

# TITAN V

## ANGOLARE PER FORZE DI TAGLIO E TRAZIONE

### FORI PER VGS

Ideale per X-LAM. Le viti inclinate tutto filetto VGS Ø11 offrono resistenze eccezionali e consentono di fissare le pareti interpane anche di spessore differente.

### A SCOMPARSA

L'altezza ridotta della flangia verticale consente di integrare e nascondere l'angolare all'interno del pacchetto del solaio. Spessore dell'acciaio: 4 mm.

### 100 kN A TRAZIONE

Su legno, l'angolare TTV garantisce eccezionali resistenze sia a trazione ( $R_{1,k}$  fino a 101,0 kN) che a taglio ( $R_{2/3,k}$  fino a 73,1 kN). Possibilità di fissaggio parziale.



VIDEO



PATENTED



ETA-11/0496



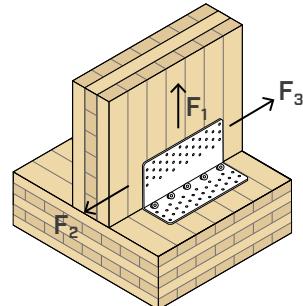
### CLASSE DI SERVIZIO

### MATERIALE

S275  
Fe/Zn12c

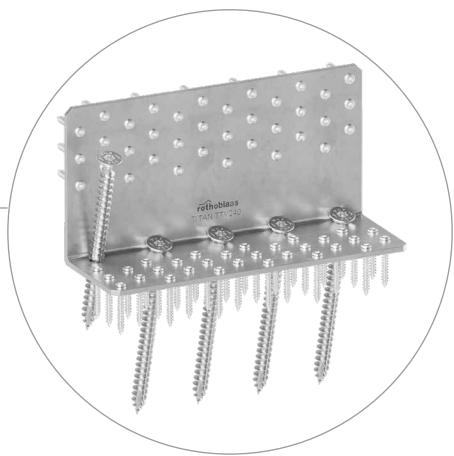
acciaio al carbonio S275 + Fe/Zn12c

### SOLLECITAZIONI



### VIDEO

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



### CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio e trazione per pareti in legno. Adatta per pareti soggette a sollecitazioni molto elevate. Configurazioni legno-legno.

Applicare su:

- legno massiccio e lamellare
- pannelli X-LAM e LVL



### HOLD DOWN A SCOMPARRA

Ideale su legno-legno sia come hold down alle estremità delle pareti, sia come angolare a taglio lungo le pareti. Integrabile all'interno del pacchetto del solaio.

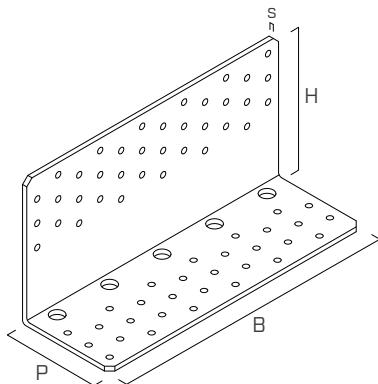
### UN ANGOLARE UNICO

Utilizzo di un'unica tipologia di angolare per il fissaggio delle pareti sia a taglio che a trazione. Ottimizzazione e omogeneità dei fissaggi. Possibilità di fissaggio parziale e con profili acustici interposti.

## CODICI E DIMENSIONI

### TITAN V - TTV | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n <sub>V</sub> Ø5 [pz.]	n <sub>H</sub> Ø5 [pz.]	n <sub>H</sub> Ø12 [pz.]	s [mm]	pz.
<b>TTV240</b>	240	83	120	36	30	5	4	10



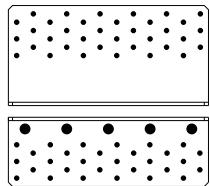
### PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

CODICE	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]	pz.
<b>XYL3590240</b>	XYLOFON PLATE	240	90	6	10

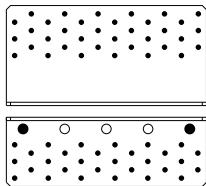
## FISSAGGI

tipo	descrizione	d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata	4		570
LBS	vite a testa tonda	5		571
LBS HARDWOOD	vite a testa tonda su legni duri	5		572
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri	5		572
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda	5		571
VGS	connettore tutto filetto a testa svasata	11		575
VGS EVO	connettore C4 EVO tutto filetto a testa svasata	11		576

