

WKR DOUBLE

ANGOLARE A TRAZIONE PER PARETI PREFABBRICATE

PREFABBRICAZIONE

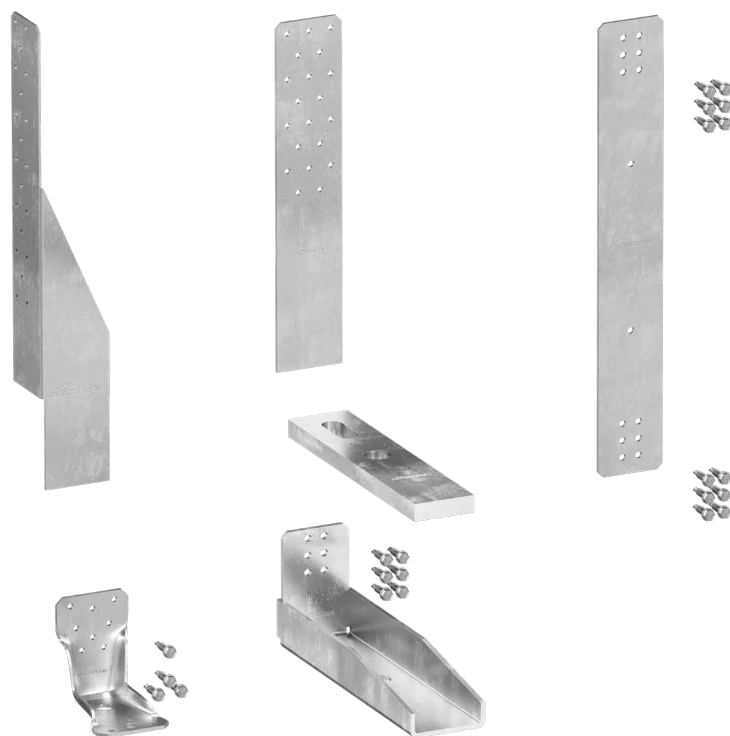
La piastra per parete permette un preassemblaggio in stabilimento, con la possibilità di prefabbricare le finiture. In cantiere il fissaggio avviene utilizzando l'angolare di base o la piastra di interpiano e le viti autoforanti per metallo.

TOLLERANZE

La gestione in cantiere è semplice e veloce. I numerosi modelli dell'angolare di base consentono la posa della parete su uno strato di allettamento, su una trave radice o su un cordolo in calcestruzzo armato.

PREINSTALLAZIONE

È possibile preinstallare gli angolari di base sulla fondazione in calcestruzzo armato. I fori asolati per la posa degli ancoranti permettono di gestire le tolleranze di posa.



VIDEO

CE
ETA-22/0089

CLASSE DI SERVIZIO

SC1 SC2

MATERIALE

S355
Fe/Zn12c

WKR100C: acciaio al carbonio
S355 + Fe/Zn12c

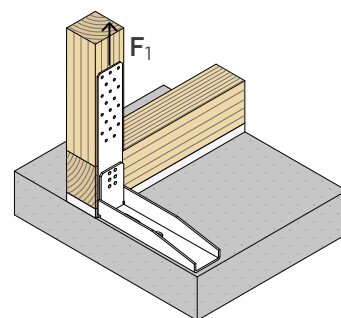
S350
Z275

PIASTRE VERTICALI: acciaio al carbonio
S350GD + Z275

S235
Fe/Zn12c

WKR6020 : acciaio al carbonio
S235 + Fe/Zn12c

SOLLECITAZIONI



VIDEO

Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione per pareti prefabbricate. Ottimizzata per il fissaggio di pareti a telaio. Configurazioni legno-legno e legno-calcestruzzo.

