

## SKRUTKA S CELKOVÝM ZÁVITOM PRE TVRDÉ DREVÁ

### CERTIFIKOVANÁ PRE TVRDÉ DREVÁ

Špeciálny hrot s geometriou v tvare diamantu a vrúbkovaným závitom so zárezom. Certifikácia ETA-11/0030 na použitie do dreva s vysokou hustotou bez predvrtania alebo s vhodným pilotným otvorom. Homologovaná pre konštrukčné použitie namáhané v akomkoľvek smere vzhľadom k vláknu ( $0^\circ \div 90^\circ$ ).

### HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

Vysokopevnostná oceľ a zväčšený priemer skrutky umožňujú dosiahnuť vysokého výkonu v ťahu a pevnosti v ohybe pre bezpečné skrutkovanie do drev s vysokou hustotou.

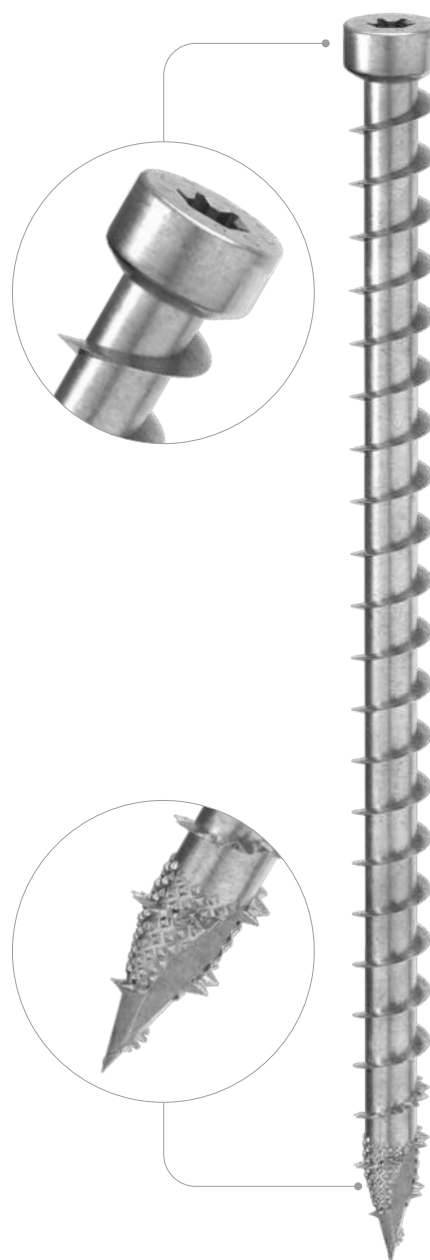
### ZVÄČŠENÝ PRIEMER

Hlboký závit a vysokopevnostná oceľ pre vynikajúce výkony v ťahu. Spolu s vynikajúcimi hodnotami krútiaceho momentu zaručujú skrutkovanie do drev s vysokou hustotou.

### VALCOVÁ HLAVA

Ideálna pre neviditeľné spoje, spojenia drev a konštrukčné výstuže. Lepší výkon v prípade požiaru v porovnaní so zápustnou hlavou.

|                      |                                                                                                                            |     |     |      |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|
|                      | <br>BIT INCLUDED                        |     |     |      |
| PRIEMER [mm]         | 5                                                                                                                          | 6   | 8   | 11   |
| DĹŽKA [mm]           | 80                                                                                                                         | 140 | 440 | 1000 |
| PREVÁDZKOVÁ TRIEDA   | SC1                                                                                                                        | SC2 |     |      |
| ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA | C1                                                                                                                         | C2  |     |      |
| DREVNÁ KORÓZIA       | T1                                                                                                                         | T2  |     |      |
| MATERIÁL             |  uhľiková oceľ s galvanickým zinkovaním |     |     |      |



### OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- dreva s vysokou hustotou
- hybridné konštrukčné dreva (softwood-hardwood)
- buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus, bambus



## HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria bola vyvinutá pre vysoký výkon a použitie bez predvrtania stavebného dreva, ako je buk, dub, cyprus, jaseň, eukalyptus a bambus.

## BEECH LVL

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované aj pri drevách s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové bukové drevo LVL. Certifikované použitie až do hustoty 800 kg/m<sup>3</sup>.

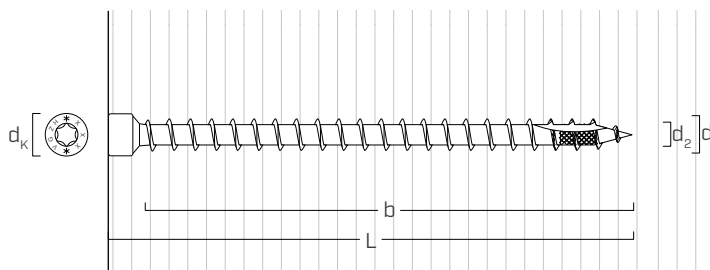
## KÓDY A ROZMERY

| $d_1$<br>[mm] | KÓD      | L<br>[mm] | b<br>[mm] | ks |
|---------------|----------|-----------|-----------|----|
| 6<br>TX30     | VGZH6140 | 140       | 130       | 25 |
|               | VGZH6180 | 180       | 170       | 25 |
|               | VGZH6220 | 220       | 210       | 25 |
|               | VGZH6260 | 260       | 250       | 25 |
|               | VGZH6280 | 280       | 270       | 25 |
|               | VGZH6320 | 320       | 310       | 25 |
|               | VGZH6420 | 420       | 410       | 25 |

| $d_1$<br>[mm] | KÓD      | L<br>[mm] | b<br>[mm] | ks |
|---------------|----------|-----------|-----------|----|
| 8<br>TX 40    | VGZH8200 | 200       | 190       | 25 |
|               | VGZH8240 | 240       | 230       | 25 |
|               | VGZH8280 | 280       | 270       | 25 |
|               | VGZH8320 | 320       | 310       | 25 |
|               | VGZH8360 | 360       | 350       | 25 |
|               | VGZH8400 | 400       | 390       | 25 |
|               | VGZH8440 | 440       | 430       | 25 |

POZNÁMKY: na požiadanie dostupné vo verzii EVO.

## GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



### GEOMETRIA

| Menovitý priemer                   | $d_1$     | [mm] | 6    | 8     |
|------------------------------------|-----------|------|------|-------|
| Priemer hlavy                      | $d_k$     | [mm] | 9,50 | 11,50 |
| Priemer jadra                      | $d_2$     | [mm] | 4,50 | 5,90  |
| Priemer predvrtania <sup>(1)</sup> | $d_{v,s}$ | [mm] | 4,0  | 5,0   |
| Priemer predvrtania <sup>(2)</sup> | $d_{v,h}$ | [mm] | 4,0  | 6,0   |

<sup>(1)</sup>Predvrtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

<sup>(2)</sup>Predvrtanie platí pre tvrdé dreva (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

### MECHANICKÉ PARAMETRE

| Menovitý priemer       | $d_1$        | [mm]                 | 6    | 8    |
|------------------------|--------------|----------------------|------|------|
| Odolnosť v ťahu        | $f_{tens,k}$ | [kN]                 | 18,0 | 38,0 |
| Pevnosť na medzi sklzu | $f_{y,k}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] | 1000 | 1000 |
| Moment na medzi sklzu  | $M_{y,k}$    | [Nm]                 | 15,8 | 33,4 |

|                                 |            |                      | drevo ihličnanov<br>(softwood) | dub, buk<br>(hardwood) | jaseň<br>(hardwood) | LVL buk<br>(Beech LVL) |
|---------------------------------|------------|----------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| Parameter odolnosti vytiahnutia | $f_{ax,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                           | 22,0                   | 30,0                | 42,0                   |
| Súvisiaca hustota               | $\rho_a$   | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                            | 530                    | 530                 | 730                    |
| Vypočítaná hustota              | $\rho_k$   | [kg/m <sup>3</sup> ] | $\leq 440$                     | $\leq 590$             | $\leq 590$          | $590 \div 750$         |

Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

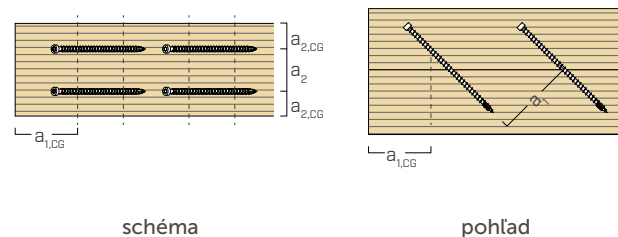
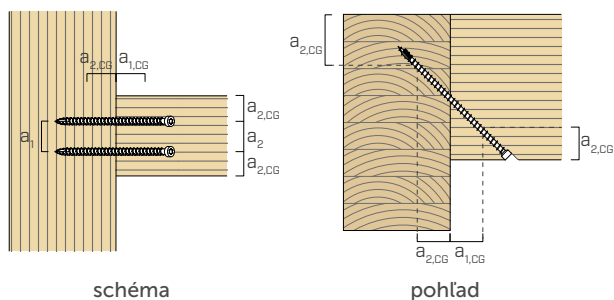
## MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE NAMÁHANÉ SKRUTKY



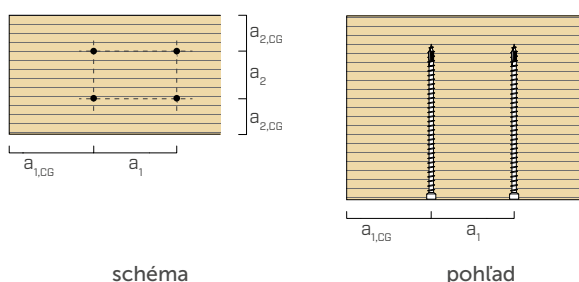
skrutky skrutkované **S** predvŕtaním a **BEZ** predvŕtania

| $d_1$       | [mm]              | 6  | 8  |
|-------------|-------------------|----|----|
| $a_1$       | [mm] <b>5·d</b>   | 30 | 40 |
| $a_2$       | [mm] <b>5·d</b>   | 30 | 40 |
| $a_{2,LIM}$ | [mm] <b>2,5·d</b> | 15 | 20 |
| $a_{1,CG}$  | [mm] <b>10·d</b>  | 60 | 80 |
| $a_{2,CG}$  | [mm] <b>4·d</b>   | 24 | 32 |
| $a_{CROSS}$ | [mm] <b>1,5·d</b> | 9  | 12 |

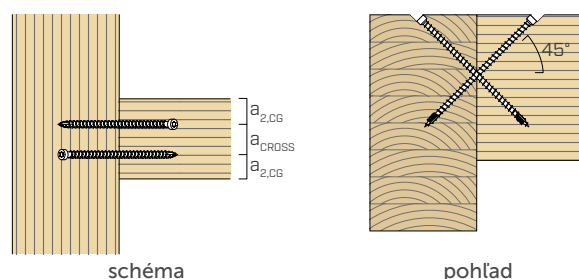
### SKRUTKY V ŤAHU SKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha$ VZHLADOM K VLÁKNU



### SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha = 90^\circ$ VZHLADOM K VLÁKNU



### SKRÍŽENÉ SKRUTKY SKRUTKOVANÉ V UHLE $\alpha$ VZHLADOM K VLÁKNU

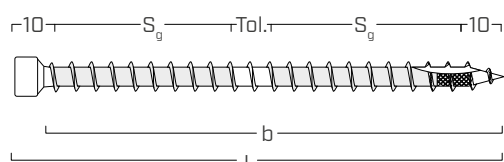


#### POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú v súlade s ETA-11/0030.
- Minimálne vzdialenosti sú nezávislé od uhla skrutkovania konektora a uhla pôsobiacej sily na vlákna.

- Axiálna vzdialenosť  $a_2$  môže byť znížená až na  $a_{2,LIM}$  ak sa pri každom konektore zachová „spojovacia plocha“  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ .

## VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

predstavuje celú dĺžku závitovej časti

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

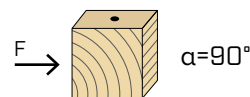
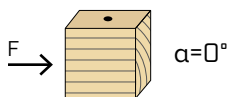
predstavuje polovičnú dĺžku závitovej časti po odčítaní tolerancie (Tol.) pokládky 10 mm

## MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU | DREVO



skrutky skrutkované **BEZ** predvrtania

$\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$



| $d_1$     | [mm] | 6            | 8   |
|-----------|------|--------------|-----|
| $a_1$     | [mm] | $15 \cdot d$ | 90  |
| $a_2$     | [mm] | $7 \cdot d$  | 42  |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $20 \cdot d$ | 120 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $15 \cdot d$ | 90  |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$  | 42  |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$  | 42  |

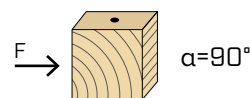
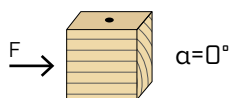
| $d_1$     | [mm] | 6            | 8  |
|-----------|------|--------------|----|
| $a_1$     | [mm] | $7 \cdot d$  | 42 |
| $a_2$     | [mm] | $7 \cdot d$  | 42 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $15 \cdot d$ | 90 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $15 \cdot d$ | 90 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$ | 72 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$  | 42 |

$\alpha$  = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$  = menovitý priemer skrutky



skrutky skrutkované **S** predvrtaním

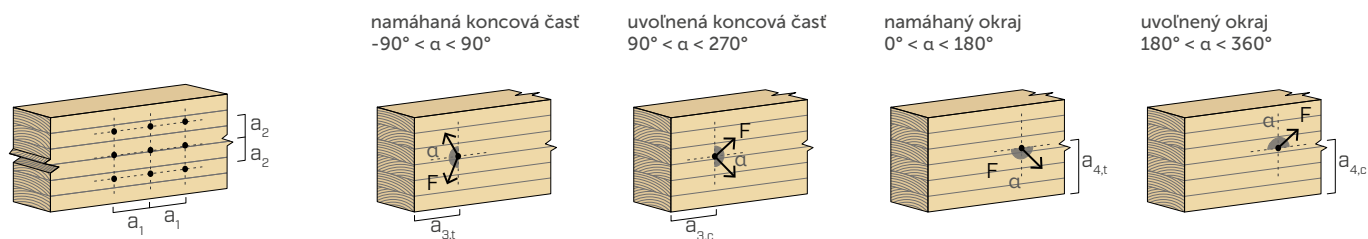


| $d_1$     | [mm] | 6            | 8  |
|-----------|------|--------------|----|
| $a_1$     | [mm] | $5 \cdot d$  | 30 |
| $a_2$     | [mm] | $3 \cdot d$  | 18 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $12 \cdot d$ | 72 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$  | 42 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $3 \cdot d$  | 18 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$  | 18 |

| $d_1$     | [mm] | 6           | 8  |
|-----------|------|-------------|----|
| $a_1$     | [mm] | $4 \cdot d$ | 24 |
| $a_2$     | [mm] | $4 \cdot d$ | 24 |
| $a_{3,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$ | 42 |
| $a_{3,c}$ | [mm] | $7 \cdot d$ | 42 |
| $a_{4,t}$ | [mm] | $7 \cdot d$ | 42 |
| $a_{4,c}$ | [mm] | $3 \cdot d$ | 18 |

$\alpha$  = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

$d = d_1$  = menovitý priemer skrutky



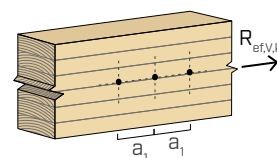
### POZNÁMKY

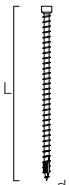
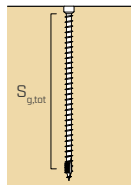
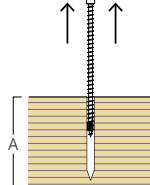
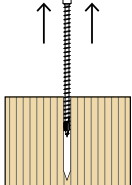
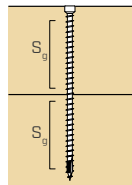
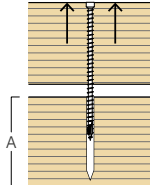
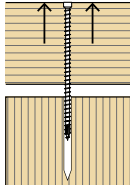
- Minimálne vzdialenosti sú dané normou STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu, že objemová hmotnosť drevených prvkov je  $420 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ .
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy ( $a_1, a_2$ ) vynásobené koeficientom 0,85.

## ÚČINNÝ POČET PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

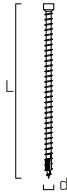
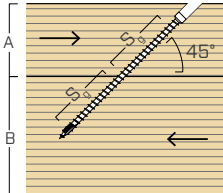
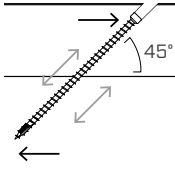
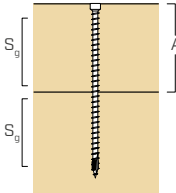
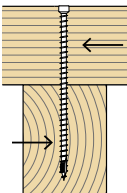
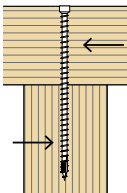
Únosnosť spoja s použitím viacerých skrutiek rovnakého typu a rozmeru môže byť nižšia ako súčet únosností jednotlivých spojovacích prvkov.

V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialenosti  $a_1$  možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu  $R_{ef,V,k}$  vypočítať pomocou účinného počtu  $n_{ef}$  (pozrite str. 169).



