

## SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR 60°

## KIS FEJ ÉS 3 THORNS HEGY

A 60°-os fej és a 3 THORNS hegy lehetővé teszi a csavarnak a kis vastagságokba való egyszerű behelyezését a fa repesztése nélkül.

## NAGYOBB BEMETSZÉS

A közönséges ácsszerkezeti csavarokhoz képest nagyobb Torx bemet-  
széssel rendelkezik: TX 25 a Ø4 és 4.5 esetében, TX 30 a Ø5 esetében.  
Ez a megfelelő csavar a szilárdságot és pontosságot igénylő megoldá-  
sokhoz.

## NÚTOS TÁBLÁK RÖGZÍTÉSE

Lambéria vagy kisméretű elemek rögzítéséhez a 3,5 mm átmérőjű válto-  
zat tökéletesen megfelel a fugákban való alkalmazásra.



BIT INCLUDED

## ÁTMÉRŐ [mm]

3 (3,5 5) 12

## HOSSZÚSÁG [mm]

12 (30 120) 1000

## FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1 SC2

## LÉGKÖRI KORROZIÓOSZTÁLY

C1 C2

## FAANYAG KORROZIÓOSZTÁLYA

T1 T2

## ANYAG

Zn  
ELECTRO  
PLATED

galvanikusan horganyzott szénacél



## ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- nűtos táblák
- faalapú panelek
- farostlemezek, MDF, HDF és LDF panelek
- bevont és nemesített lemezek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL

## KÓDOK ÉS MÉRETEK



| $d_1$<br>[mm] | KÓD        | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | db. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 3,5<br>TX 10  | SHS3530(*) | 30        | 20        | 10        | 500 |
|               | SHS3540(*) | 40        | 26        | 14        | 500 |
|               | SHS3550(*) | 50        | 34        | 16        | 500 |
|               | SHS3560(*) | 60        | 40        | 20        | 500 |

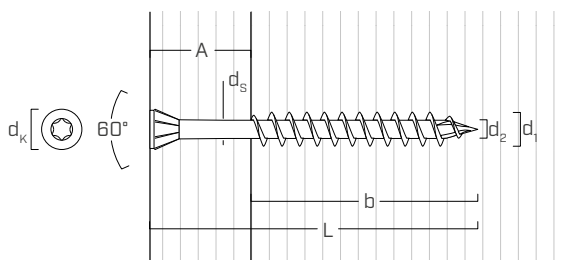
(\*) CE-jelölés nélkül.



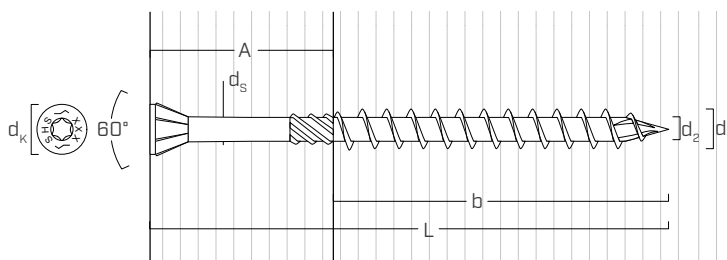
| $d_1$<br>[mm] | KÓD     | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | db. |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 4<br>TX 25    | SHS440  | 40        | 24        | 16        | 500 |
|               | SHS450  | 50        | 30        | 20        | 400 |
|               | SHS460  | 60        | 35        | 25        | 200 |
|               | SHS470  | 70        | 40        | 30        | 200 |
| 4,5<br>TX 25  | SHS4550 | 50        | 30        | 20        | 200 |
|               | SHS4560 | 60        | 35        | 25        | 200 |
|               | SHS4570 | 70        | 40        | 30        | 200 |
|               | SHS550  | 50        | 24        | 26        | 200 |
| 5<br>TX 30    | SHS560  | 60        | 30        | 30        | 200 |
|               | SHS570  | 70        | 35        | 35        | 200 |
|               | SHS580  | 80        | 40        | 40        | 200 |
|               | SHS590  | 90        | 45        | 45        | 200 |
|               | SHS5100 | 100       | 50        | 50        | 200 |
|               | SHS5120 | 120       | 60        | 60        | 200 |

## GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



### GEOMETRIA

| Névleges átmérő                  | $d_1$     | [mm] | 3,5  | 4    | 4,5  | 5     |
|----------------------------------|-----------|------|------|------|------|-------|
| Fejátmérő                        | $d_k$     | [mm] | 5,75 | 8,00 | 9,00 | 10,00 |
| Magátmérő                        | $d_2$     | [mm] | 2,30 | 2,55 | 2,80 | 3,40  |
| Szárátmérő                       | $d_s$     | [mm] | 2,65 | 2,75 | 3,15 | 3,65  |
| Előfúrás átmérője <sup>(1)</sup> | $d_{v,s}$ | [mm] | 2,0  | 2,5  | 2,5  | 3,0   |
| Előfúrás átmérője <sup>(2)</sup> | $d_{v,h}$ | [mm] | -    | -    | -    | 3,5   |

<sup>(1)</sup> Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.

<sup>(2)</sup> Előfurat érvényes keményfához (hardwood) és bükk LVL-hez.

### JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

| Névleges átmérő          | $d_1$        | [mm] | 4   | 4,5 | 5   |
|--------------------------|--------------|------|-----|-----|-----|
| Húzószilárdság           | $f_{tens,k}$ | [kN] | 5,0 | 6,4 | 7,9 |
| Anyagkifáradási nyomaték | $M_{y,k}$    | [Nm] | 3,0 | 4,1 | 5,4 |

|                                              |              |                      | puhafa<br>(softwood) | puhafa LVL<br>(LVL softwood) | előfúrt bükk LVL<br>(Beech LVL predrilled) |
|----------------------------------------------|--------------|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| Kihúzási ellenállás jellemző paramétere      | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                 | 15,0                         | 29,0                                       |
| Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5                 | 20,0                         | -                                          |
| Kapcsolt sűrűség                             | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                  | 500                          | 730                                        |
| Számítási sűrűség                            | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440                | 410 ÷ 550                    | 590 ÷ 750                                  |

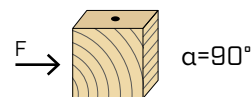
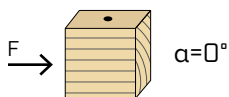
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

## NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA



csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

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



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

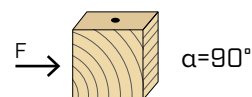
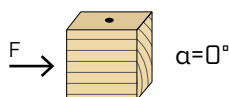
$\alpha$  = erő és rost közötti szög

$d = d_1$  = csavar névleges átmérő

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



csavarok **ELŐFÚRÁSSAL** becsavarva

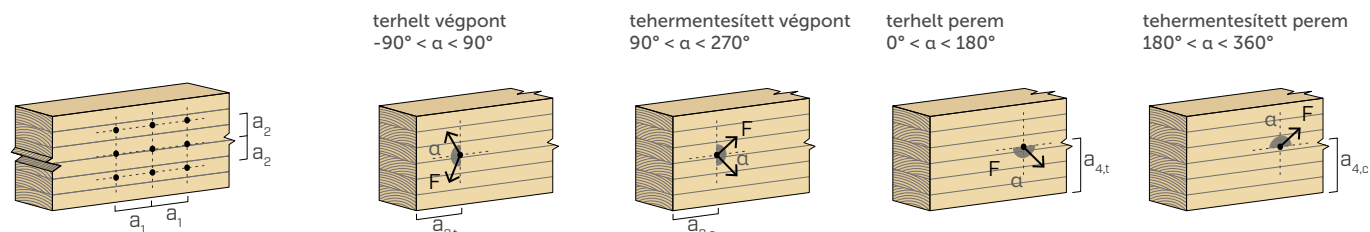


| $d_1$ [mm]     | 4           | 4,5 | 5  |
|----------------|-------------|-----|----|
| $a_1$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 20  | 23 |
| $a_2$ [mm]     | <b>3·d</b>  | 12  | 14 |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>12·d</b> | 48  | 54 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>7·d</b>  | 28  | 32 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>3·d</b>  | 12  | 14 |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>3·d</b>  | 12  | 14 |

$\alpha$  = erő és rost közötti szög

$d = d_1$  = csavar névleges átmérő

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



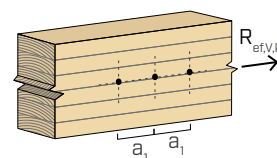
MEGJEGYZÉSEK: 19. old.

## NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötelelemek teherbíró képességének összege.

A rost irányával párhuzamosan, egymástól  $a_1$  távolságra elhelyezett  $n$  db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

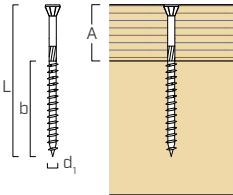
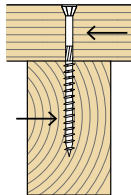
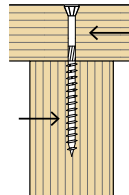
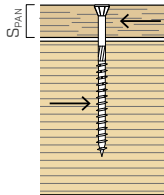
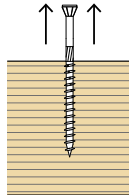
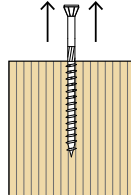
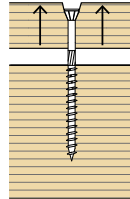
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Az  $n_{ef}$  értékét az alábbi táblázat tartalmazza az  $n$  és az  $a_1$  függvényében.

|     |   | $a_1^{(*)}$       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |   | 4·d               | 5·d  | 6·d  | 7·d  | 8·d  | 9·d  | 10·d | 11·d | 12·d | 13·d |
| $n$ | 2 | 1,41              | 1,48 | 1,55 | 1,62 | 1,68 | 1,74 | 1,80 | 1,85 | 1,90 | 1,95 |
|     | 3 | 1,73              | 1,86 | 2,01 | 2,16 | 2,28 | 2,41 | 2,54 | 2,65 | 2,76 | 2,88 |
|     | 4 | 2,00              | 2,19 | 2,41 | 2,64 | 2,83 | 3,03 | 3,25 | 3,42 | 3,61 | 3,80 |
|     | 5 | 2,24              | 2,49 | 2,77 | 3,09 | 3,34 | 3,62 | 3,93 | 4,17 | 4,43 | 4,71 |
|     |   | $\geq 14 \cdot d$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     |   | 2,00              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

(\*) Az  $a_1$  közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

|                                                                                   |      |      |      | NYÍRÁS                                                                            |                                                                                   |                                                                                   | HÚZÁS                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| geometria                                                                         |      |      |      | fa-fa<br>ε=90°                                                                    | fa-fa<br>ε=0°                                                                     | panel-fa                                                                          | menet<br>kihúzás<br>ε=90°                                                          | menet<br>kihúzás<br>ε=0°                                                            | fejbehatolás                                                                        |                     |
|  |      |      |      |  |  |  |  |  |  |                     |
| d <sub>1</sub>                                                                    | L    | b    | A    | R <sub>V,90,k</sub>                                                               | R <sub>V,0,k</sub>                                                                | S <sub>PAN</sub>                                                                  | R <sub>V,k</sub>                                                                   | R <sub>ax,90,k</sub>                                                                | R <sub>ax,0,k</sub>                                                                 | R <sub>head,k</sub> |
| [mm]                                                                              | [mm] | [mm] | [mm] | [kN]                                                                              | [kN]                                                                              | [mm]                                                                              | [kN]                                                                               | [kN]                                                                                | [kN]                                                                                | [kN]                |
| 4                                                                                 | 40   | 24   | 16   | 0,83                                                                              | 0,51                                                                              | 12                                                                                | 0,84                                                                               | 1,21                                                                                | 0,36                                                                                | 0,73                |
|                                                                                   | 50   | 30   | 20   | 0,91                                                                              | 0,62                                                                              |                                                                                   | 0,84                                                                               | 1,52                                                                                | 0,45                                                                                | 0,73                |
|                                                                                   | 60   | 35   | 25   | 0,99                                                                              | 0,69                                                                              |                                                                                   | 0,84                                                                               | 1,77                                                                                | 0,53                                                                                | 0,73                |
|                                                                                   | 70   | 40   | 30   | 0,99                                                                              | 0,77                                                                              |                                                                                   | 0,84                                                                               | 2,02                                                                                | 0,61                                                                                | 0,73                |
| 4,5                                                                               | 50   | 30   | 20   | 1,06                                                                              | 0,69                                                                              | 15                                                                                | 1,06                                                                               | 1,70                                                                                | 0,51                                                                                | 0,92                |
|                                                                                   | 60   | 35   | 25   | 1,18                                                                              | 0,79                                                                              |                                                                                   | 1,06                                                                               | 1,99                                                                                | 0,60                                                                                | 0,92                |
|                                                                                   | 70   | 40   | 30   | 1,22                                                                              | 0,86                                                                              |                                                                                   | 1,06                                                                               | 2,27                                                                                | 0,68                                                                                | 0,92                |
| 5                                                                                 | 50   | 24   | 26   | 1,29                                                                              | 0,73                                                                              | 15                                                                                | 1,20                                                                               | 1,52                                                                                | 0,45                                                                                | 1,13                |
|                                                                                   | 60   | 30   | 30   | 1,46                                                                              | 0,81                                                                              |                                                                                   | 1,20                                                                               | 1,89                                                                                | 0,57                                                                                | 1,13                |
|                                                                                   | 70   | 35   | 35   | 1,46                                                                              | 0,88                                                                              |                                                                                   | 1,20                                                                               | 2,21                                                                                | 0,66                                                                                | 1,13                |
|                                                                                   | 80   | 40   | 40   | 1,46                                                                              | 0,96                                                                              |                                                                                   | 1,20                                                                               | 2,53                                                                                | 0,76                                                                                | 1,13                |
|                                                                                   | 90   | 45   | 45   | 1,46                                                                              | 1,05                                                                              |                                                                                   | 1,20                                                                               | 2,84                                                                                | 0,85                                                                                | 1,13                |
|                                                                                   | 100  | 50   | 50   | 1,46                                                                              | 1,13                                                                              |                                                                                   | 1,20                                                                               | 3,16                                                                                | 0,95                                                                                | 1,13                |
|                                                                                   | 120  | 60   | 60   | 1,46                                                                              | 1,17                                                                              |                                                                                   | 1,20                                                                               | 3,79                                                                                | 1,14                                                                                | 1,13                |

