

### FORI PER HBS PLATE

Il fissaggio con viti HBS PLATE Ø8 tramite avvitatore facilita e velocizza l'installazione e consente di lavorare in condizioni di sicurezza e comfort. L'angolare può essere facilmente smontato rimuovendo le viti.

### 85 kN A TAGLIO

Eccezionali resistenze a taglio. Fino a 85,9 kN su calcestruzzo (con rondella TCW). Fino a 60,0 kN su legno.

### 75 kN A TRAZIONE

Su calcestruzzo, l'angolare TCS con rondella TCW garantisce un'ottima resistenza a trazione.  $R_{1,k}$  fino a 75,9 kN caratteristici.

### CLASSE DI SERVIZIO

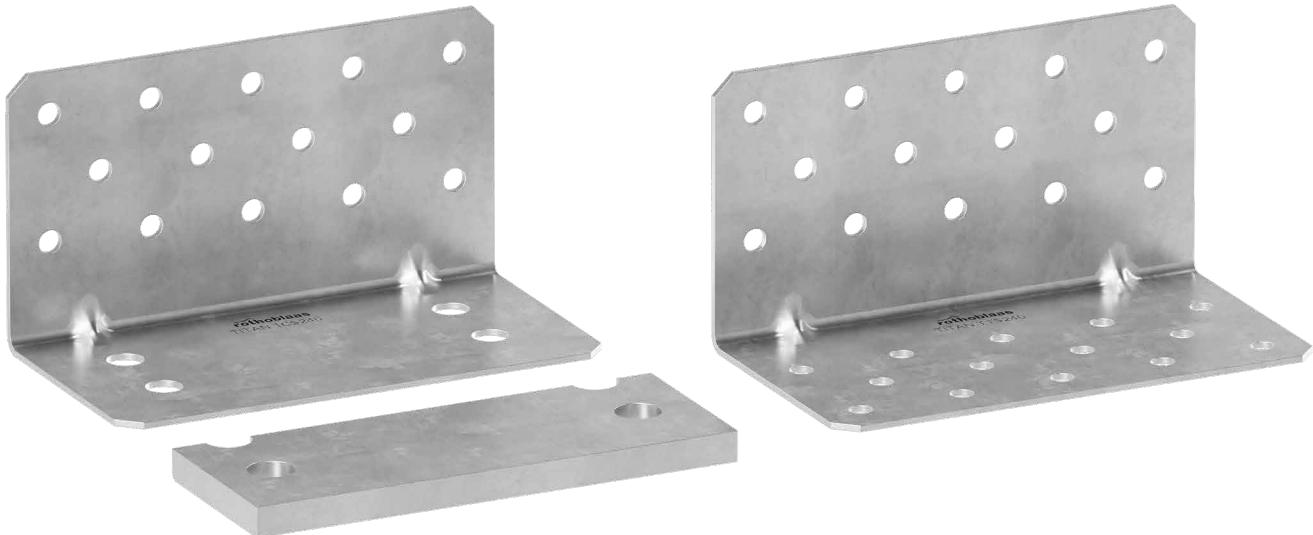
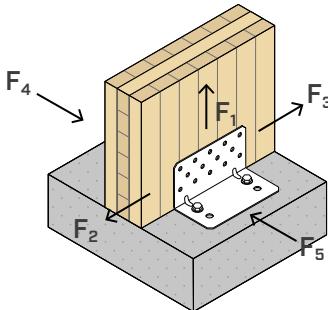
SC1 SC2

### MATERIALE

**DX51D Z275** **TITAN S:** acciaio al carbonio DX51D + Z275

**S235 Fe/Zn12c** **TITAN WASHER:** acciaio al carbonio S235 + Fe/Zn12c

### SOLLECITAZIONI



### CAMPI DI IMPIEGO

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

Applicare su:

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



## FACILITÀ DI POSA

Il fissaggio degli angolari tramite un numero ridotto di viti HBS PLATE Ø8 velocizza e facilita la posa.

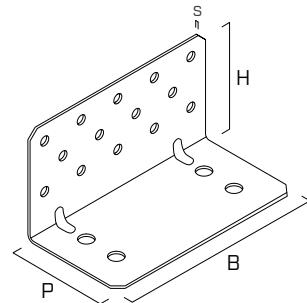
## TUTTE LE DIREZIONI

Gli eccezionali valori di resistenza in tutte le direzioni permettono un utilizzo anche in situazioni particolari o fuori standard.