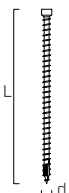
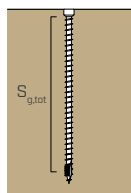
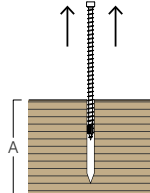
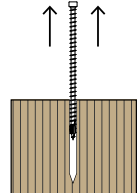
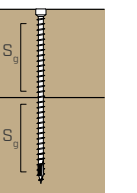
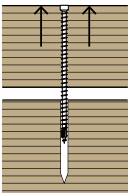
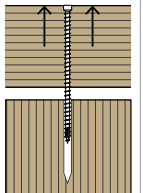
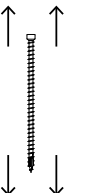
| geometria                                                                         |      | ŤAH                                                                               |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                     | ťah<br>ocele        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
|                                                                                   |      | vyťahnutie celého závit                                                           |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | vyťahnutie časti závit                                                             |                                                                                     |                                                                                     |                     |                     |
|                                                                                   |      | $\varepsilon=90^\circ$                                                            |                                                                                   | $\varepsilon=0^\circ$                                                             |                                                                                   | $\varepsilon=90^\circ$                                                             |                                                                                     | $\varepsilon=0^\circ$                                                               |                     |                     |
|  |      |  |  |  |  |  |  |  |                     |                     |
| d1                                                                                | L    | S <sub>g,tot</sub>                                                                | A <sub>min</sub>                                                                  | R <sub>ax,90,k</sub>                                                              | R <sub>ax,0,k</sub>                                                               | S <sub>g</sub>                                                                     | A <sub>min</sub>                                                                    | R <sub>ax,90,k</sub>                                                                | R <sub>ax,0,k</sub> | R <sub>tens,k</sub> |
| [mm]                                                                              | [mm] | [mm]                                                                              | [mm]                                                                              | [kN]                                                                              | [kN]                                                                              | [mm]                                                                               | [mm]                                                                                | [kN]                                                                                | [kN]                | [kN]                |
| 6                                                                                 | 140  | 130                                                                               | 150                                                                               | 9,85                                                                              | 2,95                                                                              | 55                                                                                 | 75                                                                                  | 4,17                                                                                | 1,25                | 18,00               |
|                                                                                   | 180  | 170                                                                               | 190                                                                               | 12,88                                                                             | 3,86                                                                              | 75                                                                                 | 95                                                                                  | 5,68                                                                                | 1,70                |                     |
|                                                                                   | 220  | 210                                                                               | 230                                                                               | 15,91                                                                             | 4,77                                                                              | 95                                                                                 | 115                                                                                 | 7,20                                                                                | 2,16                |                     |
|                                                                                   | 260  | 250                                                                               | 270                                                                               | 18,94                                                                             | 5,68                                                                              | 115                                                                                | 135                                                                                 | 8,71                                                                                | 2,61                |                     |
|                                                                                   | 280  | 270                                                                               | 290                                                                               | 20,46                                                                             | 6,14                                                                              | 125                                                                                | 145                                                                                 | 9,47                                                                                | 2,84                |                     |
|                                                                                   | 320  | 310                                                                               | 330                                                                               | 23,49                                                                             | 7,05                                                                              | 145                                                                                | 165                                                                                 | 10,99                                                                               | 3,30                |                     |
|                                                                                   | 420  | 410                                                                               | 430                                                                               | 31,06                                                                             | 9,32                                                                              | 195                                                                                | 215                                                                                 | 14,77                                                                               | 4,43                |                     |
| 8                                                                                 | 200  | 190                                                                               | 210                                                                               | 19,19                                                                             | 5,76                                                                              | 85                                                                                 | 105                                                                                 | 8,59                                                                                | 2,58                | 32,00               |
|                                                                                   | 240  | 230                                                                               | 250                                                                               | 23,23                                                                             | 6,97                                                                              | 105                                                                                | 125                                                                                 | 10,61                                                                               | 3,18                |                     |
|                                                                                   | 280  | 270                                                                               | 290                                                                               | 27,27                                                                             | 8,18                                                                              | 125                                                                                | 145                                                                                 | 12,63                                                                               | 3,79                |                     |
|                                                                                   | 320  | 310                                                                               | 330                                                                               | 31,31                                                                             | 9,39                                                                              | 145                                                                                | 165                                                                                 | 14,65                                                                               | 4,39                |                     |
|                                                                                   | 360  | 350                                                                               | 370                                                                               | 35,36                                                                             | 10,61                                                                             | 165                                                                                | 185                                                                                 | 16,67                                                                               | 5,00                |                     |
|                                                                                   | 400  | 390                                                                               | 410                                                                               | 39,40                                                                             | 11,82                                                                             | 185                                                                                | 205                                                                                 | 18,69                                                                               | 5,61                |                     |
|                                                                                   | 440  | 430                                                                               | 450                                                                               | 43,44                                                                             | 13,03                                                                             | 205                                                                                | 225                                                                                 | 20,71                                                                               | 6,21                |                     |

$\varepsilon$  = uhol medzi skrutkou a vláknami

|                                                                                     |      | ŠMYK                                                                                |      |      |       |                                                                                     | STRIH                                                                                |      |                                                                                       |                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| geometria                                                                           |      | drevo-drevo                                                                         |      |      |       | ťah oceľ                                                                            | drevo-drevo                                                                          |      | drevo-drevo<br>ε=90°                                                                  | drevo-drevo<br>ε=0°                                                                   |  |
|  |      |  |      |      |       |  |  |      |  |  |  |
| d1                                                                                  | L    | Sg                                                                                  | A    | Bmin | RV,k  | Rtens,45,k                                                                          | Sg                                                                                   | A    | RV,90,k                                                                               | RV,0,k                                                                                |  |
| [mm]                                                                                | [mm] | [mm]                                                                                | [mm] | [mm] | [kN]  | [kN]                                                                                | [mm]                                                                                 | [mm] | [mm]                                                                                  | [kN]                                                                                  |  |
| 6                                                                                   | 140  | 55                                                                                  | 55   | 70   | 2,95  | 12,73                                                                               | 55                                                                                   | 70   | 3,19                                                                                  | 1,80                                                                                  |  |
|                                                                                     | 180  | 75                                                                                  | 70   | 85   | 4,02  |                                                                                     | 75                                                                                   | 90   | 3,57                                                                                  | 2,05                                                                                  |  |
|                                                                                     | 220  | 95                                                                                  | 85   | 100  | 5,09  |                                                                                     | 95                                                                                   | 110  | 3,95                                                                                  | 2,17                                                                                  |  |
|                                                                                     | 260  | 115                                                                                 | 95   | 110  | 6,16  |                                                                                     | 115                                                                                  | 130  | 4,30                                                                                  | 2,28                                                                                  |  |
|                                                                                     | 280  | 125                                                                                 | 105  | 120  | 6,70  |                                                                                     | 125                                                                                  | 140  | 4,30                                                                                  | 2,34                                                                                  |  |
|                                                                                     | 320  | 145                                                                                 | 120  | 135  | 7,77  |                                                                                     | 145                                                                                  | 160  | 4,30                                                                                  | 2,45                                                                                  |  |
|                                                                                     | 420  | 195                                                                                 | 155  | 170  | 10,45 |                                                                                     | 195                                                                                  | 210  | 4,30                                                                                  | 2,73                                                                                  |  |
| 8                                                                                   | 200  | 85                                                                                  | 75   | 90   | 6,07  | 22,63                                                                               | 85                                                                                   | 100  | 5,60                                                                                  | 3,17                                                                                  |  |
|                                                                                     | 240  | 105                                                                                 | 90   | 105  | 7,50  |                                                                                     | 105                                                                                  | 120  | 6,11                                                                                  | 3,41                                                                                  |  |
|                                                                                     | 280  | 125                                                                                 | 105  | 120  | 8,93  |                                                                                     | 125                                                                                  | 140  | 6,61                                                                                  | 3,56                                                                                  |  |
|                                                                                     | 320  | 145                                                                                 | 120  | 135  | 10,36 |                                                                                     | 145                                                                                  | 160  | 6,92                                                                                  | 3,71                                                                                  |  |
|                                                                                     | 360  | 165                                                                                 | 130  | 145  | 11,79 |                                                                                     | 165                                                                                  | 180  | 6,92                                                                                  | 3,86                                                                                  |  |
|                                                                                     | 400  | 185                                                                                 | 145  | 160  | 13,21 |                                                                                     | 185                                                                                  | 200  | 6,92                                                                                  | 4,02                                                                                  |  |
|                                                                                     | 440  | 205                                                                                 | 160  | 175  | 14,64 |                                                                                     | 205                                                                                  | 220  | 6,92                                                                                  | 4,17                                                                                  |  |

