

# WHT PLATE C CONCRETE

## PIASTRA PER FORZE DI TRAZIONE

### DUE VERSIONI

WHT PLATE 440 è ideale per strutture a telaio (platform frame); WHT PLATE 540 è ideale per strutture a pannello X-LAM.

### LIGHT TIMBER FRAME

La nuova chiodatura parziale per il modello WHTPLATE440 è ottimale per pareti a telaio con spessore 60 mm.

### QUALITÀ

L'elevata resistenza a trazione permette di ottimizzare la quantità di piastre installate, assicurando un notevole risparmio di tempo. Valori calcolati e certificati secondo marcatura CE.

UK  
CA  
EN 14545

CE  
EN 14545

CLASSE DI SERVIZIO

SC1

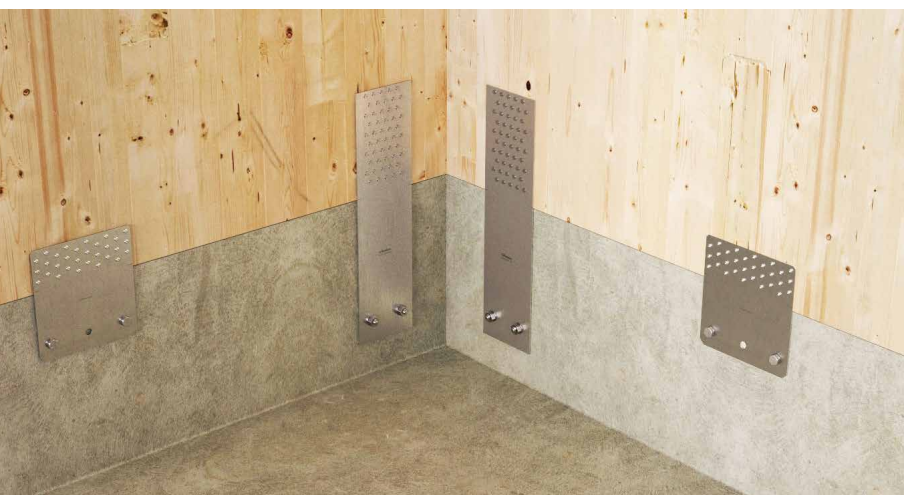
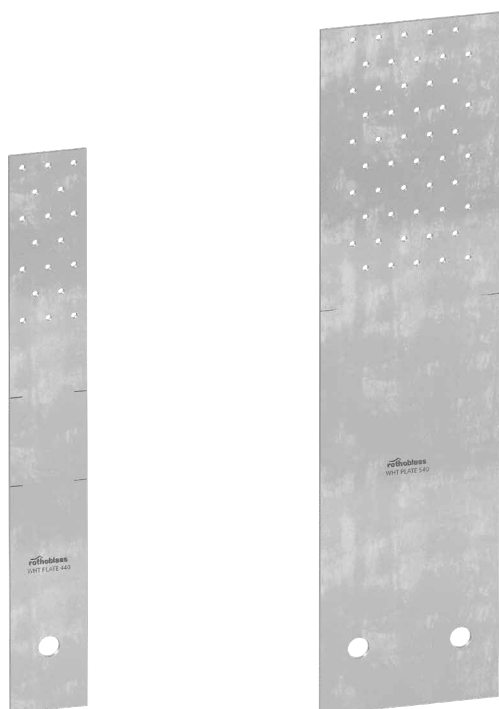
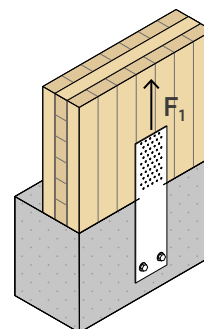
SC2