## CODICI E DIMENSIONI

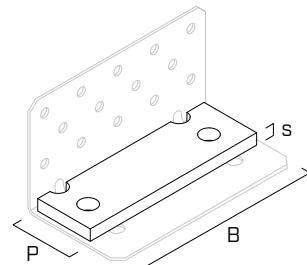
### TITAN S - TCS | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

| CODICE | B<br>[mm] | P<br>[mm] | H<br>[mm] | fori<br>n <sub>V</sub> Ø11 | s<br>[mm] |  | pz.  |
|--------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|-----------|---|------|
| TCS240 | 240       | 123       | 130       | 4 x Ø17                    | 14        | 3   | ● 10 |



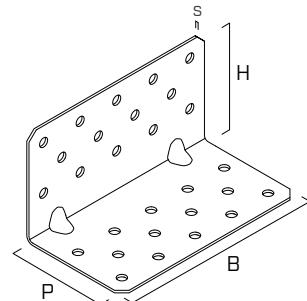
### TITAN WASHER - TCW240 | GIUNZIONI CALCESTRUZZO-LEGNO

| CODICE | B<br>[mm] | P<br>[mm] | s<br>[mm] | fori<br>[mm] |  | pz. |
|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|---|-----|
| TCW240 | 230       | 73        | 12        | Ø18          | ●   | 1   |



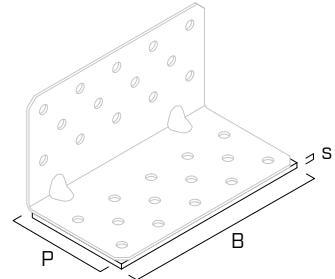
### TITAN S - TTS | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

| CODICE | B<br>[mm] | P<br>[mm] | H<br>[mm] | n <sub>H</sub> Ø11 | n <sub>V</sub> Ø11 | s<br>[mm] |  | pz. |
|--------|-----------|-----------|-----------|--------------------|--------------------|-----------|---|-----|
| TTS240 | 240       | 130       | 130       | 14                 | 14                 | 3         | ●   | 10  |



### PROFILI ACUSTICI | GIUNZIONI LEGNO-LEGNO

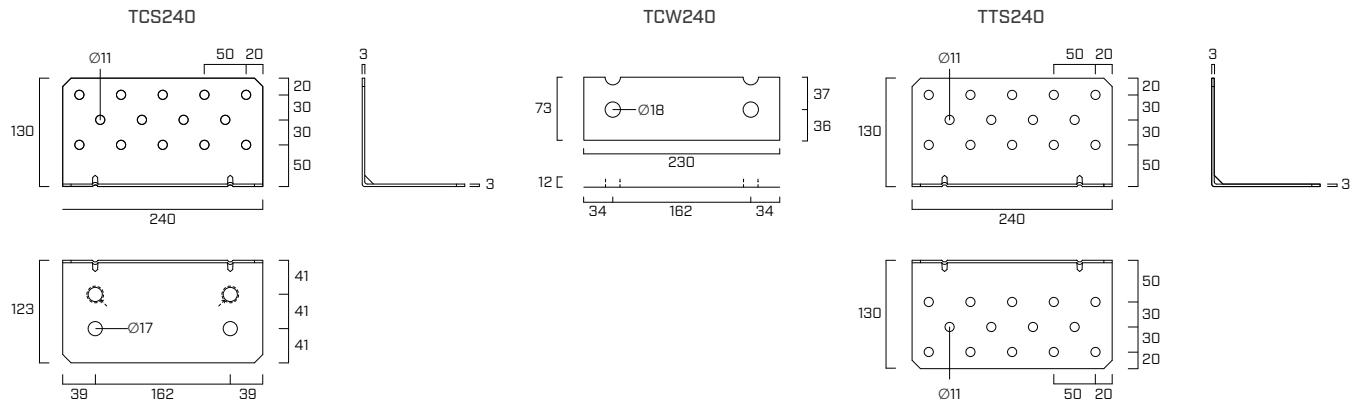
| CODICE      | tipo          | B<br>[mm] | P<br>[mm] | s<br>[mm] |  | pz. |
|-------------|---------------|-----------|-----------|-----------|---|-----|
| XYL35120240 | XYLOFON PLATE | 240       | 120       | 6         | ●   | 10  |



## FISSAGGI

| tipo          | descrizione                      | d<br>[mm] | supporto  | pag. |
|---------------|----------------------------------|-----------|---|------|
| HBS PLATE     | vite a testa troncoconica        | 8         |  | 573  |
| HBS PLATE EVO | vite C4 EVO a testa troncoconica | 8         |  | 573  |
| AB1           | ancorante ad espansione CE1      | 16        |  | 536  |
| SKR           | ancorante avvitabile             | 16        |  | 528  |
| VIN-FIX       | ancorante chimico vinilestere    | M16       |  | 545  |
| HYB-FIX       | ancorante chimico ibrido         | M16       |  | 552  |
| EPO-FIX       | ancorante chimico epossidico     | M16       |  | 557  |

