

# TBS EVO

## WKRĘT Z SZEROKIM ŁBEM

UK  
CA  
UKTA-0836  
22/6195

ICC  
ES  
AC233 | AC257  
ESR-4645

CE  
ETA-11/0030

### POWŁOKA C4 EVO

Powłoka wielowarstwowa z obróbką powierzchni na bazie żywicy epoksydowej i płatków aluminiowych. Brak rdzy po teście ekspozycji na działanie mgiełki solnej przez 1440 godzin według ISO 9227. Do stosowania na zewnątrz w klasie użytkowania 3 i środowisku korozyjnym kategorii C4.

### PODKŁADKA ZINTEGROWANA

Szeroki łeb pełni funkcję podkładki, zapewniając wysoką wytrzymałość na penetrację LBA. Idealny w przypadku wiatru lub zmian wymiarów drewna.

### DREWNO PODDANE OBRÓBCE W AUTOKLAWIE

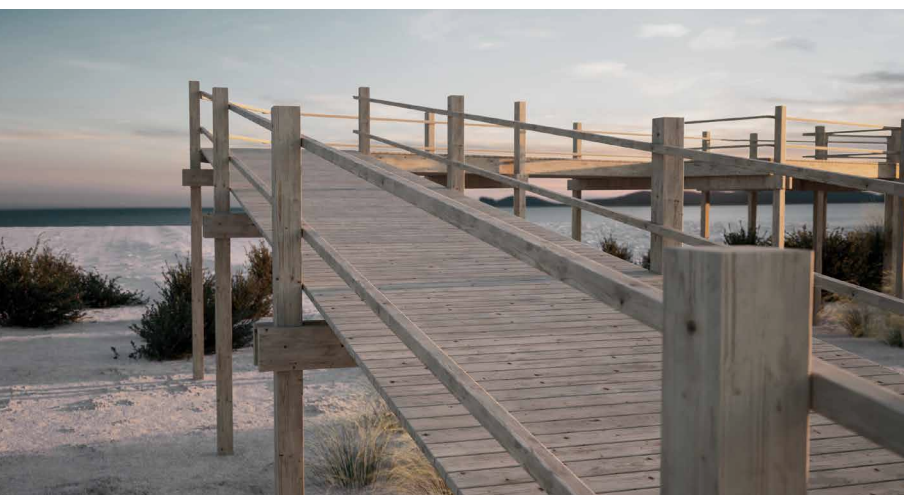
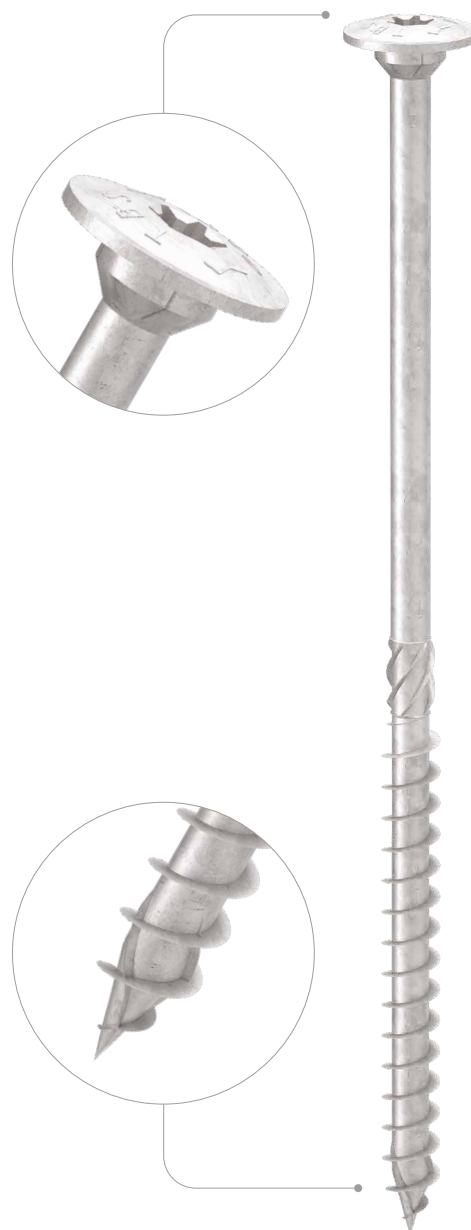
Powłoka C4 EVO została certyfikowana zgodnie z amerykańskim kryterium akceptacji AC257 do stosowania na zewnątrz z drewnem poddanym obróbce ACQ.

