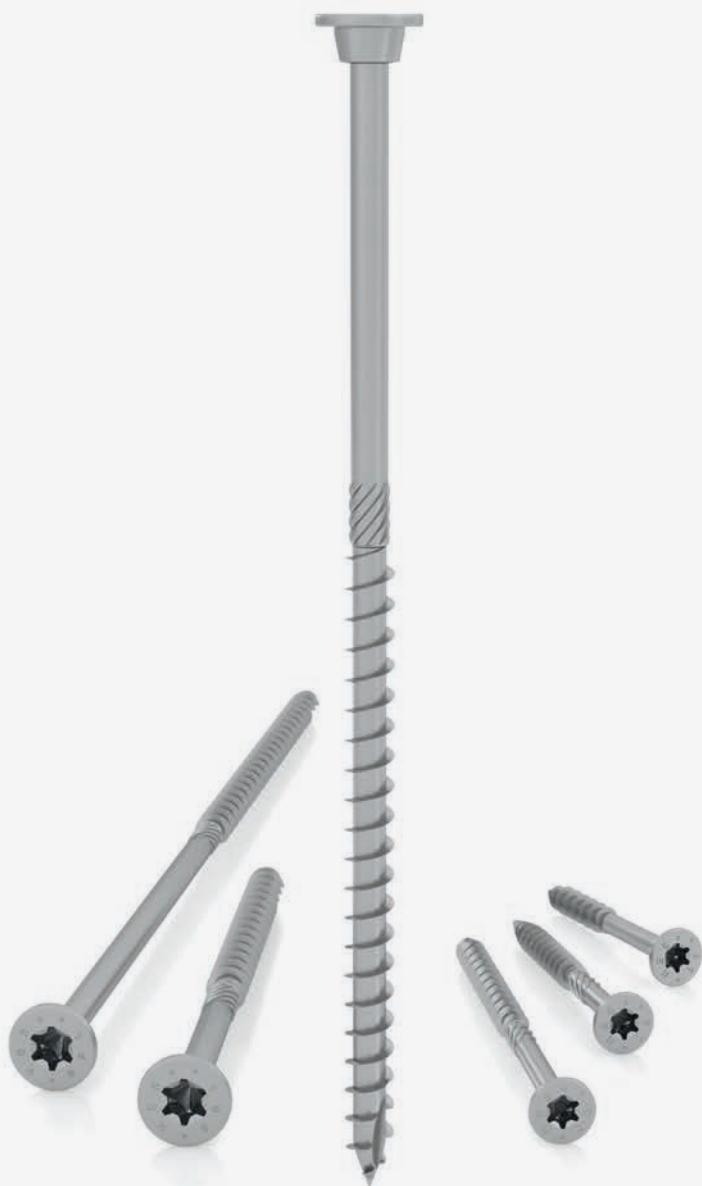


# HBS + evo

## Zunanji vijak z ugreznjeno glavo

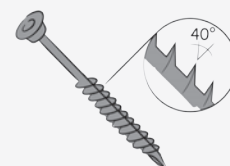
Ogljikovo jeklo s prevleko revodip

CE



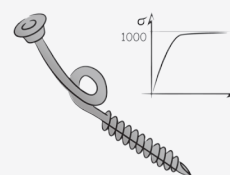
### POSEBNI NAVOJ

Nesimetrični navoj v obliki »dežnika« s podaljšano dolžino (60%)



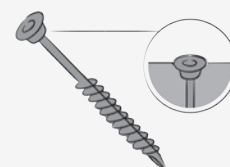
### POSEBNO JEKLO

Močno elastično (omogoča premikanje lesa) in vzdržljivo jeklo ( $f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$ )



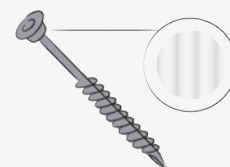
### UGREZNJENA GLAVA

Zagotavlja izvrstno površinske obdelavo in možnost uporabe na jeklenih ploščah z luknjami



