

# KKF AISI410

## ȘURUB CU CAP CONIC

### CAP CONIC

Capul secundar plat ajută la colectarea șpanului și evită crăpăturile lemnului, garantând un finisaj de suprafață ideal.

### FILET MĂRIT

Filet asimetric special de tip umbrelă cu lungime mărită (60%) pentru o capacitate de tragere excelentă. Filet cu pas lent pentru precizie maximă la sfârșitul înșurubării.

### APLICAȚII LA EXTERIOR PE SPECII DE LEMN ACID

Oțel inoxidabil de tip martensitic. Dintre oțelurile inox, este cel ce oferă cele mai ridicate performanțe mecanice. Adecvat pentru aplicații la exterior și pe specii de lemn acid, dar ferit de acțiunea agenților corozivi (cloruri, sulfuri etc.).



#### DIAMETRU [mm]

3,5 ☒ 4 ☐ 6 ☐ 8

#### LUNGIME [mm]

2 ☒ 2 ☐ 120 ☐ 32

#### CLASĂ DE SERVICIU

☒ SC1 ☐ SC2 ☐ SC3

#### COROZIVITATE ATMOSFERICĂ

☒ C1 ☐ C2

#### COROZIVITATE A LEMNULUI

☐ T1 ☐ T2 ☐ T3 ☐ T4

#### MATERIAL

**410**  
AISI

oțel inoxidabil martensitic AISI410



### DOMENII DE UTILIZARE

Utilizare la exterior.

Scânduri de lemn cu densitatea < 780 kg/m<sup>3</sup> (fără gaură pilot).

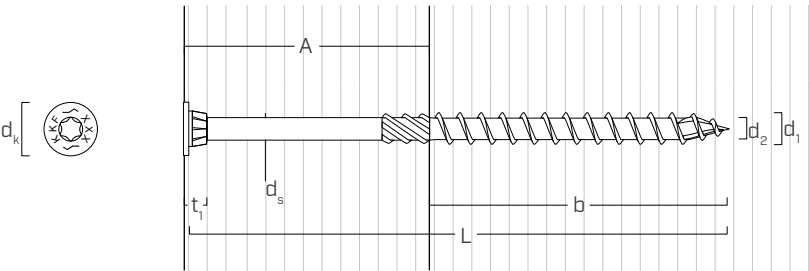
Scânduri din WPC (cu gaură pilot).

CODURI ȘI DIMENSIUNI

| d <sub>1</sub><br>[mm] | COD        | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | buc. |
|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 4<br>TX 20             | KKF430     | 30        | 18        | 12        | 500  |
|                        | KKF435     | 35        | 20        | 15        | 500  |
|                        | KKF440     | 40        | 24        | 16        | 500  |
|                        | KKF445     | 45        | 30        | 15        | 200  |
|                        | KKF450     | 50        | 30        | 20        | 200  |
|                        | KKF4520(*) | 20        | 15        | 5         | 200  |
| 4,5<br>TX 20           | KKF4540    | 40        | 24        | 16        | 200  |
|                        | KKF4545    | 45        | 30        | 15        | 200  |
|                        | KKF4550    | 50        | 30        | 20        | 200  |
|                        | KKF4560    | 60        | 35        | 25        | 200  |
|                        | KKF4570    | 70        | 40        | 30        | 200  |
|                        |            |           |           |           |      |
| d <sub>1</sub><br>[mm] | COD        | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | buc. |
| 5<br>TX 25             | KKF540     | 40        | 24        | 16        | 200  |
|                        | KKF550     | 50        | 30        | 20        | 200  |
|                        | KKF560     | 60        | 35        | 25        | 200  |
|                        | KKF570     | 70        | 40        | 30        | 100  |
|                        | KKF580     | 80        | 50        | 30        | 100  |
|                        | KKF590     | 90        | 55        | 35        | 100  |
| 6<br>TX 30             | KKF5100    | 100       | 60        | 40        | 100  |
|                        | KKF680     | 80        | 50        | 30        | 100  |
|                        | KKF6100    | 100       | 60        | 40        | 100  |
|                        | KKF6120    | 120       | 75        | 45        | 100  |
|                        |            |           |           |           |      |
|                        |            |           |           |           |      |

(\*) Nu sunt marcate CE.