### KOROZYJNOŚĆ DREWNA T3

Powłoka odpowiednia do stosowania na drewnie o poziomie kwasowości (pH) powyżej 4, takim jak jodła, modrzew i sosna (patrz str. 314).



|                           |                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| ŚREDNICA [mm]             | 6 6 10 16                                      |
| DŁUGOŚĆ [mm]              | 40 60 400 1000                                 |
| KLASA UŻYTKOWA            | SC1 SC2 SC3                                    |
| KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA | C1 C2 C3 C4                                    |
| KOROZYJNOŚĆ DREWNA        | T1 T2 T3                                       |
| MATERIAŁ                  | C4 EVO COATING stali węglowej z powłoką C4 EVO |



### POLA ZASTOSOWAŃ

- płyty drewnopochodne
- drewno lite i klejone
- CLT i LVL
- drewna o wysokiej gęstości
- drewno poddane obróbce ACQ, CCA



## POMOSTY ZEWNĘTRZNE

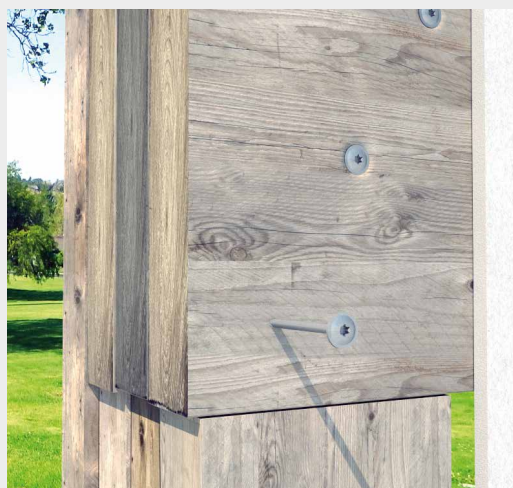
Idealny do budowy konstrukcji zewnętrznych, takich jak pomosty i werandy. Wartości certyfikowane również w przypadku wprowadzania wkręta w kierunku równoległym do włókna. Idealny do mocowania drewna agresywnego, zawierającego taniny.

## SIP PANELS

Wartości przebadane, certyfikowane i obliczone również dla konstrukcji CLT i drewna o wysokiej gęstości takiego jak LVL. Idealny do mocowania płyt SIP i płyt warstwowych (sandwich).

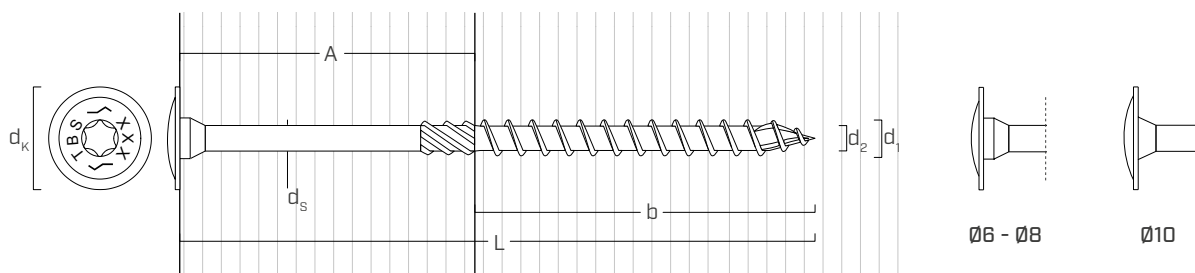


^  
Mocowanie Wood Trusses w otoczeniu zewnętrznym.



^  
Mocowanie belek Multi-ply (wielowarstwowych).

