

ANGOLARE A TRAZIONE PER CASE

TIMBER FRAME E X-LAM

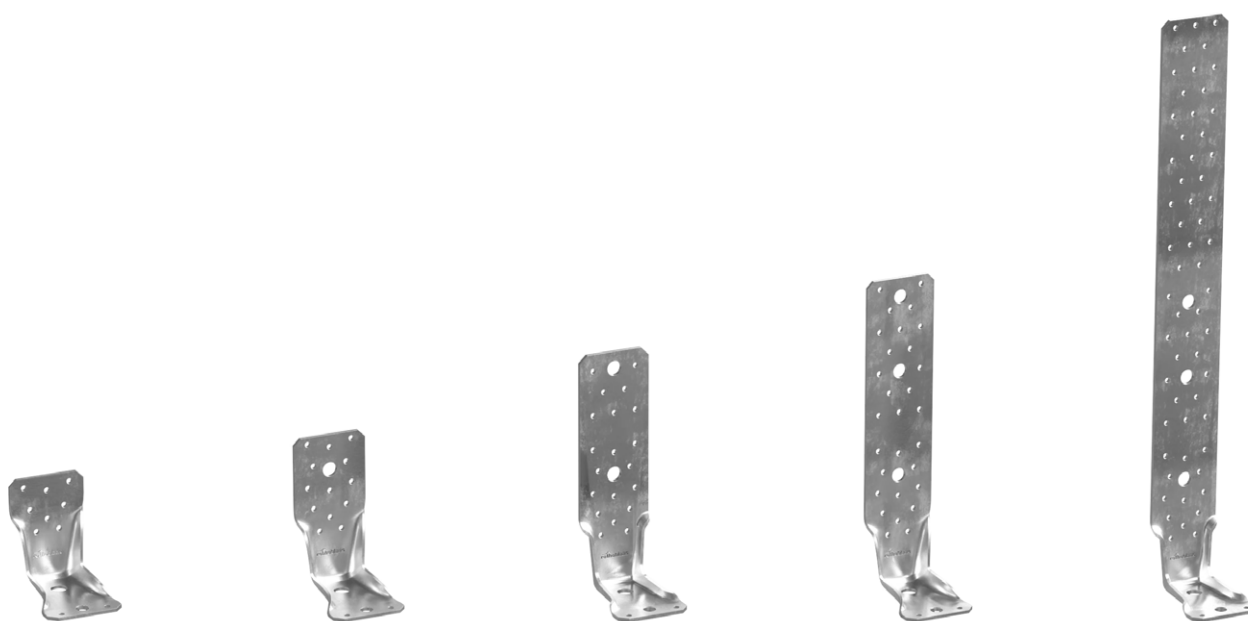
Ideale per timber frame e X-LAM grazie agli schemi di chiodatura ottimizzati. Configurazioni certificate con la presenza di malta di allettamento, trave radice o cordolo in calcestruzzo.

CONFIGURAZIONE LEGNO-LEGNO

Eccezionali valori di resistenza anche per la posa in configurazione legno-legno. Possibilità di installazione con barra passante o con viti VGS o HBS PLATE.

CERTIFICAZIONE CON GAP

La certificazione con posa rialzata apre numerose possibilità applicative per risolvere connessioni fuori standard o per gestire le tolleranze in maniera innovativa.



CARATTERISTICHE

FOCUS	fissaggio a trazione per timber frame e X-LAM
ALTEZZA	da 95 a 530 mm
SPESSORE	3,0 3,5 mm
FISSAGGI	LBA, LBS, VGS, HUS, HBS PLATE, SKR, VIN-FIX, HYB-FIX



MATERIALE

Piastra forata tridimensionale in acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

