

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.

CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

MATERIALE

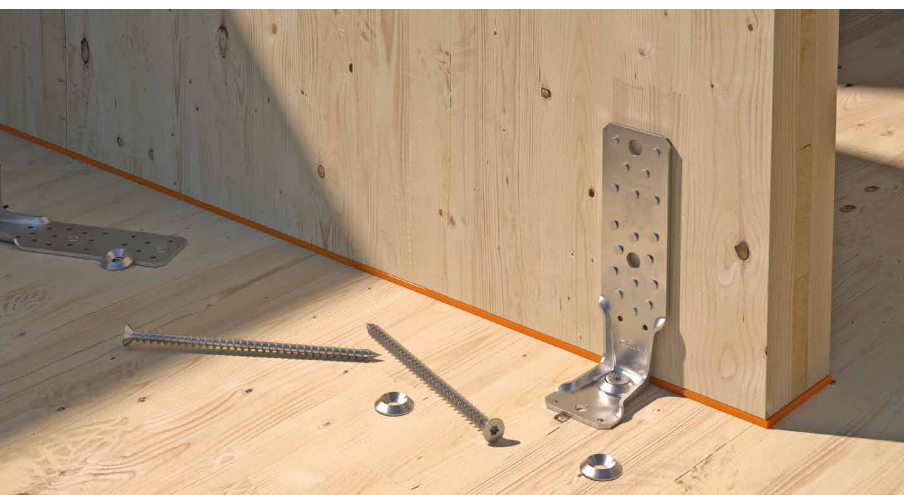
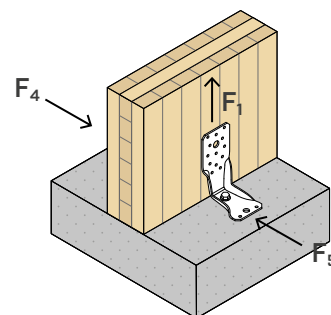
S250
Z275

WKR9530: acciaio al carbonio S250GD+Z275

S235
Fe/Zn12c

WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 | WKR53035: acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione con sollecitazioni medio-piccole. Ottimizzata anche per il fissaggio di pareti a telaio. Configurazioni legno-legno, legno-calcestruzzo e legno-acciaio.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pareti a telaio (timber frame)
- pannelli X-LAM e LVL