$\varepsilon$  = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 163.

| geometria                                                                         |           | ŤAH                                                                               |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                      | ťah<br>ocele         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                   |           | vyťahnutie celého závitu                                                          |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | vyťahnutie časti závitu                                                             |                                                                                     |                                                                                     |                      |                      |
|                                                                                   |           | $\varepsilon=90^\circ$                                                            |                                                                                   | $\varepsilon=0^\circ$                                                             |                                                                                   | $\varepsilon=90^\circ$                                                              |                                                                                     | $\varepsilon=0^\circ$                                                               |                      |                      |
|  |           |  |  |  |  |  |  |  |                      |                      |
| $d_1$<br>[mm]                                                                     | L<br>[mm] | $S_{g,tot}$<br>[mm]                                                               | $A_{min}$<br>[mm]                                                                 | $R_{ax,90,k}$<br>[kN]                                                             | $R_{ax,0,k}$<br>[kN]                                                              | $S_g$<br>[mm]                                                                       | $A_{min}$<br>[mm]                                                                   | $R_{ax,90,k}$<br>[kN]                                                               | $R_{ax,0,k}$<br>[kN] | $R_{tens,k}$<br>[kN] |
| 6                                                                                 | 140       | 130                                                                               | 150                                                                               | 17,68                                                                             | 5,30                                                                              | 55                                                                                  | 75                                                                                  | 7,48                                                                                | 2,24                 | 18,00                |
|                                                                                   | 180       | 170                                                                               | 190                                                                               | 23,11                                                                             | 6,93                                                                              | 75                                                                                  | 95                                                                                  | 10,20                                                                               | 3,06                 |                      |
|                                                                                   | 220       | 210                                                                               | 230                                                                               | 28,55                                                                             | 8,57                                                                              | 95                                                                                  | 115                                                                                 | 12,92                                                                               | 3,88                 |                      |
|                                                                                   | 260       | 250                                                                               | 270                                                                               | 33,99                                                                             | 10,20                                                                             | 115                                                                                 | 135                                                                                 | 15,64                                                                               | 4,69                 |                      |
|                                                                                   | 280       | 270                                                                               | 290                                                                               | 36,71                                                                             | 11,01                                                                             | 125                                                                                 | 145                                                                                 | 17,00                                                                               | 5,10                 |                      |
|                                                                                   | 320       | 310                                                                               | 330                                                                               | 42,15                                                                             | 12,65                                                                             | 145                                                                                 | 165                                                                                 | 19,72                                                                               | 5,91                 |                      |
| 8                                                                                 | 200       | 190                                                                               | 210                                                                               | 34,45                                                                             | 10,33                                                                             | 85                                                                                  | 105                                                                                 | 15,41                                                                               | 4,62                 | 32,00                |
|                                                                                   | 240       | 230                                                                               | 250                                                                               | 41,70                                                                             | 12,51                                                                             | 105                                                                                 | 125                                                                                 | 19,04                                                                               | 5,71                 |                      |
|                                                                                   | 280       | 270                                                                               | 290                                                                               | 48,95                                                                             | 14,68                                                                             | 125                                                                                 | 145                                                                                 | 22,66                                                                               | 6,80                 |                      |
|                                                                                   | 320       | 310                                                                               | 330                                                                               | 56,20                                                                             | 16,86                                                                             | 145                                                                                 | 165                                                                                 | 26,29                                                                               | 7,89                 |                      |
|                                                                                   | 360       | 350                                                                               | 370                                                                               | 63,45                                                                             | 19,04                                                                             | 165                                                                                 | 185                                                                                 | 29,91                                                                               | 8,97                 |                      |

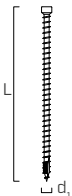
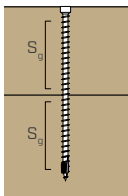
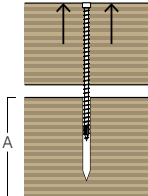
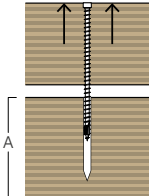
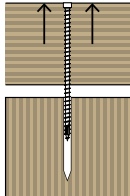
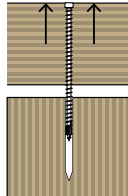
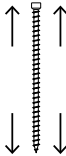
$\varepsilon$  = uhol medzi skrutkou a vláknami

|               |           | ŠMYK              |           |                   |                   |                         | STRIH                                       |           |                                            |                     |
|---------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|---------------------|
| geometria     |           | hardwood-hardwood |           |                   | ťah oceľ          |                         | hardwood-hardwood<br>$\varepsilon=90^\circ$ |           | hardwood-hardwood<br>$\varepsilon=0^\circ$ |                     |
|               |           | $S_g$             | A         | $B_{min}$         |                   |                         | $S_g$                                       | A         | $R_{V,90,k}$                               | $R_{V,0,k}$         |
|               |           |                   |           |                   |                   |                         |                                             |           |                                            |                     |
| $d_1$<br>[mm] | L<br>[mm] | $S_g$<br>[mm]     | A<br>[mm] | $B_{min}$<br>[mm] | $R_{V,k}$<br>[kN] | $R_{tens,45,k}$<br>[kN] | $S_g$<br>[mm]                               | A<br>[mm] | $R_{V,90,k}$<br>[kN]                       | $R_{V,0,k}$<br>[kN] |
| 6             | 140       | 55                | 55        | 70                | 5,29              | 12,73                   | 55                                          | 70        | 4,44                                       | 2,50                |
|               | 180       | 75                | 70        | 85                | 7,21              |                         | 75                                          | 90        | 5,12                                       | 2,71                |
|               | 220       | 95                | 85        | 100               | 9,13              |                         | 95                                          | 110       | 5,14                                       | 2,91                |
|               | 260       | 115               | 95        | 110               | 11,06             |                         | 115                                         | 130       | 5,14                                       | 3,12                |
|               | 280       | 125               | 105       | 120               | 12,02             |                         | 125                                         | 140       | 5,14                                       | 3,22                |
|               | 320       | 145               | 120       | 135               | 13,94             |                         | 145                                         | 160       | 5,14                                       | 3,42                |
| 8             | 200       | 85                | 75        | 90                | 10,90             | 22,63                   | 85                                          | 100       | 7,99                                       | 4,28                |
|               | 240       | 105               | 90        | 105               | 13,46             |                         | 105                                         | 120       | 8,27                                       | 4,55                |
|               | 280       | 125               | 105       | 120               | 16,02             |                         | 125                                         | 140       | 8,27                                       | 4,82                |
|               | 320       | 145               | 120       | 135               | 18,59             |                         | 145                                         | 160       | 8,27                                       | 5,10                |
|               | 360       | 165               | 130       | 145               | 21,15             |                         | 165                                         | 180       | 8,27                                       | 5,37                |