## ■ GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE



### GEOMETRIA

| Średnica nominalna             | $d_1$     | [mm] | 6     | 8     | 10    |
|--------------------------------|-----------|------|-------|-------|-------|
| Średnica łba                   | $d_k$     | [mm] | 15,50 | 19,00 | 25,00 |
| Średnica rdzenia               | $d_2$     | [mm] | 3,95  | 5,40  | 6,40  |
| Średnica trzonu                | $d_s$     | [mm] | 4,30  | 5,80  | 7,00  |
| Średnica otworu <sup>(1)</sup> | $d_{v,s}$ | [mm] | 4,0   | 5,0   | 6,0   |
| Średnica otworu <sup>(2)</sup> | $d_{v,h}$ | [mm] | 4,0   | 6,0   | 7,0   |

<sup>(1)</sup> Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna drzew iglastych (softwood).

<sup>(2)</sup> Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna twardego (hardwood) i dla LVL z drewna bukowego.

### CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY MECHANICZNE

| Średnica nominalna          | $d_1$        | [mm] | 6    | 8    | 10   |
|-----------------------------|--------------|------|------|------|------|
| Wytrzymałość na rozciąganie | $f_{tens,k}$ | [kN] | 11,3 | 20,1 | 31,4 |
| Moment uplastycznienia      | $M_{y,k}$    | [Nm] | 9,5  | 20,1 | 35,8 |

|                                      |              |                      | drewno iglaste<br>(softwood) | LVL z drewna iglastego<br>(LVL softwood) | LVL z drewna bukowego<br>z otworem<br>(Beech LVL predrilled) |
|--------------------------------------|--------------|----------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Parametr wytrzymałości na wyciąganie | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                         | 15,0                                     | 29,0                                                         |
| Parametr zagębiania łba              | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5                         | 20,0                                     | -                                                            |
| Gęstość przypisana                   | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                          | 500                                      | 730                                                          |
| Gęstość obliczeniowa                 | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | $\leq 440$                   | 410 ÷ 550                                | 590 ÷ 750                                                    |

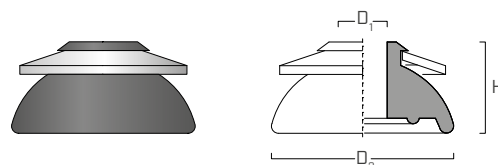
Aby uzyskać informacje dla innych materiałów, patrz ETA-11/0030.

## KODY I WYMIARY

| d <sub>1</sub><br>[mm] | d <sub>k</sub><br>[mm] | KOD        | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | szt. |
|------------------------|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 6<br>TX 30             | 15,5                   | TBSEVO660  | 60        | 40        | 20        | 100  |
|                        |                        | TBSEVO680  | 80        | 50        | 30        | 100  |
|                        |                        | TBSEVO6100 | 100       | 60        | 40        | 100  |
|                        |                        | TBSEVO6120 | 120       | 75        | 45        | 100  |
|                        |                        | TBSEVO6140 | 140       | 75        | 65        | 100  |
|                        |                        | TBSEVO6160 | 160       | 75        | 85        | 100  |
|                        |                        | TBSEVO6180 | 180       | 75        | 105       | 100  |
|                        |                        | TBSEVO6200 | 200       | 75        | 125       | 100  |
| 8<br>TX 40             | 19,0                   | TBSEVO8100 | 100       | 52        | 48        | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8120 | 120       | 80        | 40        | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8140 | 140       | 80        | 60        | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8160 | 160       | 100       | 60        | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8180 | 180       | 100       | 80        | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8200 | 200       | 100       | 100       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8220 | 220       | 100       | 120       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8240 | 240       | 100       | 140       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8280 | 280       | 100       | 180       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8320 | 320       | 100       | 220       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8360 | 360       | 100       | 260       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO8400 | 400       | 100       | 300       | 50   |

