

## VRUT CELOZÁVITOVÝ SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

### ŠPIČKA 3 THORNS

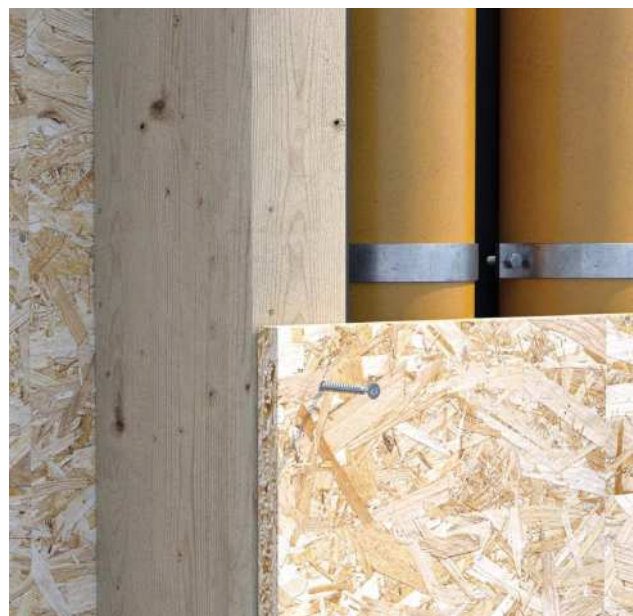
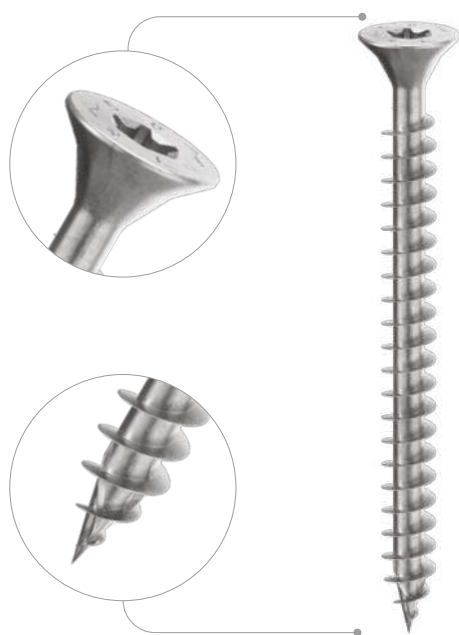
Díky špičce 3 THORNS lze vřut instalovat bez předvrtání i do velmi tenkého truhlářského a nábytkového dřeva, jako jsou melaminované desky, potahované desky nebo MDF.

### POMALÉ STOUPÁNÍ

Závřt s pomalým stoupáním je ideální pro zaručení maximální přesnosti zašroubování i do panelů MDF. Drážka vřutu Torx zajišťuje stabilitu a bezpečnost.

### DLOUHÝ ZÁVŘT

Celý závřt je na 80 % délky vřutu, pod hlavou je hladká část, která zaručuje maximální účinnost spojení dřevotřiskových panelů.



#### PRŮMĚR [mm]

3 **3** **5** 12

#### DĚLKA [mm]

12 **12** **80** 1000

#### TŘÍDA PROVOZU

**SC1** **SC2**

#### ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

**C1** **C2**

#### KOROZIVITA DŘEVA

**T1** **T2**

#### MATERIÁL



uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



## OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- dřevotřiskové desky, MDF, HDF a LDF
- potahované a melaminové desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL

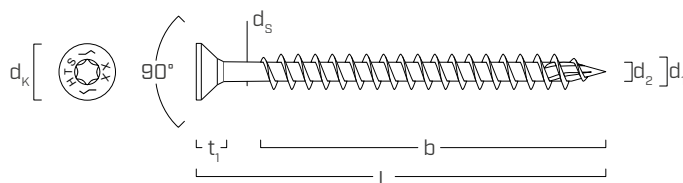
## KÓDY A ROZMĚRY

| $d_1$<br>[mm] | KÓD        | L<br>[mm] | b<br>[mm] | ks.  |
|---------------|------------|-----------|-----------|------|
| 3<br>TX 10    | HTS312(*)  | 12        | 6         | 500  |
|               | HTS316(*)  | 16        | 10        | 500  |
|               | HTS320     | 20        | 14        | 1000 |
|               | HTS325     | 25        | 19        | 1000 |
|               | HTS330     | 30        | 24        | 1000 |
| 3,5<br>TX 15  | HTS3516(*) | 16        | 10        | 1000 |
|               | HTS3520(*) | 20        | 14        | 1000 |
|               | HTS3525    | 25        | 19        | 1000 |
|               | HTS3530    | 30        | 24        | 500  |
|               | HTS3535    | 35        | 27        | 500  |
|               | HTS3540    | 40        | 32        | 500  |
|               | HTS3550    | 50        | 42        | 400  |
| 4<br>TX 20    | HTS420(*)  | 20        | 14        | 1000 |
|               | HTS425     | 25        | 19        | 1000 |
|               | HTS430     | 30        | 24        | 500  |
|               | HTS435     | 35        | 27        | 500  |

| $d_1$<br>[mm] | KÓD     | L<br>[mm] | b<br>[mm] | ks. |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----|
| 4<br>TX 20    | HTS440  | 40        | 32        | 500 |
|               | HTS445  | 45        | 37        | 400 |
|               | HTS450  | 50        | 42        | 400 |
| 4,5<br>TX 20  | HTS4530 | 30        | 24        | 500 |
|               | HTS4535 | 35        | 27        | 500 |
|               | HTS4540 | 40        | 32        | 400 |
|               | HTS4545 | 45        | 37        | 400 |
| 5<br>TX 25    | HTS4550 | 50        | 42        | 200 |
|               | HTS530  | 30        | 24        | 500 |
|               | HTS535  | 35        | 27        | 400 |
|               | HTS540  | 40        | 32        | 200 |
|               | HTS545  | 45        | 37        | 200 |
|               | HTS550  | 50        | 42        | 200 |
|               | HTS560  | 60        | 50        | 200 |
|               | HTS570  | 70        | 60        | 100 |
|               | HTS580  | 80        | 70        | 100 |

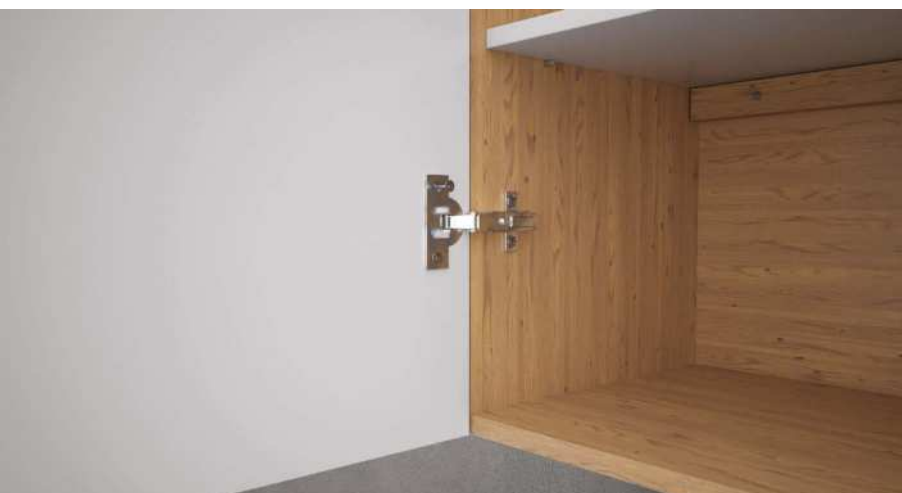
(\*) Vrutky nemají označení CE.

## ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



| Průměr vrutu                                      | $d_1$        | [mm]                 | 3    | 3,5  | 4    | 4,5  | 5    |
|---------------------------------------------------|--------------|----------------------|------|------|------|------|------|
| Průměr hlavy                                      | $d_K$        | [mm]                 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 8,80 | 9,70 |
| Průměr jádra                                      | $d_2$        | [mm]                 | 2,00 | 2,20 | 2,50 | 2,80 | 3,20 |
| Průměr stopky                                     | $d_s$        | [mm]                 | 2,20 | 2,45 | 2,75 | 3,20 | 3,65 |
| Tloušťka hlavy                                    | $t_1$        | [mm]                 | 2,20 | 2,40 | 2,70 | 2,80 | 2,80 |
| Průměr předvrtání <sup>(1)</sup>                  | $d_v$        | [mm]                 | 2,0  | 2,0  | 2,5  | 2,5  | 3,0  |
| Charakteristická pevnost v tahu                   | $f_{tens,k}$ | [kN]                 | 4,2  | 4,5  | 5,5  | 7,8  | 11,0 |
| Charakteristický moment kluzu                     | $M_{y,k}$    | [Nm]                 | 2,2  | 2,7  | 3,7  | 5,8  | 8,8  |
| Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 18,5 | 17,9 | 17,1 | 17,0 | 15,5 |
| Měrná hmotnost                                    | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350  | 350  | 350  | 350  | 350  |
| Charakteristický parametr protlačení hlavy        | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 26,0 | 25,1 | 24,1 | 23,1 | 22,5 |
| Měrná hmotnost                                    | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350  | 350  | 350  | 350  | 350  |

<sup>(1)</sup> U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.



## PANTY A NÁBYTEK

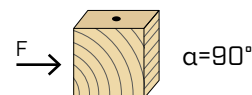
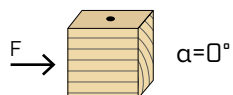
Závít po celé délce a hladká zápustná hlava jsou ideální pro upevnění kovových závěsů při výrobě nábytku. Ideální pro použití s jednou vložkou (součástí balení), kterou lze v adaptéru snadno zaměnit. Nová samovrtná špička zvyšuje schopnost počátečního záběru vrutu.

## MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM



vruty zašroubované **BEZ předvrtání**

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



| $d_1$ [mm]     |             | 3  | 3,5 | 4  | 4,5 | 5              |
|----------------|-------------|----|-----|----|-----|----------------|
| $a_1$ [mm]     | <b>10·d</b> | 30 | 35  | 40 | 45  | <b>12·d</b> 60 |
| $a_2$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 15 | 18  | 20 | 23  | <b>5·d</b> 25  |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>15·d</b> | 45 | 53  | 60 | 68  | <b>15·d</b> 75 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>10·d</b> | 30 | 35  | 40 | 45  | <b>10·d</b> 50 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>5·d</b>  | 15 | 18  | 20 | 23  | <b>5·d</b> 25  |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>5·d</b>  | 15 | 18  | 20 | 23  | <b>5·d</b> 25  |

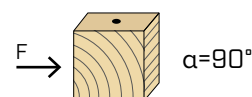
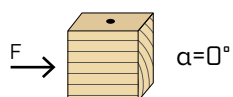
$\alpha$  = úhel mezi silou a směrem vláken

$d = d_1$  = průměr vrtu vrtu

| $d_1$ [mm]     |             | 3  | 3,5 | 4  | 4,5 | 5              |
|----------------|-------------|----|-----|----|-----|----------------|
| $a_1$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 15 | 18  | 20 | 23  | <b>5·d</b> 25  |
| $a_2$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 15 | 18  | 20 | 23  | <b>5·d</b> 25  |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>10·d</b> | 30 | 35  | 40 | 45  | <b>10·d</b> 50 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>10·d</b> | 30 | 35  | 40 | 45  | <b>10·d</b> 50 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>7·d</b>  | 21 | 25  | 28 | 32  | <b>10·d</b> 50 |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>5·d</b>  | 15 | 18  | 20 | 23  | <b>5·d</b> 25  |