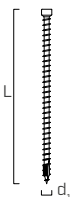
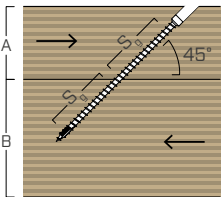
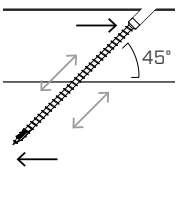
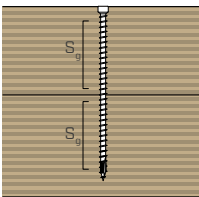
$\varepsilon$  = uhol medzi skrutkou a vláknami

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 163.

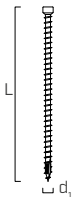
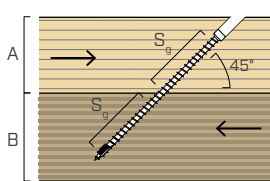
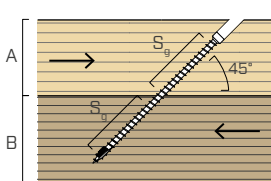
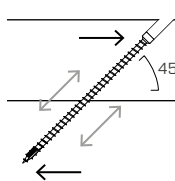
|                        |           | ŤAH                        |                          |                                                    |                                                  |                                                   |                                                 | ťah oceľ                    |
|------------------------|-----------|----------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| geometria              |           | vytiahnutie celého závit   |                          |                                                    |                                                  |                                                   |                                                 |                             |
|                        |           | wide                       |                          | edge                                               |                                                  |                                                   |                                                 |                             |
|                        |           |                            |                          |                                                    |                                                  |                                                   |                                                 |                             |
| d <sub>1</sub><br>[mm] | L<br>[mm] | S <sub>g,tot</sub><br>[mm] | A <sub>min</sub><br>[mm] | bez<br>predvrtania<br>R <sub>ax,90,k</sub><br>[kN] | s<br>predvrtaním<br>R <sub>ax,90,k</sub><br>[kN] | bez<br>predvrtania<br>R <sub>ax,0,k</sub><br>[kN] | s<br>predvrtaním<br>R <sub>ax,0,k</sub><br>[kN] | R <sub>tens,k</sub><br>[kN] |
| 6                      | 140       | 130                        | 150                      | 32,76                                              | 22,62                                            | 21,84                                             | 15,08                                           | 18,00                       |
|                        | 180       | 170                        | 190                      | 42,84                                              | 29,58                                            | 28,56                                             | 19,72                                           |                             |
|                        | 220       | 210                        | 230                      | 52,92                                              | 36,54                                            | 35,28                                             | 24,36                                           |                             |
|                        | 260       | 250                        | 270                      | 63,00                                              | 43,50                                            | 42,00                                             | 29,00                                           |                             |
|                        | 280       | 270                        | 290                      | 68,04                                              | 46,98                                            | 45,36                                             | 31,32                                           |                             |
|                        | 320       | 310                        | 330                      | 78,12                                              | 53,94                                            | 52,08                                             | 35,96                                           |                             |
|                        | 420       | 410                        | 430                      | -                                                  | 71,34                                            | -                                                 | 47,56                                           |                             |
| 8                      | 200       | 190                        | 210                      | 63,84                                              | 44,08                                            | 42,56                                             | 29,39                                           | 32,00                       |
|                        | 240       | 230                        | 250                      | 77,28                                              | 53,36                                            | 51,52                                             | 35,57                                           |                             |
|                        | 280       | 270                        | 290                      | 90,72                                              | 62,64                                            | 60,48                                             | 41,76                                           |                             |
|                        | 320       | 310                        | 330                      | 104,16                                             | 71,92                                            | 69,44                                             | 47,95                                           |                             |
|                        | 360       | 350                        | 370                      | 117,60                                             | 81,20                                            | 78,40                                             | 54,13                                           |                             |
|                        | 400       | 390                        | 410                      | -                                                  | 90,48                                            | -                                                 | 60,32                                           |                             |
|                        | 440       | 430                        | 450                      | -                                                  | 99,76                                            | -                                                 | 66,51                                           |                             |