CAMPI D'IMPIEGO

Giunzioni legno-calcestruzzo e legno-legno

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

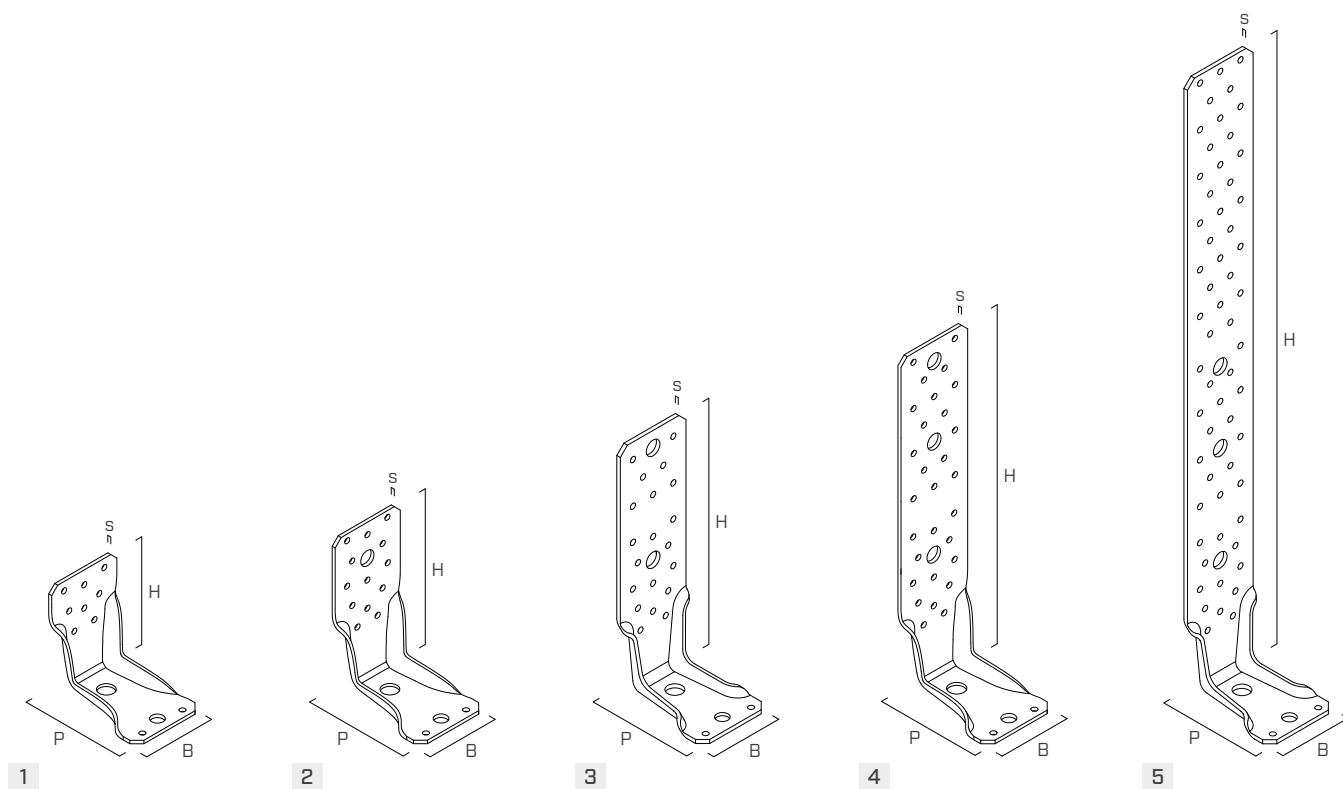


PARETE RIALZATA

Gli schemi di chiodatura parziale permettono la posa su pareti timber frame o X-LAM con la presenza di cordoli in calcestruzzo di altezza fino a 370 mm.

PREFABBRICAZIONE

Su pareti timber frame prefabbricate è possibile preinstallare l'ancorante nel calcestruzzo e l'angolare nella parete. Con un dado da giunzione MUT 6334 e una barra filettata è possibile completare la connessione in cantiere, gestendo al meglio tutte le tolleranze di posa.



CODICE	B	P	H	s	$n_v \varnothing 5$	$n_H \varnothing 14$	$n_H \varnothing 11$	$n_v \varnothing 13,5$	pz.		
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	pz.	pz.	pz.	pz.			
1 WKR9530	65	85	95	3	8	1	1	-	25	●	●
2 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	1	1	25	●	●
3 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	1	2	25	●	●
4 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	1	3	25	●	●
5 WKR53035	65	85	530	3,5	59	1	1	3	10	●	●

MATERIALE E DURABILITÀ

WKR9530: acciaio S250 + Z275.

WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 | WKR53035:

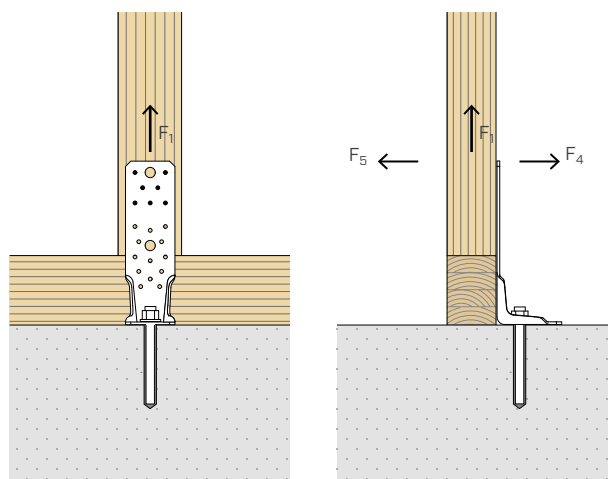
acciaio al carbonio S235 con zincatura galvanica.

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

CAMPI D'IMPIEGO

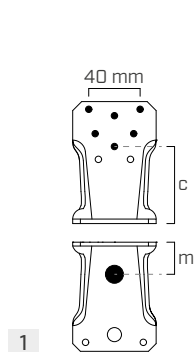
- Giunzioni legno-legno
- Giunzioni legno-calcestruzzo
- Giunzioni legno-acciaio

SOLLECITAZIONI

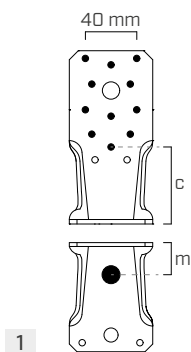


SCHEMI DI FISSAGGIO LEGNO-CALCESTRUZZO

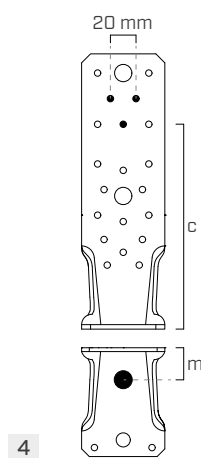
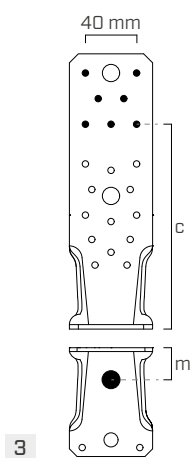
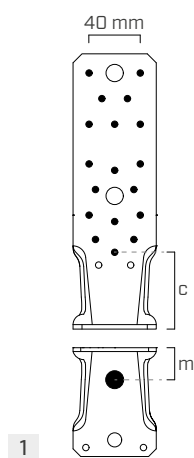
WKR9530



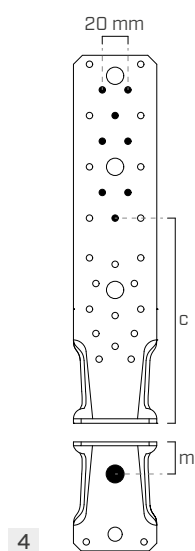
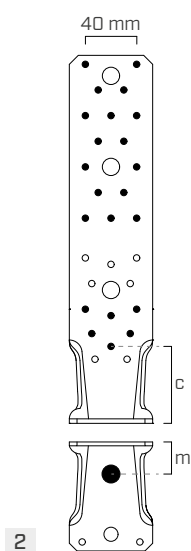
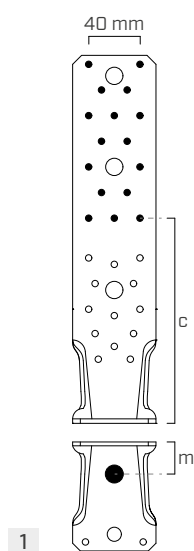
WKR13535



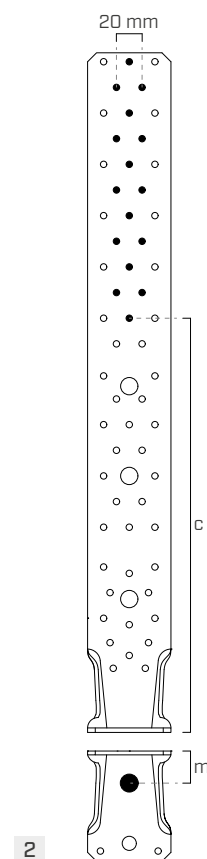
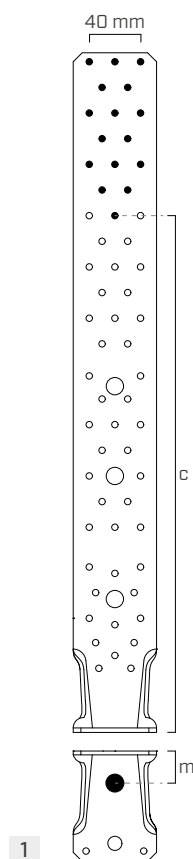
WKR21535