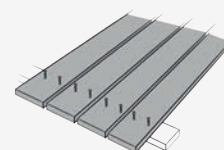
### PREVLEKA REVODIP

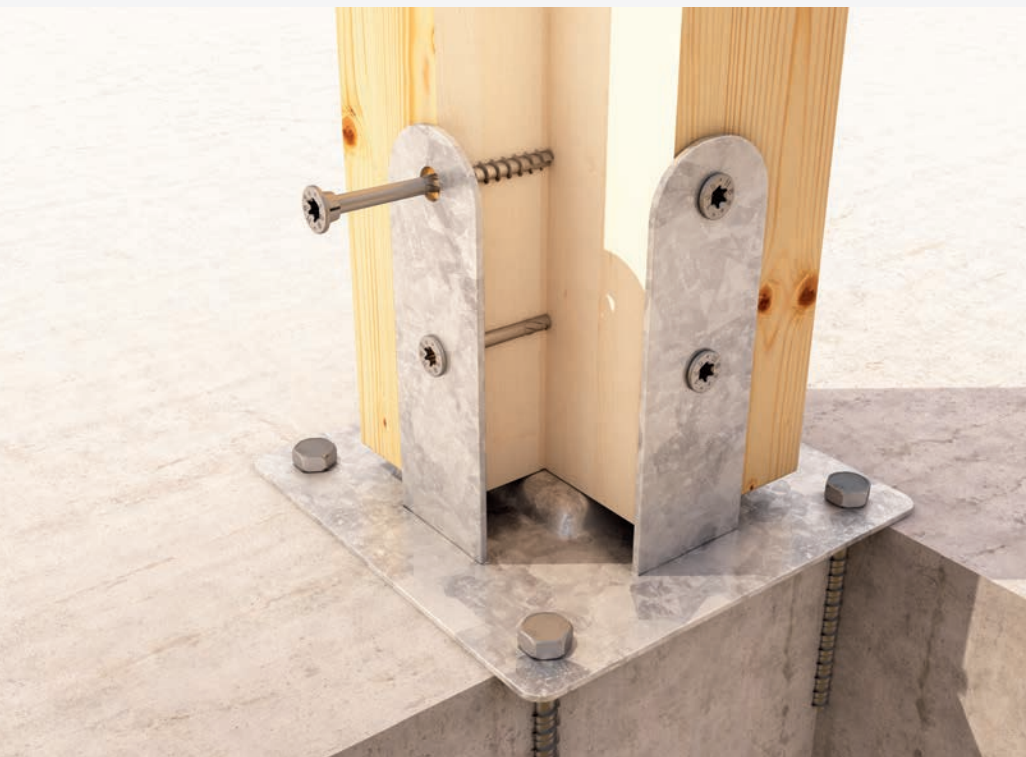
Močno odporna površinska obdelava, odpornost proti koroziji je primerljiva s stopnjo C5



### PODROČJE UPORABE

Za zunanjo uporabo, primeren za lestvice uporabe 1-2-3





## ESTETIKA

Ugreznjena glava z ravno površino, pod glavo ima zelo močan in dokončen oprijem ter nudi zelo lep končni izgled.



## STATIČNA VARNOST

Zelo odporno, posebno jeklo omogoča varno privijanje v vseh pogojih vzdrževanja (lestvica vzdrževanja 1-2-3)



## JEKLO – LES

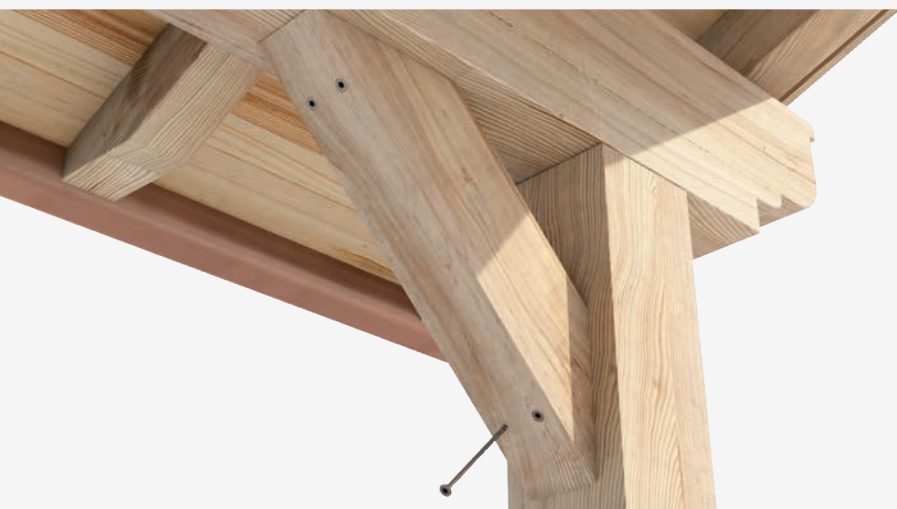
Je zelo primeren za uporabo na jeklenih ploščah z luknjami, ter torej skupaj z zunanjimi pritrdjevalnimi sistemi pri lestvici vzdrževanja 3 (podporni stebri)