|                                                                                     |           | ŤAH                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| geometria                                                                           |           | vytiahnutie časti závit                                                             |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       | ťah oceľ                    |
|                                                                                     |           | wide                                                                                |                                                                                     |                                                                                     | edge                                                                                 |                                                                                       |                                                                                       |                             |
|  |           |  |  |  |  |  |  |                             |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                              | L<br>[mm] | S <sub>g</sub><br>[mm]                                                              | A <sub>min</sub><br>[mm]                                                            | bez<br>predvrtania<br>R <sub>ax,90,k</sub><br>[kN]                                  | s<br>predvrtaním<br>R <sub>ax,90,k</sub><br>[kN]                                     | bez<br>predvrtania<br>R <sub>ax,0,k</sub><br>[kN]                                     | s<br>predvrtaním<br>R <sub>ax,0,k</sub><br>[kN]                                       | R <sub>tens,k</sub><br>[kN] |
| 6                                                                                   | 140       | 55                                                                                  | 75                                                                                  | 13,86                                                                               | 9,57                                                                                 | 9,24                                                                                  | 6,38                                                                                  | 18,00                       |
|                                                                                     | 180       | 75                                                                                  | 95                                                                                  | 18,90                                                                               | 13,05                                                                                | 12,60                                                                                 | 8,70                                                                                  |                             |
|                                                                                     | 220       | 95                                                                                  | 115                                                                                 | 23,94                                                                               | 16,53                                                                                | 15,96                                                                                 | 11,02                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 260       | 115                                                                                 | 135                                                                                 | 28,98                                                                               | 20,01                                                                                | 19,32                                                                                 | 13,34                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 280       | 125                                                                                 | 145                                                                                 | 31,50                                                                               | 21,75                                                                                | 21,00                                                                                 | 14,50                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 320       | 145                                                                                 | 165                                                                                 | 36,54                                                                               | 25,23                                                                                | 24,36                                                                                 | 16,82                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 420       | 195                                                                                 | 215                                                                                 | -                                                                                   | 33,93                                                                                | -                                                                                     | 22,62                                                                                 |                             |
| 8                                                                                   | 200       | 85                                                                                  | 105                                                                                 | 28,56                                                                               | 19,72                                                                                | 19,04                                                                                 | 13,15                                                                                 | 32,00                       |
|                                                                                     | 240       | 105                                                                                 | 125                                                                                 | 35,28                                                                               | 24,36                                                                                | 23,52                                                                                 | 16,24                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 280       | 125                                                                                 | 145                                                                                 | 42,00                                                                               | 29,00                                                                                | 28,00                                                                                 | 19,33                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 320       | 145                                                                                 | 165                                                                                 | 48,72                                                                               | 33,64                                                                                | 32,48                                                                                 | 22,43                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 360       | 165                                                                                 | 185                                                                                 | 55,44                                                                               | 38,28                                                                                | 36,96                                                                                 | 25,52                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 400       | 185                                                                                 | 205                                                                                 | -                                                                                   | 42,92                                                                                | -                                                                                     | 28,61                                                                                 |                             |
|                                                                                     | 440       | 205                                                                                 | 225                                                                                 | -                                                                                   | 47,56                                                                                | -                                                                                     | 31,71                                                                                 |                             |

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 163.

|                                                                                   |           | ŠMYK                                                                              |           |                          |                          |                          | STRIH                                                                             |                                                                                     |           |                             |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|
| geometria                                                                         |           | beech LVL-beech LVL                                                               |           |                          |                          |                          | ťah oceľ                                                                          | beech LVL-beech LVL                                                                 |           |                             |                             |
|  |           |  |           |                          |                          |                          |  |  |           |                             |                             |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                            | L<br>[mm] | bez predvŕtania                                                                   |           |                          |                          |                          | R <sub>tens,45,k</sub><br>[kN]                                                    | s predvŕtaním                                                                       |           |                             |                             |
|                                                                                   |           | S <sub>g</sub><br>[mm]                                                            | A<br>[mm] | B <sub>min</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] |                                                                                   | S <sub>g</sub><br>[mm]                                                              | A<br>[mm] | R <sub>V,90,k</sub><br>[kN] | R <sub>V,90,k</sub><br>[kN] |
| 6                                                                                 | 140       | 55                                                                                | 55        | 70                       | 7,84                     | 5,41                     | 12,73                                                                             | 55                                                                                  | 70        | 6,77                        | 5,78                        |
|                                                                                   | 180       | 75                                                                                | 70        | 85                       | 10,69                    | 7,38                     |                                                                                   | 75                                                                                  | 90        | 6,77                        | 6,65                        |
|                                                                                   | 220       | 95                                                                                | 85        | 100                      | 13,54                    | 9,35                     |                                                                                   | 95                                                                                  | 110       | 6,77                        | 6,77                        |
|                                                                                   | 260       | 115                                                                               | 95        | 110                      | 16,39                    | 11,32                    |                                                                                   | 115                                                                                 | 130       | 6,77                        | 6,77                        |
|                                                                                   | 280       | 125                                                                               | 105       | 120                      | 17,82                    | 12,30                    |                                                                                   | 125                                                                                 | 140       | 6,77                        | 6,77                        |
|                                                                                   | 320       | 145                                                                               | 120       | 135                      | 20,67                    | 14,27                    |                                                                                   | 145                                                                                 | 160       | 6,77                        | 6,77                        |
|                                                                                   | 420       | 195                                                                               | 155       | 170                      | -                        | 19,19                    |                                                                                   | 195                                                                                 | 210       | -                           | 6,77                        |
| 8                                                                                 | 200       | 85                                                                                | 75        | 90                       | 16,16                    | 11,16                    | 22,63                                                                             | 85                                                                                  | 100       | 11,13                       | 10,50                       |
|                                                                                   | 240       | 105                                                                               | 90        | 105                      | 19,96                    | 13,78                    |                                                                                   | 105                                                                                 | 120       | 11,13                       | 11,13                       |
|                                                                                   | 280       | 125                                                                               | 105       | 120                      | 23,76                    | 16,40                    |                                                                                   | 125                                                                                 | 140       | 11,13                       | 11,13                       |
|                                                                                   | 320       | 145                                                                               | 120       | 135                      | 27,56                    | 19,03                    |                                                                                   | 145                                                                                 | 160       | 11,13                       | 11,13                       |
|                                                                                   | 360       | 165                                                                               | 130       | 145                      | 31,36                    | 21,65                    |                                                                                   | 165                                                                                 | 180       | 11,13                       | 11,13                       |
|                                                                                   | 400       | 185                                                                               | 145       | 160                      | -                        | 24,28                    |                                                                                   | 185                                                                                 | 200       | -                           | 11,13                       |
|                                                                                   | 440       | 205                                                                               | 160       | 175                      | -                        | 26,90                    |                                                                                   | 205                                                                                 | 220       | -                           | 11,13                       |