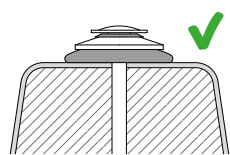
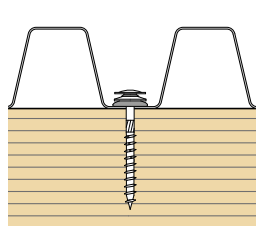
| d <sub>1</sub><br>[mm] | d <sub>k</sub><br>[mm] | KOD         | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | szt. |
|------------------------|------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 10<br>TX 50            | 25,0                   | TBSEVO10120 | 120       | 60        | 60        | 50   |
|                        |                        | TBSEVO10140 | 140       | 60        | 80        | 50   |
|                        |                        | TBSEVO10160 | 160       | 80        | 80        | 50   |
|                        |                        | TBSEVO10180 | 180       | 80        | 100       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO10200 | 200       | 100       | 100       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO10220 | 220       | 100       | 120       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO10240 | 240       | 100       | 140       | 50   |
|                        |                        | TBSEVO10280 | 280       | 100       | 180       | 50   |

### PODKŁADKA WBAZ

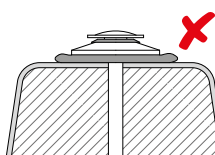


| KOD      | wkręt<br>[mm] | D <sub>2</sub><br>[mm] | H<br>[mm] | D <sub>1</sub><br>[mm] | szt. |
|----------|---------------|------------------------|-----------|------------------------|------|
| WBAZ25A2 | 6,0 - 6,5     | 25                     | 15        | 6,5                    | 100  |

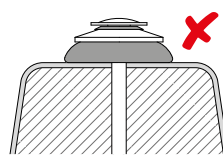
## MONTAŻ



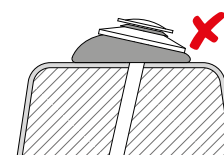
Wkręcenie prawidłowe



Wkręcenie nadmierne



Wkręcenie niewystarczające

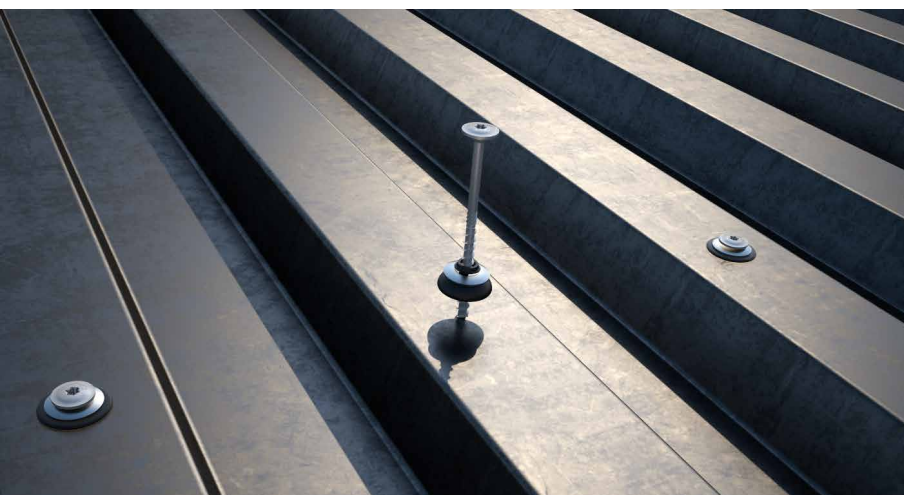


Wkręcenie błędne poza osią

**UWAGI:** Grubość podkładki po zakończeniu montażu wynosi około 8-9 mm.

Maksymalna grubość pakietu mocującego została obliczona przy zapewnieniu minimalnej długości mocowania w drewnie wynoszącej 4-d.

| TBS EVO + WBAZ<br>Ø x L | pakiet do mocowania<br>[mm] |
|-------------------------|-----------------------------|
| 6 x 60                  | min. 0 - max. 30            |
| 6 x 80                  | min. 10 - max. 50           |
| 6 x 100                 | min. 30 - max. 70           |
| 6 x 120                 | min. 50 - max. 90           |
| 6 x 140                 | min. 70 - max. 110          |
| 6 x 160                 | min. 90 - max. 130          |
| 6 x 180                 | min. 110 - max. 150         |
| 6 x 200                 | min. 130 - max. 170         |

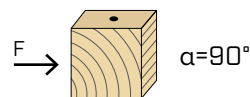
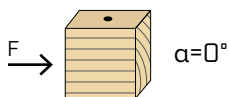


### MOCOWANIE BLACHY

Mocowany bez otworu na blasze do 0,7 mm grubości. TBS EVO Ø6 mm idealny w połączeniu z podkładką WBAZ. Zastosowania na zewnątrz w klasie użytkowania 3.

## ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE

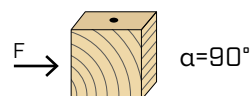
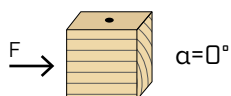
wkręty montowane **BEZ otworu**  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



| $d_1$ [mm]     |      | 6  | 8   | 10  |
|----------------|------|----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 10·d | 60 | 80  | 100 |
| $a_2$ [mm]     | 5·d  | 30 | 40  | 50  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 90 | 120 | 150 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 60 | 80  | 100 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 5·d  | 30 | 40  | 50  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d  | 30 | 40  | 50  |

| $d_1$ [mm]     |      | 6  | 8  | 10  |
|----------------|------|----|----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 5·d  | 30 | 40 | 50  |
| $a_2$ [mm]     | 5·d  | 30 | 40 | 50  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 10·d | 60 | 80 | 100 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 10·d | 60 | 80 | 100 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d  | 30 | 40 | 50  |

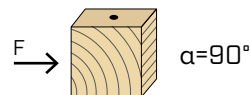
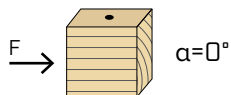
wkręty montowane **BEZ otworu**  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



| $d_1$ [mm]     |      | 6   | 8   | 10  |
|----------------|------|-----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 15·d | 90  | 120 | 150 |
| $a_2$ [mm]     | 7·d  | 42  | 56  | 70  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 20·d | 120 | 160 | 200 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 90  | 120 | 150 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d  | 42  | 56  | 70  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d  | 42  | 56  | 70  |

| $d_1$ [mm]     |      | 6  | 8   | 10  |
|----------------|------|----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 7·d  | 42 | 56  | 70  |
| $a_2$ [mm]     | 7·d  | 42 | 56  | 70  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 90 | 120 | 150 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 90 | 120 | 150 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 12·d | 72 | 96  | 120 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d  | 42 | 56  | 70  |

wkręty montowane **W otworze**



| $d_1$ [mm]     |      | 6  | 8  | 10  |
|----------------|------|----|----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 5·d  | 30 | 40 | 50  |
| $a_2$ [mm]     | 3·d  | 18 | 24 | 30  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 12·d | 72 | 96 | 120 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d  | 42 | 56 | 70  |
| $a_{4,t}$ [mm] | 3·d  | 18 | 24 | 30  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d  | 18 | 24 | 30  |

| $d_1$ [mm]     |     | 6  | 8  | 10 |
|----------------|-----|----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 4·d | 24 | 32 | 40 |
| $a_2$ [mm]     | 4·d | 24 | 32 | 40 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 7·d | 42 | 56 | 70 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d | 42 | 56 | 70 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 18 | 24 | 30 |

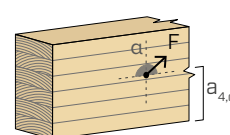
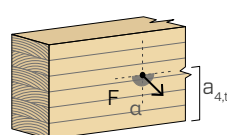
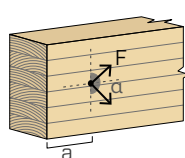
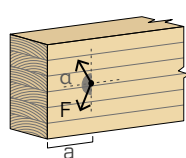
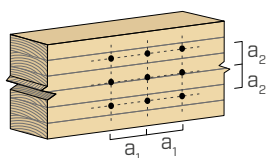
$\alpha$  = kąt pomiędzy siłą a włókem  
 $d = d_1$  = średnica nominalna wkręta