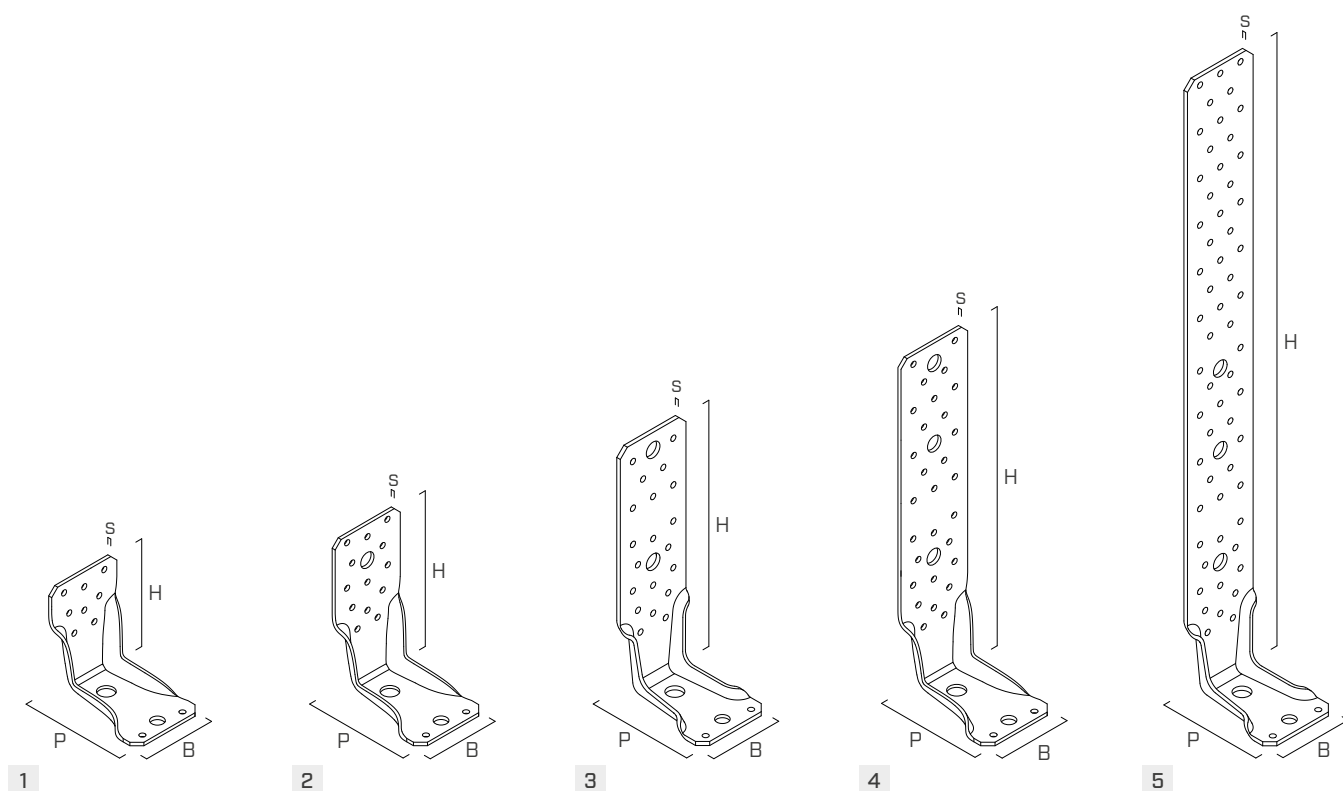
PARETE RIALZATA



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



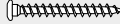

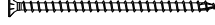



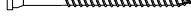

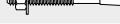

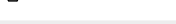

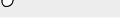

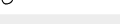
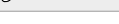

Su pareti timber frame prefabbricate è possibile preinstallare l'ancorante nel calcestruzzo e l'angolare nella parete. Con un dado da giunzione MUT 6334 e una barra filettata è possibile completare la connessione in cantiere, gestendo al meglio tutte le tolleranze di posa.

CODICI E DIMENSIONI



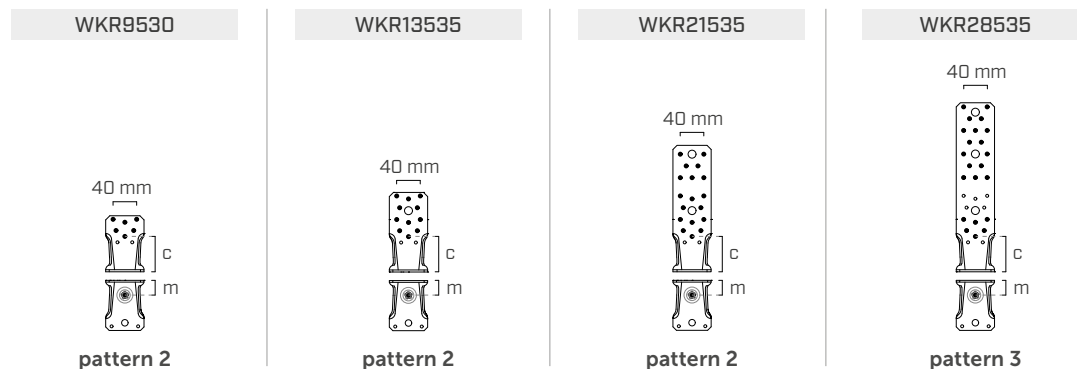
CODICE	B	P	H	s	n _V Ø5	n _H Ø14	n _H Ø11	n _V Ø13,5			pz.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[pz.]	[pz.]	[pz.]	[pz.]			
1 WKR9530	65	85	95	3	8	1	1	-	●	●	25
2 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	1	1	●	●	25
3 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	1	2	●	●	25
4 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	1	3	●	●	25
5 WKR53035	65	85	530	3,5	59	1	1	3	●	●	10