MATERIALE

DX51D  
Z275

acciaio al carbonio DX51D + Z275

SOLLECITAZIONI

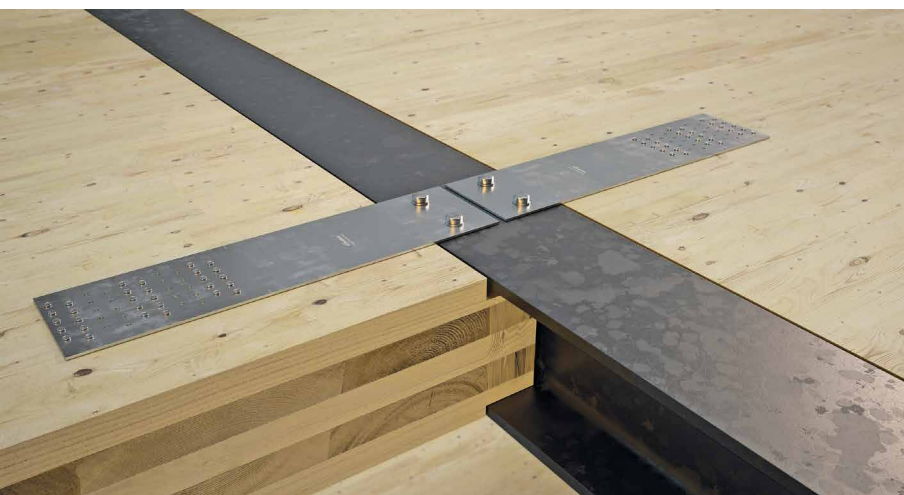


### CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a trazione per pareti in legno. Configurazioni legno-calcestruzzo e legno-acciaio. Adatto per pareti allineate al bordo del calcestruzzo.

Applicare su:

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



## LEGNO-CALCESTRUZZO

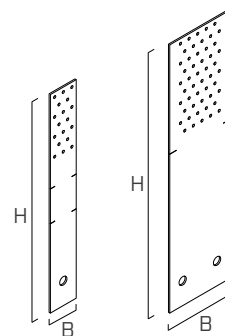
Oltre alla sua funzione naturale, è ideale per risolvere puntualmente situazioni particolari che richiedono il trasferimento delle forze di trazione dal legno al calcestruzzo.

## STRUTTURE IBRIDE

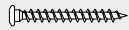
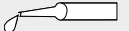
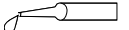
All'interno di strutture ibride legno-acciaio può essere utilizzata per collegamenti a trazione semplicemente allineando il bordo del legno con quello dell'elemento in acciaio.

## CODICI E DIMENSIONI

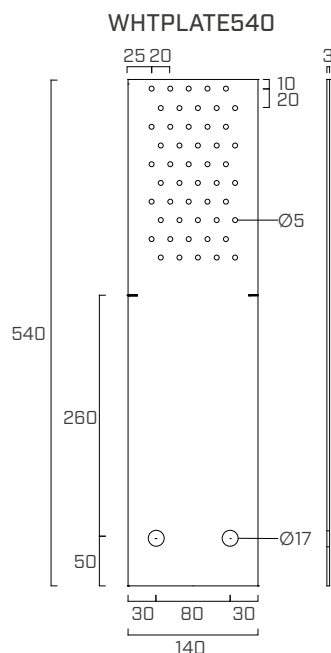
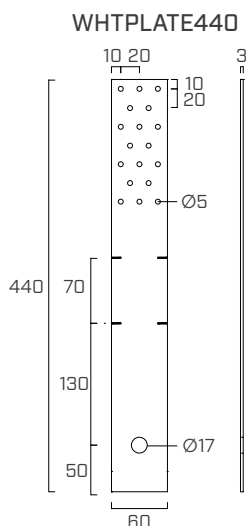
| CODICE      | B<br>[mm] | H<br>[mm] | fori<br>[mm] | n <sub>v</sub> Ø5<br>[pz.] | s<br>[mm] |  | pz. |
|-------------|-----------|-----------|--------------|----------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| WHTPLATE440 | 60        | 440       | Ø17          | 18                         | 3         | ●                                                                                 | 10  |
| WHTPLATE540 | 140       | 540       | Ø17          | 50                         | 3         | ●                                                                                 | 10  |



## FISSAGGI

| tipo    | descrizione                   |                                                                                   | d<br>[mm] | supporto                                                                            | pag. |
|---------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| LBA     | chiodo ad aderenza migliorata |  | 4         |  | 570  |
| LBS     | vite a testa tonda            |  | 5         |  | 571  |
| AB1     | ancorante ad espansione CE1   |  | 16        |  | 536  |
| VIN-FIX | ancorante chimico vinilestere |  | M16       |  | 545  |
| HYB-FIX | ancorante chimico ibrido      |  | M16       |  | 552  |
| KOS     | bullone testa esagonale       |  | M16       |  | 168  |