# Uporaba

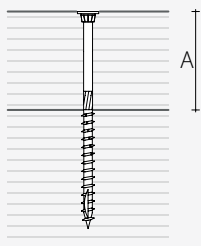
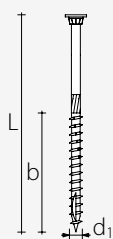
 Pritrjevanje podpornih stebrov iz nerjavečega jekla v obliki »kozarca«

 Pritrjevanje nastavljivih podpornih stebrov iz jekla in prevleke dacromet

 Pritrjevanje diagonalnih elementov v zunanji lopi



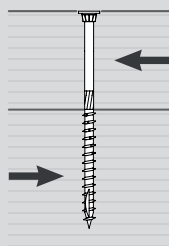
## Kode in dimenzije



| d <sub>1</sub> [mm] | koda      | L [mm] | b [mm] | A [mm] | kos/emb. |
|---------------------|-----------|--------|--------|--------|----------|
| 4,5<br>TX20         | HBSP4540C | 40     | 24     | 16     | 500      |
|                     | HBSP4545C | 45     | 30     | 15     | 250      |
|                     | HBSP4550C | 50     | 30     | 20     |          |
|                     | HBSP4560C | 60     | 35     | 25     | 200      |
|                     | HBSP4570C | 70     | 40     | 30     |          |
| 5<br>TX25           | HBSP550C  | 50     | 30     | 20     | 200      |
|                     | HBSP560C  | 60     | 35     | 25     |          |
|                     | HBSP570C  | 70     | 40     | 30     |          |
|                     | HBSP580C  | 80     | 50     | 30     | 100      |
|                     | HBSP590C  | 90     | 55     | 35     |          |
|                     | HBSP5100C | 100    | 60     | 40     |          |
| 6<br>TX30           | HBSP680C  | 80     | 50     | 30     |          |
|                     | HBSP690C  | 90     | 55     | 35     |          |
|                     | HBSP6100C | 100    | 60     | 40     |          |
|                     | HBSP6120C | 120    | 75     | 45     | 100      |
|                     | HBSP6140C | 140    | 80     | 60     |          |
|                     | HBSP6160C | 160    | 90     | 70     |          |
|                     | HBSP6180C | 180    | 100    | 80     |          |
|                     | HBSP6200C | 200    | 100    | 100    |          |
| 8<br>TX40           | HBSP840C  | 40     | 32     | 10     |          |
|                     | HBSP860C  | 60     | 52     | 20     | 100      |
|                     | HBSP880C  | 80     | 52     | 30     |          |

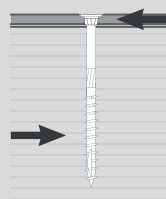
Na voljo je pocinkana različica črne barve, dimenzije 8x40mm (NOHBSP840) in 8x60mm (NOHBSP860)

## REZ $V_{adm}$



### LES-LES

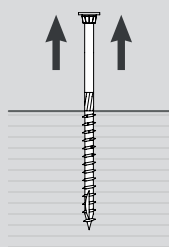
| $d_1$ [mm] | L [mm]    | $V_{adm}$ |
|------------|-----------|-----------|
| 4,5        | $\geq 50$ | 34 kg     |
| 5          | $\geq 60$ | 43 kg     |
| 6          | $\geq 80$ | 61 kg     |
| 8          | $\geq 80$ | 90 kg     |



