

# HBS PLATE EVO

## WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM

### POWŁOKA C4 EVO

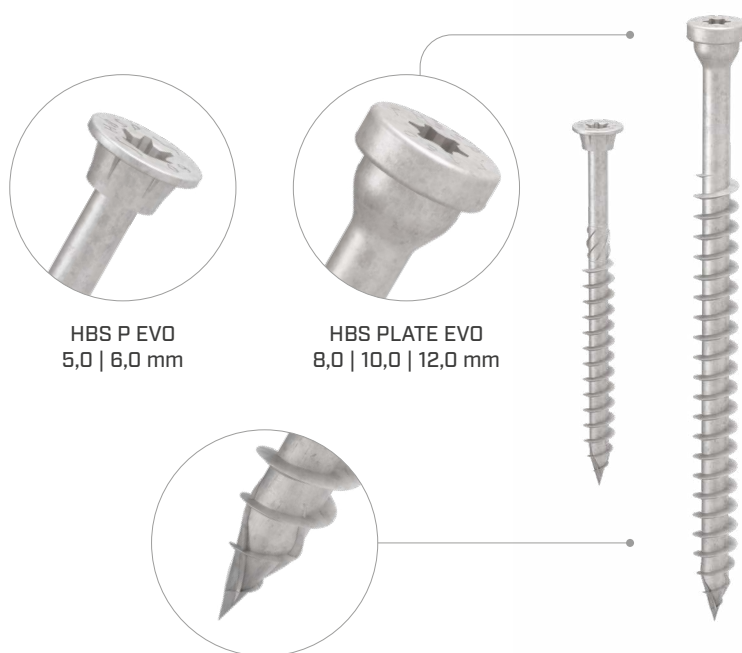
HBS PLATE w wersji EVO przeznaczony jest do połączeń stal-drewno na zewnątrz. Klasa wytrzymałości na korozję atmosferyczną (C4) przebadana przez Szwedzki Instytut Badawczy RISE. Powłoka odpowiednia do stosowania na drewnie o poziomie kwasowości (pH) powyżej 4, takim jak jodła, modrzew i sosna (patrz str. 314).

### NOWA GEOMETRIA

Średnica rdzenia wewnętrznych wkrętów Ø8, Ø10 i Ø12 mm została zwiększona, aby zapewnić wyższą wydajność w zastosowaniach na płytce grubej. W połączeniach stal-drewno nowa geometria zapewnia wzrost wytrzymałości o ponad 15%.

### MOCOWANIE PŁYTEK

Kształt stożkowy ścięty pod łbem zapewnia efekt połączenia wpustowego z okrągłym otworem płytki, gwarantując doskonałe właściwości statyczne. Geometria bez krawędzi łba zmniejsza punkty koncentracji naprężeń i zwiększa wytrzymałość wkręta.



HBS P EVO  
5,0 | 6,0 mm

HBS PLATE EVO  
8,0 | 10,0 | 12,0 mm



#### ŚREDNICA [mm]

3,5 **5** 12 12

#### DŁUGOŚĆ [mm]

25 **40** 200 200

#### KLASA UŻYTKOWA

**SC1** SC2 SC3

#### KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA

**C1** C2 C3 C4

#### KOROZYJNOŚĆ DREWNA

T1 T2 T3

#### MATERIAŁ



stali węglowej z powłoką C4 EVO



### POLA ZASTOSOWAŃ

- płyty drewnopochodne
- drewno lite i klejone
- CLT i LVL
- drewna o wysokiej gęstości
- drewno poddane obróbce ACQ, CCA

## KODY I WYMIARY

### HBS P EVO

|            | d <sub>1</sub><br>[mm] | KOD        | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A <sub>T</sub><br>[mm] | A <sub>P</sub><br>[mm] | szt. |
|------------|------------------------|------------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|------|
| 5<br>TX 25 |                        | HBSPEVO550 | 50        | 30        | 20                     | 1÷10                   | 200  |
|            |                        | HBSPEVO560 | 60        | 35        | 25                     | 1÷10                   | 200  |
|            |                        | HBSPEVO570 | 70        | 40        | 30                     | 1÷10                   | 100  |
|            |                        | HBSPEVO580 | 80        | 50        | 30                     | 1÷10                   | 100  |
| 6<br>TX 30 |                        | HBSPEVO680 | 80        | 50        | 30                     | 1÷10                   | 100  |
|            |                        | HBSPEVO690 | 90        | 55        | 35                     | 1÷10                   | 100  |