Applicare su:

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



TOLLERANZA LEGNO-CALCESTRUZZO

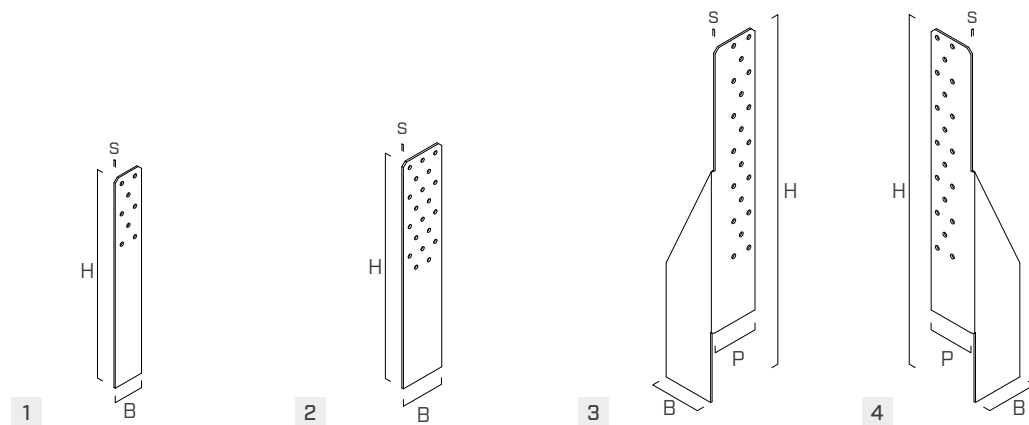
Grazie al foro asolato per la posa dell'ancorante è possibile preinstallare la piastra base e posare successivamente le pareti. L'asola consente la gestione della tolleranza.

LEGNO-LEGNO

La piastra interpiano consente la realizzazione della connessione parete-parete tra un piano e l'altro.

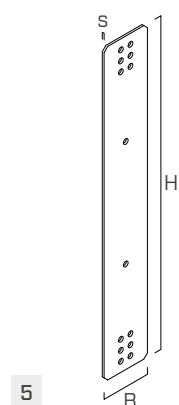
CODICI E DIMENSIONI

PIASTRA PER PARETE



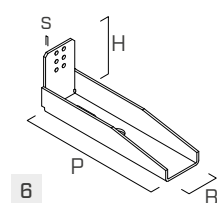
	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø5 [pz.]			pz.
1	WKR40	40	-	275	2	8	●	-	10
2	WKR60	60	-	305	2,5	20	●	-	10
3	WKR60L	62	55	403	2	20	●	-	10
4	WKR60R	62	55	403	2	20	●	-	10

PIASTRA DI INTERPIANO



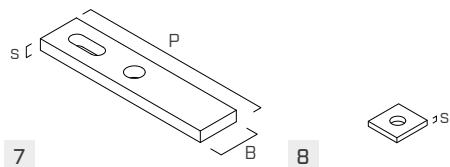
	CODICE	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø6 [pz.]	pz.
5	WKR60T	60	410	2,5	12	10

ANGOLARE DI BASE



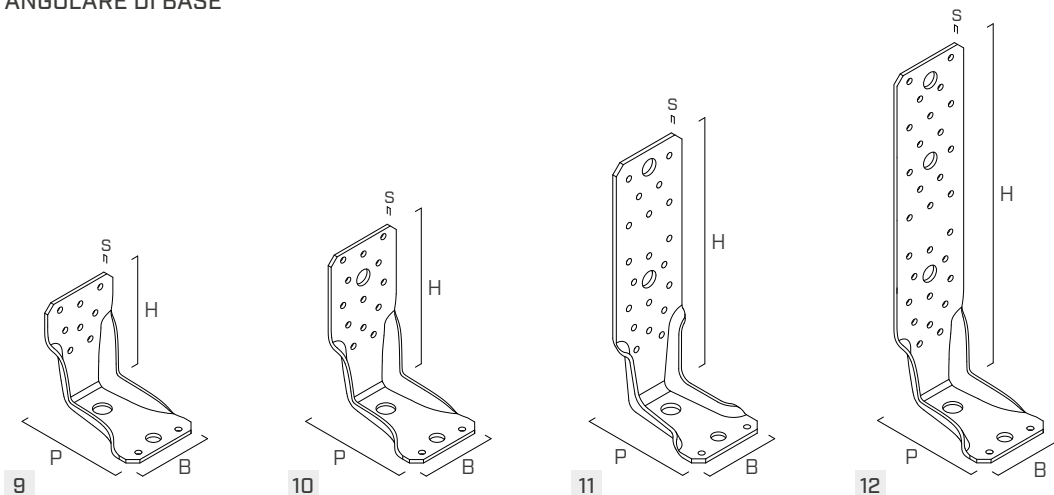
	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø6 [pz.]	n _H Ø23 [pz.]	n _H - Ø18 x 30 [pz.]			pz.
6	WKR100C	68	255	100	4	6	1	1	-	●	10

