

### GAMMA COMPLETA

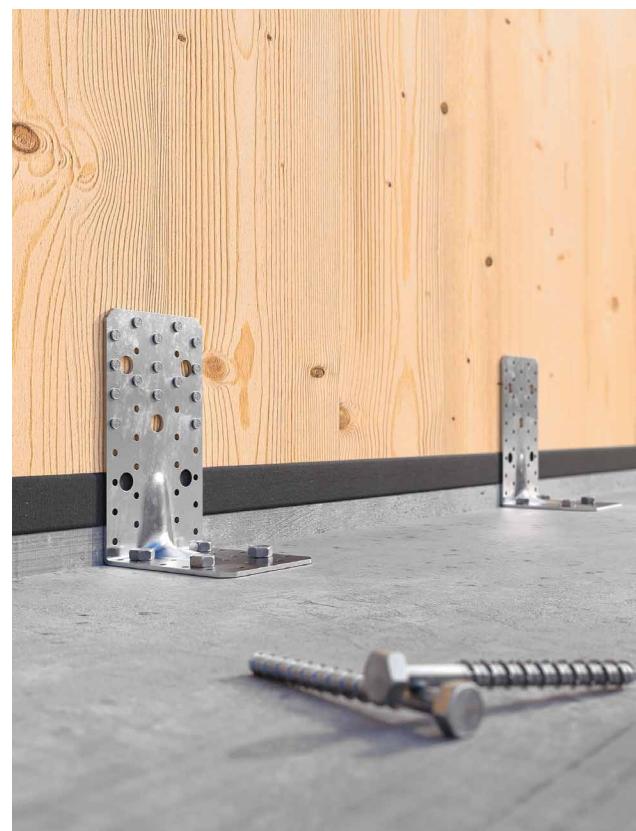
Angolari semplici ed efficiaci disponibili in svariate misure, per soddisfare ogni esigenza strutturale e non.

### LEGNO E CALCESTRUZZO

Grazie ai numerosi fori e alla loro disposizione, sono adatti all'utilizzo sia su legno che su calcestruzzo.

### DURABILITÀ

I modelli da 70, 90 e 100mm sono disponibili anche in versione inossidabile in acciaio A2 AISI304.



### CLASSE DI SERVIZIO



WBR



WBR A2

### MATERIALE



WBR: acciaio al carbonio DX51D + Z275



WBR A2: acciaio inossidabile A2 AISI304

### CAMPI D'IMPIEGO

Applicazioni strutturali o non, per il fissaggio di qualsiasi elemento in legno.  
Adatte per piccole strutture e piccole connessioni di carpenteria.

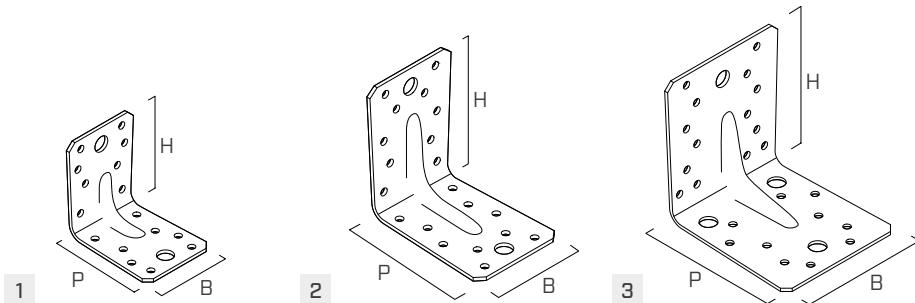
Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- LVL
- altri materiali a base legno