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



| Diametru nominal                    | d <sub>1</sub><br>[mm] | 4    | 4,5  | 5    | 6     |
|-------------------------------------|------------------------|------|------|------|-------|
| Diametru cap                        | d <sub>k</sub> [mm]    | 7,70 | 8,70 | 9,65 | 11,65 |
| Diametru miez                       | d <sub>2</sub> [mm]    | 2,60 | 3,05 | 3,25 | 4,05  |
| Diametru picior                     | d <sub>s</sub> [mm]    | 2,90 | 3,35 | 3,60 | 4,30  |
| Grosime cap                         | t <sub>1</sub> [mm]    | 5,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00  |
| Diametru gaură pilot <sup>(1)</sup> | d <sub>V,S</sub> [mm]  | 2,5  | 2,5  | 3,0  | 4,0   |
| Diametru gaură pilot <sup>(2)</sup> | d <sub>V,H</sub> [mm]  | -    | -    | 3,5  | 4,0   |

(1)Gaură pilot valabilă pentru lemn de conifere (softwood).  
(2)Gaură pilot valabilă pentru specii de lemn tare (hardwood) și pentru LVL din lemn de fag.

PARAMETRI MECANICI SPECIFICI

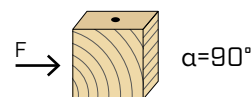
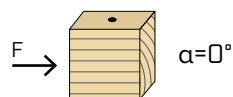
| Diametru nominal        | d <sub>1</sub><br>[mm]   | 4   | 4,5 | 5   | 6    |
|-------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|------|
| Rezistență la tracțiune | f <sub>tens,k</sub> [kN] | 5,0 | 6,4 | 7,9 | 11,3 |
| Moment de cedare        | M <sub>y,k</sub> [Nm]    | 3,0 | 4,1 | 5,4 | 9,5  |

|                                      |                                          | lemn de conifere<br>(softwood) | LVL de conifere<br>(LVL softwood) | lemn tare pre-găurit<br>(hardwood predrilled) |
|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Parametru de rezistență la extragere | f <sub>ax,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]   | 11,7                           | 15,0                              | 29,0                                          |
| Parametru de penetrare a capului     | f <sub>head,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] | 16,5                           | -                                 | -                                             |
| Densitate asociată                   | ρ <sub>a</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]      | 350                            | 500                               | 730                                           |
| Densitate de calcul                  | ρ <sub>k</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]      | ≤ 440                          | 410 ÷ 550                         | 590 ÷ 750                                     |

Pentru aplicații cu materiale diferite, consultați ETA-11/0030.

## DISTANȚE MINIME PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE LA FORFECARE

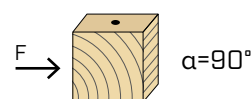
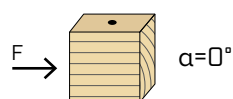
șuruburi introduse FĂRĂ gaură pilot  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



| <b>d<sub>1</sub></b>   | <b>[mm]</b> | <b>4</b>    | <b>4,5</b> | <b>5</b> | <b>6</b>    |    |    |
|------------------------|-------------|-------------|------------|----------|-------------|----|----|
| <b>a<sub>1</sub></b>   | [mm]        | <b>10·d</b> | 40         | 45       | <b>12·d</b> | 60 | 72 |
| <b>a<sub>2</sub></b>   | [mm]        | <b>5·d</b>  | 20         | 23       | <b>5·d</b>  | 25 | 30 |
| <b>a<sub>3,t</sub></b> | [mm]        | <b>15·d</b> | 60         | 68       | <b>15·d</b> | 75 | 90 |
| <b>a<sub>3,c</sub></b> | [mm]        | <b>10·d</b> | 40         | 45       | <b>10·d</b> | 50 | 60 |
| <b>a<sub>4,t</sub></b> | [mm]        | <b>5·d</b>  | 20         | 23       | <b>5·d</b>  | 25 | 30 |
| <b>a<sub>4,c</sub></b> | [mm]        | <b>5·d</b>  | 20         | 23       | <b>5·d</b>  | 25 | 30 |