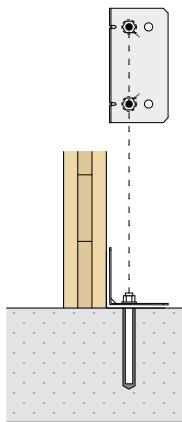
## GEOMETRIA



## INSTALLAZIONE SU CALCESTRUZZO

Il fissaggio dell'angolare **TITAN TCS** su calcestruzzo deve essere effettuato tramite **2 ancoranti** secondo una delle seguenti modalità di installazione, in funzione della sollecitazione agente.

installazione  
ideale



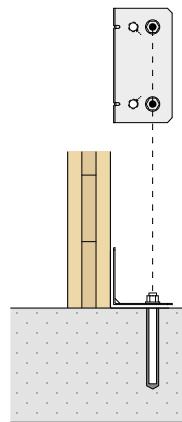
2 ancoranti posizionati nei  
**FORI INTERNI (IN)**  
(indicati tramite stampo sul pro-  
dotto)

$$e = e_y, \text{IN}$$

sollecitazione ridotta sull'ancorante  
(eccentricità  $e_y$  e  $k_t$  minimi)

resistenza della connessione  
ottimizzata

installazione  
alternativa



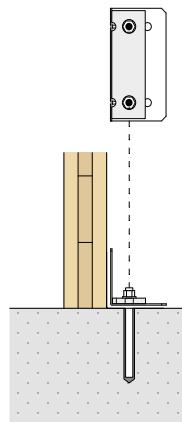
2 ancoranti posizionati nei  
**FORI ESTERNI (OUT)**  
(es. interazione tra l'ancorante e  
l'armatura del supporto in calce-  
struzzo)

$$e = e_y, \text{OUT}$$

sollecitazione massima sull'ancorante  
(eccentricità  $e_y$  e  $k_t$  massimi)

resistenza della connessione  
ridotta

installazione  
con washer

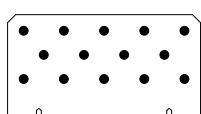


il fissaggio con WASHER TCW  
deve essere effettuato tramite 2  
ancoranti posizionati nei FORI  
**INTERNI (IN)**

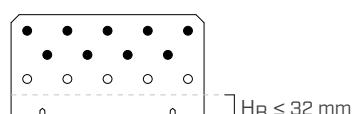
$$e = e_y, \text{IN}$$

## TCS240 | SCHEMI DI FISSAGGIO PARZIALE

In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni di diversa entità o presenza di uno strato intermedio  $H_B$  (malta di livellamento, soglia o banchina) tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare uno schema di fissaggio parziale.

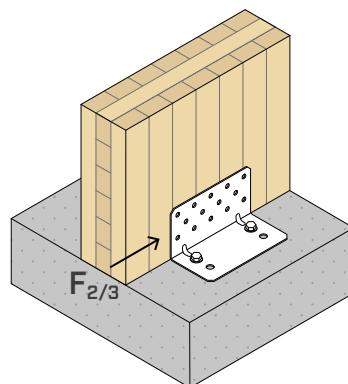


full pattern



partial pattern

## ■ VALORI STATICI | TCS240 | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>2/3</sub>



### RESISTENZA LATO LEGNO

| configurazione su legno | fissaggi fori Ø11 |               |                         | R <sub>2/3,k timber</sub> | K <sub>2/3,ser</sub> |
|-------------------------|-------------------|---------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|
|                         | tipo              | Ø x L<br>[mm] | n <sub>v</sub><br>[pz.] | [kN]                      | [N/mm]               |
| full pattern            | HBS PLATE         | Ø8 x 80       | 14                      | 70,3                      | 8200                 |
| partial pattern         | HBS PLATE         | Ø8 x 80       | 9                       | 36,1                      | 7000                 |

### RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio per ancoranti installati nei fori interni (IN) o nei fori esterni (OUT).

| configurazione su calcestruzzo | fissaggi fori Ø17 |               |                         | R <sub>2/3,d concrete</sub> |                            |                           |                            |
|--------------------------------|-------------------|---------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
|                                | tipo              | Ø x L<br>[mm] | n <sub>H</sub><br>[pz.] | IN <sup>(1)</sup><br>[kN]   | OUT <sup>(2)</sup><br>[kN] | e <sub>y,IN</sub><br>[mm] | e <sub>y,OUT</sub><br>[mm] |
| non fessurato                  | VIN-FIX 5.8       | M16 x 160     | 2                       | 67,2                        | 52,9                       | 39,5                      | 80,5                       |
|                                | VIN-FIX 8.8       | M16 x 160     |                         | 90,1                        | 70,9                       |                           |                            |
|                                | SKR               | 16 x 130      |                         | 65,0                        | 51,2                       |                           |                            |
|                                | AB1               | M16 x 145     |                         | 79,0                        | 62,4                       |                           |                            |
| fessurato                      | VIN-FIX 5.8/8.8   | M16 x 160     | 2                       | 55,0                        | 43,2                       | 39,5                      | 80,5                       |
|                                | SKR               | 16 x 130      |                         | 45,3                        | 35,7                       |                           |                            |
|                                | AB1               | M16 x 145     |                         | 67,0                        | 53,1                       |                           |                            |
| seismic                        | HYB-FIX 8.8       | M16 x 195     | 2                       | 35,2                        | 27,7                       | 39,5                      | 80,5                       |
|                                | EPO-FIX 8.8       | M16 x 195     |                         | 47,1                        | 37,2                       |                           |                            |

### PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

| installazione | tipo ancorante   |            | t <sub>fix</sub> | h <sub>ef</sub> | h <sub>nom</sub> | h <sub>1</sub> | d <sub>0</sub> | h <sub>min</sub> |
|---------------|------------------|------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
|               | tipo             | Ø x L [mm] | [mm]             | [mm]            | [mm]             | [mm]           | [mm]           | [mm]             |
| TCS240        | VIN-FIX 5.8 /8.8 | M16 x 160  | 3                | 134             | 134              | 140            | 18             | 200              |
|               | HYB-FIX 8.8      | M16 x 195  | 3                | 164             | 164              | 170            | 18             |                  |
|               | EPO-FIX 8.8      | M16 x 195  | 3                | 164             | 164              | 170            | 18             |                  |
|               | SKR              | 16 x 130   | 3                | 85              | 127              | 150            | 14             |                  |
|               | AB1              | M16 x 145  | 3                | 85              | 97               | 105            | 16             |                  |

t<sub>fix</sub> spessore piastra fissata  
 h<sub>nom</sub> profondità di inserimento  
 h<sub>ef</sub> profondità effettiva di ancoraggio  
 h<sub>1</sub> profondità minima foro  
 d<sub>0</sub> diametro foro nel calcestruzzo  
 h<sub>min</sub> spessore minimo calcestruzzo

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.

### NOTE

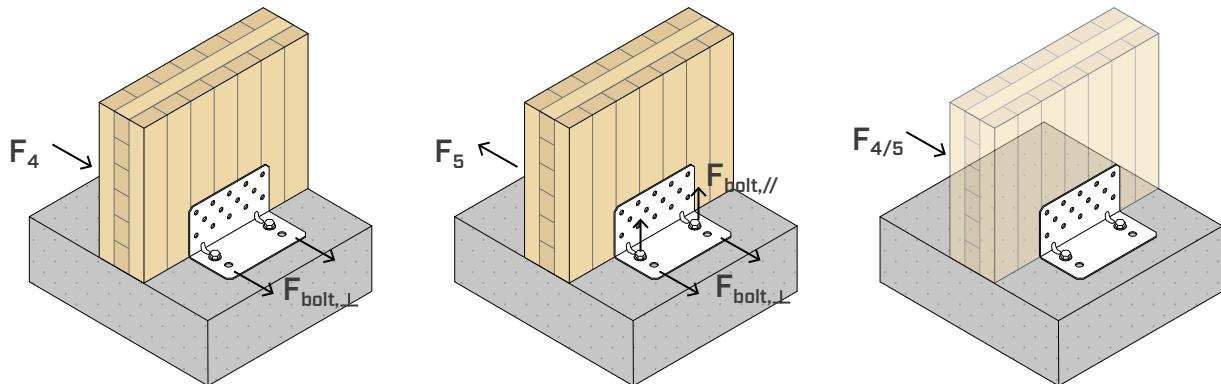
<sup>(1)</sup> Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

<sup>(2)</sup> Installazione degli ancoranti nei due fori esterni (OUT).

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 241.

## ■ VALORI STATICI | TCS240 | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>



|                | LEGNO             |         |                         | ACCIAIO                         |                                | CALCESTRUZZO       |               |   | IN <sup>(1)</sup> |                  |                   |
|----------------|-------------------|---------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|---|-------------------|------------------|-------------------|
|                | fissaggi fori Ø11 | Ø x L   | n <sub>v</sub>          | R <sub>4,k</sub> timber         | R <sub>4,k</sub> steel         | γ <sub>steel</sub> | fissaggi fori | Ø | n <sub>H</sub>    | k <sub>t,L</sub> | k <sub>t,LL</sub> |
| F <sub>4</sub> | tipo              | Ø8 x 80 | n <sub>v</sub><br>[pz.] | R <sub>4,k</sub> timber<br>[kN] | R <sub>4,k</sub> steel<br>[kN] | γ <sub>steel</sub> |               |   |                   |                  |                   |
| <b>TCS240</b>  | HBS PLATE         | Ø8 x 80 | 14                      | <b>21,1</b>                     | <b>18,1</b>                    | γ <sub>M0</sub>    | M16           | 2 | 0,5               | -                |                   |

