

## SKRUER MED FORSENKET HODE 60°

### LITE HODE OG SPISS 3 THORNS

Hodet i 60° og spissen 3 THORNS gjør det enkelt å sette inn skruer med liten tykkelse uten å lage noen åpninger i treet.

### STØRRE AVTRYKK

I forhold til vanlige skruer for snekkerarbeid har Torx et større avtrykk: TX 25 for Ø4 og 4.5, TX 30 for Ø5. Det er den riktige skruen for deg som ønsker robusthet og presisjon.

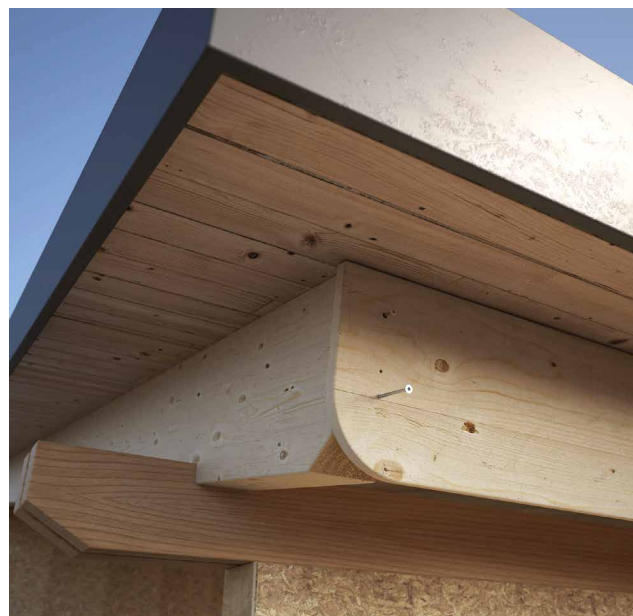
### FESTE AV GJENGEDE BORD

For feste av perler eller små elementer er versjonen med diameter på 3,5 mm er perfekt egnet for feste i fugene.



Ø3,5

Ø4 - Ø4,5 - Ø5



#### DIAMETER [mm]

3 (3,5 5) 12

#### LENGDE [mm]

12 (30 120) 1000

#### SERVICEKLASSE

SC1 SC2

#### ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

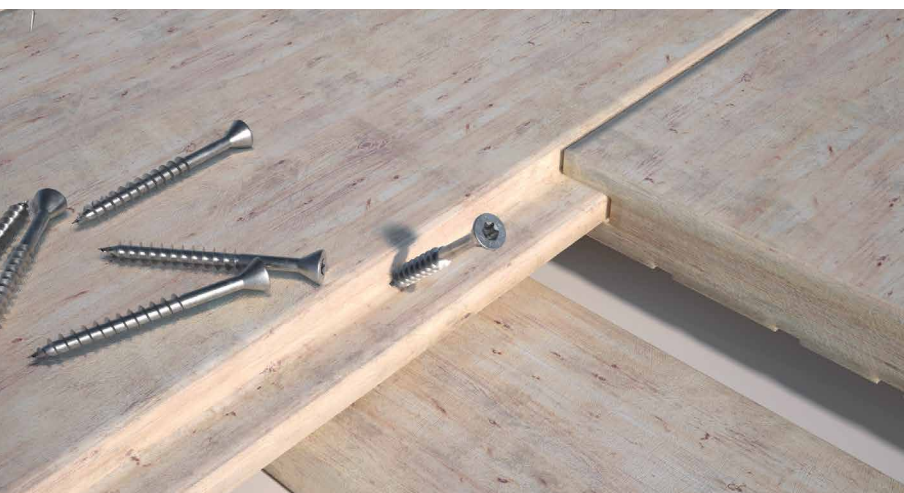
#### KORROSJON I TREET

T1 T2

#### MATERIALE



elektro galvanisert karbonstål



## BRUKSOMRÅDER

- gjengede bord
- trebaserte paneler
- sponpaneler, MDF, HDF og LDF
- pletterte og foredlede paneler
- heltre
- lamelltre
- CLT og LVL

## KODER OG DIMENSJONER



| $d_1$<br>[mm] | KODE       | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | stk. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 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  |

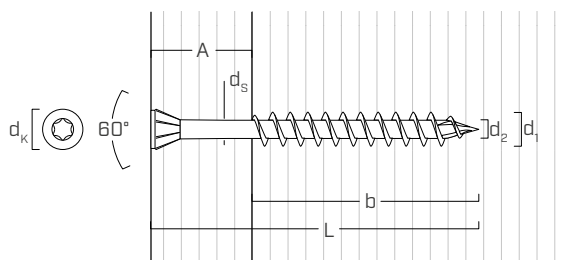
(\*)Innehar ikke CE-merking.