| d <sub>1</sub>   | [mm] |      | 4  | 4,5 |      | 5  | 6  |
|------------------|------|------|----|-----|------|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 5·d  | 20 | 23  | 5·d  | 25 | 30 |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 5·d  | 20 | 23  | 5·d  | 25 | 30 |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 10·d | 40 | 45  | 10·d | 50 | 60 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 10·d | 40 | 45  | 10·d | 50 | 60 |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 10·d | 50 | 60 |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 5·d  | 20 | 23  | 5·d  | 25 | 30 |

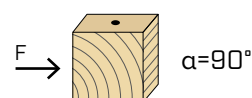
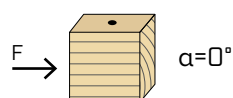
șuruburi introduse FĂRĂ gaură pilot  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



| d <sub>1</sub>   | [mm] | 4    | 4,5 | 5  | 6    |     |     |
|------------------|------|------|-----|----|------|-----|-----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 15·d | 60  | 68 | 15·d | 75  | 90  |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 7·d  | 28  | 32 | 7·d  | 35  | 42  |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 20·d | 80  | 90 | 20·d | 100 | 120 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 15·d | 60  | 68 | 15·d | 75  | 90  |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 7·d  | 28  | 32 | 7·d  | 35  | 42  |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 7·d  | 28  | 32 | 7·d  | 35  | 42  |

| d <sub>1</sub>   | [mm] |      | 4  | 4,5 |      | 5  | 6  |
|------------------|------|------|----|-----|------|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35 | 42 |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35 | 42 |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 15·d | 60 | 68  | 15·d | 75 | 90 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 15·d | 60 | 68  | 15·d | 75 | 90 |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 9·d  | 36 | 41  | 12·d | 60 | 72 |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35 | 42 |

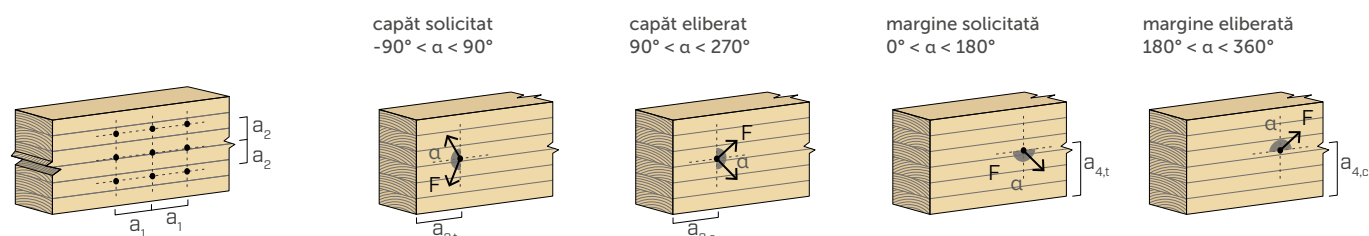
șuruburi introduse CU gaură pilot



| d <sub>1</sub>   | [mm] |      | 4  | 4,5 |      | 5  | 6  |
|------------------|------|------|----|-----|------|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 5·d  | 20 | 23  | 5·d  | 25 | 30 |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 3·d  | 12 | 14  | 3·d  | 15 | 18 |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 12·d | 48 | 54  | 12·d | 60 | 72 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 7·d  | 28 | 32  | 7·d  | 35 | 42 |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 3·d  | 12 | 14  | 3·d  | 15 | 18 |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 3·d  | 12 | 14  | 3·d  | 15 | 18 |