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,L} \times F_{4,d}$

|                | LEGNO             |         |                         | ACCIAIO                         |                                | CALCESTRUZZO       |               |   | IN <sup>(1)</sup> |                  |                   |
|----------------|-------------------|---------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|---|-------------------|------------------|-------------------|
|                | fissaggi fori Ø11 | Ø x L   | n <sub>v</sub>          | R <sub>5,k</sub> timber         | R <sub>5,k</sub> steel         | γ <sub>steel</sub> | fissaggi fori | Ø | n <sub>H</sub>    | k <sub>t,L</sub> | k <sub>t,LL</sub> |
| F <sub>5</sub> | tipo              | Ø8 x 80 | n <sub>v</sub><br>[pz.] | R <sub>5,k</sub> timber<br>[kN] | R <sub>5,k</sub> steel<br>[kN] | γ <sub>steel</sub> |               |   |                   |                  |                   |
| <b>TCS240</b>  | HBS PLATE         | Ø8 x 80 | 14                      | <b>17,1</b>                     | <b>4,3</b>                     | γ <sub>M0</sub>    | M16           | 2 | 0,5               | 0,36             |                   |

Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,L} \times F_{5,d}; N_{sd,z} = 2 \times k_{t,LL} \times F_{5,d}$

|   | LEGNO             |         |                         | ACCIAIO                           |                                  | CALCESTRUZZO       |               |       | IN <sup>(1)</sup> |                  |                   |
|---|-------------------|---------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------|-------|-------------------|------------------|-------------------|
|   | fissaggi fori Ø11 | Ø x L   | n <sub>v</sub>          | R <sub>4/5,k</sub> timber         | R <sub>4/5,k</sub> steel         | γ <sub>steel</sub> | fissaggi fori | Ø     | n <sub>H</sub>    | k <sub>t,L</sub> | k <sub>t,LL</sub> |
| F <sub>4/5</sub><br><b>DUE ANGOLARI</b> | tipo              | Ø8 x 80 | n <sub>v</sub><br>[pz.] | R <sub>4/5,k</sub> timber<br>[kN] | R <sub>4/5,k</sub> steel<br>[kN] | γ <sub>steel</sub> |               |       |                   |                  |                   |
| <b>TCS240</b>                           | HBS PLATE         | Ø8 x 80 | 14 + 14                 | <b>27,4</b>                       | <b>18,8</b>                      | γ <sub>M0</sub>    | M16           | 2 + 2 | 0,39              | 0,08             |                   |

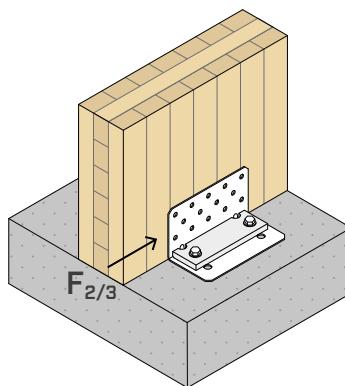
Il gruppo di 2 ancoranti deve essere verificato per:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,L} \times F_{4/5,d}; N_{sd,z} = 2 \times k_{t,LL} \times F_{4/5,d}$

### NOTE

- 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).

<sup>(1)</sup> Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN). Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.

## ■ VALORI STATICI | TCS240 + TCW240 | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>2/3</sub>



### RESISTENZA LATO LEGNO

| configurazione su legno | fissaggi fori Ø11 | n <sub>v</sub> | R <sub>2/3,k timber</sub> | K <sub>2/3,ser</sub> |
|-------------------------|-------------------|----------------|---------------------------|----------------------|
|                         | tipo              | Ø x L<br>[mm]  | [kN]                      | [N/mm]               |
| TCS240 + TCW240         | HBS PLATE         | Ø8 x 80        | 14                        | 85,9                 |

### RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

| configurazione su calcestruzzo | fissaggi fori Ø17 |               | R <sub>2/3,d concrete</sub> |                           |                           |
|--------------------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                | tipo              | Ø x L<br>[mm] | n <sub>H</sub>              | IN <sup>(1)</sup><br>[kN] | e <sub>y,IN</sub><br>[mm] |
| non fessurato                  | VIN-FIX 8.8       | M16 x 195     | 2                           | 60,9                      | 39,5                      |
|                                | HYB-FIX 8.8       | M16 x 195     |                             | 81,4                      |                           |
|                                | SKR               | 16 x 130      |                             | 32,7                      |                           |
|                                | AB1               | M16 x 145     |                             | 42,5                      |                           |
| fessurato                      | VIN-FIX 5.8/8.8   | M16 x 195     | 2                           | 33,6                      | 78,5                      |
|                                | HYB-FIX 8.8       | M16 x 195     |                             | 72,0                      |                           |
|                                | AB1               | M16 x 145     |                             | 30,3                      |                           |
| seismic                        | HYB-FIX 8.8       | M16 x 245     |                             | 24,7                      |                           |
|                                | EPO-FIX 8.8       | M16 x 245     |                             | 31,2                      |                           |

### PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

| installazione   | tipo ancorante  |            | t <sub>fix</sub> | h <sub>ef</sub> | h <sub>nom</sub> | h <sub>1</sub> | d <sub>0</sub> | h <sub>min</sub> |
|-----------------|-----------------|------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
|                 | tipo            | Ø x L [mm] | [mm]             | [mm]            | [mm]             | [mm]           | [mm]           | [mm]             |
| TCS240 + TCW240 | VIN-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195  | 15               | 160             | 160              | 165            | 18             | 200              |
|                 | HYB-FIX 8.8     | M16 x 195  | 15               | 160             | 160              | 165            | 18             | 200              |
|                 |                 | M16 x 245  | 15               | 210             | 210              | 215            | 18             | 250              |
|                 | EPO-FIX 8.8     | M16 x 245  | 15               | 210             | 210              | 215            | 18             | 250              |
|                 | SKR             | 16 x 130   | 15               | 85              | 115              | 145            | 14             | 200              |
|                 | AB1             | M16 x 145  | 15               | 85              | 97               | 105            | 16             | 200              |

t<sub>fix</sub> spessore piastra fissata  
 h<sub>nom</sub> profondità di inserimento  
 h<sub>ef</sub> profondità effettiva di ancoraggio  
 h<sub>1</sub> profondità minima foro  
 d<sub>0</sub> diametro foro nel calcestruzzo  
 h<sub>min</sub> spessore minimo calcestruzzo

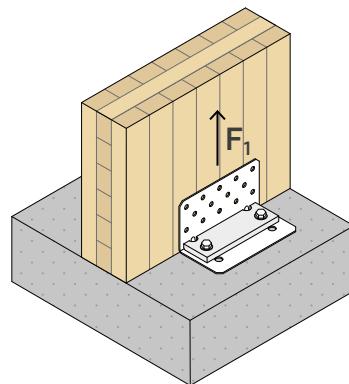
Barra filettata pretagliata INA completa di dado e rondella: si rimanda a pag. 562.  
 Barra filettata MGS classe 8.8 da tagliare a misura: si rimanda a pag. 174.

### NOTE

- <sup>(1)</sup> Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).
- Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 241.

## VALORI STATICI | TCS240 + TCW240 | LEGNO-CALCESTRUZZO | F<sub>1</sub>



### RESISTENZA LATO LEGNO

| configurazione su legno |                                | LEGNO     |                                 |                         | ACCIAIO                         |                                | $K_{ser}$<br>[N/mm] |
|-------------------------|--------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|                         |                                | tipo      | fissaggi fori Ø11<br>Ø x L [mm] | n <sub>V</sub><br>[pz.] | R <sub>1,k</sub> timber<br>[kN] | R <sub>1,k</sub> steel<br>[kN] |                     |
| TCS240 + TCW240         | full pattern                   | HBS PLATE | Ø8 x 80                         | 14                      | — <sup>(3)</sup>                | 75,9                           | $\gamma_{M0}$       |
|                         | partial pattern <sup>(1)</sup> | HBS PLATE | Ø8 x 80                         | 9                       | 33,9                            | 75,9                           |                     |

### RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO

Valori di resistenza di alcune delle possibili soluzioni di fissaggio su calcestruzzo per ancoranti installati nei fori interni (IN) con WASHER.

| configurazione su calcestruzzo |                 | fissaggi fori Ø17       |                           |      | R <sub>1,d</sub> concrete |      | $k_{t//}$ |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------------|------|---------------------------|------|-----------|
| tipo                           | Ø x L [mm]      | n <sub>H</sub><br>[pz.] | IN <sup>(2)</sup><br>[kN] |      |                           |      |           |
| non fessurato                  | VIN-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195               | 2                         | 27,4 | 15,3                      | 1,08 |           |
|                                | HYB-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195               |                           | 45,7 |                           |      |           |
| fessurato                      | VIN-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195               | 2                         | 31,2 |                           |      |           |
|                                | HYB-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195               |                           | 42,2 |                           |      |           |
| seismic                        | HYB-FIX 8.8     | M16 x 245               | 2                         | 14,9 | 19,8                      | 28,1 |           |
|                                |                 | M16 x 330               |                           | 21,1 |                           |      |           |
|                                | EPO-FIX 8.8     | M16 x 245               |                           | 19,8 |                           |      |           |
|                                |                 | M16 x 330               |                           | 28,1 |                           |      |           |

### PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

| installazione   | tipo ancorante  |            | $t_{fix}$<br>[mm] | $h_{ef}$<br>[mm] | $h_{nom}$<br>[mm] | $h_1$<br>[mm] | $d_0$<br>[mm] | $h_{min}$<br>[mm] |
|-----------------|-----------------|------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|
|                 | tipo            | Ø x L [mm] |                   |                  |                   |               |               |                   |
| TCS240 + TCW240 | VIN-FIX 5.8/8.8 | M16 x 195  | 15                | 160              | 160               | 165           | 18            | 200               |
|                 |                 | M16 x 195  | 15                | 160              | 160               | 165           | 18            | 200               |
|                 | HYB-FIX 5.8/8.8 | M16 x 245  | 15                | 210              | 210               | 215           | 18            | 250               |
|                 |                 | M16 x 330  | 15                | 295              | 295               | 300           | 18            | 350               |
|                 | EPO-FIX 8.8     | M16 x 245  | 15                | 210              | 210               | 215           | 18            | 250               |
|                 |                 | M16 x 330  | 15                | 295              | 295               | 300           | 18            | 350               |

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.

$t_{fix}$  spessore piastra fissata  
 $h_{nom}$  profondità di inserimento  
 $h_{ef}$  profondità effettiva di ancoraggio  
 $h_1$  profondità minima foro  
 $d_0$  diametro foro nel calcestruzzo  
 $h_{min}$  spessore minimo calcestruzzo

### NOTE

<sup>(1)</sup> In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni F<sub>1</sub> di diversa entità o presenza di uno strato intermedio H<sub>B</sub> tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare il fissaggio parziale con H<sub>B</sub> ≤ 32 mm per applicazione su pannello X-LAM.

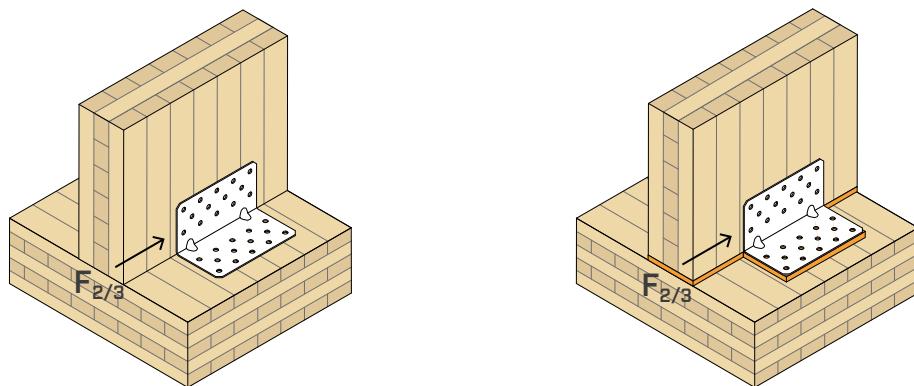
<sup>(2)</sup> Installazione degli ancoranti nei due fori interni (IN).

<sup>(3)</sup> La modalità di rottura sperimentale è lato acciaio, pertanto non si considera una rottura lato legno.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.

Per la verifica degli ancoranti fare riferimento a pag. 241.

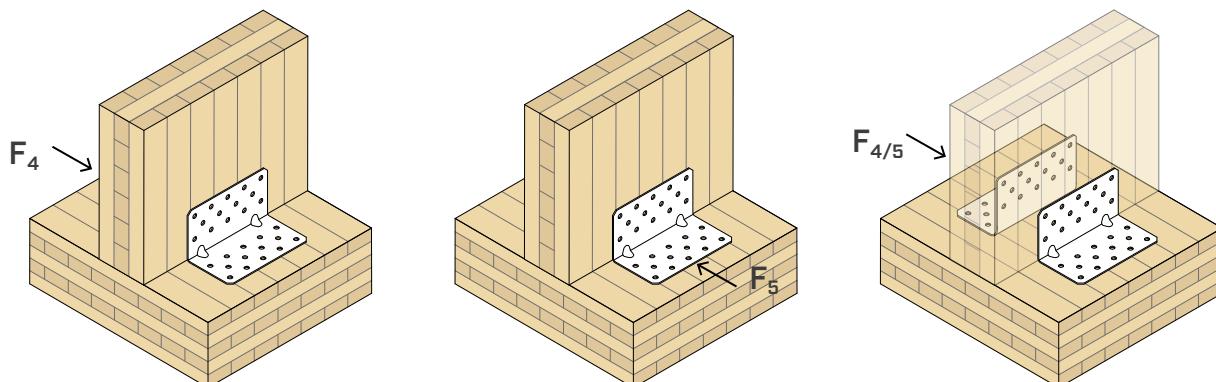
## ■ VALORI STATICI | TTS240 | LEGNO-LEGNO | F<sub>2/3</sub>