WASHER



	CODICE	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n _H Ø18	n _H Ø22	n _H Ø23	n _H - Ø18 x 30			pz.
7	WKR6020	54	240	20	-	-	1	1	-	●	1
8	WHTW6016	50	56	6	1	-	-	-	-	●	1
	WHTW6020	50	56	6	-	1	-	-	-	●	1

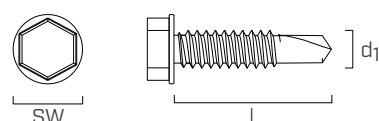
ANGOLARE DI BASE



	CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø5	n _H Ø14			pz.
9	WKR9530	65	85	95	3	8	1	-	●	25
10	WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	-	●	25
11	WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	-	●	25
12	WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	-	●	25

VITE AUTOFORANTE PER ACCIAIO

CODICE	d ₁ [mm]	SW [mm]	L [mm]	pz.
MMS6325	6,3	SW10	25	150



FISSAGGI

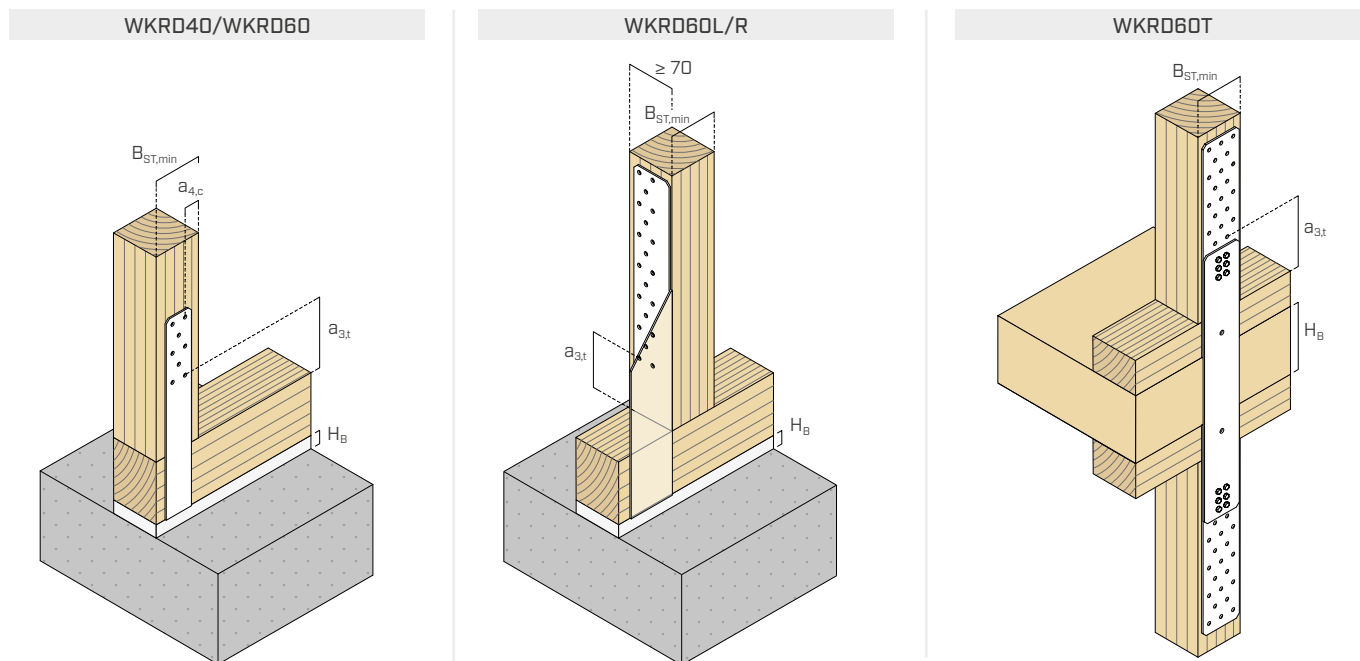
tipo	descrizione		d [mm]	supporto
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4	
LBS	vite a testa tonda		5	
AB1	ancorante ad espansione CE1		12-16	
SKR	ancorante avvitabile		M12-M16	
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M12-M16-M20	
HYB-FIX	ancorante chimico epossidico		M12-M16-M20	
EPO-FIX	ancorante chimico ibrido		M12-M16-M20	
ULS13373	rondella		M12	

■ INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME

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

C/GL: distanze minime per legno massiccio o lamellare. La distanza $a_{4,c}$ è derogata in accordo ad ETA-22/0089 sulla base di test di laboratorio.



piastra per parete	angolare di base	fissaggi		$B_{ST,min}$ [mm]	H_B	
		LBA Ø4 LBS Ø5 [pz.]	MMS6325 Ø6,3 [pz.]		min [mm]	max [mm]
WKRD40	WKR9530	8	4	45	0	40
	WKR13535	8	4		0	74
	WKR21535	8	4		40	114
	WKR28535	8	4		112	210
	WKR100C	8	4		0	67
	WKR100C + WHTW6020	8	4		0	67
	WKR60T	8 + 8	4 + 4		50	320
WKRD60	WKR9530	20	4	65	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		142	230
	WKR100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKR100C + WKRDW6020	20	6		0	52
	WKR60T	20 + 20	6 + 6		110	300
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	38	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		120	230
	WKR100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKR100C + WKRDW6020	20	4		0	52
	WKR60T	20 + 20	4 + 4		120	320

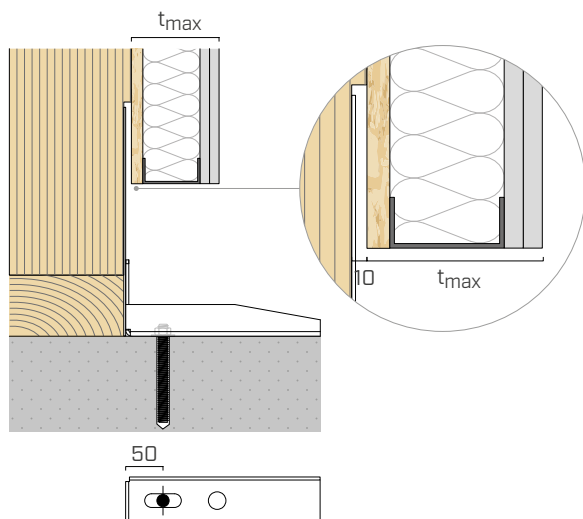
■ INSTALLAZIONE

POSA DEGLI ANGOLARI DI BASE WKRD100C

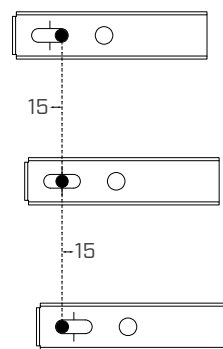
Le pareti a telaio possono essere fornite con diversi livelli di prefabbricazione. A seconda della presenza e dello spessore della finitura interna sono possibili diverse modalità di installazione dell'angolare WKRD100C che prevede un foro asolato Ø18 e un foro circolare Ø23.

INSTALLAZIONE DEGLI ANGOLARI DI BASE PRIMA DELLA POSA DELLE PARETI

Gli angolari possono essere preinstallati sulla fondazione in maniera da velocizzare la posa e il fissaggio delle pareti. In questa configurazione, si consiglia di installare l'ancorante nel foro asolato che permette quindi di compensare eventuali tolleranze di posa.



Esempio: ancorante M16 pre-installato in posizione centrale per parete con finitura interna prefabbricata (senza limitazione dello spessore).

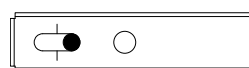


La presenza del foro asolato permette di compensare una tolleranza di posa di ± 15 mm dopo l'installazione della parete. Successivamente alla posa, è sufficiente applicare la coppia di serraggio necessaria al completo ancoraggio della connessione al suolo.