| d <sub>1</sub>   | [mm] |     | 4  | 4,5 |     | 5  | 6  |
|------------------|------|-----|----|-----|-----|----|----|
| a <sub>1</sub>   | [mm] | 4·d | 16 | 18  | 4·d | 20 | 24 |
| a <sub>2</sub>   | [mm] | 4·d | 16 | 18  | 4·d | 20 | 24 |
| a <sub>3,t</sub> | [mm] | 7·d | 28 | 32  | 7·d | 35 | 42 |
| a <sub>3,c</sub> | [mm] | 7·d | 28 | 32  | 7·d | 35 | 42 |
| a <sub>4,t</sub> | [mm] | 5·d | 20 | 23  | 7·d | 35 | 42 |
| a <sub>4,c</sub> | [mm] | 3·d | 12 | 14  | 3·d | 15 | 18 |

$\alpha$  = unghi forță - fibre  
d = diametru nominal șurub



### NOTE

- Distanțele minime sunt conforme standardului EN 1995:2014, în acord cu ETA-11/0030.
- În cazul îmbinării oțel - lemn, spațierea minimă ( $a_1, a_2$ ) poate fi înmulțită cu un coeficient de 0,7.
- În cazul îmbinării panou - lemn, spațierea minimă ( $a_1, a_2$ ) poate fi înmulțită cu un coeficient de 0,85.
- În cazul îmbinărilor cu elemente din brad Douglas (Pseudotsuga menziesii), spațiile și distanțele minime paralele cu fibra trebuie să fie înmulțite cu un coeficient de 1,5.
- Pentru un șir de n șuruburi dispuse în paralel cu direcția fibrelor la o distanță  $a_1$ , capacitatea de portantă specifică efectivă la forfecare  $R_{ef,V,k}$  poate fi calculată cu ajutorul numărului efectiv  $n_{ef}$  (consultați pagina 34).

|           |     |    |    | FORFECARE                           |                                    |                   |                   | TRACȚIUNE                                    |                                             |                      |
|-----------|-----|----|----|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|
| geometrie |     |    |    | lemn-lemn<br>$\varepsilon=90^\circ$ | lemn-lemn<br>$\varepsilon=0^\circ$ | panou-lemn        |                   | extragere<br>filet<br>$\varepsilon=90^\circ$ | extragere<br>filet<br>$\varepsilon=0^\circ$ | penetrare<br>cap     |
|           |     |    |    |                                     |                                    |                   |                   |                                              |                                             |                      |
| $d_1$     | L   | b  | A  | $R_{V,90,k}$<br>[kN]                | $R_{V,0,k}$<br>[kN]                | $S_{PAN}$<br>[mm] | $R_{V,k}$<br>[kN] | $R_{ax,90,k}$<br>[kN]                        | $R_{ax,0,k}$<br>[kN]                        | $R_{head,k}$<br>[kN] |
| 4         | 30  | 18 | 12 | 0,76                                | 0,38                               | 15                | 0,75              | 0,91                                         | 0,27                                        | 1,06                 |
|           | 35  | 20 | 15 | 0,87                                | 0,45                               |                   | 0,83              | 1,01                                         | 0,30                                        | 1,06                 |
|           | 40  | 24 | 16 | 0,91                                | 0,51                               |                   | 0,83              | 1,21                                         | 0,36                                        | 1,06                 |
|           | 45  | 30 | 15 | 0,89                                | 0,56                               |                   | 0,83              | 1,52                                         | 0,45                                        | 1,06                 |
|           | 50  | 30 | 20 | 1,00                                | 0,62                               |                   | 0,83              | 1,52                                         | 0,45                                        | 1,06                 |
| 4,5       | 20  | 15 | 5  | 0,45                                | 0,28                               | 15                | 0,45              | 0,85                                         | 0,26                                        | 1,35                 |
|           | 40  | 24 | 16 | 1,08                                | 0,55                               |                   | 1,05              | 1,36                                         | 0,41                                        | 1,35                 |
|           | 45  | 30 | 15 | 1,07                                | 0,61                               |                   | 1,05              | 1,70                                         | 0,51                                        | 1,35                 |
|           | 50  | 30 | 20 | 1,17                                | 0,69                               |                   | 1,05              | 1,70                                         | 0,51                                        | 1,35                 |
|           | 60  | 35 | 25 | 1,29                                | 0,79                               |                   | 1,05              | 1,99                                         | 0,60                                        | 1,35                 |
|           | 70  | 40 | 30 | 1,33                                | 0,86                               |                   | 1,05              | 2,27                                         | 0,68                                        | 1,35                 |
| 5         | 40  | 24 | 16 | 1,21                                | 0,60                               | 15                | 1,15              | 1,52                                         | 0,45                                        | 1,66                 |
|           | 50  | 30 | 20 | 1,36                                | 0,75                               |                   | 1,19              | 1,89                                         | 0,57                                        | 1,66                 |
|           | 60  | 35 | 25 | 1,48                                | 0,88                               |                   | 1,19              | 2,21                                         | 0,66                                        | 1,66                 |
|           | 70  | 40 | 30 | 1,59                                | 0,96                               |                   | 1,19              | 2,53                                         | 0,76                                        | 1,66                 |
|           | 80  | 50 | 30 | 1,59                                | 1,11                               |                   | 1,19              | 3,16                                         | 0,95                                        | 1,66                 |
|           | 90  | 55 | 35 | 1,59                                | 1,11                               |                   | 1,19              | 3,47                                         | 1,04                                        | 1,66                 |
| 6         | 100 | 60 | 40 | 1,59                                | 1,11                               | 15                | 1,19              | 3,79                                         | 1,14                                        | 1,66                 |
|           | 80  | 50 | 30 | 2,08                                | 1,37                               |                   | 1,63              | 3,79                                         | 1,14                                        | 2,42                 |
|           | 100 | 60 | 40 | 2,27                                | 1,58                               |                   | 1,63              | 4,55                                         | 1,36                                        | 2,42                 |
|           | 120 | 75 | 45 | 2,27                                | 1,65                               |                   | 1,63              | 5,68                                         | 1,70                                        | 2,42                 |