vruty zašroubované **S předvrtáním**

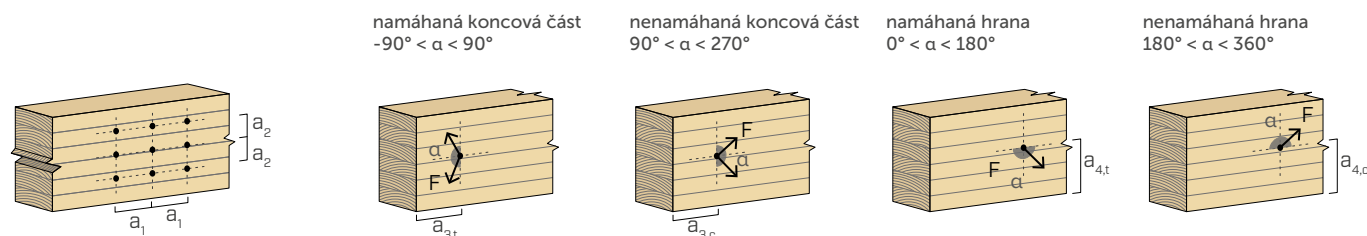


| $d_1$ [mm]     |             | 3  | 3,5 | 4  | 4,5 | 5              |
|----------------|-------------|----|-----|----|-----|----------------|
| $a_1$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 15 | 18  | 20 | 23  | <b>5·d</b> 25  |
| $a_2$ [mm]     | <b>3·d</b>  | 9  | 11  | 12 | 14  | <b>3·d</b> 15  |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>12·d</b> | 36 | 42  | 48 | 54  | <b>12·d</b> 60 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>7·d</b>  | 21 | 25  | 28 | 32  | <b>7·d</b> 35  |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>3·d</b>  | 9  | 11  | 12 | 14  | <b>3·d</b> 15  |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>3·d</b>  | 9  | 11  | 12 | 14  | <b>3·d</b> 15  |

$\alpha$  = úhel mezi silou a směrem vláken

$d = d_1$  = průměr vrtu vrtu

| $d_1$ [mm]     |            | 3  | 3,5 | 4  | 4,5 | 5             |
|----------------|------------|----|-----|----|-----|---------------|
| $a_1$ [mm]     | <b>4·d</b> | 12 | 14  | 16 | 18  | <b>4·d</b> 20 |
| $a_2$ [mm]     | <b>4·d</b> | 12 | 14  | 16 | 18  | <b>4·d</b> 20 |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>7·d</b> | 21 | 25  | 28 | 32  | <b>7·d</b> 35 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>7·d</b> | 21 | 25  | 28 | 32  | <b>7·d</b> 35 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>5·d</b> | 15 | 18  | 20 | 23  | <b>7·d</b> 35 |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>3·d</b> | 9  | 11  | 12 | 14  | <b>3·d</b> 15 |



### MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

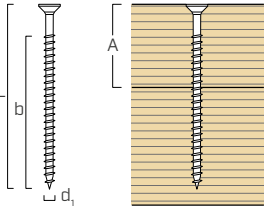
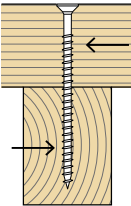
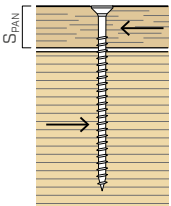
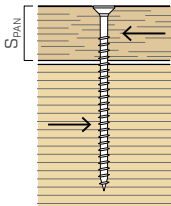
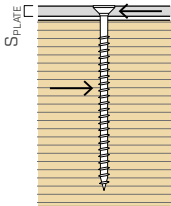
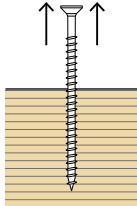
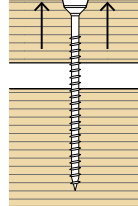
#### POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s normou EN 1995:2014.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti ( $a_1$ ,  $a_2$ ) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti ( $a_1$ ,  $a_2$ ) vynásobeny koeficientem 0,85.