FISSAGGI

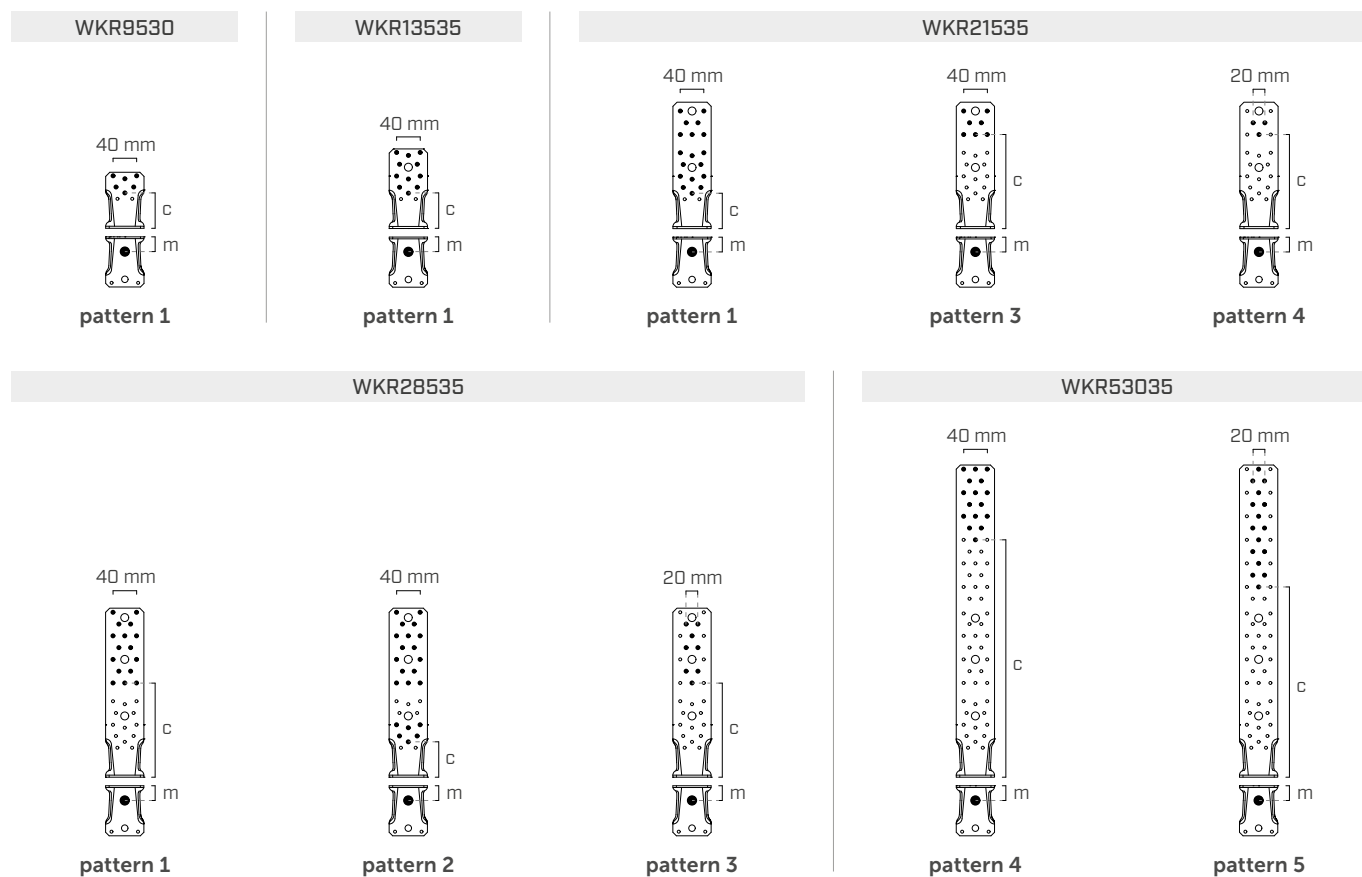
tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
VGS	vite tutto filetto a testa svasata		11-13		575
HUS	rondella tornita		11-13		569
HBS PLATE	vite a testa troncoconica		10-12		573
AB1	ancorante ad espansione CE1		12		536
SKR	ancorante avvitabile		M12		528
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12		545
HYB-FIX	ancorante chimico ibrido		M12		552
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M12		557