### JEKLO-LES

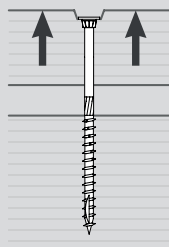
| $d_1$ [mm] | L [mm]    | $V_{adm}$ |
|------------|-----------|-----------|
| 4,5        | $\geq 40$ | 43 kg     |
| 5          | $\geq 50$ | 53 kg     |
| 6          | $\geq 80$ | 77 kg     |
| 8          | $\geq 40$ | 136 kg    |

## IZVLEK NAVOJA $N_{adm}$



|                     | Dolžina L [mm] |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |         |
|---------------------|----------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| d <sub>i</sub> [mm] | 40             | 45    | 50    | 60     | 70     | 80     | 90     | 100    | 120    | 140    | 160    | 180-200 |
| 4,5                 | 54 kg          | 68 kg | 68 kg | 79 kg  | 90 kg  | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -       |
| 5                   | -              | -     | 75 kg | 88 kg  | 100 kg | 125 kg | 138 kg | 150 kg | -      | -      | -      | -       |
| 6                   | -              | -     | -     | -      | -      | 150 kg | 165 kg | 180 kg | 225 kg | 240 kg | 270 kg | 300 kg  |
| 8                   | 128 kg         | -     | -     | 208 kg | -      | 208 kg | -      | -      | -      | -      | -      | -       |

## PRODOR Z GLAVO $N_{adm}$



| $d_1$ [mm] | $N_{adm}$ |
|------------|-----------|
| 4,5        | 38 kg     |
| 5          | 47 kg     |
| 6          | 72 kg     |
| 8          | 105 kg    |

## IZRAČUNI – REZ DIN 1052-2:1988

### LES-LES

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

$d_1$  [mm]  
A [mm]  
 $V_{adm}$  [kg]

### JEKLO-LES

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

### PRIMER JEKLO-LES

HBS+ evo 8 x 60 mm

$$d_1 = 8 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

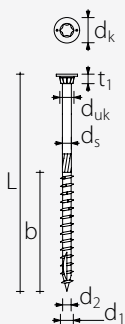
$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot 8^2 = 136 \text{ kg}$$

## OPOMBE

- Dovoljena vrednost je v skladu s predpisom DIN 1052:1988.
- Dovoljene vrednosti izvleka so izračunane glede na del navoja, ki je popolnoma vstavljen v leseni del.

# Oblika in najmanjše razdalje

## OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI



### VIJAK HBS + evo

| Nominalen premer                                | $d_1$ [mm]                        | 4,5    | 5      | 6      | 8       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|---------|
| Premier glave                                   | $d_k$ [mm]                        | 8,70   | 9,65   | 12,00  | 14,50   |
| Premier jedra                                   | $d_2$ [mm]                        | 2,80   | 3,40   | 3,95   | 5,40    |
| Premier stebila                                 | $d_s$ [mm]                        | 3,15   | 3,65   | 4,30   | 5,80    |
| Debelina glave                                  | $t_1$ [mm]                        | 5,05   | 5,60   | 6,50   | 6,80    |
| Premier podglave                                | $d_{uk}$ [mm]                     | 5,70   | 6,00   | 8,00   | 10,00   |
| Premier predvidene luknje                       | $d_v$ [mm]                        | 3,0    | 3,0    | 4,0    | 5,0     |
| Značilen moment oslabitve                       | $M_{yk}$ [Nmm]                    | 4119,1 | 5417,2 | 9493,7 | 20057,5 |
| Značilen parameter vzdržljivosti pri izvlečenju | $f_{ak,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]   | 11,7   | 11,7   | 11,7   | 11,7    |
| Značilen parameter prodora glave                | $f_{head,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5   | 10,5   | 10,5   | 10,5    |
| Značilna vzdržljivost vlečenja                  | $f_{tens,k}$ [kN]                 | 6,4    | 7,9    | 11,3   | 20,1    |

## MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, KI SO OBREMENJENI PRI REZU

$\alpha = 0^\circ$

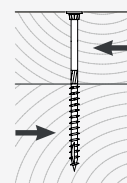
$\alpha = 90^\circ$

### VIJAKI VSTAVLJENI S PREDHODNO IZVRTANO LUKNJO <sup>(1)</sup>

|                | 4,5 | 5  | 6  | 8  | 4,5 | 5  | 6  | 8  |
|----------------|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 23  | 25 | 30 | 40 | 18  | 20 | 24 | 32 |
| $a_2$ [mm]     | 14  | 15 | 18 | 24 | 18  | 20 | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 54  | 60 | 72 | 96 | 32  | 35 | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 32  | 35 | 42 | 56 | 32  | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 14  | 15 | 18 | 24 | 23  | 25 | 30 | 40 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 14  | 15 | 18 | 24 | 14  | 15 | 18 | 24 |



Kot med močjo in vlakni  $\alpha = 0^\circ$



Kot med močjo in vlakni  $\alpha = 90^\circ$

### ZNAČILNA GOSTOTA: $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

$\alpha = 0^\circ$

$\alpha = 90^\circ$

### VIJAKI VSTAVLJENI BREZ PREDHODNO IZVRTANE LUKNJE <sup>(2)</sup>

|                | 4,5 | 5  | 6  | 8   | 4,5 | 5  | 6  | 8  |
|----------------|-----|----|----|-----|-----|----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 45  | 60 | 72 | 96  | 23  | 25 | 30 | 40 |
| $a_2$ [mm]     | 23  | 25 | 30 | 40  | 23  | 25 | 30 | 40 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 68  | 75 | 90 | 120 | 45  | 50 | 60 | 80 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 45  | 50 | 60 | 80  | 45  | 50 | 60 | 80 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 23  | 25 | 30 | 40  | 32  | 35 | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 23  | 25 | 30 | 40  | 23  | 25 | 30 | 40 |

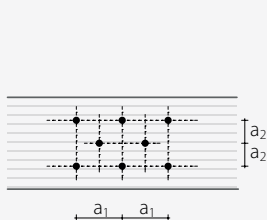
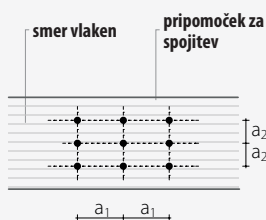
### ZNAČILNA GOSTOTA: $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$\alpha = 0^\circ$

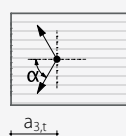
$\alpha = 90^\circ$

### VIJAKI VSTAVLJENI BREZ PREDHODNO IZVRTANE LUKNJE <sup>(3)</sup>

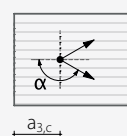
|                | 4,5 | 5   | 6   | 8   | 4,5 | 5  | 6  | 8   |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 68  | 75  | 90  | 120 | 32  | 35 | 42 | 56  |
| $a_2$ [mm]     | 32  | 35  | 42  | 56  | 32  | 35 | 42 | 56  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 90  | 100 | 120 | 160 | 68  | 75 | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 68  | 75  | 90  | 120 | 68  | 75 | 90 | 120 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 32  | 35  | 42  | 56  | 41  | 45 | 54 | 72  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 32  | 35  | 42  | 56  | 32  | 35 | 42 | 56  |



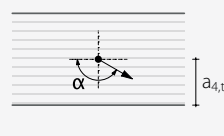
obremenjen  
konec  
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



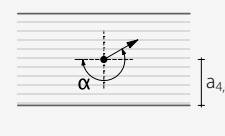
neobremenjen  
konec  
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



obremenjen  
rob  
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



neobremenjen  
rob  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



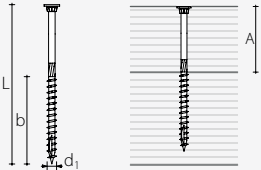
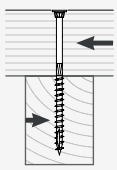
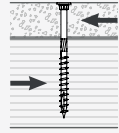
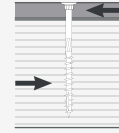
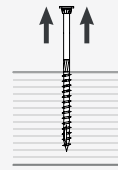
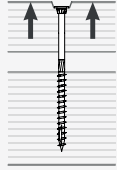
## OPOMBE

- Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi 1995:2008 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi EN 1995:2008 v dogovoru z ETA-11/0030, glede na gostoto lesenih elementov  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .
- Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi EN 1995:2008 v dogovoru z ETA-11/0030, glede na gostoto lesenih elementov  $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ .