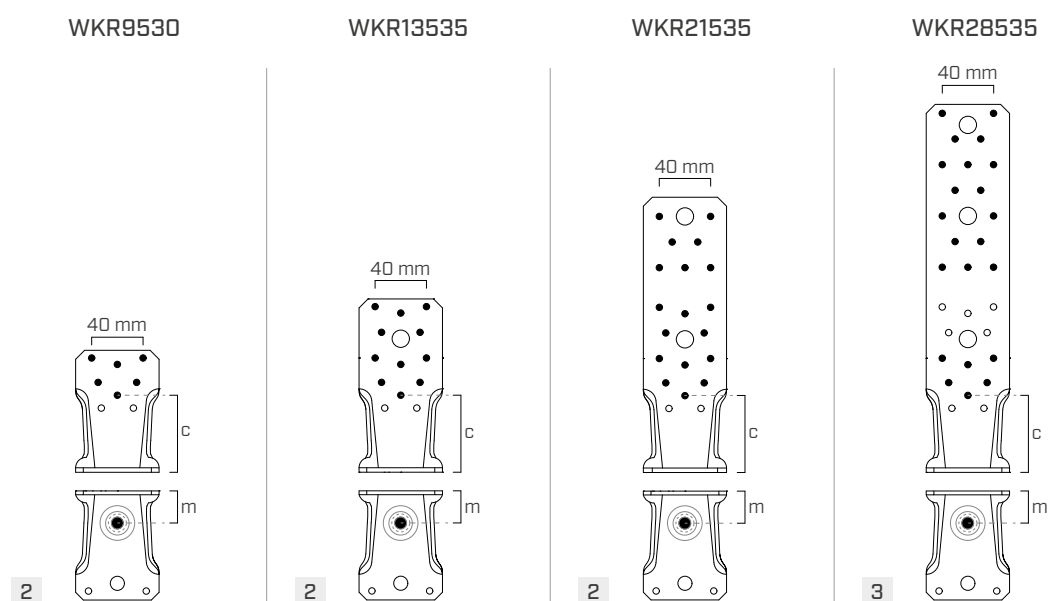
WKR28535



WKR53035

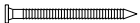
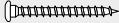
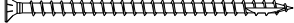
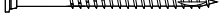
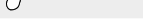


SCHEMI DI FISSAGGIO LEGNO-LEGNO

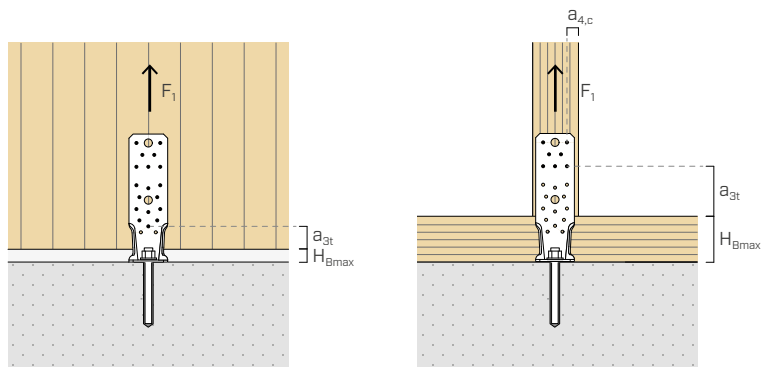


CODICE	configurazione	fissaggio fori Ø5		m [mm]	supporto	
		n _v pz.	c [mm]			
WKR9530	pattern 1	6	60	25	●	-
	pattern 2	6	60		-	●
WKR13535	pattern 1	11	60		●	-
	pattern 2	11	60		-	●
WKR21535	pattern 1	18	60		●	-
	pattern 2	18	60		-	●
	pattern 3	7	160		●	-
	pattern 4	3	160		●	-
WKR28535	pattern 1	16	160		●	-
	pattern 2	22	60		●	-
	pattern 3	22	60		-	●
	pattern 4	8	160		●	-
WKR53035	pattern 1	16	400		●	-
	pattern 2	16	320		●	-

PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto
LBA	chiodo Anker		4	
LBS	vite per piastre		5	
VGS	vite tutto filetto		11-13	
HUS	rondella tornita		11-13	
HBSPLATE	vite a testa troncoconica		10-12	
AB1	ancorante meccanico		12	
SKR	ancorante avvitabile		M12	
VIN-FIX	ancorante chimico		M12	
HYB-FIX	ancorante chimico		M12	