#### RAPTOR

PŁYTKA TRANSPORTOWA DO  
ELEMENTÓW DREWNIANYCH  
str. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:

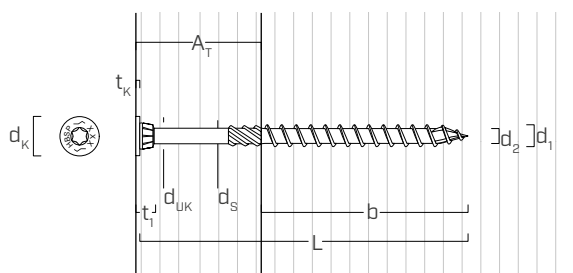


### HBS PLATE EVO

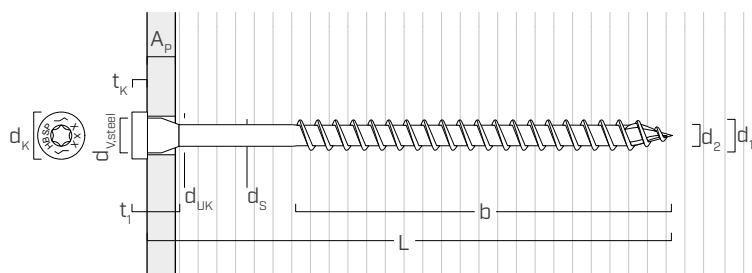
|             | d <sub>1</sub><br>[mm] | KOD           | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A <sub>T</sub><br>[mm] | A <sub>P</sub><br>[mm] | szt. |
|-------------|------------------------|---------------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|------|
| 8<br>TX 40  |                        | HBSPLEVO840   | 40        | 32        | 8                      | 1÷10                   | 100  |
|             |                        | HBSPLEVO860   | 60        | 52        | 8                      | 1÷15                   | 100  |
|             |                        | HBSPLEVO880   | 80        | 55        | 25                     | 1÷15                   | 100  |
|             |                        | HBSPLEVO8100  | 100       | 75        | 25                     | 1÷15                   | 100  |
|             |                        | HBSPLEVO8120  | 120       | 95        | 25                     | 1÷15                   | 100  |
|             |                        | HBSPLEVO8140  | 140       | 110       | 30                     | 1÷20                   | 100  |
|             |                        | HBSPLEVO8160  | 160       | 130       | 30                     | 1÷20                   | 100  |
|             |                        | HBSPLEVO1060  | 60        | 52        | 8                      | 1÷15                   | 50   |
| 10<br>TX 40 |                        | HBSPLEVO1080  | 80        | 60        | 20                     | 1÷15                   | 50   |
|             |                        | HBSPLEVO10100 | 100       | 75        | 25                     | 1÷15                   | 50   |
|             |                        | HBSPLEVO10120 | 120       | 95        | 25                     | 1÷15                   | 50   |
|             |                        | HBSPLEVO10140 | 140       | 110       | 30                     | 1÷20                   | 50   |
|             |                        | HBSPLEVO10160 | 160       | 130       | 30                     | 1÷20                   | 50   |
|             |                        | HBSPLEVO10180 | 180       | 150       | 30                     | 1÷20                   | 50   |
|             |                        | HBSPLEVO12120 | 120       | 90        | 30                     | 1÷15                   | 25   |
|             |                        | HBSPLEVO12140 | 140       | 110       | 30                     | 1÷20                   | 25   |
| 12<br>TX 50 |                        | HBSPLEVO12160 | 160       | 120       | 40                     | 1÷20                   | 25   |
|             |                        | HBSPLEVO12180 | 180       | 140       | 40                     | 1÷30                   | 25   |
|             |                        | HBSPLEVO12200 | 200       | 160       | 40                     | 1÷30                   | 25   |

## GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



| Średnica nominalna                            | d <sub>1</sub>       | [mm] | 5    | 6     | 8     | 10    | 12    |
|-----------------------------------------------|----------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Średnica łba                                  | d <sub>K</sub>       | [mm] | 9,65 | 12,00 | 13,50 | 16,50 | 18,50 |
| Średnica rdzenia                              | d <sub>2</sub>       | [mm] | 3,40 | 3,95  | 5,90  | 6,60  | 7,30  |
| Średnica trzonu                               | d <sub>3</sub>       | [mm] | 3,65 | 4,30  | 6,30  | 7,20  | 8,55  |
| Grubość łba                                   | t <sub>1</sub>       | [mm] | 5,50 | 6,50  | 13,50 | 16,50 | 19,50 |
| Grubość podkładki                             | t <sub>K</sub>       | [mm] | 1,00 | 1,50  | 4,50  | 5,00  | 5,50  |
| Średnica pod łbem                             | d <sub>UK</sub>      | [mm] | 6,00 | 8,00  | 10,00 | 12,00 | 13,00 |
| Średnica otworu na płytce stalowej            | d <sub>V,steel</sub> | [mm] | 7,0  | 9,0   | 11,0  | 13,0  | 14,0  |
| Średnica otworu <sup>(1)</sup>                | d <sub>V,S</sub>     | [mm] | 3,0  | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 7,0   |
| Średnica otworu <sup>(2)</sup>                | d <sub>V,H</sub>     | [mm] | 4,0  | 5,0   | 6,0   | 7,0   | 8,0   |
| Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie | f <sub>tens,k</sub>  | [kN] | 7,9  | 11,3  | 32,0  | 40,0  | 50,0  |
| Moment charakterystyczny uplastycznienia      | M <sub>y,k</sub>     | [Nm] | 5,4  | 9,5   | 33,4  | 45,0  | 65,0  |

(1) Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna drzew iglastych (softwood).

(2) Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna twardego (hardwood) i dla LVL z drewna bukowego.

Parametry mechaniczne zostały określone analitycznie i potwierdzone w badaniach eksperymentalnych (HBS PLATE EVO Ø10 i Ø12).

|                                      |                     |                      | drewno iglaste<br>(softwood) | LVL z drewna iglastego<br>(LVL softwood) | LVL z drewna bukowego<br>z otworem<br>(Beech LVL predrilled) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Parametr wytrzymałości na wyciąganie | f <sub>ax,k</sub>   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7                         | 15,0                                     | 29,0                                                         |
| Parametr zagłębienia łba             | f <sub>head,k</sub> | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10,5                         | 20,0                                     | -                                                            |
| Gęstość przypisana                   | ρ <sub>a</sub>      | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                          | 500                                      | 730                                                          |
| Gęstość obliczeniowa                 | ρ <sub>k</sub>      | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440                        | 410 ÷ 550                                | 590 ÷ 750                                                    |

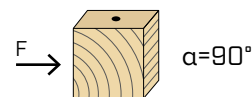
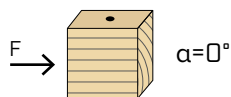
Aby uzyskać informacje dla innych materiałów, patrz ETA-11/0030.

## ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE



wkręty montowane **BEZ** otworu

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



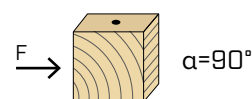
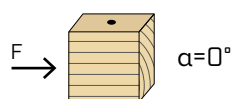
| $d_1$ [mm]     |             | 5  | 6  | 8   | 10  | 12  |
|----------------|-------------|----|----|-----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | <b>12·d</b> | 60 | 72 | 96  | 120 | 144 |
| $a_2$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 25 | 30 | 40  | 50  | 60  |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>15·d</b> | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>10·d</b> | 50 | 60 | 80  | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>5·d</b>  | 25 | 30 | 40  | 50  | 60  |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>5·d</b>  | 25 | 30 | 40  | 50  | 60  |