SCHEMI DI FISSAGGIO

LEGNO-LEGNO



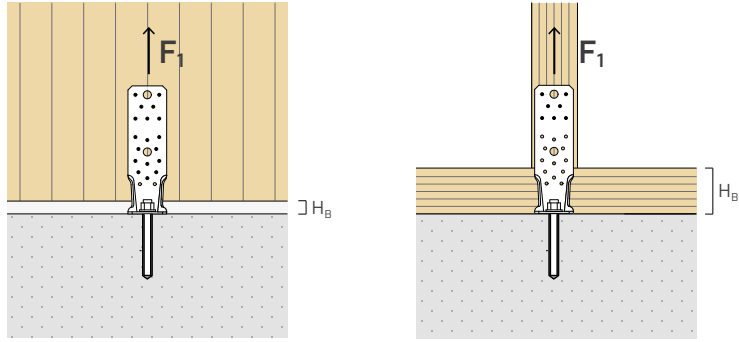
LEGNO-CALCESTRUZZO



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	-	●	

■ INSTALLAZIONE

ALTEZZA MASSIMA DELLO STRATO INTERMEDIO H_B



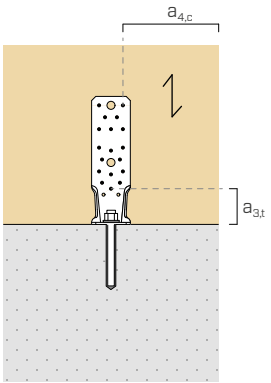
CODICE	configurazione	$H_{B \max}$ [mm]			
		X-LAM		C/GL	
		chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5	chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
WKR9530	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2				
WKR13535	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2				
WKR21535	pattern 1	20	30	-	-
	pattern 2				
	pattern 3	120	130	100	85
	pattern 4				
WKR28535	pattern 1	120	130	100	85
	pattern 4				
	pattern 2	20	30	-	-
WKR53035	pattern 2				
	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

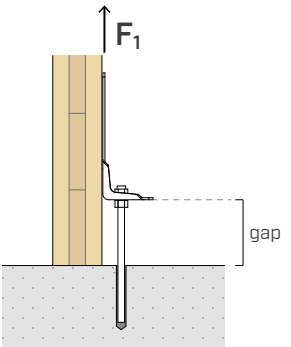
LEGNO			chiodi LBA Ø4	viti LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
X-LAM	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

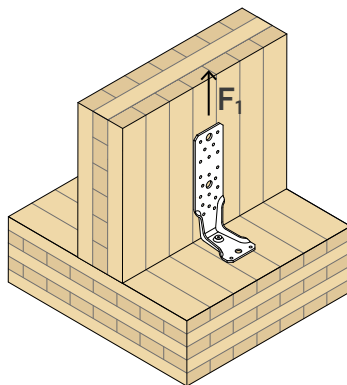
- C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- X-LAM distanze minime per Cross Laminated Timber in accordo a ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K per chiodi ed a 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 $H_{B \max}$. Si consiglia di aggiungere un controdado sotto la flangia orizzontale per prevenire eventuali tensioni nella connessione causate da un serraggio eccessivo del dado.





RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5			R _{1,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		tipo	Ø x L [mm]	n _v [pz.]		
WKR9530	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	15,0	R _{1,k timber} /4
		LBS	Ø5 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	11	28,3	
		LBS	Ø5 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	18	47,0	
		LBS	Ø5 x 50		40,3	
WKR28535	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	22	57,6	
		LBS	Ø5 x 50		49,3	

RESISTENZA LATO ACCIAIO

connettore	WKR	R _{1,k screw,head} ^(*)	
		[kN]	Y _{steel}
VGS Ø11 + HUS 10 VGS Ø13 + HUS 12	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	R _{tens,k}	Y _{M2}
HBS PLATE Ø10	WKR9530	20,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	21,0	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	27,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	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 ⁽²⁾	R _{1,k,screw,ax} ⁽³⁾ [kN]
WKR9530	pattern 2	1,05	HBS PLATE Ø10x140 HBS PLATE Ø10x180	13,9 18,9
WKR13535	pattern 2	1,05	HBS PLATE Ø12x140 HBS PLATE Ø12x200	16,7 24,2
WKR21535	pattern 2	1,10	VGS Ø11x150 + HUS10 VGS Ø11x200 + HUS10	19,5 26,4
WKR28535	pattern 3	1,10	VGS Ø13x150 + HUS12 VGS Ø13x200 + HUS12	23,0 31,2

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 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

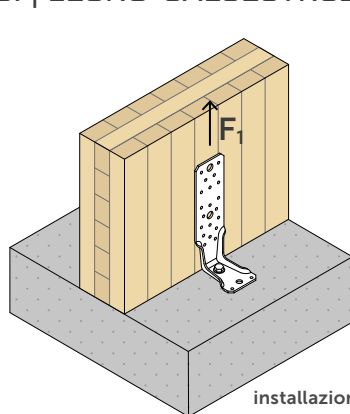
$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}}; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

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

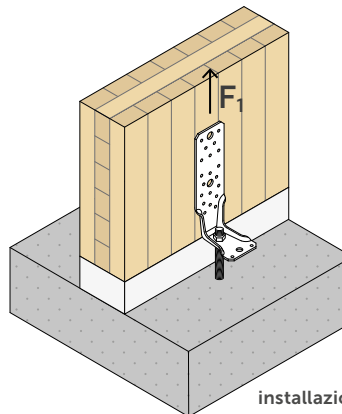
F_{ax,short,Rk} = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

⁽²⁾ In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni F₁ 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 PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE").

⁽³⁾ I valori di R_{1,k,screw,ax} sono consultabili sul catalogo "VITI PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".



installazione senza GAP



installazione con GAP

RESISTENZA LATO LEGNO

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

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.

NOTE

⁽¹⁾ È possibile l'installazione con chiodi e viti di lunghezza minore rispetto a quanto proposto in tabella moltiplicando i valori di capacità portante R_{1,k timber} 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

• In presenza di uno strato intermedio H_B (malta di livellamento, soglia o banchina) con chiodi su X-LAM e a_{3,t} < 60 mm, i valori di R_{1,k 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 max} è consentita l'installazione dell'angolare rialzato rispetto al piano di appoggio (posa con gap).

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	fissaggi fori Ø14		R _{1,d} concrete no gap				R _{1,d} concrete 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	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR	12 x 90	10,1	-	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	17,4	-	-	-	-	-
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	26,7	-	-	-	28,0	-
		AB1	M12 x 100	10,2	-	-	-	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,6	-	-	-	15,4	-
			M12 x 245	18,1	-	-	-	19,0	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	23,6	-	-	-	24,8	-
WKR21535	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	25,4	-	19,3	19,3	28,0	-
		SKR	12 x 90	9,6	-	7,3	9,6	-	-
		AB1	M12 x 100	16,6	-	12,6	12,6	-	-
	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	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	22,5	-	17,1	17,1	24,8	-
WKR28535	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,4	-	19,3	-	28,0
		SKR	12 x 90	7,3	9,6	-	9,6	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	16,6	-	12,6	-	-
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	18,6	-	14,1	-	20,5
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,5	-	19,3	-	28,0
		AB1	M12 x 100	7,4	9,7	-	7,4	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	14,0	-	10,6	-	15,4
			M12 x 245	13,1	17,3	-	13,1	-	19,0
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,1	22,5	-	17,1	-	24,8
WKR53035	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR	12 x 90	7,3	9,6	-	-	-	-
		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	-	-	-	-
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	10,6	-	-	-	-
			M12 x 245	13,1	13,1	-	-	-	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	17,1	17,1	-	-	-	-