### STATICKÉ HODNOTY

#### POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu  $\epsilon 90^\circ$  mezi vláknem druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo a ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu  $\epsilon 90^\circ$  mezi vláknem dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu  $\epsilon 90^\circ$  mezi vláknem dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Pokud jde o jiné hodnoty  $\rho_k$ , tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu  $k_{dens}$  (viz str. 42).
- Hodnoty uvedené v tabulce nezávisí na úhlu síla - vlákno.
- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti  $a_1$  je charakteristická účinná únosnost ve střihu  $R_{ef,v,k}$  vypočitatelná pomocí účinného čísla  $n_{ef}$  (viz str. 34).

|                                                                                   |      |      |      | STŘIH                                                                             |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     | TAH                 |                   |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| rozměry                                                                           |      |      |      | dřevo-dřevo                                                                       | deska-dřevo                                                                       | deska-dřevo                                                                       | deska-dřevo                                                                        | ocel-dřevo<br>tenká deska                                                           | extrakce<br>závitu                                                                  | protlačení<br>hlavy |                   |                     |
|  |      |      |      |  |  |  |  |  |  |                     |                   |                     |
| d <sub>1</sub>                                                                    | L    | b    | A    | R <sub>V,k</sub>                                                                  | S <sub>PAN</sub>                                                                  | R <sub>V,k</sub>                                                                  | S <sub>PAN</sub>                                                                   | R <sub>V,k</sub>                                                                    | S <sub>PLATE</sub>                                                                  | R <sub>V,k</sub>    | R <sub>ax,k</sub> | R <sub>head,k</sub> |
| [mm]                                                                              | [mm] | [mm] | [mm] | [kN]                                                                              | [mm]                                                                              | [kN]                                                                              | [mm]                                                                               | [kN]                                                                                | [mm]                                                                                | [kN]                | [kN]              | [kN]                |
| 3                                                                                 | 12   | 6    | -    | -                                                                                 | 9                                                                                 | -                                                                                 | 12                                                                                 | -                                                                                   | 1,5                                                                                 | 0,23                | 0,36              | 1,01                |
|                                                                                   | 16   | 10   | -    | -                                                                                 |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,32                | 0,60              | 1,01                |
|                                                                                   | 20   | 14   | -    | -                                                                                 |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,41                | 0,84              | 1,01                |
|                                                                                   | 25   | 19   | 7    | 0,38                                                                              |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,52                | 1,14              | 1,01                |
|                                                                                   | 30   | 24   | 12   | 0,60                                                                              |                                                                                   | 0,76                                                                              |                                                                                    | 0,72                                                                                |                                                                                     | 0,62                | 1,44              | 1,01                |
| 3,5                                                                               | 16   | 10   | -    | -                                                                                 | 9                                                                                 | -                                                                                 | 12                                                                                 | -                                                                                   | 1,75                                                                                | 0,33                | 0,68              | 1,33                |
|                                                                                   | 20   | 14   | -    | -                                                                                 |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,43                | 0,95              | 1,33                |
|                                                                                   | 25   | 19   | -    | -                                                                                 |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,55                | 1,28              | 1,33                |
|                                                                                   | 30   | 24   | 9    | 0,53                                                                              |                                                                                   | 0,83                                                                              |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,66                | 1,62              | 1,33                |
|                                                                                   | 35   | 27   | 14   | 0,77                                                                              |                                                                                   | 0,92                                                                              |                                                                                    | 0,94                                                                                |                                                                                     | 0,78                | 1,83              | 1,33                |
|                                                                                   | 40   | 32   | 19   | 0,82                                                                              |                                                                                   | 0,92                                                                              |                                                                                    | 0,99                                                                                |                                                                                     | 0,90                | 2,16              | 1,33                |
|                                                                                   | 50   | 42   | 29   | 0,91                                                                              |                                                                                   | 0,92                                                                              |                                                                                    | 0,99                                                                                |                                                                                     | 1,13                | 2,84              | 1,33                |
| 4                                                                                 | 20   | 14   | -    | -                                                                                 | 9                                                                                 | -                                                                                 | 12                                                                                 | -                                                                                   | 2                                                                                   | 0,46                | 1,03              | 1,66                |
|                                                                                   | 25   | 19   | -    | -                                                                                 |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,59                | 1,40              | 1,66                |
|                                                                                   | 30   | 24   | 6    | 0,38                                                                              |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,72                | 1,77              | 1,66                |