| $d_1$ [mm]     |             | 5  | 6  | 8  | 10  | 12  |
|----------------|-------------|----|----|----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 25 | 30 | 40 | 50  | 60  |
| $a_2$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 25 | 30 | 40 | 50  | 60  |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>10·d</b> | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>10·d</b> | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>10·d</b> | 50 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>5·d</b>  | 25 | 30 | 40 | 50  | 60  |



wkręty montowane **BEZ** otworu

$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

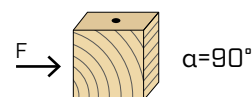
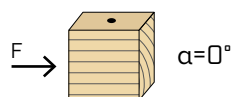


| $d_1$ [mm]     |             | 5   | 6   | 8   | 10  | 12  |
|----------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | <b>15·d</b> | 75  | 90  | 120 | 150 | 180 |
| $a_2$ [mm]     | <b>7·d</b>  | 35  | 42  | 56  | 70  | 84  |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>20·d</b> | 100 | 120 | 160 | 200 | 240 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>15·d</b> | 75  | 90  | 120 | 150 | 180 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>7·d</b>  | 35  | 42  | 56  | 70  | 84  |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>7·d</b>  | 35  | 42  | 56  | 70  | 84  |

| $d_1$ [mm]     |             | 5  | 6  | 8   | 10  | 12  |
|----------------|-------------|----|----|-----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | <b>7·d</b>  | 35 | 42 | 56  | 70  | 84  |
| $a_2$ [mm]     | <b>7·d</b>  | 35 | 42 | 56  | 70  | 84  |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>15·d</b> | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>15·d</b> | 75 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>12·d</b> | 60 | 72 | 96  | 120 | 144 |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>7·d</b>  | 35 | 42 | 56  | 70  | 84  |



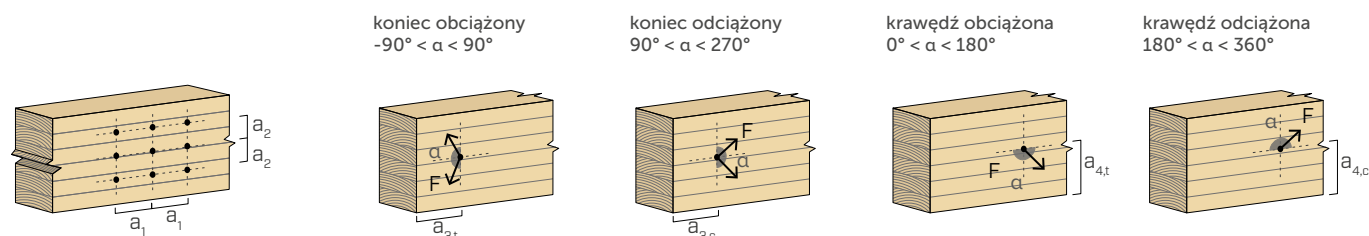
wkręty montowane **W** otworze



| $d_1$ [mm]     |             | 5  | 6  | 8  | 10  | 12  |
|----------------|-------------|----|----|----|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | <b>5·d</b>  | 25 | 30 | 40 | 50  | 60  |
| $a_2$ [mm]     | <b>3·d</b>  | 15 | 18 | 24 | 30  | 36  |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>12·d</b> | 60 | 72 | 96 | 120 | 144 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>7·d</b>  | 35 | 42 | 56 | 70  | 84  |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>3·d</b>  | 15 | 18 | 24 | 30  | 36  |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>3·d</b>  | 15 | 18 | 24 | 30  | 36  |

| $d_1$ [mm]     |            | 5  | 6  | 8  | 10 | 12 |
|----------------|------------|----|----|----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | <b>4·d</b> | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_2$ [mm]     | <b>4·d</b> | 20 | 24 | 32 | 40 | 48 |
| $a_{3,t}$ [mm] | <b>7·d</b> | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{3,c}$ [mm] | <b>7·d</b> | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,t}$ [mm] | <b>7·d</b> | 35 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| $a_{4,c}$ [mm] | <b>3·d</b> | 15 | 18 | 24 | 30 | 36 |