## CODICI E DIMENSIONI

WBR 70-90-100

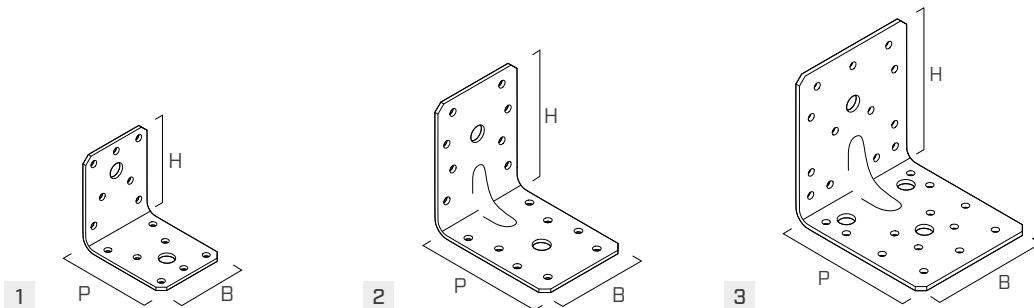
DX51D  
Z275



CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1 WBR07015	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2 WBR09015	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3 WBR10020	90	105	105	2,0	24	4	●	●	50

WBR A2 70-90-100

A2  
AISI 304

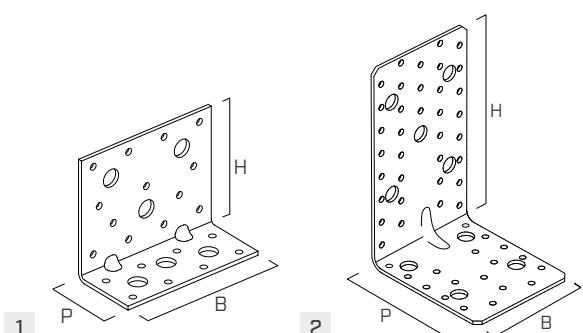


CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø11 [pz.]			pz.
1 AI7055	55	70	70	2,0	14	2	●	●	100
2 AI9065	65	90	90	2,5	16	2	●	●	100
3 AI10090	90	105	105	2,5	26	4	●	●	50

Non in possesso di marcatura CE.

WBR 90110-170

DX51D  
Z275



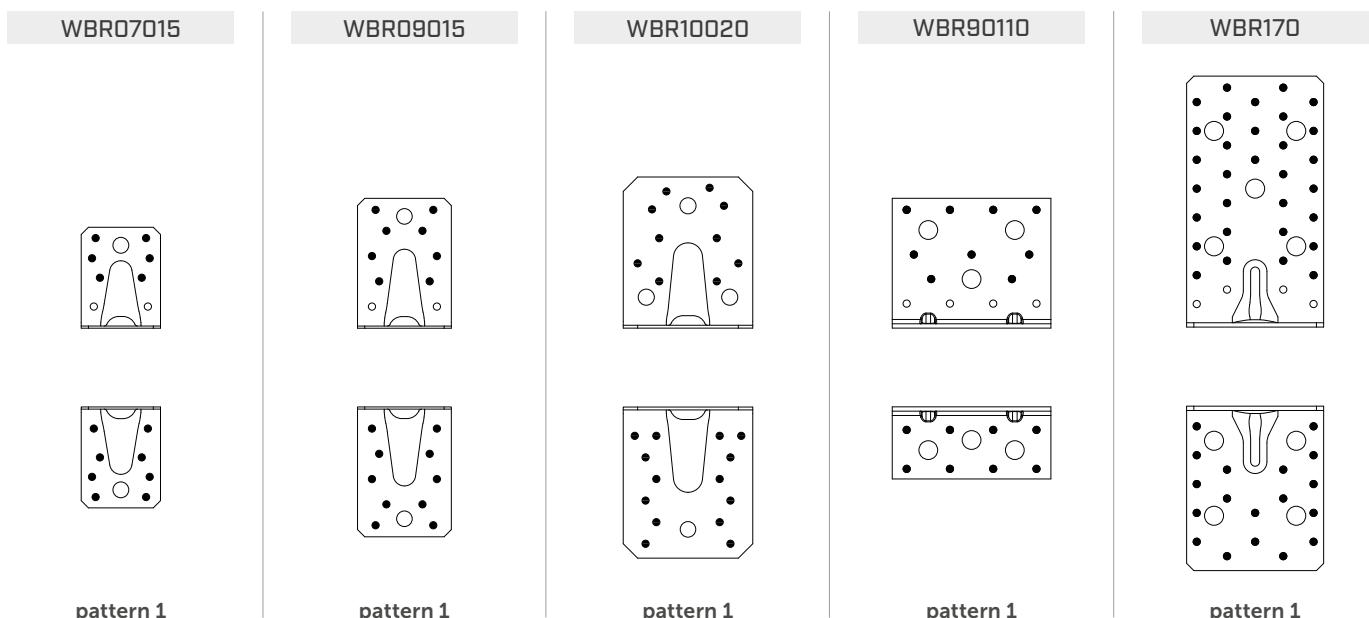
CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [pz.]	n Ø13 [pz.]			pz.
1 WBR90110	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2 WBR170	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