$\varepsilon$  = unghi între șurub și fibre

#### PRINCIPII GENERALE

- Valoriile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030.
- Valoriile de proiectare pot fi obținute din valorile caracteristice, precum urmează:

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

Coeficienții  $\gamma_M$  și  $k_{mod}$  se vor aplica în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru efectuarea calculului.

- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria șuruburilor se vor consulta cele indicate de ETA-11/0030.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn și a panourilor trebuie făcute separat.
- Poziționarea șuruburilor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- Rezistențele caracteristice la forfecare sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot; în cazul șuruburilor introduse cu gaură pilot, pot fi obținute valori de rezistență mai mari.
- Rezistențele la forfecare au fost calculate luându-se în considerare partea filetată complet introdusă în al doilea element.
- Rezistențele specifice la forfecare panou-lemn sunt evaluate luând în considerare un panou OSB3 sau OSB4 în conformitate cu EN 300 sau un panou din particule în conformitate cu EN 312, cu grosime  $S_{PAN}$  și densitate  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ .
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luând în considerare o lungime de introducere egală cu b.
- Rezistența specifică de penetrare a capului a fost evaluată pe un element din lemn.

#### NOTE

- Rezistențele specifice la forfecare lemn-lemn au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi  $\varepsilon$  de  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ), cât și unul de  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) între fibre și conector în cel de-al doilea element.
- Rezistențele specifice la forfecare panou-lemn au fost evaluate luându-se în considerare un unghi  $\varepsilon$  de  $90^\circ$  între fibre și conector în elementul din lemn.
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi  $\varepsilon$  de  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ), cât și unul de  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) între fibre și conector.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Pentru alte valori de  $\rho_k$  rezistențele din tabel (forfecare lemn-lemn și tracțiune) pot fi transformate folosind coeficientul  $k_{dens}$ .

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

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

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

| $\rho_k$<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  |

Valorile de rezistență determinate în felul acesta pot varia, pentru un plus de siguranță, față de cele rezultate dintr-un calcul precis.