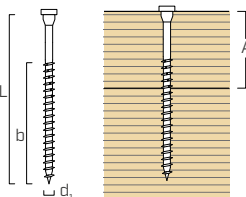
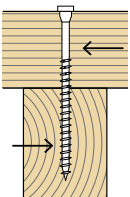
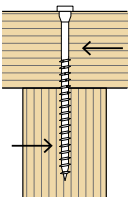
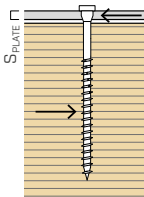
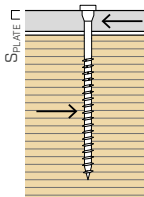
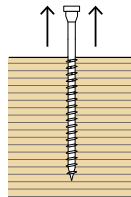
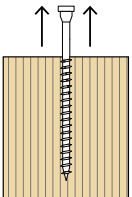
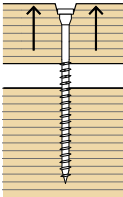
$\alpha$  = kąt pomiędzy siłą a wtknem  
 $d = d_1$  = średnica nominalna wkręta



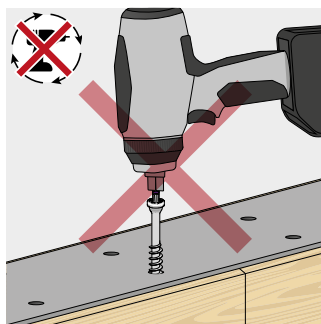
### UWAGI

- Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995:2014 i ETA-11/0030.
- W przypadku połączenia stal-drewno odstęp minimalny ( $a_1$ ,  $a_2$ ) można przemnożyć przez współczynnik 0,7.
- W przypadku połączenia płyta-drewno odstęp minimalny ( $a_1$ ,  $a_2$ ) można przemnożyć przez współczynnik 0,85.
- W przypadku połączenia z elementami jodły Douglas (Pseudotsuga menziesii) odstęp i minimalne odległości równoległe do wtkna należy przemnożyć przez współczynnik równy 1,5.

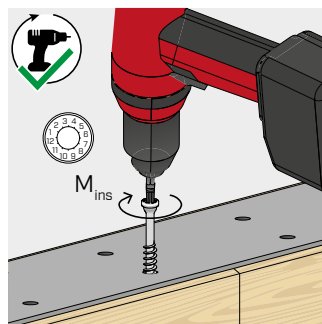
| geometria |      |      |      | ŚCINANIE               |                  |                              |                            |                              |                             | ROZCIĄGANIE       |                      |                     |                     |
|-----------|------|------|------|------------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|           |      |      |      | drewno-drewno<br>ε=90° | plyta-drewno     | stal-drewno<br>plytka cienka | stal-drewno<br>plyta gruba | wyrywanie<br>gwintu<br>ε=90° | wyrywanie<br>gwintu<br>ε=0° | penetracja<br>łba |                      |                     |                     |
|           |      |      |      |                        |                  |                              |                            |                              |                             |                   |                      |                     |                     |
| d1        | L    | b    | A    | R <sub>V,k</sub>       | S <sub>PAN</sub> | R <sub>V,k</sub>             | S <sub>PLATE</sub>         | R <sub>V,k</sub>             | S <sub>PLATE</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]                   | [mm]             | [kN]                         | [mm]                       | [kN]                         | [mm]                        | [kN]              | [kN]                 | [kN]                | [kN]                |
| 5         | 50   | 30   | 20   | 1,20                   | 12               | 1,10                         | 2,5                        | 1,65                         | 5                           | 2,14              | 1,89                 | 0,57                | 1,06                |
|           | 60   | 35   | 25   | 1,33                   |                  | 1,10                         |                            | 1,73                         |                             | 2,22              | 2,21                 | 0,66                | 1,06                |
|           | 70   | 40   | 30   | 1,44                   |                  | 1,10                         |                            | 1,81                         |                             | 2,30              | 2,53                 | 0,76                | 1,06                |
|           | 80   | 50   | 30   | 1,44                   |                  | 1,10                         |                            | 1,97                         |                             | 2,46              | 3,16                 | 0,95                | 1,06                |
| 6         | 80   | 50   | 30   | 1,88                   | 15               | 1,55                         | 3                          | 2,61                         | 6                           | 3,31              | 3,79                 | 1,14                | 1,63                |
|           | 90   | 55   | 35   | 2,03                   |                  | 1,55                         |                            | 2,71                         |                             | 3,40              | 4,17                 | 1,25                | 1,63                |