## GEOMETRIA

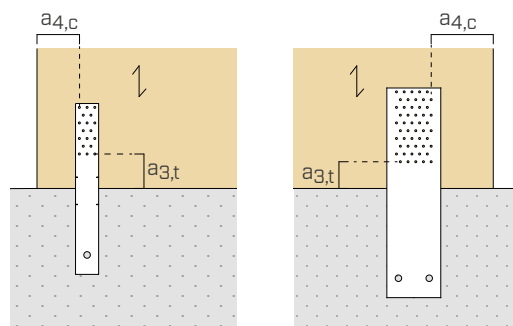


## INSTALLAZIONE

### DISTANZE MINIME

| LEGNO<br>distanze minime |                       | chiodi<br>LBA Ø4 | viti<br>LBS Ø5 |
|--------------------------|-----------------------|------------------|----------------|
|                          |                       |                  |                |
| C/GL                     | a <sub>4,c</sub> [mm] | ≥ 20             | ≥ 25           |
|                          | a <sub>3,t</sub> [mm] | ≥ 60             | ≥ 75           |
| X-LAM                    | a <sub>4,c</sub> [mm] | ≥ 12             | ≥ 12,5         |
|                          | a <sub>3,t</sub> [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

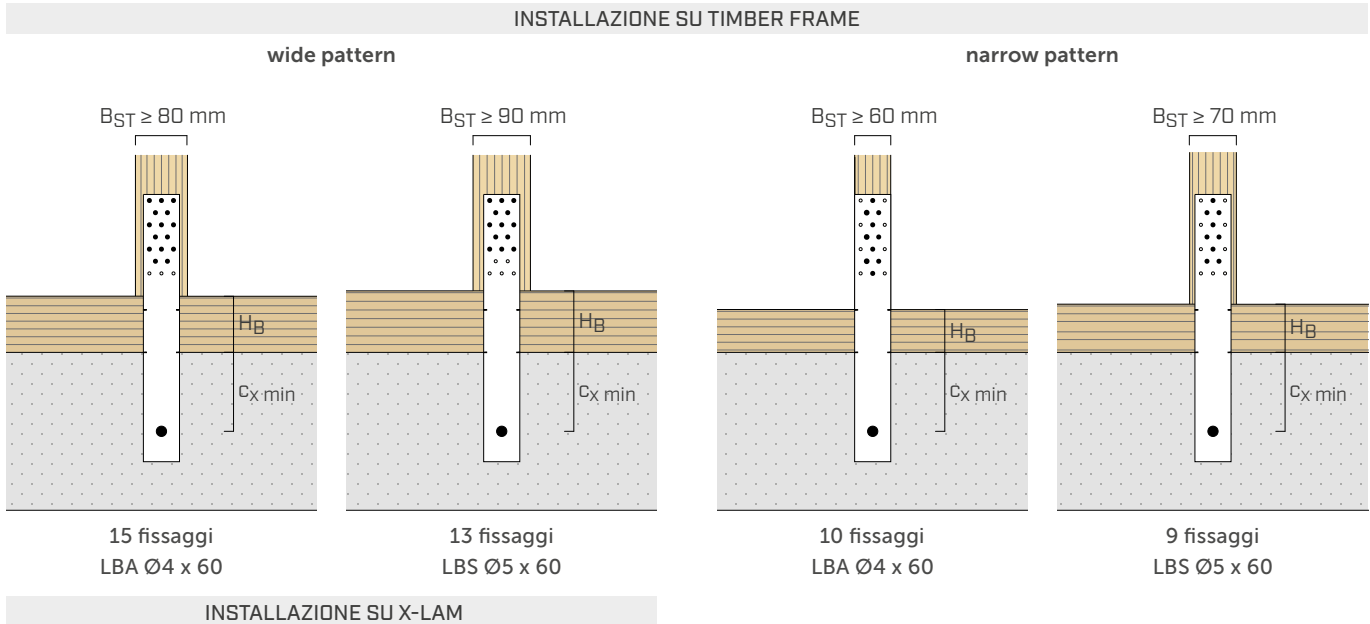


## SCHEMI DI FISSAGGIO

### WHTPLATE440

Il WHT PLATE 440 può essere utilizzato per differenti sistemi costruttivi (X-LAM/timber frame) e di attacco a terra (con/senza trave di banchina, con/senza strato di livellamento). In funzione della presenza e della dimensione  $H_B$  dello strato intermedio, nel rispetto delle distanze minime dei fissaggi lato legno e lato calcestruzzo, il WHT PLATE 440 deve essere posizionato in maniera che l'ancorante risulti ad una distanza dal bordo calcestruzzo:

$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}$$

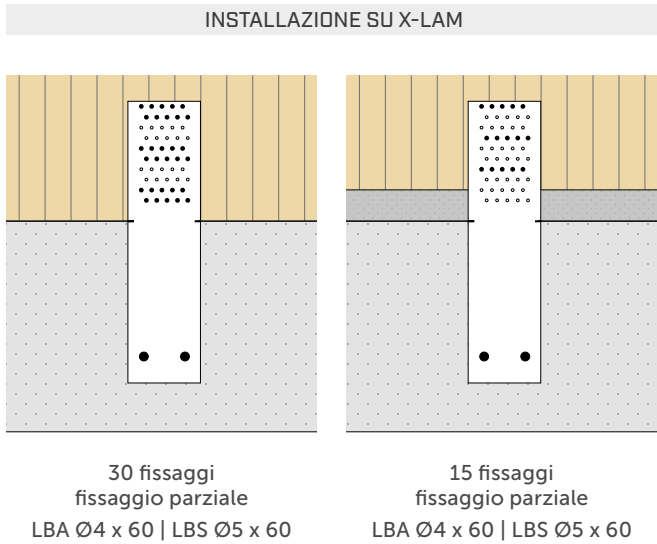


| $c_x$<br>[mm]             |
|---------------------------|
| $c_{x \text{ min}} = 130$ |
| $c_{x \text{ max}} = 200$ |

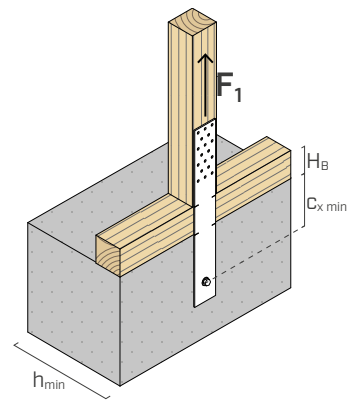
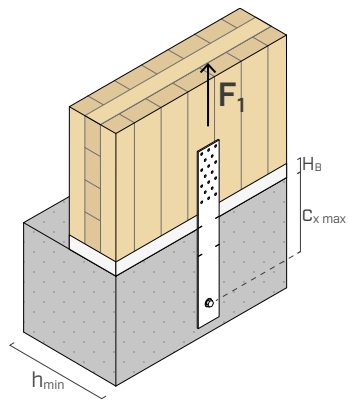
È possibile installare l'angolare secondo due specifici pattern:

- **wide pattern**: installazione dei connettori su tutte le colonne della flangia verticale;
- **narrow pattern**: installazione con chiodatura stretta, lasciando libere le colonne più esterne.

### WHTPLATE540



In presenza di esigenze progettuali quali sollecitazioni di diversa entità o presenza di uno **strato di livellamento** tra la parete e il piano di appoggio, è possibile adottare **chiodature parziali** precalcolate e ottimizzate ai fini dell'influenza del numero efficace  $n_{ef}$  dei fissaggi su legno. Chiodature alternative sono possibili nel rispetto delle distanze minime previste per i connettori.