■ INSTALLAZIONE



ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B

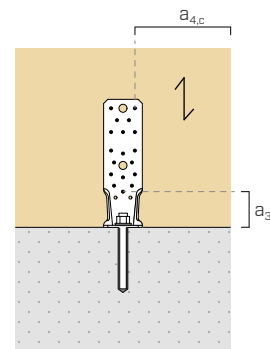
CODICE	configurazione	$H_B \text{ max [mm]}$			
		X-LAM		C/GL	
		chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5	chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
WKR9530	pattern 1-2	20	30	-	-
WKR13535	pattern 1-2	20	30	-	-
WKR21535	pattern 1-2	20	30	-	-
	pattern 3-4	120	130	100	85
WKR28535	pattern 1-4	120	130	100	85
	pattern 2-3	20	30	-	-
WKR53035	pattern 1	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

L'altezza dello strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina in legno) è determinata considerando le prescrizioni normative per i fissaggi su legno, indicate nella tabella relativa alle distanze minime.

DISTANZE MINIME

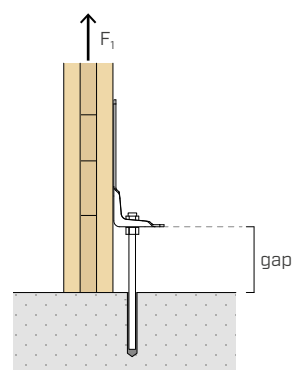
LEGNO distanze minime			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
X-LAM	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

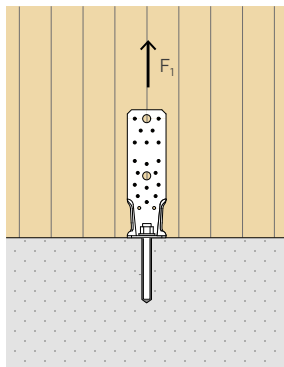
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- X-LAM distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) per chiodi ed a ETA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



INSTALLAZIONE CON GAP

In presenza di forze di trazione F_1 è possibile l'installazione dell'angolare rialzato rispetto al piano di appoggio. Ciò consente, ad esempio, di posare l'angolare anche in presenza di uno strato intermedio H_B (malta di allettamento, trave radice o cordolo in calcestruzzo) maggiore di $H_{B \text{ max}}$. Si suggerisce di installare un controdado sotto alla flangia orizzontale, per evitare che un serraggio eccessivo del dado possa mettere in tensione la connessione.





RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5		n_v [pz.]	$R_{1,k \text{ timber}}^{(1)}$	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
		tipo	Ø x L [mm]		[kN]	
WKR9530	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	6	15,0	$R_{1,k \text{ timber}} / 4$
		viti LBS	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	47,0	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		40,3	
	pattern 3	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	7	18,7	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		15,8	
	pattern 4	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	3	8,0	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		6,8	
WKR28535	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	16	37,3	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		36,0	
	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		49,3	
	pattern 4	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	8	21,3	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		18,0	
WKR53035	pattern 1-2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	16	42,6	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		36,0	

NOTE:

⁽¹⁾ È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante $R_{1,k \text{ timber}}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F :

- per chiodi

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- per viti

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

$F_{ax,short,Rk}$ = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

• Per l'installazione in presenza di uno strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina) con chiodi su X-LAM e $a_{3,t} < 60\text{mm}$, i valori di $R_{1,k \text{ timber}}$ in tabella dovranno essere moltiplicati per un coefficiente 0,93.

• In presenza di esigenze progettuali quali la presenza di uno strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina) maggiore di $H_{B \text{ max}}$ è consentita l'installazione dell'angolare rialzato rispetto al piano di appoggio (posa con gap).

RESISTENZA LATO ACCIAIO

CODICE	configurazione	$R_{1,k,bolt,head}^{(*)}$		
		no gap [kN]	gap [kN]	Y_{steel}
WKR9530	pattern 1	26	8,3	Y_{M2}
WKR13535	pattern 1		19	
WKR21535	pattern 1		19	
	pattern 3-4		-	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		19	
WKR53035	pattern 1-2		-	

(*) I valori in tabella si riferiscono ad una rottura per punzonamento del connettore nella flangia orizzontale.

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio. Per ulteriori soluzioni, differenti da quelle tabellate, è possibile utilizzare il software My Project disponibile sul sito www.rothoblaas.it.