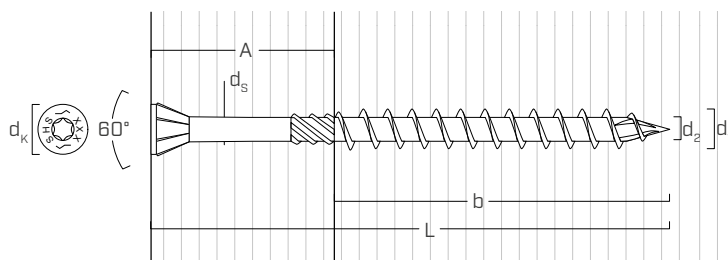
| $d_1$<br>[mm] | KODE    | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | stk. |
|---------------|---------|-----------|-----------|-----------|------|
| 4<br>TX 25    | SHS440  | 40        | 24        | 16        | 500  |
|               | SHS450  | 50        | 30        | 20        | 400  |
|               | 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  |

## GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



### GEOMETRI

| Nominell diameter                      | $d_1$     | [mm] | 3,5  | 4    | 4,5  | 5     |
|----------------------------------------|-----------|------|------|------|------|-------|
| Diameter hode                          | $d_k$     | [mm] | 5,75 | 8,00 | 9,00 | 10,00 |
| Diameter kjerne                        | $d_2$     | [mm] | 2,30 | 2,55 | 2,80 | 3,40  |
| Diameter bein                          | $d_s$     | [mm] | 2,65 | 2,75 | 3,15 | 3,65  |
| Diameter forhåndsboring <sup>(1)</sup> | $d_{V,S}$ | [mm] | 2,0  | 2,5  | 2,5  | 3,0   |
| Diameter forhåndsboring <sup>(2)</sup> | $d_{V,H}$ | [mm] | -    | -    | -    | 3,5   |

<sup>(1)</sup>Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).

<sup>(2)</sup>Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

### KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

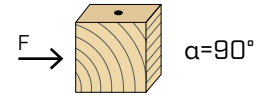
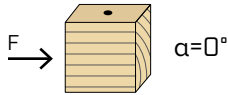
| Nominell diameter | $d_1$        | [mm] | 4   | 4,5 | 5   |
|-------------------|--------------|------|-----|-----|-----|
| Trekkresistens    | $f_{tens,k}$ | [kN] | 5,0 | 6,4 | 7,9 |
| Flytespenning     | $M_{y,k}$    | [Nm] | 3,0 | 4,1 | 5,4 |

|                                     |              |                      | tre av bartrær<br>(softwood) | LVL av bartrær<br>(LVL softwood) | LVL av perforert bøk<br>(Beech LVL predrilled) |
|-------------------------------------|--------------|----------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| Parameter for ekstraksjonsresistens | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                         | 15,0                             | 29,0                                           |
| Parameter for penetrering av hode   | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5                         | 20,0                             | -                                              |
| Tilknyttet tetthet                  | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                          | 500                              | 730                                            |
| Beregnings tetthet                  | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440                        | 410 ÷ 550                        | 590 ÷ 750                                      |

For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

## MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUE UTSATT FOR KUTT

skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

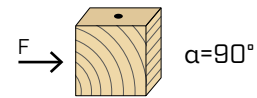
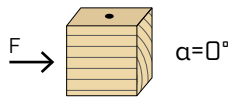


| $d_1$ [mm]     | 4    | 4,5 | 5  |
|----------------|------|-----|----|
| $a_1$ [mm]     | 10·d | 40  | 45 |
| $a_2$ [mm]     | 5·d  | 20  | 23 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 60  | 68 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 40  | 45 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 5·d  | 20  | 23 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d  | 20  | 23 |