NOTE

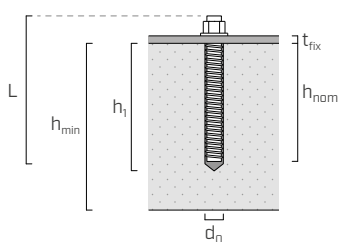
- L'installazione con gap è da effettuarsi con soli ancoranti chimici e barra filettata INA pretagliata o MGS da tagliare a misura.

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

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

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.



t_{fix}
 h_{nom}
 h_{ef}
 h_1
 d_0
 h_{min}

spessore piastra fissata
profondità di inserimento
profondità effettiva di ancoraggio
profondità minima foro
diametro foro nel calcestruzzo
spessore minimo calcestruzzo

VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F_1

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

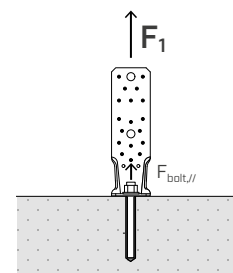
$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ coefficiente di eccentricità

$F_{1,d}$ sollecitazione di trazione agente sull'angolare WKR

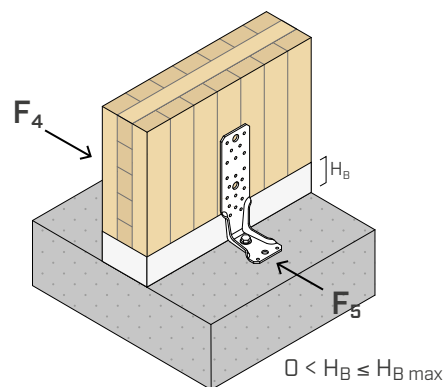
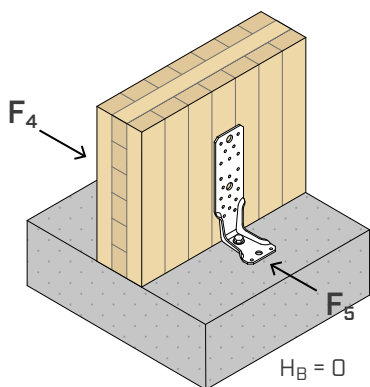
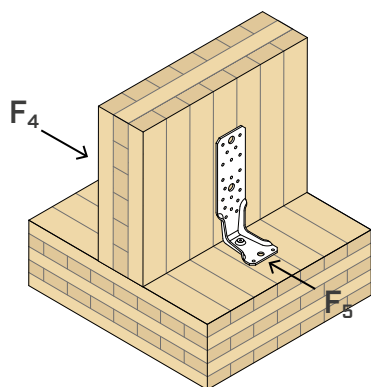
La verifica dell'ancorante è soddisfatta se la resistenza a trazione di progetto, calcolata considerando gli effetti di bordo, è maggiore della sollecitazione di progetto: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

	INSTALLAZIONE SENZA GAP		INSTALLAZIONE CON GAP	
CODICE	configurazione	k _t //	configurazione	k _t //
WKR9530	pattern 1-2	1,05	pattern 2	1,00
WKR13535	pattern 1-2	1,05	pattern 2	
WKR21535	pattern 1-2	1,10	pattern 2	
	pattern 3-4	1,45		
WKR28535	pattern 2-3	1,10	pattern 3	
	pattern 1-4	1,45		
WKR53035	pattern 1-2	1,45	-	-



NOTE

⁽¹⁾ Validi per i valori di resistenza tabellati.