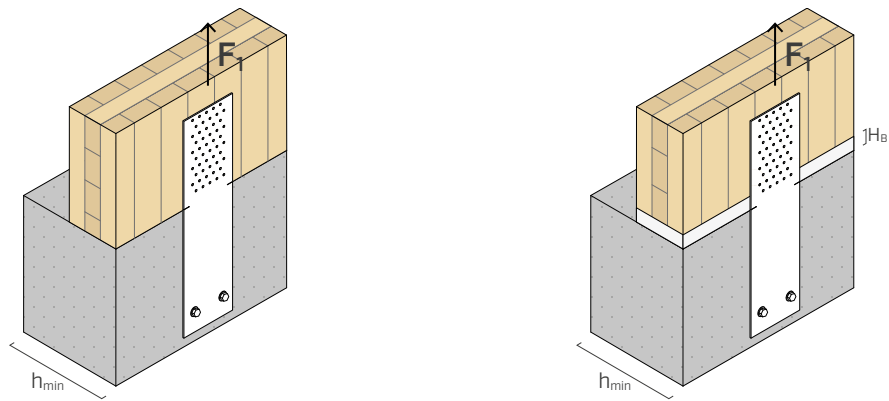


SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO  $h_{\min} \geq 200$  mm

| configurazione        | pattern        | LEGNO            |                |                  |                 | ACCIAIO             |                   | CALCESTRUZZO      |                      |                      |                      |                      |                   |
|-----------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
|                       |                | fissaggi fori Ø5 |                | $R_{1,k}$ timber | $R_{1,k}$ steel | $R_{1,d}$ uncracked | $R_{1,d}$ cracked | $R_{1,d}$ seismic | VIN-FIX 5.8<br>Ø x L | VIN-FIX 5.8<br>Ø x L | HYB-FIX 8.8<br>Ø x L | HYB-FIX 8.8<br>Ø x L | $R_{1,d}$ seismic |
|                       |                | Ø x L<br>[mm]    | $n_V$<br>[pz.] |                  |                 |                     |                   |                   |                      |                      |                      |                      |                   |
| $c_{x \max} = 200$ mm | wide pattern   | LBA Ø4 x 60      | 18             | 20               | 39,6            | 34,8                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 195         | 32,3                 | M16 x 195            | 22,9                 | M16 x 195            | 22,9              |
|                       |                | LBS Ø5 x 60      | 18             | 30               | 31,8            |                     |                   |                   |                      |                      |                      |                      |                   |
| $c_{x \min} = 130$ mm | wide pattern   | LBA Ø4 x 60      | 15             | 90               | 34,0            | 34,8                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 195         | 22,6                 | M16 x 195            | 16,0                 | M16 x 195            | 16,0              |
|                       |                | LBS Ø5 x 60      | 13             | 95               | 24,5            |                     |                   |                   |                      |                      |                      |                      |                   |
| $c_{x \min} = 130$ mm | narrow pattern | LBA Ø4 x 60      | 10             | 70               | 22,3            | 34,8                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 195         | 22,6                 | M16 x 195            | 16,0                 | M16 x 195            | 16,0              |
|                       |                | LBS Ø5 x 60      | 9              | 75               | 17,5            |                     |                   |                   |                      |                      |                      |                      |                   |

SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO  $h_{\min} \geq 150$  mm

| configurazione        | pattern        | LEGNO            |                |                  |                 | ACCIAIO             |                   | CALCESTRUZZO      |                      |                      |                      |                      |                   |
|-----------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
|                       |                | fissaggi fori Ø5 |                | $R_{1,k}$ timber | $R_{1,k}$ steel | $R_{1,d}$ uncracked | $R_{1,d}$ cracked | $R_{1,d}$ seismic | VIN-FIX 5.8<br>Ø x L | VIN-FIX 5.8<br>Ø x L | HYB-FIX 8.8<br>Ø x L | HYB-FIX 8.8<br>Ø x L | $R_{1,d}$ seismic |
|                       |                | Ø x L<br>[mm]    | $n_V$<br>[pz.] |                  |                 |                     |                   |                   |                      |                      |                      |                      |                   |
| $c_{x \max} = 200$ mm | wide pattern   | LBA Ø4 x 60      | 18             | 20               | 39,6            | 34,8                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 130         | 26,0                 | M16 x 130            | 18,4                 | M16 x 130            | 18,4              |
|                       |                | LBS Ø5 x 60      | 18             | 30               | 31,8            |                     |                   |                   |                      |                      |                      |                      |                   |
| $c_{x \min} = 130$ mm | wide pattern   | LBA Ø4 x 60      | 15             | 90               | 34,0            | 34,8                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 130         | 18,2                 | M16 x 130            | 12,9                 | M16 x 130            | 12,9              |
|                       |                | LBS Ø5 x 60      | 13             | 95               | 24,5            |                     |                   |                   |                      |                      |                      |                      |                   |
| $c_{x \min} = 130$ mm | narrow pattern | LBA Ø4 x 60      | 10             | 70               | 22,3            | 34,8                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 130         | 18,2                 | M16 x 130            | 12,9                 | M16 x 130            | 12,9              |
|                       |                | LBS Ø5 x 60      | 9              | 75               | 17,5            |                     |                   |                   |                      |                      |                      |                      |                   |



SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO  $h_{\min} \geq 200$  mm

| configurazione                                       | pattern     | LEGNO            |       |                   |                 | ACCIAIO             |                   | CALCESTRUZZO <sup>[2]</sup> |                     |                        |                   |                        |                   |
|------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|                                                      |             | fissaggi fori Ø5 |       | $R_{1,k}$ timber  | $R_{1,k}$ steel | $R_{1,d}$ uncracked | $R_{1,d}$ cracked | $R_{1,d}$ seismic           | $R_{1,d}$ uncracked | $R_{1,d}$ cracked      | $R_{1,d}$ seismic | $R_{1,d}$ uncracked    | $R_{1,d}$ cracked |
|                                                      |             | Ø x L            | $n_v$ |                   |                 |                     |                   |                             |                     |                        |                   |                        |                   |
|                                                      |             | [mm]             | [pz.] | $H_{B \max}$ [mm] | [kN]            | [kN]                | $\gamma_{steel}$  | VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm]      | [kN]                | VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm] | [kN]              | HYB-FIX 8.8 Ø x L [mm] | [kN]              |
| fissaggio parziale <sup>(1)</sup><br>2 ancoranti M16 | 30 fissaggi | LBA Ø4 x 60      | 30    | -                 | 84,9            | 70,6                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 195                   | 44,1                | M16 x 195              | 31,3              | M16 x 195              | 26,6              |
|                                                      |             | LBS Ø5 x 60      | 30    | 10                | 69,9            |                     |                   |                             |                     |                        |                   |                        |                   |
| fissaggio parziale <sup>(1)</sup><br>2 ancoranti M16 | 15 fissaggi | LBA Ø4 x 60      | 15    | 60                | 42,5            | 70,6                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 195                   | 44,1                | M16 x 195              | 31,3              | M16 x 195              | 26,6              |
|                                                      |             | LBS Ø5 x 60      | 15    | 70                | 35,0            |                     |                   |                             |                     |                        |                   |                        |                   |

SPESSORE MINIMO CALCESTRUZZO  $h_{\min} \geq 150$  mm

| configurazione                                       | pattern     | LEGNO            |       |                   |                 | ACCIAIO             |                   | CALCESTRUZZO <sup>[2]</sup> |                     |                        |                   |                        |                   |
|------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
|                                                      |             | fissaggi fori Ø5 |       | $R_{1,k}$ timber  | $R_{1,k}$ steel | $R_{1,d}$ uncracked | $R_{1,d}$ cracked | $R_{1,d}$ seismic           | $R_{1,d}$ uncracked | $R_{1,d}$ cracked      | $R_{1,d}$ seismic | $R_{1,d}$ uncracked    | $R_{1,d}$ cracked |
|                                                      |             | Ø x L            | $n_v$ |                   |                 |                     |                   |                             |                     |                        |                   |                        |                   |
|                                                      |             | [mm]             | [pz.] | $H_{B \max}$ [mm] | [kN]            | [kN]                | $\gamma_{steel}$  | VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm]      | [kN]                | VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm] | [kN]              | HYB-FIX 8.8 Ø x L [mm] | [kN]              |
| fissaggio parziale <sup>(1)</sup><br>2 ancoranti M16 | 30 fissaggi | LBA Ø4 x 60      | 30    | -                 | 84,9            | 70,6                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 130                   | 35,9                | M16 x 130              | 25,4              | M16 x 130              | 21,6              |
|                                                      |             | LBS Ø5 x 60      | 30    | 10                | 69,9            |                     |                   |                             |                     |                        |                   |                        |                   |
| fissaggio parziale <sup>(1)</sup><br>2 ancoranti M16 | 15 fissaggi | LBA Ø4 x 60      | 15    | 60                | 42,5            | 70,6                | $\gamma_{M2}$     | M16 x 130                   | 35,9                | M16 x 130              | 25,4              | M16 x 130              | 21,6              |
|                                                      |             | LBS Ø5 x 60      | 15    | 70                | 35,0            |                     |                   |                             |                     |                        |                   |                        |                   |