|                                                                                   | 35   | 27   | 11   | 0,71                                                                              |                                                                                   | 0,99                                                                              |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,85                | 1,99              | 1,66                |
|                                                                                   | 40   | 32   | 16   | 0,97                                                                              |                                                                                   | 0,99                                                                              |                                                                                    | 1,17                                                                                |                                                                                     | 0,97                | 2,36              | 1,66                |
|                                                                                   | 45   | 37   | 21   | 1,02                                                                              |                                                                                   | 0,99                                                                              |                                                                                    | 1,17                                                                                |                                                                                     | 1,10                | 2,73              | 1,66                |
|                                                                                   | 50   | 42   | 26   | 1,08                                                                              |                                                                                   | 0,99                                                                              |                                                                                    | 1,17                                                                                |                                                                                     | 1,23                | 3,10              | 1,66                |
| 4,5                                                                               | 30   | 24   | 3    | 0,21                                                                              | 12                                                                                | -                                                                                 | 15                                                                                 | -                                                                                   | 2,25                                                                                | 0,77                | 1,98              | 1,93                |
|                                                                                   | 35   | 27   | 8    | 0,56                                                                              |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,91                | 2,23              | 1,93                |
|                                                                                   | 40   | 32   | 13   | 0,90                                                                              |                                                                                   | 1,31                                                                              |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 1,05                | 2,64              | 1,93                |
|                                                                                   | 45   | 37   | 18   | 1,15                                                                              |                                                                                   | 1,40                                                                              |                                                                                    | 1,42                                                                                |                                                                                     | 1,19                | 3,05              | 1,93                |
|                                                                                   | 50   | 42   | 23   | 1,21                                                                              |                                                                                   | 1,40                                                                              |                                                                                    | 1,46                                                                                |                                                                                     | 1,33                | 3,47              | 1,93                |
| 5                                                                                 | 30   | 24   | -    | -                                                                                 | 12                                                                                | -                                                                                 | 15                                                                                 | -                                                                                   | 2,5                                                                                 | 0,84                | 2,01              | 2,28                |
|                                                                                   | 35   | 27   | 5    | 0,38                                                                              |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 0,99                | 2,26              | 2,28                |
|                                                                                   | 40   | 32   | 10   | 0,76                                                                              |                                                                                   | -                                                                                 |                                                                                    | -                                                                                   |                                                                                     | 1,14                | 2,68              | 2,28                |
|                                                                                   | 45   | 37   | 15   | 1,14                                                                              |                                                                                   | 1,46                                                                              |                                                                                    | 1,51                                                                                |                                                                                     | 1,30                | 3,09              | 2,28                |
|                                                                                   | 50   | 42   | 20   | 1,39                                                                              |                                                                                   | 1,46                                                                              |                                                                                    | 1,70                                                                                |                                                                                     | 1,45                | 3,51              | 2,28                |
|                                                                                   | 60   | 50   | 30   | 1,52                                                                              |                                                                                   | 1,46                                                                              |                                                                                    | 1,74                                                                                |                                                                                     | 1,75                | 4,18              | 2,28                |
|                                                                                   | 70   | 60   | 40   | 1,71                                                                              |                                                                                   | 1,46                                                                              |                                                                                    | 1,74                                                                                |                                                                                     | 2,06                | 5,02              | 2,28                |
|                                                                                   | 80   | 70   | 50   | 1,71                                                                              |                                                                                   | 1,46                                                                              |                                                                                    | 1,74                                                                                |                                                                                     | 2,36                | 5,85              | 2,28                |

## HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty  $\gamma_M$  a  $k_{mod}$  musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, desek a ocelových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve stříhu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.

- Charakteristická pevnost ve stříhu byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s EN 312 s tloušťkou  $S_{SPAN}$ .
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.  
Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.