INSTALLAZIONE DEGLI ANGOLARI DI BASE DOPO LA POSA DELLE PARETI

Gli angolari possono essere installati successivamente alla posa delle pareti. In questo caso sono possibili due modalità di fissaggio a terra:

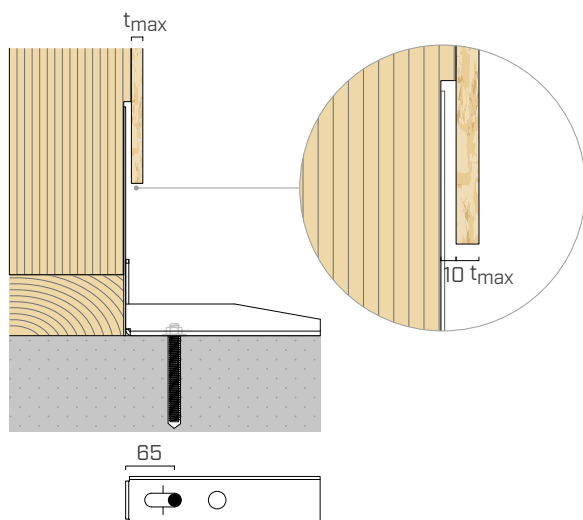
t_{max} [mm]	scelta dell'ancorante	
	IN	OUT
20	M16	-
80	-	M20



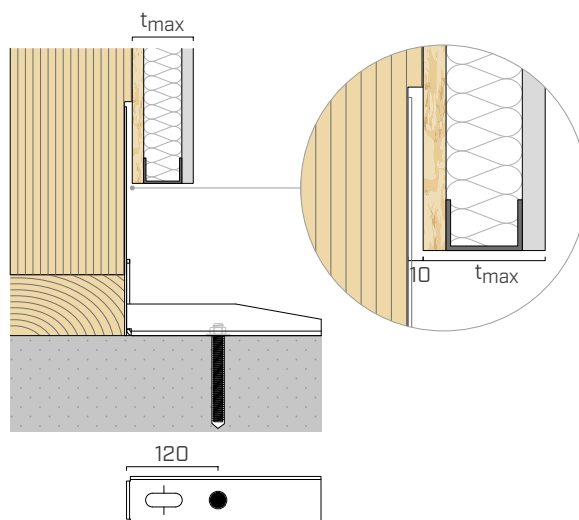
ancorante posizionato nel foro interno (IN)



ancorante posizionato nel foro esterno (OUT)



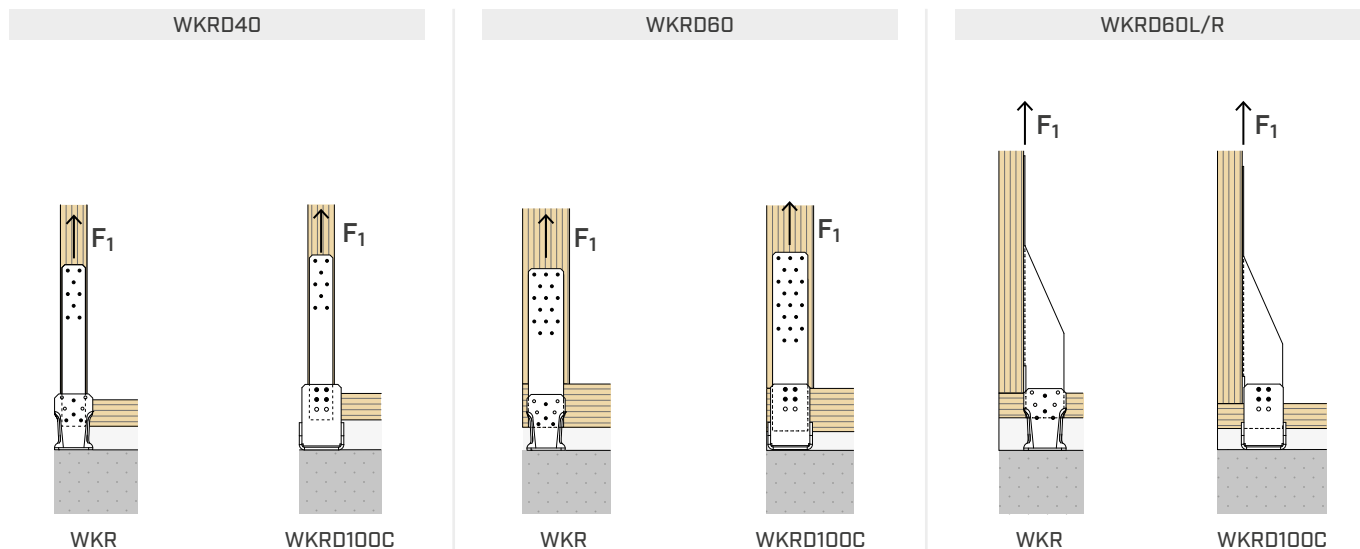
Esempio: ancorante M16 post-installato per parete prefabbricata con singolo pannello in OSB.