## ■ PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

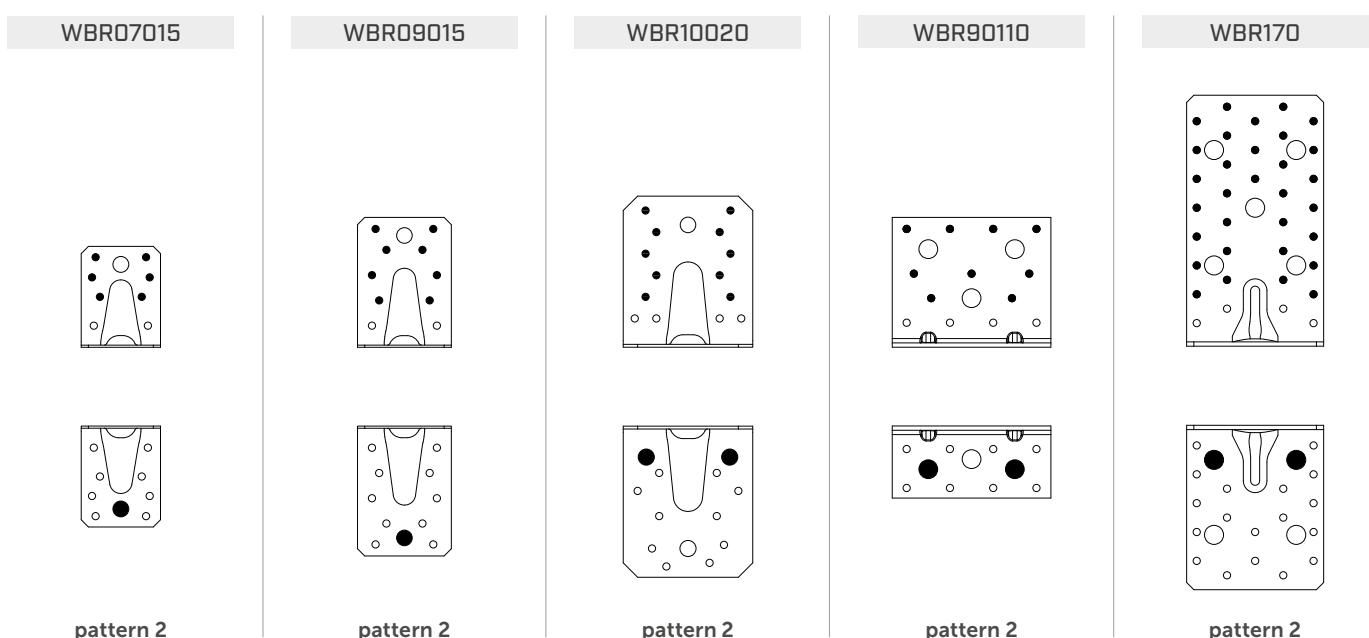
tipo	descrizione		d [mm]	supporto
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4	
LBS	vite a testa tonda		5	
SKR	ancorante avvitabile		10-12	
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M10 - M12	