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

$\alpha$  = vinkel mellom kraft og fibre  
 $d = d_1$  = nominell diameter skrue

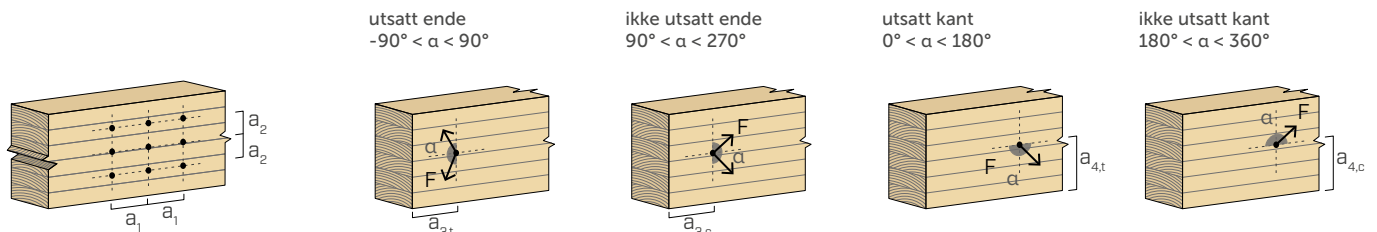
skruer satt inn **MED** forhåndsboring



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

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

$\alpha$  = vinkel mellom kraft og fibre  
 $d = d_1$  = nominell diameter skrue



MERK på side 19.

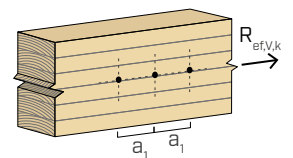
## EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUE UTSATT FOR KUTT

Den bærende kapasiteten til en kobling gjennomført med flere skruer, alle av samme type og dimensjon, kan være mindre enn summen av den bærende kapasiteten til hvert enkelt element i koblingen.

For en rad med  $n$  skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på  $a_1$ , er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

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

Verdien  $n_{ef}$  er angitt i tabellen under på grunn av  $n$  og  $a_1$ .



|     |   | $a_1^{(*)}$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|---|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |   | 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 |

(\*) For mellomliggende verdier for  $a_1$  er det mulig å interpolere lineært.

|          |     |    |    | KUTT                              |                                  |                   | TREKK                                              |                                                   |                        |                      |
|----------|-----|----|----|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|----------------------|
| geometri |     |    |    | tre-tre<br>$\varepsilon=90^\circ$ | tre-tre<br>$\varepsilon=0^\circ$ | panel-tre         | ekstraksjon av<br>gjenge<br>$\varepsilon=90^\circ$ | ekstraksjon av<br>gjenge<br>$\varepsilon=0^\circ$ | penetrering av<br>hode |                      |
|          |     |    |    |                                   |                                  |                   |                                                    |                                                   |                        |                      |
| $d_1$    | 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        | 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                 |

$\varepsilon$  = vinkel mellom skrue og fibre

## GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektverdiene hentes fra de karakteristiske verdiene som følger:

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

Koeffisientene  $\gamma_M$  og  $k_{mod}$  skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.

- For verdier for mekanisk resistens og skruenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av trelementene og panelene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert for skruer som er satt inn uten forhåndsborring. For skruer som er satt inn med forhåndsborring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
- Kuttresistensen er beregnet med tanke på at den gjengede delen er fullstendig satt inn i det andre elementet.
- Kuttresistensen for panel-tre er vurdert med hensyn til et panel OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse  $S_{PAN}$  og tetthet  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ .
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.

## MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt tre-tre er vurdert med hensyn til både en vinkel  $\varepsilon$  på  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) og  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med hensyn til en vinkel  $\varepsilon$  på  $90^\circ$  mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstraksjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel  $\varepsilon$  på  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) og  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . For andre verdier for  $\rho_k$  kan resistensene i tabellen (kutt tre-tre og trekk) konverteres ved hjelp av koeffisienten  $k_{dens}$ :

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

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

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

| $\rho_k$<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  |

Resistensverdiene som er bestemt på denne måten vil kunne variere, til fordel for sikkerheten, fra dem som bestemmes med en eksakt beregning.

## MINIMUMSAVSTANDER

### MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene ( $a_1$ ,  $a_2$ ) ganges med koeffisienten 0,85.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.

- Mellomrommene  $a_1$  i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og  $d_1 \geq 5 \text{ mm}$  satt inn uten forhåndsborring i trelementer med tetthet  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  og vinkel mellom kraft og fiber  $\alpha = 0^\circ$  er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.