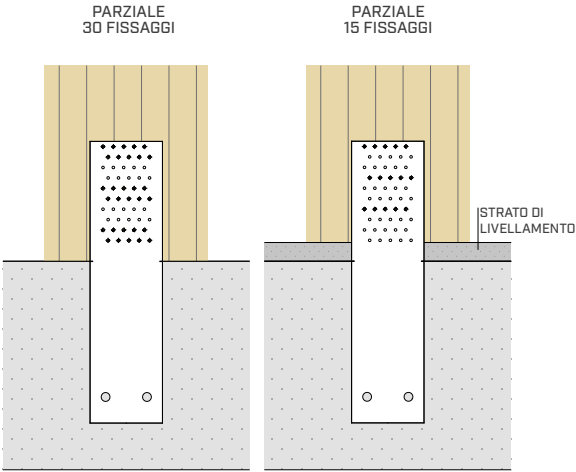
Il WHT PLATE 440 può essere utilizzato per differenti sistemi costruttivi (X-LAM/telaio) e di attacco a terra (con/senza trave di banchina, con/senza strato di livellamento). In funzione della presenza e della dimensione H_B dello strato intermedio, nel rispetto delle distanze minime dei fissaggi lato legno e lato calcestruzzo, il WHT PLATE 440 deve essere posizionato in maniera che l'ancorante risulti ad una distanza dal bordo calcestruzzo:

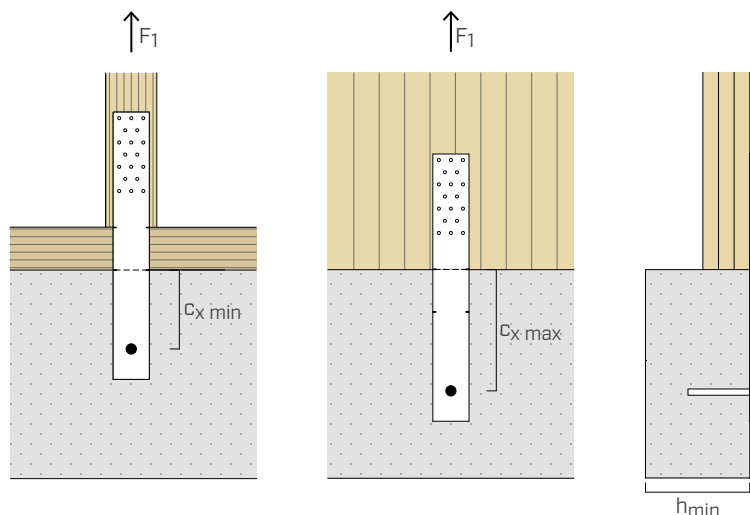
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}.$$


C_x [mm]	H_B [mm]
$c_{x \text{ min}} = 130$	70
$c_{x \text{ max}} = 200$	0

INSTALLAZIONE WHTPLATE540

In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni di diversa entità o presenza di uno strato di livellamento tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare chiodature parziali precalcolate e ottimizzate ai fini dell'influenza del numero efficace n_{ef} dei fissaggi su legno. Chiodature alternative sono possibili nel rispetto delle distanze minime previste per i connettori.





SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO $h_{min} \geq 200$ mm

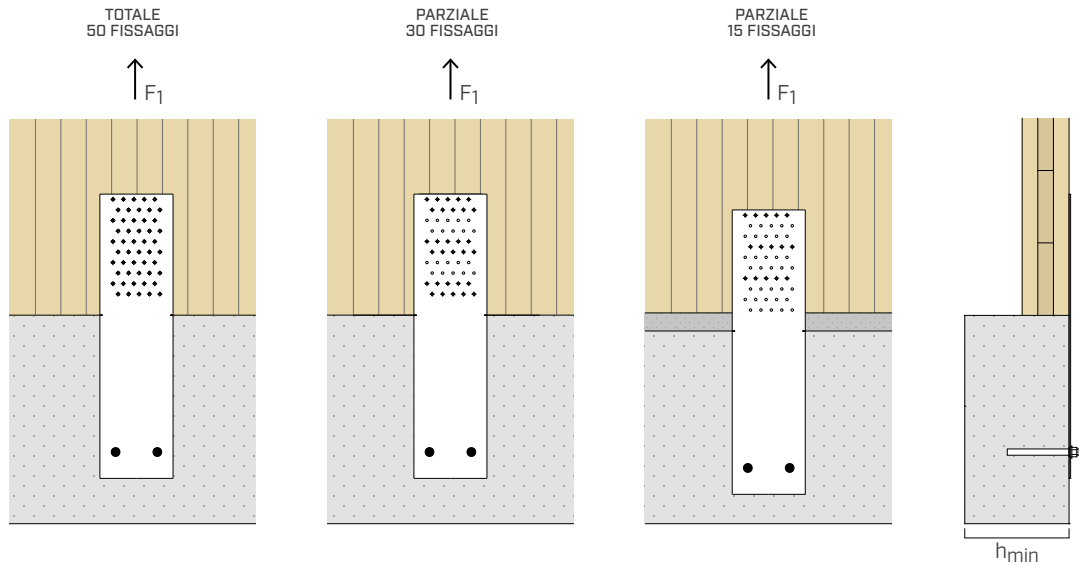
configurazione	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO					
	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
<ul style="list-style-type: none"> • c₂ min = 130 mm • fissaggio totale • 1 ancorante M16 	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 190	24,8	M16 x 190	17,6	M16 x 190	17,6
	viti LBS	Ø5,0 x 60	18	31,8								
<ul style="list-style-type: none"> • c₂ max = 200 mm • fissaggio totale • 1 ancorante M16 	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 190	31,2	M16 x 190	25,1	M16 x 190	17,6
	viti LBS	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO $h_{min} \geq 150$ mm

configurazione	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO					
	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	γ _{steel}	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
<ul style="list-style-type: none"> • c₂ min = 130 mm • fissaggio totale • 1 ancorante M16 	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 136	20,2	M16 x 136	14,3	M16 x 136	14,3
	viti LBS	Ø5,0 x 60	18	31,8								
<ul style="list-style-type: none"> • c₂ max = 200 mm • fissaggio totale • 1 ancorante M16 	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 136	28,8	M16 x 136	20,4	M16 x 136	17,6
	viti LBS	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