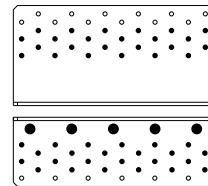
## SCHEMI DI FISSAGGIO



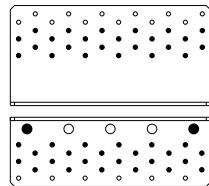
pattern 1



pattern 2

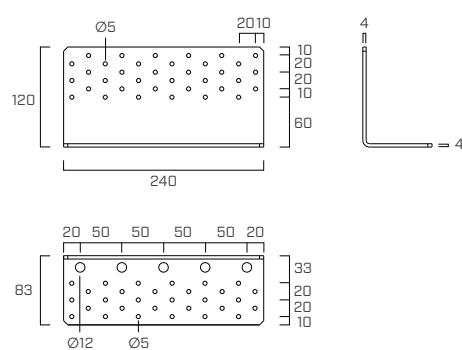


pattern 3

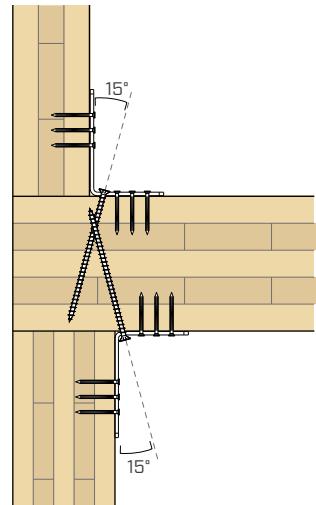
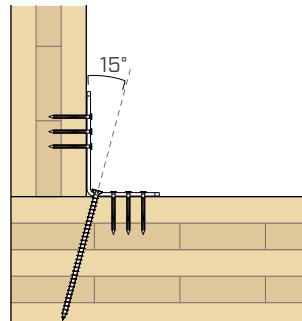


pattern 4

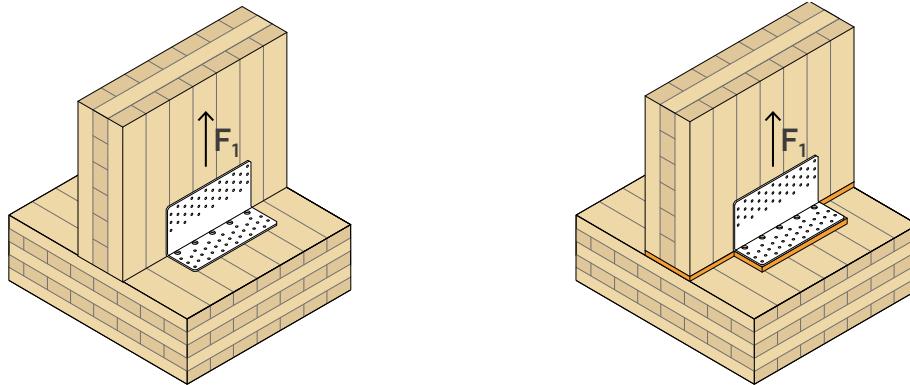
## GEOMETRIA



## INSTALLAZIONE



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



### RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	fissaggi fori Ø12 tipo	R <sub>1,k timber</sub> [kN]	K <sub>1,ser</sub> [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]					
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	<b>101,0</b>	<b>12500</b>	-
	LBS	Ø5 x 70						
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	<b>51,8</b>	<b>17000</b>	-
	LBS	Ø5 x 70						
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	24	24	5 - VGS Ø11x150	<b>64,5</b>	<b>10500</b>	-
	LBS	Ø5 x 70						
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	24	24	2- VGS Ø11x150	<b>51,3</b>	<b>17000</b>	-
	LBS	Ø5 x 70						

### RESISTENZA LATO LEGNO CON PROFILO ACUSTICO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	fissaggi fori Ø12 tipo	R <sub>1,k timber</sub> [kN]	K <sub>1,ser</sub> [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]					
pattern 1 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	<b>99,0</b>	<b>17000</b>	-
	LBS	Ø5 x 70						
pattern 2 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	<b>50,8</b>	<b>17000</b>	-
	LBS	Ø5 x 70						

### PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{i,d} = R_{i,k \text{ timber}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti  $k_{mod}$  e  $\gamma_M$  sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- 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  $\rho_k$  superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore  $k_{dens}$ :

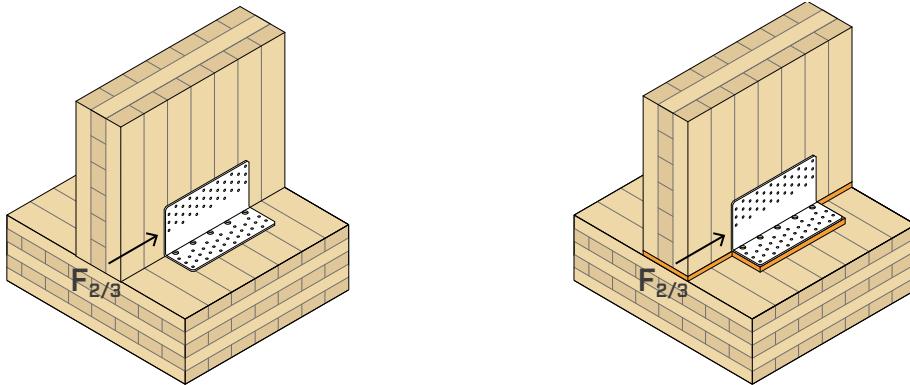
$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno 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.

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



### RESISTENZA LATO LEGNO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	fissaggi fori Ø12	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]					
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	<b>68,8</b>	-	<b>16000</b>
	LBS	Ø5 x 70				<b>73,1</b>	-	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	<b>59,7</b>	<b>6600</b>	-
	LBS	Ø5 x 70				-	-	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	24	24	5 - VGS Ø11x150	<b>61,8</b>	-	<b>13000</b>
	LBS	Ø5 x 70				<b>65,8</b>	-	
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	24	24	2- VGS Ø11x150	<b>51,5</b>	<b>4800</b>	-
	LBS	Ø5 x 70				-	-	

### RESISTENZA LATO LEGNO CON PROFILO ACUSTICO

configurazione su legno	fissaggi fori Ø5			n <sub>V</sub> [pz.]	n <sub>H</sub> [pz.]	fissaggi fori Ø12	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pz.]					
pattern 1 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	<b>61,0</b>	-	<b>10000</b>
	LBS	Ø5 x 70				-	-	
pattern 2 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	<b>49,4</b>	<b>6200</b>	-
	LBS	Ø5 x 70				-	-	

### PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0496.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{i,d} = R_{i,k \text{ timber}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

I coefficienti  $k_{mod}$  e  $\gamma_M$  sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- 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  $\rho_k$  superiori, le resistenze lato legno possono essere convertite tramite il valore  $k_{dens}$ :

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno 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.

### PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Gli angolari TITAN V sono protetti dai seguenti brevetti:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.

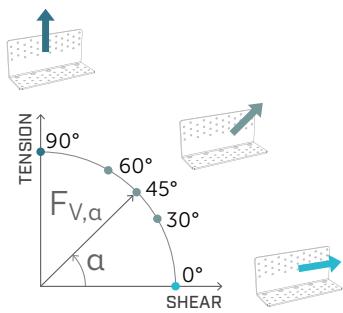
### UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

## INDAGINI Sperimentali | TTV240

L'angolare TTV240 è un sistema di connessione innovativo in grado di resistere con elevate prestazioni sia a carichi di trazione che di taglio. Grazie allo spessore maggiorato e all'utilizzo di viti tutto filetto per il fissaggio del pannello solaio, risulta avere un ottimo comportamento in caso di sollecitazioni biaxiali con diverse direzioni.

Le campagne sperimentali sono state condotte nell'ambito di una collaborazione internazionale con l'Università di Kassel (Germania), l'Università "Kore" di Enna (Italia) e CNR-IBE Istituto per la Bioeconomia (Italia).