CODICE	configurazione su calcestruzzo	$R_{1,d concrete}$							
		fissaggi fori Ø14		no gap				gap	
		tipo	Ø x L [mm]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]	pattern 3 [kN]	pattern 4 [kN]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]
WKR9530 WKR13535	• non fessurato	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,5	-	-	-	-	-
		AB1 ⁽²⁾	M12 x 100	17,4	-	-	-	-	-
	• fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8 ⁽³⁾	M12 x 195	26,7	-	-	-	28,0	-
		AB1	M12 x 100	10,2	-	-	-	-	-
WKR21535	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,6	-	-	-	15,4	-
			M12 x 245	18,1	-	-	-	19,0	-
	• non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	25,4	-	19,3	19,3	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,1	-	7,6	7,6	-	-
		AB1	M12 x 100	16,6	-	12,6	12,6	-	-
WKR28535	• fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	18,6	-	14,1	14,1	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	25,5	-	19,3	19,3	28,0	-
		AB1	M12 x 100	9,7	-	7,4	7,4	-	-
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0	-	10,6	10,6	15,4	-
			M12 x 245	17,3	-	13,1	13,1	19,0	-
WKR53035	• non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR-CE	12 x 90	7,6	7,6	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	12,6	-	-	-	-
	• fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	14,1	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	7,4	7,4	-	-	-	-
WKR53035	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	10,6	-	-	-	-
			M12 x 245	13,1	13,1	-	-	-	-
	• non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR-CE	12 x 90	7,6	7,6	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	12,6	-	-	-	-

NOTE:

⁽¹⁾ Ancorante chimico VIN-FIX in accordo ad ETA 20/0363.

⁽²⁾ Ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA 17/0481.

⁽³⁾ Ancorante chimico HYB-FIX in accordo ad ETA 20/1285.

- L'installazione con gap è da effettuarsi con soli ancoranti chimici e barra filettata INA pretagliata o MGS da tagliare a misura.

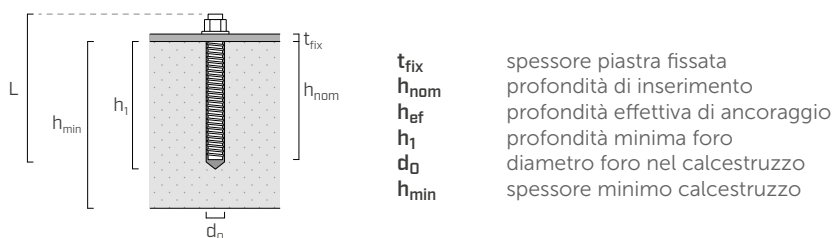
PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI⁽¹⁾

tipo ancorante		h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
tipo	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175		200
	M12 x 245	210	210	215		250
SKR-CE	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Barra filettata pretagliata INA classe 5.8 / 8.8, completa di dado e rondella.

Per maggiori informazioni fare riferimento alla scheda tecnica disponibile sul sito www.rothoblaas.it.

I valori di resistenza lato calcestruzzo sono stati calcolati assumendo uno spessore t_{fix} pari a 3 mm per tutti gli angolari.



DIMENSIONAMENTO ANCORANTI ALTERNATIVI

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

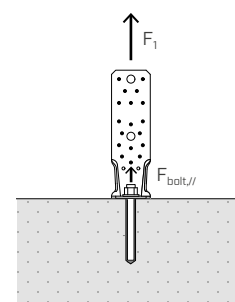
$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ coefficiente di eccentricità
 $F_{1,d}$ sollecitazione di trazione agente sull'angolare WKR

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

INSTALLAZIONE SENZA GAP

CODICE	configurazione	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1-2	1,05
WKR13535	pattern 1-2	1,05
WKR21535	pattern 1-2	1,10
	pattern 3-4	1,45
WKR28535	pattern 2-3	1,10
	pattern 1-4	1,45
WKR53035	pattern 1-2	1,45



INSTALLAZIONE CON GAP

CODICE	configurazione	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1	1,00
WKR13535	pattern 1	
WKR21535	pattern 1	
WKR28535	pattern 2	

NOTE:

⁽¹⁾ Validi per i valori di resistenza tabellati.