NOTE:

⁽¹⁾ Per la configurazione tabellata si consiglia di non installare le viti della fila inferiore nel rispetto della distanza a_{3,t} (estremità sollecitata) = 15d = 75 mm.



SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO $h_{min} \geq 200$ mm

configurazione	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO ⁽³⁾					
	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
• fissaggio totale • 2 ancoranti M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ _{M2}	M16 x 190	48,2	M16 x 190	34,2	M16 x 190	29,0
	viti LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• fissaggio parziale ⁽²⁾ 30 fissaggi • 2 ancoranti M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	viti LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• fissaggio parziale ⁽²⁾ 15 fissaggi • 2 ancoranti M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	viti LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO $h_{min} \geq 150$ mm

configurazione	R _{1,k} LEGNO				R _{1,k} ACCIAIO		R _{1,d} CALCESTRUZZO ⁽³⁾					
	fissaggi fori Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		[kN]	γ _{steel}	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
• fissaggio totale • 2 ancoranti M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ _{M2}	M16 x 136	39,6	M16 x 136	28,0	M16 x 136	23,8
	viti LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
• fissaggio parziale ⁽²⁾ 30 fissaggi • 2 ancoranti M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	viti LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
• fissaggio parziale ⁽²⁾ 15 fissaggi • 2 ancoranti M16	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	viti LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

NOTE:

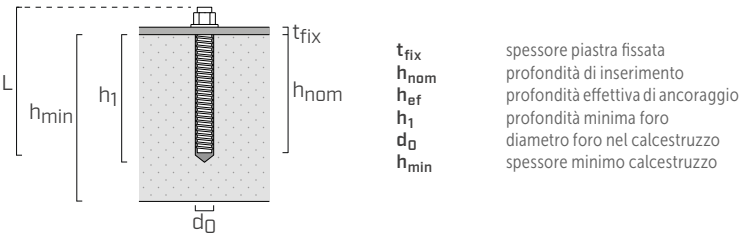
⁽²⁾ Nel caso di configurazioni con chiodatura parziale i valori di resistenza tabellati sono validi per installazione dei fissaggi nel legno nel rispetto di $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$)

⁽³⁾ I valori di resistenza lato calcestruzzo sono validi nell'ipotesi di posizionare le tacche di montaggio della piastra WHTPLATE540 in corrispondenza dell'interfaccia legno-calcestruzzo ($c_x = 260$ mm).

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI CHIMICI (1)

tipo ancorante		t _{fix}	h _{nom} = h _{ef}	h ₁	d ₀	h _{min}
tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x min 136	3	114	120	18	150
VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	3	164	170		200

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



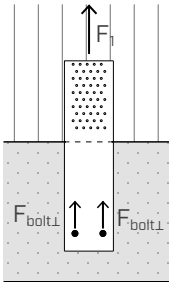
DIMENSIONAMENTO ANCORANTI ALTERNATIVI

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 $k_{t\perp}$. La forza laterale di taglio agente sul singolo ancorante si ricava come segue:

$F_{bolt\perp,d} = K_{t\perp} \cdot F_{1,d}$

$k_{t\perp}$ coefficiente di eccentricità
 F_1 sollecitazione di trazione agente sulla piastra WHT PLATE

	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50



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

NOTE PER LA PROGETTAZIONE SISMICA



Considerare in maniera attenta la reale gerarchia delle resistenze sia in riferimento all'edificio globale che all'interno del sistema di giunzione. Sperimentalmente la resistenza ultima del chiodo LBA (e della vite LBS) risulta molto maggiore rispetto alla resistenza caratteristica valutata secondo EN 1995. Es. chiodo LBA Ø4 x 60 mm: $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN da prove sperimentali (variabile in funzione della tipologia di legno e dello spessore della piastra).

I dati sperimentali derivano da test svolti all'interno del progetto di ricerca Seismic-Rev e vengono riportati nel report scientifico "Sistemi di connessione per edifici in legno: indagine sperimentale per la valutazione di rigidità, resistenza e duttilità" (DICAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica - UniTN).

NOTE:

(1) Validi per i valori di resistenza tabellati.

PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1. I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono calcolati in accordo alle rispettive Valutazioni Tecniche Europee.

Il valore di resistenza di progetto della connessione si ricava 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.

- I valori di resistenza lato legno $R_{1,k \text{ timber}}$ sono calcolati considerando il numero efficace in accordo a Prospetto 8.1 (EN 1995-1-1)

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ e calcestruzzo C25/30 con armatura rada e spessore minimo indicato nelle relative tabelle.
- I valori di resistenza di progetto lato calcestruzzo sono forniti per calcestruzzo non fessurato ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), fessurato ($R_{1,d \text{ cracked}}$) e in caso di verifica sismica ($R_{1,d \text{ seismic}}$) per utilizzo di ancorante chimico con barra filettata in classe di acciaio 5.8.
- 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 si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito ($d_{gap}=1$).
- 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), la verifica del gruppo di ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.