■ STATICKÉ HODNOTY | HYBRIDNÉ SPOJE

|                                                                                     |      | ŠMYK                                                                                |      |      |      |       |                                                                                      |      |      |      |       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| geometria                                                                           |      | drevo - beech LVL                                                                   |      |      |      |       | drevo - hardwood                                                                     |      |      |      |       | ťah oceľ                                                                              |
|  |      |  |      |      |      |       |  |      |      |      |       |  |
| d1                                                                                  | L    | Sg,A                                                                                | A    | Sg,B | Bmin | RV,k  | Sg,A                                                                                 | A    | Sg,B | Bmin | RV,k  | Rtens,45,k                                                                            |
| [mm]                                                                                | [mm] | [mm]                                                                                | [mm] | [mm] | [mm] | [kN]  | [mm]                                                                                 | [mm] | [mm] | [mm] | [kN]  | [kN]                                                                                  |
| 6                                                                                   | 140  | 70                                                                                  | 65   | 40   | 45   | 3,75  | 65                                                                                   | 60   | 45   | 50   | 3,21  | 12,73                                                                                 |
|                                                                                     | 180  | 110                                                                                 | 90   | 40   | 45   | 5,83  | 95                                                                                   | 80   | 55   | 55   | 4,23  |                                                                                       |
|                                                                                     | 220  | 130                                                                                 | 105  | 60   | 60   | 6,96  | 125                                                                                  | 100  | 65   | 65   | 5,00  |                                                                                       |
|                                                                                     | 260  | 170                                                                                 | 135  | 60   | 60   | 8,74  | 150                                                                                  | 120  | 80   | 75   | 6,15  |                                                                                       |
|                                                                                     | 280  | 170                                                                                 | 135  | 80   | 75   | 9,11  | 160                                                                                  | 125  | 90   | 80   | 6,70  |                                                                                       |
|                                                                                     | 320  | 205                                                                                 | 160  | 85   | 75   | 10,98 | 185                                                                                  | 145  | 105  | 90   | 7,77  |                                                                                       |
|                                                                                     | 420  | 305                                                                                 | 230  | 85   | 75   | 12,38 | 270                                                                                  | 205  | 120  | 100  | 9,23  |                                                                                       |
| 8                                                                                   | 200  | 120                                                                                 | 100  | 50   | 50   | 8,57  | 110                                                                                  | 90   | 60   | 60   | 6,15  | 22,63                                                                                 |
|                                                                                     | 240  | 150                                                                                 | 120  | 60   | 60   | 10,71 | 135                                                                                  | 110  | 75   | 70   | 7,69  |                                                                                       |
|                                                                                     | 280  | 180                                                                                 | 140  | 70   | 65   | 12,86 | 160                                                                                  | 125  | 90   | 80   | 8,93  |                                                                                       |
|                                                                                     | 320  | 210                                                                                 | 160  | 80   | 75   | 15,00 | 185                                                                                  | 145  | 105  | 90   | 10,36 |                                                                                       |
|                                                                                     | 360  | 235                                                                                 | 180  | 95   | 85   | 16,79 | 210                                                                                  | 160  | 120  | 100  | 11,43 |                                                                                       |
|                                                                                     | 400  | 265                                                                                 | 200  | 105  | 90   | 18,93 | 250                                                                                  | 190  | 120  | 100  | 12,31 |                                                                                       |
|                                                                                     | 440  | 305                                                                                 | 230  | 105  | 90   | 20,39 | 265                                                                                  | 200  | 145  | 120  | 14,29 |                                                                                       |

POZNÁMKY a VŠEOBECNÉ PRINCÍPY SÚ UVEDENÉ na strane 163.

## STATICKÉ HODNOTY

### VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030.
- Navrhovaná odolnosť konektora v ťahu je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ( $R_{ax,d}$ ) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele ( $R_{tens,d}$ ):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ R_{tens,k} \\ Y_{M2} \end{array} \right.$$

- Navrhovaná odolnosť konektora proti šmyku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou na strane dreva ( $R_{V,d}$ ) a navrhovanou odolnosťou na strane ocele pri 45° ( $R_{tens,45,d}$ ):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ R_{tens,45,k} \\ Y_{M2} \end{array} \right.$$

- Navrhovaná odolnosť konektora v strihu sa odvodzuje z charakteristických hodnôt takto:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}$$

- Koeficienty  $Y_M$  a  $k_{mod}$  sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosti.
- Pri založení niektorých konektorov môže byť potrebné navrhovanie vhodného pilotného otvoru. Pre viac informácií odkazujeme na normu ETA-11/0030.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitů boli vypočítané s ohľadom na dĺžku upevnenia rovnajúcu sa  $S_{g,TOT}$  alebo  $S_g$ , ako je to uvedené v tabuľke. Pri stredných hodnotách  $S_g$  je možná lineárna interpolácia.
- Hodnoty odolnosti v strihu a šmyku boli stanovené pri umiestnení ťažiska konektora na reznú rovinu, ak to nie je uvedené inak.
- Kontrola nestabilnosti konektorov musí byť vykonaná samostatne.

### POZNÁMKY | DREVO

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitů boli stanovené pri uhle  $\epsilon$  90° ( $R_{ax,90,k}$ ) aj pri 0° ( $R_{ax,0,k}$ ) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle  $\epsilon$  45° medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle  $\epsilon$  90° ( $R_{V,90,k}$ ) aj 0° ( $R_{V,0,k}$ ) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Pri odlišných hodnotách  $\rho_k$  môžu byť odolnosti uvedené v tabuľke prepočítané koeficientom  $k_{dens}$  (pozrite stranu 127).

### POZNÁMKY | HARDWOOD

- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitů boli stanovené pri uhle  $\epsilon$  90° ( $R_{ax,90,k}$ ) aj pri 0° ( $R_{ax,0,k}$ ) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v šmyku boli posudzované pri uhle  $\epsilon$  45° medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle  $\epsilon$  90° ( $R_{V,90,k}$ ) aj 0° ( $R_{V,0,k}$ ) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvrtania.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť prvkov z tvrdého dreva – hardwood (dub) rovnajúca sa  $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ .
- Skrutky s dĺžkou, ktorá je väčšia ako maximálna dĺžka uvedená v tabuľke nie sú v súlade s požiadavkami na montáž, a preto nie sú uvedené.

### POZNÁMKY | BEECH LVL

- Charakteristické odolnosti v šmyku boli stanovené pre jednotlivé drevené prvky pri uhle 45° medzi konektorom a vláknom a pri uhle 45° medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre jednotlivé drevené prvky pri uhle 90° medzi konektorom a vláknom, uhle 90° medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL a uhle 0° medzi pôsobením sily a vláknom.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť LVL prvkov z bukového dreva  $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$ .
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky s predvrtaním a bez predvrtania.
- Skrutky s dĺžkou, ktorá je väčšia ako maximálna dĺžka uvedená v tabuľke nie sú v súlade s požiadavkami na montáž, a preto nie sú uvedené.

### POZNÁMKY | HYBRID

- Charakteristické odolnosti v šmyku boli stanovené pre jednotlivé drevené prvky pri uhle 45° medzi konektorom a vláknom a pri uhle 45° medzi konektorom a bočnou stranou prvku z LVL.
- Charakteristické odolnosti boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvrtania.
- Geometria spoja bola navrhnutá tak, aby zaručila vyvážené odolnosti medzi dvomi drevenými prvkami.