ESEMPI DI CALCOLO: DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA R_{1d}

LEGNO-CALCESTRUZZO | INSTALLAZIONE CON GAP

DATI DI PROGETTO

Classe di servizio = 1

Durata del carico = istantaneo

CONNETTORE

WKR13535

Configurazione = Pattern 1 con gap

Fissaggio su legno = chiodi LBA 4 x 60 mm

SCELTA ANCORANTE

Calcestruzzo non fessurato

Ancorante VIN-FIX M12 x 195 (cl. acciaio 5.8)

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 23,95 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,bolt,head}}{\gamma_{M2}} = 15,2 \text{ [kN]} \\ R_{1,d \text{ concrete}} = 28,0 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$

$\gamma_M = 1,3$

$\gamma_{M2} = 1,25$

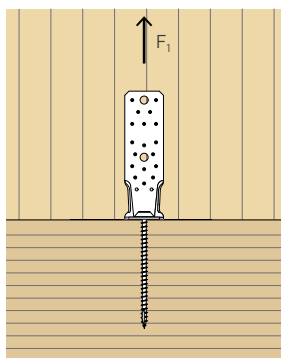
$R_{1,k \text{ timber}} = 28,3 \text{ kN}$

$R_{1,k,bolt,head} = 19,0 \text{ kN}$

$R_{1,d \text{ concrete}} = 28,0 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 15,2 \text{ kN}$

VALORI STATICI | GIUNZIONE A TRAZIONE F_1 | LEGNO-LEGNO



RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
		tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]		
WKR9530	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	6	15,0	$R_{1,k \text{ timber}} / 4$
		viti LBS	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	47,0	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		40,3	
WKR28535	pattern 3	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		49,3	

NOTE:

⁽¹⁾ È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante $R_{1,k \text{ timber}}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F :

- per chiodi

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- per viti

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

$F_{ax,short,Rk}$ = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

RESISTENZA LATO ACCIAIO

connettore	WKR	$R_{1,k \text{ screw, head}}^{(*)}$	
		[kN]	Y_{steel}
VGS Ø11 + HUS 10 VGS Ø13 + HUS 12	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	$R_{\text{tens,k}}$	Y_{M2}
HBS PLATE Ø10	WKR9530	20,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	21,0	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	27,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	29,0	

(*) I valori in tabella si riferiscono ad una rottura per punzonamento del connettore nella flangia orizzontale.

RESISTENZA LATO ANCORAGGIO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

CODICE	configurazione	$k_{t//}$	fissaggi fori Ø14	
			tipo ⁽¹⁾	$R_{1,k, \text{screw, ax}}^{(2)}$ [kN]
WKR9530	pattern 2	1,05	HBSP Ø10 x 180 HBSP Ø10 x 140 HBSP Ø12 x 200 HBSP Ø12 x 140	18,9 13,9 24,2 16,7
WKR13535	pattern 2	1,05	VGS Ø11 x 200 + HUS10 VGS Ø11 x 150 + HUS10	26,4 19,5
WKR21535	pattern 2	1,10	VGS Ø13 x 200 + HUS12 VGS Ø13 x 150 + HUS12	31,2 23,0
WKR28535	pattern 3	1,10		

ESEMPI DI CALCOLO: DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA R_{1d}

LEGNO-LEGNO

DATI DI PROGETTO
Classe di servizio = 1
Durata del carico = istantaneo
CONNETTORE
WKR9530
Configurazione = Pattern 2
Fissaggio su legno = chiodi LBA 4 x 60 mm
SCELTA DELLA VITE
HBS PLATE = 10 x 140 mm
Preforo = no

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 12,7 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k, \text{screw, head}}}{\gamma_{M2}} = 16,0 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k, \text{screw, ax}}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 11,2 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

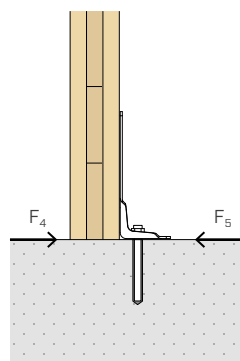
EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $k_{t//} = 1,05$
 $R_{1,k, \text{ timber}} = 15,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k, \text{ screw, head}} = 20,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k, \text{ screw, ax}} = 13,9 \text{ kN}$
 $R_{1,d} = 11,2 \text{ kN}$

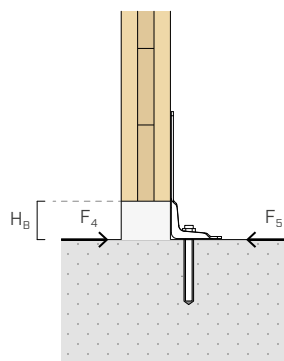
NOTE:

⁽¹⁾ In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni F_1 di diversa entità, o in funzione dello spessore di solaio è possibile utilizzare viti VGS Ø11 e Ø13 con rondella HUS10 e HUS12 e viti HBS PLATE Ø10 e Ø12 di lunghezza diversa da quella proposta in tabella (vedere catalogo "Viti e connettori per legno").