- V primeru povezav lesa OSB so lahko minimalne razdalje ( $a_1, a_2$ ) pomnožene s koeficientom 0,85.
- V primeru povezav jeklo-les so lahko minimalne razdalje pomnožene s koeficientom 0,7.
- V primeru elementov iz duglazije (Pseudotsuga menziesii) morajo biti minimalne razdalje, ki so vzporedne vlaknom ( $a_1, a_{3,t}, a_{3,c}$ ), pomnožene s koeficientom 1,5.

## REZ

## IZVLEK

| oblika                                                                            |           |           |           | les-les                                                                           | plošča-les <sup>(1)</sup>                                                         |      | tanka plošča <sup>(2)</sup>                                                       | debela plošča <sup>(3)</sup>                                                       | izvlek navoja <sup>(4)</sup>                                                        | prodor glave <sup>(5)</sup>                                                         |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|  |           |           |           |  |  |      |  |  |  |  |      |      |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                            | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                          | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                          |      | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                          | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                           | R <sub>ax,k</sub><br>[kN]                                                           | R <sub>head,k</sub><br>[kN]                                                         |      |      |
| 4,5                                                                               | 40        | 24        | 16        | 1,03                                                                              | S <sub>PAN</sub> = 15 mm                                                          | 1,07 | S <sub>PLATE</sub> ≤ 2,3 mm                                                       | 1,40                                                                               | S <sub>PLATE</sub> ≥ 4,5 mm                                                         | 1,83                                                                                | 0,92 |      |
|                                                                                   | 45        | 30        | 15        | 1,00                                                                              |                                                                                   | 1,07 |                                                                                   | 1,49                                                                               |                                                                                     | 1,92                                                                                | 1,83 | 0,92 |
|                                                                                   | 50        | 30        | 20        | 1,12                                                                              |                                                                                   | 1,07 |                                                                                   | 1,49                                                                               |                                                                                     | 1,92                                                                                | 1,83 | 0,92 |
|                                                                                   | 60        | 35        | 25        | 1,26                                                                              |                                                                                   | 1,07 |                                                                                   | 1,57                                                                               |                                                                                     | 2,00                                                                                | 2,13 | 0,92 |
|                                                                                   | 70        | 40        | 30        | 1,27                                                                              |                                                                                   | 1,07 |                                                                                   | 1,65                                                                               |                                                                                     | 2,08                                                                                | 2,44 | 0,92 |
| 5                                                                                 | 50        | 30        | 20        | 1,29                                                                              | S <sub>PAN</sub> = 15 mm                                                          | 1,21 | S <sub>PLATE</sub> ≤ 2,5 mm                                                       | 1,74                                                                               | S <sub>PLATE</sub> ≥ 5,0 mm                                                         | 2,25                                                                                | 1,13 |      |
|                                                                                   | 60        | 35        | 25        | 1,43                                                                              |                                                                                   | 1,21 |                                                                                   | 1,83                                                                               |                                                                                     | 2,34                                                                                | 2,37 | 1,13 |
|                                                                                   | 70        | 40        | 30        | 1,52                                                                              |                                                                                   | 1,21 |                                                                                   | 1,91                                                                               |                                                                                     | 2,42                                                                                | 2,71 | 1,13 |
|                                                                                   | 80        | 50        | 30        | 1,52                                                                              |                                                                                   | 1,21 |                                                                                   | 2,08                                                                               |                                                                                     | 2,59                                                                                | 3,38 | 1,13 |
|                                                                                   | 90        | 55        | 35        | 1,52                                                                              |                                                                                   | 1,21 |                                                                                   | 2,16                                                                               |                                                                                     | 2,68                                                                                | 3,72 | 1,13 |
| 6                                                                                 | 100       | 60        | 40        | 1,52                                                                              | S <sub>PAN</sub> = 15 mm                                                          | 1,21 | S <sub>PLATE</sub> ≤ 3,0 mm                                                       | 2,25                                                                               | S <sub>PLATE</sub> ≥ 6,0 mm                                                         | 2,76                                                                                | 1,13 |      |
|                                                                                   | 80        | 50        | 30        | 2,02                                                                              |                                                                                   | 1,57 |                                                                                   | 2,76                                                                               |                                                                                     | 3,48                                                                                | 4,06 | 1,75 |
|                                                                                   | 90        | 55        | 35        | 2,18                                                                              |                                                                                   | 1,57 |                                                                                   | 2,86                                                                               |                                                                                     | 3,58                                                                                | 4,47 | 1,75 |
|                                                                                   | 100       | 60        | 40        | 2,18                                                                              |                                                                                   | 1,57 |                                                                                   | 2,96                                                                               |                                                                                     | 3,68                                                                                | 4,87 | 1,75 |
|                                                                                   | 120       | 75        | 45        | 2,18                                                                              |                                                                                   | 1,57 |                                                                                   | 3,26                                                                               |                                                                                     | 3,99                                                                                | 6,09 | 1,75 |
|                                                                                   | 140       | 80        | 60        | 2,18                                                                              |                                                                                   | 1,57 |                                                                                   | 3,37                                                                               |                                                                                     | 4,09                                                                                | 6,50 | 1,75 |
|                                                                                   | 160       | 90        | 70        | 2,18                                                                              |                                                                                   | 1,57 |                                                                                   | 3,48                                                                               |                                                                                     | 4,29                                                                                | 7,31 | 1,75 |
|                                                                                   | 180       | 100       | 80        | 2,18                                                                              |                                                                                   | 1,57 |                                                                                   | 3,48                                                                               |                                                                                     | 4,49                                                                                | 8,12 | 1,75 |
| 8                                                                                 | 200       | 100       | 100       | 2,18                                                                              | S <sub>PAN</sub> = 15 mm                                                          | 1,57 | S <sub>PLATE</sub> ≤ 4,0 mm                                                       | 3,48                                                                               | S <sub>PLATE</sub> = 8,0 mm                                                         | 4,49                                                                                | 1,75 |      |
|                                                                                   | 40        | 32        | 10        | 1,48                                                                              |                                                                                   | 1,77 |                                                                                   | 2,13                                                                               |                                                                                     | 3,66                                                                                | 3,47 | 2,55 |
|                                                                                   | 60        | 52        | 20        | 2,54                                                                              |                                                                                   | 2,32 |                                                                                   | 3,31                                                                               |                                                                                     | 5,12                                                                                | 5,63 | 2,55 |
|                                                                                   | 80        | 52        | 30        | 2,83                                                                              |                                                                                   | 2,32 |                                                                                   | 4,21                                                                               |                                                                                     | 5,37                                                                                | 5,63 | 2,55 |