| geometria                                                                           |      |      |      | ŚCINANIE                                                                            |                       |                                                                                     |                             | ROZCIĄGANIE                                                                         |                             |                                                                                      |                     |                                                                                       |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                     |      |      |      | drewno-drewno<br>ε=90°                                                              | drewno-drewno<br>ε=0° | stal-drewno<br>płytką cienką                                                        | stal-drewno<br>płytką grubą | wyrywanie<br>gwintu<br>ε=90°                                                        | wyrywanie<br>gwintu<br>ε=0° | penetracja<br>łba                                                                    |                     |                                                                                       |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|  |      |      |      |  |                       |  |                             |  |                             |  |                     |  |  |  |  |  |  |
| d <sub>1</sub>                                                                      | L    | b    | A    | R <sub>V,k</sub>                                                                    | R <sub>V,k</sub>      | S <sub>PLATE</sub>                                                                  | R <sub>V,k</sub>            | S <sub>PLATE</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]                        | [mm]                                                                                | [kN]                        | [kN]                                                                                 | [kN]                | [kN]                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
| 8                                                                                   | 40   | 32   | 8    | 1,62                                                                                | 0,85                  | 4                                                                                   | 1,95                        | 8                                                                                   | 3,83                        | 2,83                                                                                 | 0,85                | 2,07                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 60   | 52   | 8    | 1,62                                                                                | 1,35                  |                                                                                     | 3,03                        |                                                                                     | 5,00                        | 4,85                                                                                 | 1,45                | 2,07                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 80   | 55   | 25   | 2,83                                                                                | 1,70                  |                                                                                     | 4,11                        |                                                                                     | 6,07                        | 5,56                                                                                 | 1,67                | 2,07                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 100  | 75   | 25   | 2,83                                                                                | 2,13                  |                                                                                     | 5,20                        |                                                                                     | 6,78                        | 7,58                                                                                 | 2,27                | 2,07                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 120  | 95   | 25   | 2,83                                                                                | 2,33                  |                                                                                     | 5,86                        |                                                                                     | 7,29                        | 9,60                                                                                 | 2,88                | 2,07                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 140  | 110  | 30   | 2,93                                                                                | 2,42                  |                                                                                     | 6,24                        |                                                                                     | 7,67                        | 11,11                                                                                | 3,33                | 2,07                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 160  | 130  | 30   | 2,93                                                                                | 2,42                  |                                                                                     | 6,74                        |                                                                                     | 8,17                        | 13,13                                                                                | 3,94                | 2,07                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
| 10                                                                                  | 60   | 52   | 8    | 2,37                                                                                | 1,56                  | 5                                                                                   | 3,48                        | 10                                                                                  | 5,91                        | 5,68                                                                                 | 1,70                | 3,09                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 80   | 60   | 20   | 3,16                                                                                | 2,07                  |                                                                                     | 4,75                        |                                                                                     | 7,37                        | 7,58                                                                                 | 2,27                | 3,09                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 100  | 75   | 25   | 3,65                                                                                | 2,59                  |                                                                                     | 6,01                        |                                                                                     | 8,50                        | 9,47                                                                                 | 2,84                | 3,09                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 120  | 95   | 25   | 3,65                                                                                | 3,01                  |                                                                                     | 7,28                        |                                                                                     | 9,14                        | 12,00                                                                                | 3,60                | 3,09                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 140  | 110  | 30   | 3,75                                                                                | 3,11                  |                                                                                     | 7,81                        |                                                                                     | 9,61                        | 13,89                                                                                | 4,17                | 3,09                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 160  | 130  | 30   | 3,75                                                                                | 3,11                  |                                                                                     | 8,44                        |                                                                                     | 10,24                       | 16,42                                                                                | 4,92                | 3,09                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 180  | 150  | 30   | 3,75                                                                                | 3,11                  |                                                                                     | 8,68                        |                                                                                     | 10,87                       | 18,94                                                                                | 5,68                | 3,09                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
| 12                                                                                  | 120  | 90   | 30   | 4,69                                                                                | 3,54                  | 6                                                                                   | 8,20                        | 12                                                                                  | 11,27                       | 13,64                                                                                | 4,09                | 3,88                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 140  | 110  | 30   | 4,69                                                                                | 3,88                  |                                                                                     | 9,64                        |                                                                                     | 12,03                       | 16,67                                                                                | 5,00                | 3,88                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 160  | 120  | 40   | 4,97                                                                                | 4,15                  |                                                                                     | 10,11                       |                                                                                     | 12,41                       | 18,18                                                                                | 5,45                | 3,88                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 180  | 140  | 40   | 4,97                                                                                | 4,15                  |                                                                                     | 10,86                       |                                                                                     | 13,17                       | 21,21                                                                                | 6,36                | 3,88                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |
|                                                                                     | 200  | 160  | 40   | 4,97                                                                                | 4,15                  |                                                                                     | 11,12                       |                                                                                     | 13,92                       | 24,24                                                                                | 7,27                | 3,88                                                                                  |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |

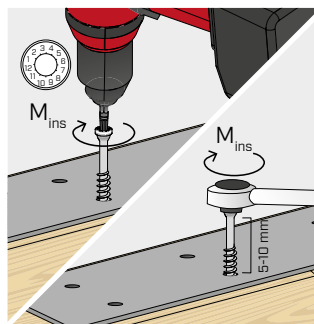
$\varepsilon$  = kąt pomiędzy wkrętem a włóknem



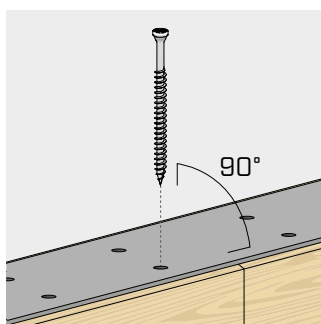
Nie jest dozwolone używanie wkrętarek impulsowych/udarowych.



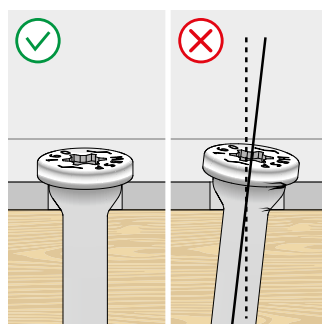
Zapewnić prawidłowe dokręcenie. Zaleca się stosowanie wkrętarek z kontrolą momentu obrotowego, np. z użyciem TORQUE LIMITER. Ewentualnie dokręcić kluczem dynamometrycznym.



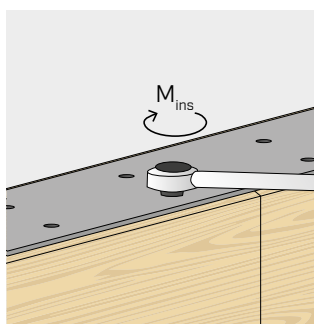
| HBSP<br>HBSP | d <sub>1</sub><br>[mm] | M <sub>ins,rec</sub><br>[Nm] |
|--------------|------------------------|------------------------------|
| Ø8           | 8                      | 25                           |
| Ø10          | 10                     | 35                           |
| Ø12          | 12                     | 50                           |



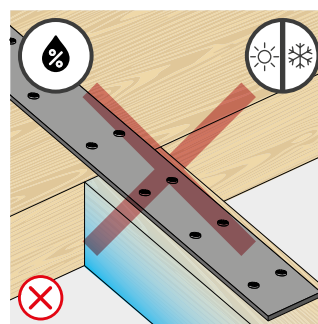
Należy przestrzegać kąta wprowadzania. W przypadku nachyleń bardzo precyzyjnych, zaleca się wykonanie otworów prowadzących lub nawiercenia wstępnego.