koniec obciążony  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

koniec odciążony  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

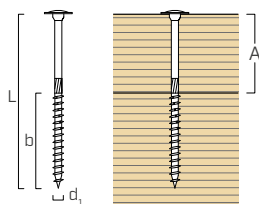
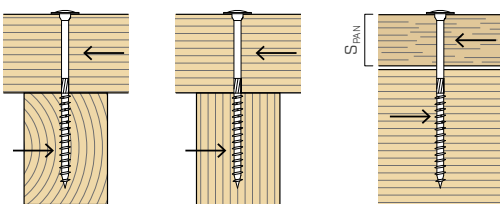
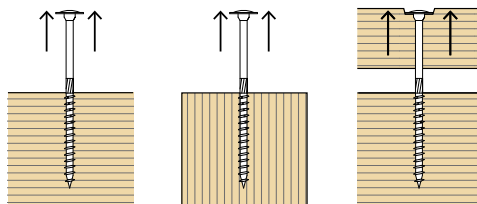
krawędź obciążona  
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

krawędź odciążona  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



### UWAGI

- Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995:2014 i ETA-11/0030.
- W przypadku połączenia płyta-drewno odstęp minimalny ( $a_1$ ,  $a_2$ ) można przemnożyć przez współczynnik 0,85.
- W przypadku połączeń z elementami jodły Douglas (Pseudotsuga menziesii) odstęp i minimalne odległości równoległe do włókna należy przemnożyć przez współczynnik równy 1,5.
- Tabelaryczny rozstaw  $a_1$  dla wkrętów z końcówką 3 THORNS wprowadzonych bez wstępnej nawiercania w elementach drewnianych o gęstości  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  i kącie między siłą a włóknami  $\alpha = 0^\circ$  został przyjęty jako 10·d na podstawie badań eksperymentalnych; alternatywnie można przyjąć 12·d, zgodnie z normą EN 1995:2014.

| geometria                                                                         |           |           |           | ŚCINANIE                                                                          |                            |                          | ROZCIĄGANIE                                                                        |                              |                             |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                                                                                   |           |           |           | drewno-drewno<br>ε=90°                                                            | drewno-drewno<br>ε=0°      | plyta-drewno             | wyrywanie<br>gwintu<br>ε=90°                                                       | wyrywanie<br>gwintu<br>ε=0°  | penetracja<br>łba           |                             |
|  |           |           |           |  |                            |                          |  |                              |                             |                             |
| d1<br>[mm]                                                                        | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | R <sub>V,90,k</sub><br>[kN]                                                       | R <sub>V,0,k</sub><br>[kN] | S <sub>PAN</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                           | R <sub>ax,90,k</sub><br>[kN] | R <sub>ax,0,k</sub><br>[kN] | R <sub>head,k</sub><br>[kN] |
| 6                                                                                 | 60        | 40        | 20        | 1,89                                                                              | 1,02                       | 50                       | -                                                                                  | 3,03                         | 0,91                        | 2,72                        |
|                                                                                   | 80        | 50        | 30        | 2,15                                                                              | 1,37                       |                          | 2,14                                                                               | 3,79                         | 1,14                        | 2,72                        |
|                                                                                   | 100       | 60        | 40        | 2,35                                                                              | 1,58                       |                          | 2,50                                                                               | 4,55                         | 1,36                        | 2,72                        |
|                                                                                   | 120       | 75        | 45        | 2,35                                                                              | 1,69                       |                          | 2,50                                                                               | 5,68                         | 1,70                        | 2,72                        |
|                                                                                   | 140       | 75        | 65        | 2,35                                                                              | 1,69                       |                          | 2,50                                                                               | 5,68                         | 1,70                        | 2,72                        |
|                                                                                   | 160       | 75        | 85        | 2,35                                                                              | 1,69                       |                          | 2,50                                                                               | 5,68                         | 1,70                        | 2,72                        |
|                                                                                   | 180       | 75        | 105       | 2,35                                                                              | 1,69                       |                          | 2,50                                                                               | 5,68                         | 1,70                        | 2,72                        |
|                                                                                   | 200       | 75        | 125       | 2,35                                                                              | 1,69                       |                          | 2,50                                                                               | 5,68                         | 1,70                        | 2,72                        |
| 8                                                                                 | 100       | 52        | 48        | 3,71                                                                              | 1,95                       | 65                       | 3,22                                                                               | 5,25                         | 1,58                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 120       | 80        | 40        | 3,41                                                                              | 2,54                       |                          | 3,89                                                                               | 8,08                         | 2,42                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 140       | 80        | 60        | 3,71                                                                              | 2,61                       |                          | 3,89                                                                               | 8,08                         | 2,42                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 160       | 100       | 60        | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 180       | 100       | 80        | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 200       | 100       | 100       | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 220       | 100       | 120       | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 240       | 100       | 140       | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 280       | 100       | 180       | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 320       | 100       | 220       | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 360       | 100       | 260       | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
|                                                                                   | 400       | 100       | 300       | 3,71                                                                              | 2,79                       |                          | 3,89                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 4,09                        |
| 10                                                                                | 120       | 60        | 60        | 5,64                                                                              | 2,75                       | 80                       | -                                                                                  | 7,58                         | 2,27                        | 7,08                        |
|                                                                                   | 140       | 60        | 80        | 5,64                                                                              | 2,75                       |                          | 5,84                                                                               | 7,58                         | 2,27                        | 7,08                        |
|                                                                                   | 160       | 80        | 80        | 5,64                                                                              | 3,28                       |                          | 5,85                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 7,08                        |
|                                                                                   | 180       | 80        | 100       | 5,64                                                                              | 3,28                       |                          | 5,85                                                                               | 10,10                        | 3,03                        | 7,08                        |
|                                                                                   | 200       | 100       | 100       | 5,64                                                                              | 3,87                       |                          | 5,85                                                                               | 12,63                        | 3,79                        | 7,08                        |
|                                                                                   | 220       | 100       | 120       | 5,64                                                                              | 3,87                       |                          | 5,85                                                                               | 12,63                        | 3,79                        | 7,08                        |
|                                                                                   | 240       | 100       | 140       | 5,64                                                                              | 3,87                       |                          | 5,85                                                                               | 12,63                        | 3,79                        | 7,08                        |
|                                                                                   | 280       | 100       | 180       | 5,64                                                                              | 3,87                       |                          | 5,85                                                                               | 12,63                        | 3,79                        | 7,08                        |