LEGNO-LEGNO

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

LEGNO-CALCESTRUZZO

CODICE	configurazione	fissaggi fori Ø5			$H_B = 0$		$0 < H_B \leq H_{B \max}$		$l_{BL}^{(2)}$ [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	LBA	Ø4 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		LBS	Ø5 x 50		20,0	1,0	11,3	0,9	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		LBS	Ø5 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	
WKR53035	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	343,0
		LBS	Ø5 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	423,0
		LBS	Ø5 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 $R_{4,k}$ timber ed $R_{5,k}$ 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

⁽¹⁾ 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 $K_{4, \text{ser}}$ si rimanda a quanto riportato in ETA-22/0089.

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

LEGNO-LEGNO

Dati di progetto

Classe di servizio	SC1
Durata del carico	istantaneo

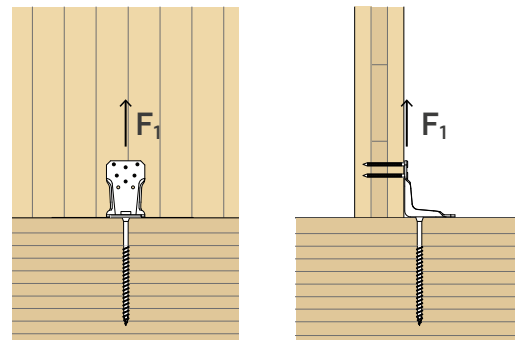
Connettore

WKR9530

Configurazione	pattern 2
Fissaggio su legno	chiodi LBA Ø4 x 60 mm

Scelta della vite

HBS PLATE	Ø10 x 140 mm
Preforo	senza preforo



EN 1995:2014

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

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

$R_{1,d} = 11,2 \text{ kN}$ ✓

LEGNO-CALCESTRUZZO | INSTALLAZIONE CON GAP

Dati di progetto

Classe di servizio	SC1
Durata del carico	istantaneo

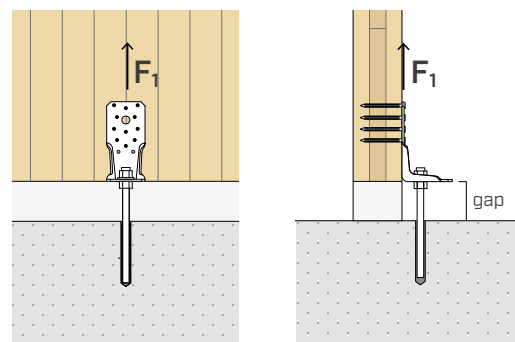
Connettore

WKR13535

Configurazione	pattern 1 con gap
Fissaggio su legno	chiodi LBA Ø4 x 60 mm

Scelta ancorante

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



EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $R_{1,k, timber} = 28,3 \text{ kN}$
 $R_{1,k, bolt, head} = 19,0 \text{ kN}$
 $R_{1,d, concrete} = 28,0 \text{ kN}$

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

$R_{1,d} = 15,2 \text{ kN}$ ✓

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-22/0089.
- I valori di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

INSTALLAZIONE LEGNO-CALCESTRUZZO

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

INSTALLAZIONE LEGNO-LEGNO

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

I coefficienti k_{mod} , Y_M e Y_{M2} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- È ammesso l'uso di chiodi secondo EN 14592, in questo caso i valori di capacità portante $R_{1, k, \text{timber}}$ dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo K_{rid} :

$$K_{rid} = \min \left\{ \frac{F_{v, EN 14592, Rk}}{2,66 \text{ kN}}; \frac{F_{ax, EN 14592, Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

- 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) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018, con $\alpha_{s,US} = 0,6$. 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 PER LEGNO E GIUNZIONI PER TERRAZZE".
- 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).

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Un modello di WKR è protetto dal Disegno Comunitario Registrato RCD 015032190-0024.