$\varepsilon$  = csavar és rost közötti szög

## ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

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

Az  $\gamma_M$  és  $k_{mod}$  együtthatókat a számításokhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a panelek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfúrat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfúratlaltal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A nyírószilárdság kiszámításakor a menetes részt a második elembe teljesen behelyezettnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározása az EN 300 szabványnak megfelelően egy OSB3 vagy OSB4 panel, illetve az EN 312 szabványnak megfelelően egy  $S_{PAN}$  vastagságú és  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$  sűrűségű faforgácslap figyelembe vételével történt.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra.

## MEGJEGYZÉS

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy  $90^\circ$ -os ( $R_{V,90,k}$ ) és egy  $0^\circ$ -os ( $R_{V,0,k}$ )  $\varepsilon$  szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy  $90^\circ$ -os  $\varepsilon$  szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy  $90^\circ$ -os ( $R_{ax,90,k}$ ) és egy  $0^\circ$ -os ( $R_{ax,0,k}$ )  $\varepsilon$  szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A kalkulációs fázisban a faelemek  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  sűrűségével számoltunk. Az eltérő  $\rho_k$  értékek esetén a táblázatban felsorolt szilárdságokat (fa-fa nyírás és húzás) a  $k_{dens}$  együttható segítségével lehet átváltani.

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

| $\rho_k$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | 350  | 380  | 385   | 405   | 425   | 430   | 440   |
|----------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C-GL                             | C24  | C30  | GL24h | GL26h | GL28h | GL30h | GL32h |
| $k_{dens,v}$                     | 0,90 | 0,98 | 1,00  | 1,02  | 1,05  | 1,05  | 1,07  |
| $k_{dens,ax}$                    | 0,92 | 0,98 | 1,00  | 1,04  | 1,08  | 1,09  | 1,11  |

Az így meghatározott ellenállási értékek - a biztonság érdekében - eltérhetnek a pontos számításból adódó értékektől.

## MINIMUMTÁVOLSÁGOK

### MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok ( $a_1$ ,  $a_2$ ) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.
- Douglas fenyő (Pseudotsuga menziesii) elemekkel való kötés esetén a csavarok közötti távolságokat és a rosttal párhuzamos minimum távolságokat meg kell szorozni egy 1,5 együtthatóval.

- A táblázatban megadott  $a_1$  csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű és  $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ -es, előfúrat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  és az erő és rost közötti szög  $\alpha = 0^\circ$ , a kísérleti próbák alapján feltételeztük a 10-d értéket, alternatív megoldásként alkalmazza a 12-d értéket az EN 1995:2014 szerint.