## ■ SCHEMI DI FISSAGGIO

### LEGNO-LEGNO

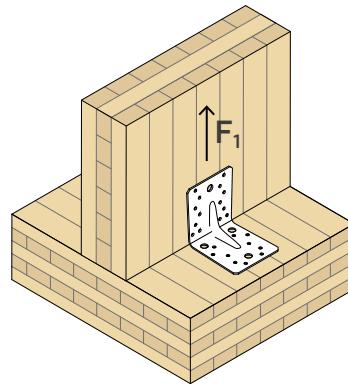


### LEGNO-CALCESTRUZZO



## VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F<sub>1</sub>

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020 | WBR90110 | WBR170

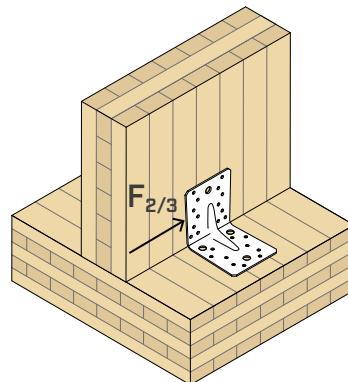


### RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			R <sub>1,k</sub> timber	R <sub>1,k</sub> steel
			Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	[kN]	[kN]
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	2,0	-
		LBS	Ø5 x 60			5,0	-
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	2,1	-
		LBS	Ø5 x 60			5,4	-
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	4,1	-
		LBS	Ø5 x 60			11,0	-
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	2,5	3,4
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	1,7	3,7

## VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | F<sub>2/3</sub>

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020 | WBR90110 | WBR170



### RESISTENZA LATO LEGNO

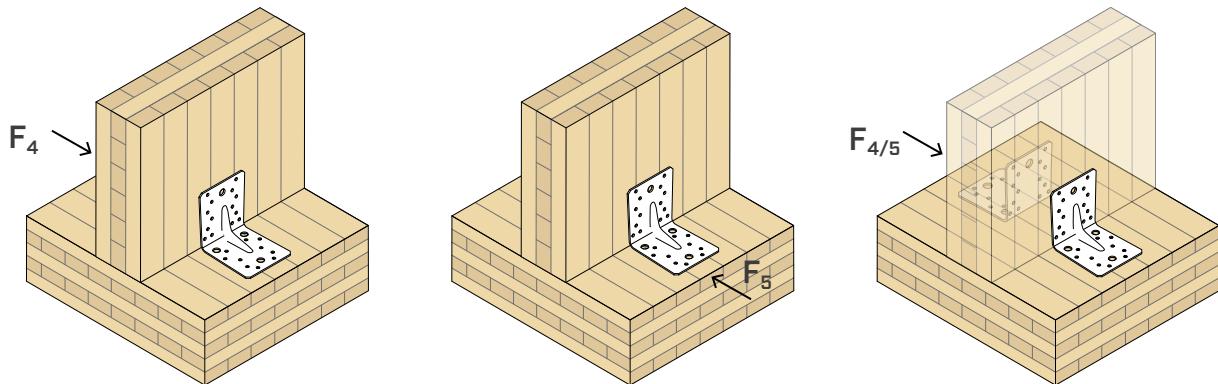
CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			R <sub>2/3,k</sub> timber
			Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	[kN]
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	5,6
		LBS	Ø5 x 60			5,9
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	6,8
		LBS	Ø5 x 60			7,1
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	9,3
		LBS	Ø5 x 60			10,1
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	7,1
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	11,0

### PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 9.

## ■ VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | $F_4$ | $F_5$ | $F_{4/5}$

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020



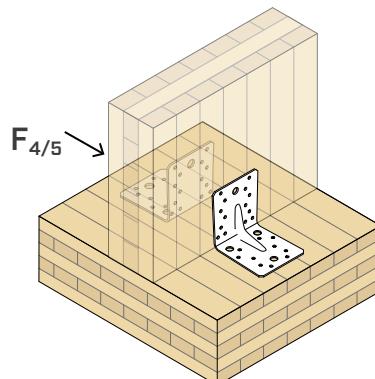
### RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{4,k}$ timber	$R_{5,k}$ steel	$R_{4/5,k}$ timber <sup>(*)</sup>
			$\varnothing \times L$ [mm]	$n_V$ [pz.]	$n_H$ [pz.]	[kN]	[kN]	[kN]
WBR07015	pattern 1	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	6	8	<b>6,3</b>	<b>1,1</b>	<b>7,4</b>
		LBS	$\varnothing 5 \times 60$			<b>6,3</b>	<b>1,1</b>	<b>7,4</b>
WBR09015	pattern 1	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	8	10	<b>6,6</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>
		LBS	$\varnothing 5 \times 60$			<b>6,6</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>
WBR10020	pattern 1	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	10	14	<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>13,3</b>
		LBS	$\varnothing 5 \times 60$			<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>13,3</b>

(\*) due angolari per connessione.