Zapewnić całkowity kontakt między całą powierzchnią tła wkrętu a elementem metalowym.



Po zamontowaniu, urządzenia mocujące można sprawdzić za pomocą klucza dynamometrycznego.



Zapobiegać zmianom wymiarowym metalu oraz kurczeniu się i pęcznieniu drewna.

## WARTOŚCI STATYCZNE

### OGÓLNE ZASADY

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

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

- Współczynniki  $\gamma_M$  i  $k_{mod}$  należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrię wkrętów podano zgodnie z ETA-11/0030.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych, płyt i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Rozmieszczenie wkrętów należy wykonać z przestrzeganiem odległości minimalnych.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie są oceniane dla wkrętów umieszczanych bez uprzedniego otworu, w przypadku wkrętów umieszczanych w uprzednio wykonanym otworze można otrzymać większe wartości wytrzymałościowe.
- Wytrzymałości na ścinanie zostały obliczone z uwzględnieniem części gwintowanej całkowicie umieszczonej w drugim elemencie.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie płyta-drewno oceniane są w odniesieniu do płyty OSB3 lub OSB4, zgodnie z normą EN 300, lub płyty warstwowej, zgodnie z normą EN 312, o grubości  $S_{PAN}$  i gęstości 500 kg/m<sup>3</sup>.
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem długości wprowadzania b.
- Wytrzymałość charakterystyczna penetracji tła została oceniona dla elementu drewnianego lub drewnianej podstawy. W przypadku połączeń stal-drewno obowiązująca jest zwykle wytrzymałość na rozciąganie stali w stosunku do odłączenia lub penetracji tła.
- W przypadku połączonych naprężeń ścinających i rozciągających należy spełnić następujące warunki:

$$\left( \frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} \right)^2 + \left( \frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} \right)^2 \leq 1$$

- W przypadku połączeń stal-drewno z płytą grubą należy ocenić skutki odkształcenia drewna i zamontować tączniki zgodnie z instrukcją montażu.
- Wartości tabelaryczne oceniane są z uwzględnieniem parametrów wytrzymałości mechanicznej wkrętów HBS PLATE EVO Ø10 i Ø12 uzyskanych analitycznie i potwierdzonych w badaniach eksperymentalnych.
- Dla innych konfiguracji obliczeniowych dostępny jest program MyProject ([www.rothoblaas.pl](http://www.rothoblaas.pl)).

### UWAGI

- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie drewno-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta  $\epsilon$  90° ( $R_{v,90,k}$ ), jak i 0° ( $R_{v,0,k}$ ) pomiędzy włóknami drugiego elementu i tącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie płyta-drewno i stal-drewno zostały ocenione z uwzględnieniem kąta  $\epsilon$  90° pomiędzy włóknami elementu drewnianego i tącznikiem.
- Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie na płytce ocenione zostały z uwzględnieniem przypadku płytki cienkiej ( $S_{PLATE} = 0,5 d_1$ ) i płytki grubej ( $S_{PLATE} = d_1$ ).
- Wytrzymałości charakterystyczne na wyciąganie gwintu zostały ocenione z uwzględnieniem zarówno kąta  $\epsilon$  90° ( $R_{ax,90,k}$ ), jak i 0° ( $R_{ax,0,k}$ ) pomiędzy włóknami elementu drewnianego i tącznikiem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Dla różnych wartości  $\rho_k$ , wytrzymałości tabelaryczne (ścinanie drewno-drewno, ścinanie stal-drewno i rozciąganie) można przeliczyć za pomocą współczynnika  $k_{dens}$  (patrz strona 215).
- Dalsze konfiguracje obliczeniowe i zastosowania dla różnych materiałów można znaleźć na str. 212.