Esempio: ancorante M20 post-installato per parete prefabbricata con controparete interna.

■ VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F₁

ACCOPIAMENTO PIASTRA PER PARETE-ANGOLARE DI BASE



RESISTENZA LATO LEGNO

piastra per parete	angolare di base	fissaggi			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		acciaio-legno LBA Ø4 LBS Ø5 [pz.]	acciaio-acciaio MMS6325 Ø6,3 [pz.]	calcestruzzo [Ø]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKR9530	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	YM2
	WKR13535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR21535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR28535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKRD100C	8	4	M16	22,6	21,7	17,6	
	WKRD100C + WHTW6020	8	4	M20	22,6	21,7	18,8	
WKRD60 ⁽²⁾	WKR9530	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	YM2
	WKR13535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M16	36,1	34,6	37,2	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M20	36,1	34,6	27,2	

⁽¹⁾ Per WKRD40 su montanti in LVL con larghezza B_{st} < 60mm, R_{1,k,timber} per chiodi LBA deve essere ridotto applicando il coefficiente $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾ Per WKRD60 su montanti in LVL con larghezza B_{st} < 80mm, R_{1,k,timber} per chiodi LBA deve essere ridotto applicando il coefficiente $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

piastra per parete	angolare di base	fissaggi			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		acciaio-legno LBA Ø4 LBS Ø5 [pz.]	acciaio-acciaio MMS6325 Ø6,3 [pz.]	calcestruzzo [Ø]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	YM2
	WKR13535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4	M20	16,6	17,2	24,8	

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.

I valori riportati in tabella sono stati determinati tenendo conto del contributo del coefficiente $k_{t//}$ nei calcoli.

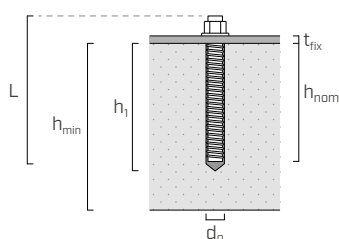
	configurazione su calcestruzzo	fissaggi		R _{1,d} concrete
		tipo	Ø x L [pz.]	[kN]
WKR9530 WKR13535	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	26,6
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	19,5
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	26,7
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	18,1
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	23,6
WKR21535 WKR28535	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	25,4
	fessurato	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	18,6
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	25,5
	seismic	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	17,3
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	22,5
WKR100C	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	30,0
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	39,7
	seismic	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	20,8
WKR100C + WHTW6016	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,3
	seismic	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	18,4
		HYB-FIX 8.8	M16 X 245	23,8
WKR100C + WHTW6020	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	34,1
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	42,3
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	24,6
WKR100C + WKR100DW6020 (M16)	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
		HYB-FIX 5.8	M16 X 195	38,4
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,2
			M16 X 245	38,4
	seismic	EPO-FIX 8.8	M16 X 245	23,2
			M16 X 330	33,2
WKR100C + WKR100DW6020 (M20)	non fessurato	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	28,3
	fessurato	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	36,7
	seismic	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	21,5
			M20 X 330	30,8