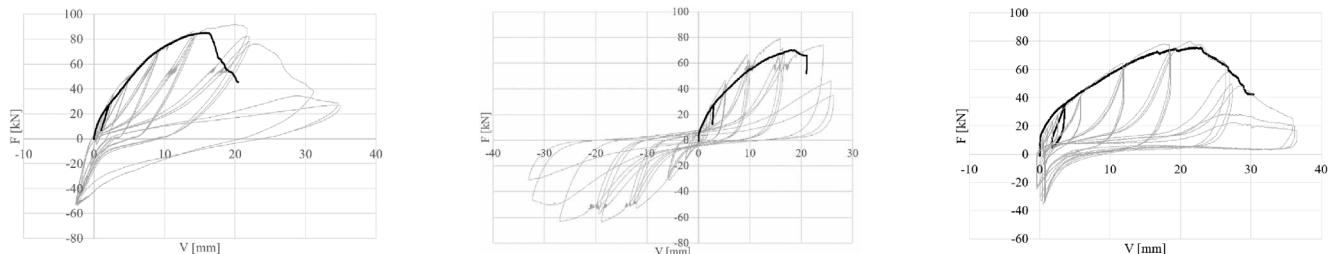
### DOMINIO DI RESISTENZA SPERIMENTALE

In tutti i test di taglio ( $\alpha=0^\circ$ ), trazione ( $\alpha=90^\circ$ ) e con inclinazione del carico ( $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ ) sono state raggiunte modalità di collasso simili, che, grazie alla sorvaresistenza della flangia inferiore, sono riconducibili alla rottura dei chiodi nella flangia verticale. Anche i parametri meccanici relativi al comportamento a carichi ciclici hanno mostrato una buona corrispondenza assicurando rotture duttili nei chiodi superiori.

Utilizzando dispositivi di fissaggio di piccolo diametro, è stato possibile raggiungere resistenze confrontabili, indipendenti dalla direzione del carico sollecitante. Il confronto dei risultati sperimentali ha confermato le considerazioni analitiche secondo le quali si può prevedere un dominio di resistenza circolare.

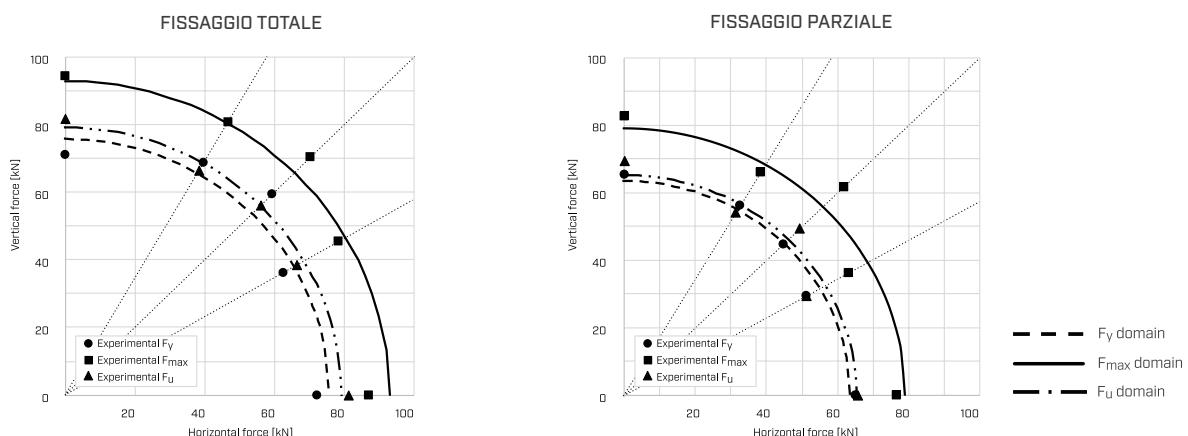


Campioni a fine test ciclici: trazione (a), taglio (b) e 45° (c) (fissaggio parziale).



Curve forza-spostamento monotone e cicliche per trazione (a), taglio (b) e 45° (c) (fissaggio parziale).

### DOMINIO DI RESISTENZA SPERIMENTALE



#### NOTE

<sup>(1)</sup> Fissaggio totale - Full nailing:

- 5 VGS Ø11x150 mm e 36+30 LBA Ø4x60 mm per 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS e 36+30 LBA Ø4x60 mm per 0°

Fissaggio parziale - Partial nailing:

- 5 VGS Ø11x150 mm e 24+24 LBA Ø4x60 mm per 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS e 24+24 LBA Ø4x60 mm per 0°