### RESISTENZA LATO LEGNO

| configurazione su legno | tipo      | fissaggi fori Ø11<br>Ø x L [mm] | n <sub>V</sub><br>[pz.] | n <sub>H</sub><br>[pz.] | profilo s [mm] | R <sub>2/3,k timber</sub> [kN] | K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm] |
|-------------------------|-----------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------|
| TTS240                  | HBS PLATE | Ø8 x 80                         | 14                      | 14                      | -              | 60,0                           | 5600                        |
| TTS240 + XYLOFON        | HBS PLATE | Ø8 x 80                         | 14                      | 14                      | 6              | 35,7                           | 6000                        |

## ■ VALORI STATICI | TTS240 | LEGNO-LEGNO | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>



| F <sub>4</sub> | tipo      | fissaggi fori Ø11<br>Ø x L [mm] |                                | R <sub>4,k timber</sub> [kN] | ACCIAIO            |                 |
|----------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------|
|                |           | n<br>[pz.]                      | R <sub>4,k steel</sub><br>[kN] |                              | γ <sub>steel</sub> |                 |
| TTS240         | HBS PLATE | Ø8 x 80                         | 14 + 14                        | 20,7                         | 20,9               | γ <sub>MO</sub> |

| F <sub>5</sub> | tipo      | fissaggi fori Ø11<br>Ø x L [mm] |                                | R <sub>5,k timber</sub> [kN] | ACCIAIO            |                 |
|----------------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------|
|                |           | n<br>[pz.]                      | R <sub>5,k steel</sub><br>[kN] |                              | γ <sub>steel</sub> |                 |
| TTS240         | HBS PLATE | Ø8 x 80                         | 14 + 14                        | 16,8                         | 4,2                | γ <sub>MO</sub> |

| F <sub>4/5</sub><br>DUE ANGOLARI | tipo      | fissaggi fori Ø11<br>Ø x L [mm] |                                  | R <sub>4/5,k timber</sub> [kN] | ACCIAIO            |                 |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------|
|                                  |           | n <sub>V</sub><br>[pz.]         | R <sub>4/5,k steel</sub><br>[kN] |                                | γ <sub>steel</sub> |                 |
| TTS240                           | HBS PLATE | Ø8 x 80                         | 28 + 28                          | 25,2                           | 23,4               | γ <sub>MO</sub> |

### NOTE

- 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).

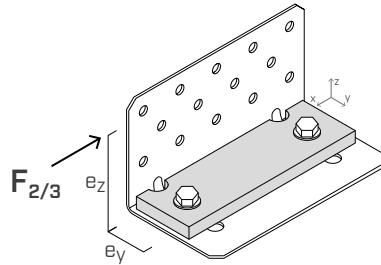
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 241.

## TCW240 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F<sub>2/3</sub> CON WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e). Le eccentricità di calcolo  $e_y$  ed  $e_z$  si riferiscono ad installazione con WASHER TCW di 2 ancoranti interni (IN).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$\begin{aligned} V_{sd,x} &= F_{2/3,d} \\ M_{sd,z} &= F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN} \\ M_{sd,y} &= F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN} \end{aligned}$$

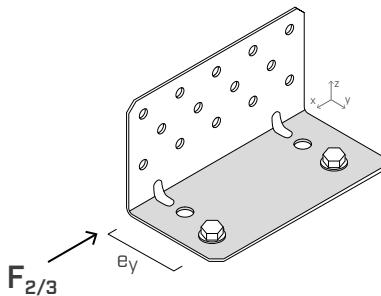


## TCS240 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F<sub>2/3</sub>

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati (e). Le eccentricità di calcolo  $e_y$  variano in funzione del tipo di installazione selezionato: 2 ancoranti interni (IN) o 2 ancoranti esterni (OUT).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$\begin{aligned} V_{sd,x} &= F_{2/3,d} \\ M_{sd,z} &= F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT} \end{aligned}$$

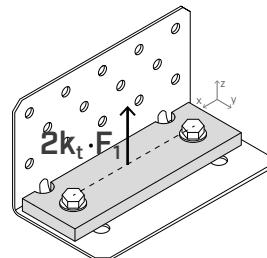


## TCS240 - TCW240 | VERIFICA ANCORANTI PER SOLLECITAZIONE F<sub>1</sub> CON WASHER

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i parametri geometrici tabellati ( $k_t$ ). In presenza di installazione su calcestruzzo con WASHER TCW sono da prevedere 2 ancoranti interni (IN).

Il gruppo di ancoranti deve essere verificato per:

$$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$$



### 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:

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

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

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

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

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

- 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.
- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2) e progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018. Per ancoranti chimici sottoposti a sollecitazione di taglio si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito ( $a_{gap} = 1$ ).
- 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;
  - ancorante avvitabile SKR in accordo ad ETA-24/0024;
  - ancorante meccanico AB1 in accordo ad ETA-99/0010 (M16).

### UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.