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

tipo	tipo rondella	tipo barra Ø x L [mm]		t _{fix} [mm]	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
WKR	-	M12	195	3	155	160	14	200
			245	3	210	215	14	250
WKR100D	no washer	M16	195	4	155	160	18	200
	WHTW6016	M16	195	10	155	160	18	200
			245	10	200	205	18	250
	WHTW6020	M20	245	10	200	205	22	250
	WKR100D	M16	195	24	155	160	18	200
			245	24	195	200	18	250
		M20	245	24	195	200	22	250
			330	24	280	285	22	250

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella

Barra filettata MGS da tagliare a misura: si rimanda al catalogo "PIASTRE E CONNETTORI PER LEGNO", visita la sezione "Cataloghi" del sito www.rothoblaas.it



t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
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 F₁

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:

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

k_{t//} coefficiente di eccentricità

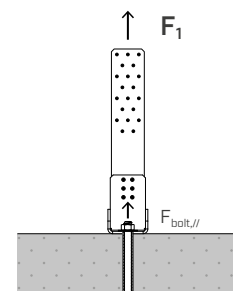
F_{1,d} sollecitazione di trazione agente sull'angolare WKR

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} ≥ F_{bolt //,d}.

Le resistenze riportate nella tabella alla pagina precedente, sono determinate tenendo conto del contributo del coefficiente k_{t//}.

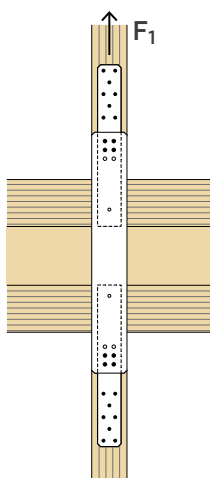
configurazione	barra	k _{t//}
WKR9530 - WKR13535	M12	1,05
WKR21535 - WKR28535	M12	1,10
WKR100C	M16	1,20
WKR100C + WHTW6016	M16	1,35
WKR100C + WHTW6020	M20	1,70
WKR100C + WKR100D	M16	1,35 ^(*)
WKR100C + WKR100D	M20	1,90

(*) Valore calcolato considerando l'ancorante installato nella posizione più sfavorevole dell'asolatura.

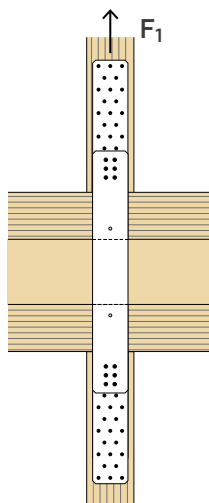


ACCOPPIAMENTO PIASTRA PER PARETE-PIASTRA DI INTERPIANO

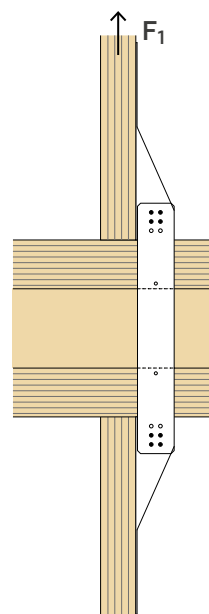
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



piastra per parete	piastra di interpiano	fissaggi		R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [pz.]	MMS6325 Ø6,3 [pz.]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKRD60T	8 + 8	4 + 4	22,6	21,7	22,7	Y _{M2}
WKRD60 ⁽²⁾		20 + 20	6 + 6	36,1	34,6	37,2	

⁽¹⁾ Per WKRD40 su montanti in LVL con larghezza B_{st} < 60mm, R_{1,k,timber} per chiodi LBA deve essere ridotto applicando il coefficiente $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾ Per WKRD60 su montanti in LVL con larghezza B_{st} < 80mm, R_{1,k,timber} per chiodi LBA deve essere ridotto applicando il coefficiente $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

piastra per parete	piastra di interpiano	fissaggi		R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [pz.]	MMS6325 Ø6,3 [pz.]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L/R	WKRD60T	20 + 20	4 + 4	16,6	17,2	24,8	Y _{M2}

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 progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

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

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

- È possibile utilizzare chiodi o viti di lunghezza diversa da quella proposta. Si rimanda all'ETA-22/0089 per il calcolo della resistenza con diverse lunghezze dei connettori.
- 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 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.

- 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 $\alpha_{sus} = 0,6$. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito ($\alpha_{gap} = 1$).
- 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;