## SPLOŠNA NAČELA

- Značilne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2008 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

Koeficienta  $\gamma_m$  in  $k_{mod}$  je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

- Vrednost mehanične odpornosti in oblika vijakov sta v skladu s predpisom ETA-11/0030.
- V procesu računanja se je upoštevala volumenska masa lesenih elementov, ki so enakovredni  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ .
- Vrednosti so bile preračunane glede na navojni del, ki je bil popolnoma vstavljen v leseni element.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljeni posebej.
- Značilne odpornosti vresa so ocenjene za vijake, vstavljene brez predhodno izvrtane luknje. V primeru ustavljanja vijakov ob predhodno izvrtani luknji lahko dobimo višjo vrednost odpornosti.
- Za drugačne izračune vam je na razpolago brezplačen program myProject ([www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com))

## OPOMBE

- Značilna odpornost ureza je bila ovrednotena z uporabo plošče OSB in posebne plošče z debelino  $S_{PAN}$ .
- Značilna odpornost ureza je bila ocenjena z ozirom na tanko vmesno ploščo ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).
- Značilna odpornost ureza je bila ocenjena z ozirom na široko vmesno ploščo ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).
- Vzdolžna odpornost izvleka navoja je bila ocenjena glede na kot  $90^\circ$  med vlakni in konektorjem in dolžino vstavitve, ki je enaka  $b$ .
- Vzdolžna odpornost prodora glave je bila ocenjena s pomočjo lesenega elementa. V primeru povezav med jeklom in lesom je navadno obvezna močna vzdržljivost na izvlek jekla v obzir na oddaljitve ali na prodor glave.