⁽²⁾ I valori di $R_{1,k, \text{ screw, ax}}$ sono consultabili sul catalogo "Viti e connettori per legno".



$H_B = 0$



$0 < H_B \leq H_{Bmax}$

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5			$H_B = 0$		$0 < H_B \leq H_{Bmax}$		l_{BL} [mm]
		tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]	$R_{4,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$R_{5,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$R_{4,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$R_{5,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	
WKR9530	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		viti LBS	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		viti LBS	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		viti LBS	Ø5,0 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		viti LBS	Ø5,0 x 50		20,0	1,0	11,3	0,9	
	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		viti LBS	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	
WKR53035	pattern 1	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	343,0
		viti LBS	Ø5,0 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	
	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	423,0
		viti LBS	Ø5,0 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	

NOTE:

⁽¹⁾ È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante $R_{4,k \text{ timber}}$ ed $R_{5,k \text{ timber}}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F :

- per chiodi

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- per viti

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

$F_{ax,short,Rk}$ = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

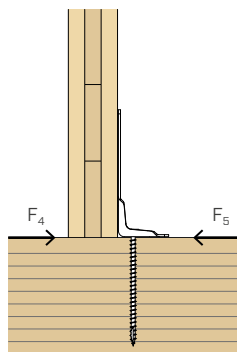
- Nel caso di sollecitazione $F_{5,Ed}$ è richiesta la verifica per l'azione contemporanea di taglio sull'ancorante $F_{v,Ed}$ e della componente aggiuntiva di estrazione $F_{ax,Ed}$:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = distanza tra l'ultima fila di almeno due connettori ed il piano di appoggio

- La resistenza $R_{4,k \text{ timber}}$ è limitata dalla resistenza laterale $R_{v,k}$ del connettore di base.
- Per i valori di rigidità $K_{4,ser}$ in configurazione legno-calcestruzzo si rimanda a quanto riportato in ETA-22/0089.

■ VALORI STATICI | GIUNZIONE A TAGLIO F_4 - F_5 | LEGNO-LEGNO



CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5			$R_{4,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$R_{5,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	l_{BL} [mm]
		tipo	Ø x L [mm]	n_v [pz.]			
WKR9530	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	70,0
		viti LBS	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	
WKR13535	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	
WKR21535	pattern 2	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	18	23,0	2,6	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		21,1	3,6	
WKR28535	pattern 3	chiodi LBA	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	
		viti LBS	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	

NOTE:

⁽¹⁾ È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella. In questo caso i valori di capacità portante $R_{4,k \text{ timber}}$ ed $R_{5,k \text{ timber}}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k_F :

- per chiodi

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- per viti

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

$F_{ax,short,Rk}$ = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

- Nel caso di sollecitazione $F_{5,Ed}$ è richiesta la verifica per l'azione contemporanea di taglio sull'ancorante $F_{v,Ed}$ e della componente aggiuntiva di estrazione $F_{ax,Ed}$:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = distanza tra l'ultima fila di almeno due connettori ed il piano di appoggio

- La resistenza $R_{4,k \text{ timber}}$ è limitata dalla resistenza laterale $R_{v,k}$ del connettore di base.
- Per i valori di rigidità $K_{4,ser}$ in configurazione legno-legno si rimanda a quanto riportato in ETA-22/0089.

PRINCIPI GENERALI:

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo a ETA-22/0089. I valori di progetto degli ancoranti per calcestruzzo sono calcolati in accordo alle rispettive Valutazioni Tecniche Europee. I valori di resistenza di progetto della connessione si ricavano dai valori tabellati come segue:

- installazione legno-calcestruzzo

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{bolt, head}}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

- installazione legno-legno

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, ax}} \cdot k_{mod}}{k_{t//} \cdot \gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, head}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- 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.
- La progettazione sismica degli ancoranti è stata eseguita in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) progettazione elastica in accordo a EN 1992-4, con $\alpha_{SUS} = 0,6$. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito ($\alpha_{gap}=1$).
- Per una corretta installazione delle viti, si raccomanda di fare riferimento a quanto indicato nel catalogo "Viti e connettori per legno".