$\varepsilon$  = kąt pomiędzy wkrętem a włóknem

#### OGÓLNE ZASADY

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki  $\gamma_M$  i  $k_{mod}$  należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrię wkrętów podano zgodnie z ETA-11/0030.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płyt musi być dokonane osobno.
- Rozmieszczenie wkrętów należy wykonać z przestrzeganiem odległości minimalnych.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie są oceniane dla wkrętów umieszczanych bez uprzedniego otworu, w przypadku wkrętów umieszczanych w uprzednio wykonanym otworze można otrzymać większe wartości wytrzymałościowe.
- Wytrzymałości na ścinanie zostały obliczone z uwzględnieniem części gwintowanej całkowicie umieszczonej w drugim elemencie.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie płyta-drewno ocenione zostały w odniesieniu do płyty OSB lub płyty warstwowej o grubości  $S_{PAN}$  i gęstości  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ .
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem długości wprowadzania b.

- Wytrzymałość charakterystyczna penetracji łba została oceniona dla elementu drewnianego lub drewnianej podstawy.
- Minimalne odległości i wartości statyczne dla CLT i LVL można znaleźć w TBS na str. 76.
- Dla innych konfiguracji obliczeniowych dostępny jest program MyProject ([www.rothoblaas.pl](http://www.rothoblaas.pl)).

#### UWAGI

- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie drewno-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta  $\varepsilon 90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ), jak i  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) pomiędzy włókami drugiego elementu i tęcznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie płyta-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem kąta  $\varepsilon 90^\circ$  pomiędzy włókami elementu drewnianego i tęcznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta  $\varepsilon 90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ), jak i  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) pomiędzy włókami elementu drewnianego i tęcznikiem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Dla różnych wartości  $\rho_k$ , wytrzymałości tabelaryczne (ściananie drewno-drewno i rozciąganie) można przeliczyć za pomocą współczynnika  $k_{dens}$  (patrz str. 87).
- Dla rzędu n wkrętów ułożonych równolegle do kierunku włókien w odległości  $a_1$ , charakterystyczną rzeczywistą nośność na ścinanie  $R_{ef,V,k}$  można obliczyć za pomocą liczby rzeczywistej  $n_{ef}$  (patrz str. 80).