#### NOTE

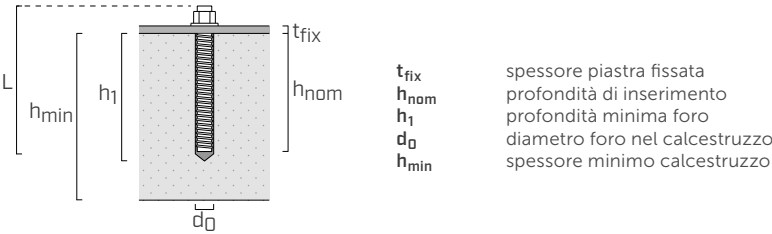
<sup>(1)</sup> Nel caso di configurazioni con chiodatura parziale i valori di resistenza tabellati sono validi per installazione dei fissaggi nel legno nel rispetto di  $a_1 > 10d$  ( $n_{ef} = n$ ).

<sup>(2)</sup> I valori di resistenza lato calcestruzzo sono validi nell'ipotesi di posizionare le tacche di montaggio della piastra WHTPLATE540 in corrispondenza dell'interfaccia legno-calcestruzzo ( $c_x = 260$  mm).

PARAMETRI DI INSTALLAZIONE ANCORANTI

| tipo ancorante |            | t <sub>fix</sub> | h <sub>nom</sub> = h <sub>ef</sub> | h <sub>1</sub> | d <sub>0</sub> | h <sub>min</sub> |
|----------------|------------|------------------|------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| tipo           | Ø x L [mm] | [mm]             | [mm]                               | [mm]           | [mm]           | [mm]             |
| VIN-FIX 5.8    | M16 x 130  | 3                | 110                                | 115            | 18             | 150              |
| HYB-FIX 8.8    | M16 x 195  | 3                | 164                                | 170            |                | 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.



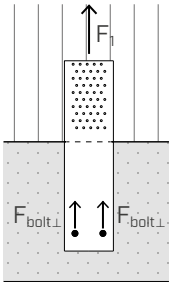
DIMENSIONAMENTO ANCORANTI ALTERNATIVI

Il fissaggio al calcestruzzo tramite ancoranti diversi da quelli tabellati è da verificare sulla base delle forze che sollecitano gli ancoranti stessi, determinabili attraverso i coefficienti  $k_{t\perp}$ . La forza laterale di taglio agente sul singolo ancorante si ricava come segue:

F\_boltL,d = k\_tL · F\_1,d

k<sub>t⊥</sub> coefficiente di eccentricità  
F<sub>1</sub> sollecitazione di trazione agente sulla piastra WHT PLATE

La verifica dell'ancorante è soddisfatta se la resistenza a taglio di progetto, calcolata considerando gli effetti di gruppo, è maggiore della sollecitazione di progetto: R<sub>bolt ⊥,d</sub> ≥ F<sub>bolt ⊥,d</sub>.



|             | k <sub>t⊥</sub> |
|-------------|-----------------|
| WHTPLATE440 | 1,00            |
| WHTPLATE540 | 0,50            |

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

R<sub>d</sub> = min { (R<sub>k, timber</sub> · k<sub>mod</sub>) / γ<sub>M</sub>, R<sub>k, steel</sub> / γ<sub>M2</sub>, R<sub>d, concrete</sub> }

- I coefficienti k<sub>mod</sub>, γ<sub>M</sub> e γ<sub>M2</sub> sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- I valori di resistenza lato legno R<sub>1,k timber</sub> sono calcolati considerando il numero efficace in accordo a Prospetto 8.1 (EN 1995:2014).
  - 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> e calcestruzzo C25/30 con armatura rada e spessore minimo indicato nelle relative tabelle.
  - I valori di resistenza di progetto lato calcestruzzo sono forniti per calcestruzzo non fessurato (R<sub>1,d uncracked</sub>), fessurato (R<sub>1,d cracked</sub>) e in caso di verifica sismica (R<sub>1,d seismic</sub>) per utilizzo di ancorante chimico con barra filettata in classe di acciaio 8.8.

- Progettazione sismica in categoria di prestazione C2, senza requisiti di duttilità sugli ancoranti (opzione a2 progettazione elastica in accordo a EN 1992:2018). Per ancoranti chimici si ipotizza che lo spazio anulare tra l'ancorante e il foro della piastra sia riempito (a<sub>gap</sub>=1).
- 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), la verifica del gruppo di ancoranti lato calcestruzzo può essere svolta tramite software di calcolo MyProject in funzione delle esigenze progettuali.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- 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