## ■ VALORI STATICI | LEGNO-LEGNO | $F_{4/5}$

WBR90110 | WBR170



### RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5			$R_{4/5,k}$ <sup>(*)</sup>	
			$\varnothing \times L$ [mm]	$n_V$ [pz.]	$n_H$ [pz.]	$R_{4/5,k}$ timber [kN]	$R_{4/5,k}$ steel [kN]
WBR90110	pattern 1	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	9	8	<b>10,4</b>	<b>10,9</b>
WBR170	pattern 1	LBA	$\varnothing 4 \times 60$	31	18	<b>12,4</b>	<b>9,2</b>

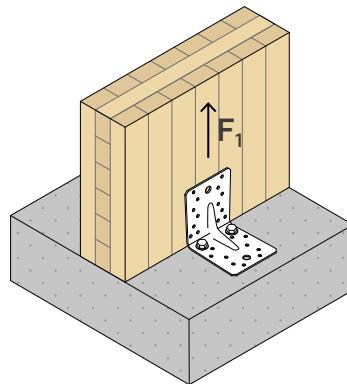
(\*) due angolari per connessione.

#### NOTE

- I valori di  $F_4$ ,  $F_5$ ,  $F_{4/5}$  tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente  $e = 0$  (elementi in legno vincolati alla rotazione).

## VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>1</sub>

WBR10020



### RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	tipo	LEGNO		$R_{1,k}$ timber	$R_{1,k}$ steel
		fissaggi fori Ø5	$\emptyset \times L$ [mm]		
WBR10020	LBA	Ø4 x 60		26,6	8,6
	LBS	Ø5 x 60			

### RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	tipo	fissaggi fori Ø11		$R_{1,d}$ concrete	$k_{t//}$
		$\emptyset \times L$ [mm]	$n_H$ [pz.]	[kN]	
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	21,2	1,15
	SKR	M10 x 80		11,7	
fessurato	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	11,8	
	SKR	M10 x 80		8,0	

### PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI CHIMICI

tipo ancorante	$\emptyset \times L$	$d_0$	$h_{ef}$	$h_{nom}$	$h_1$	$h_{min}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M10 x 140	12	115	115	120	200
SKR	M10 x 80	8	56	70	85	150

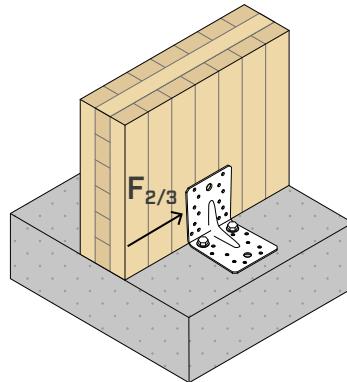
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda alla scheda tecnica INA sul sito [www.rothoblaas.it](http://www.rothoblaas.it)

### PRINCIPI GENERALI

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 9.

## ■ VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>2/3</sub>

WBR10020



### RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	tipo	fissaggi fori Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]
WBR10020	LBA	Ø4 x 60	10	8,6
	LBS	Ø5 x 60		7,8

### RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio.

configurazione su calcestruzzo	tipo	fissaggi fori Ø11 Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [pz.]	R <sub>2/3,d concrete</sub> [kN]	e <sub>y</sub> [mm]
non fessurato	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	27,1	21,5
	SKR	M10 x 80		16,1	
fessurato	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	27,1	21,5
	SKR	M10 x 80		11,2	

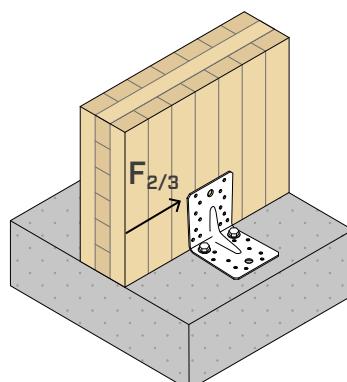
### PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI CHIMICI

tipo ancorante	Ø x L	d <sub>0</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> [mm]	h <sub>nom</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>min</sub> [mm]
VIN-FIX 5.8	M10 x 140	12	115	115	120	200
SKR	M10 x 80	8	56	70	85	150

Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda alla scheda tecnica INA sul sito: [www.rothoblaas.it](http://www.rothoblaas.it)

## ■ VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>2/3</sub>

WBR90110 | WBR170



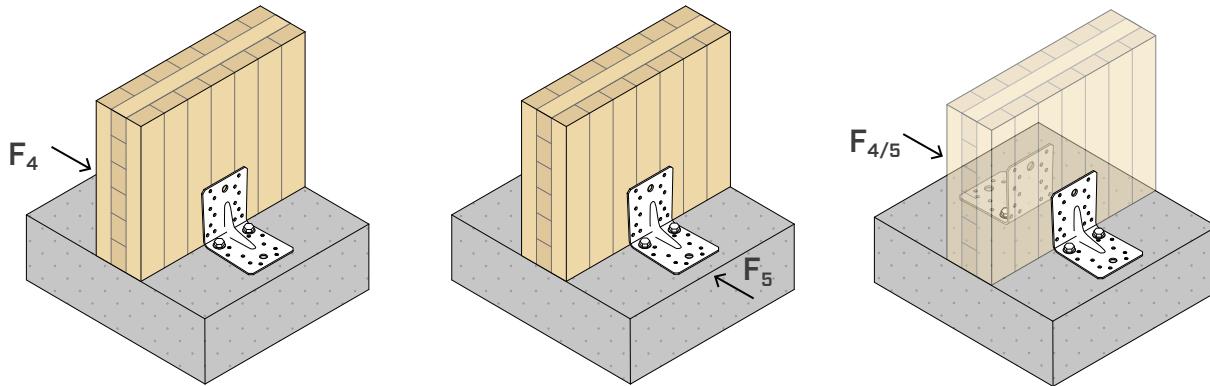
### RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5		fissaggi fori Ø11		R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	Bolt <sub>2/3</sub> <sup>(1)</sup> [kN]
			Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]			
WBR90110	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	9	2	7,1	0,71	
WBR170	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	31	2	11,0	0,65	

<sup>(1)</sup> I valori caratteristici legno-calcestruzzo sono calcolati ipotizzando che parte del momento dato dalle eccentricità si distribuisca sulla chiodatura. Altri schemi statici sono valutabili dal progettista.

## VALORI STATICI | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020



### RESISTENZA LATO LEGNO

CODICE	configurazione su legno	tipo	fissaggi fori Ø5		R <sub>4,k</sub> timber	R <sub>5,k</sub> steel	R <sub>4/5,k</sub> timber (*)
			Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]			
WBR07015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	<b>6,3</b>	<b>1,1</b>	<b>7,4</b>
		LBS	Ø5 x 60		<b>6,3</b>	<b>1,1</b>	<b>7,4</b>
WBR09015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	8	<b>6,6</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>
		LBS	Ø5 x 60		<b>6,6</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>
WBR10020	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>13,3</b>
		LBS	Ø5 x 60		<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>13,3</b>

I valori di F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> tabellati sono validi per eccentricità di calcolo della sollecitazione agente e = 0 (elementi in legno vincolati alla rotazione).

(\*) due angolari per connessione.

### PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1 in accordo ad ETA. 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:

$$R_d = \min \left\{ \frac{\frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\gamma_{steel}}, \frac{R_{k,steel}}{\gamma_{steel}}, R_{d,concrete} \right\}$$

I coefficienti k<sub>mod</sub> e γ<sub>M</sub> sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- 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<sub>k</sub> timber dovranno essere moltiplicati per il seguente fattore riduttivo k<sub>F</sub>:

- per chiodi

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}}, \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- per viti

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,41 \text{ kN}}, \frac{F_{ax,short,Rk}}{3,28 \text{ kN}} \right\}$$

F<sub>v,short,Rk</sub> = resistenza caratteristica a taglio del chiodo o della vite

F<sub>ax,short,Rk</sub> = resistenza caratteristica ad estrazione del chiodo o della vite

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup> ed 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 1992-4, con α<sub>sus</sub> = 0,6. Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (α<sub>gap</sub> = 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 avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024.

- 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.