

## 하드우드 용 접시머리 스크류

### 하드우드 인증

다이아몬드 형상과 톱니형 나사산이 있는 특수 팁. 사전 드릴링 없이 고밀도 목재에 사용 가능한 ETA-11/0030 인증. 목재 결 대비 어느 방향( $\alpha = 0^\circ - 90^\circ$ )으로도 응력을 받는 구조적 적용을 위한 승인을 받았습니다.

### 직경 증가

내부 나사산 직경을 늘려 밀도가 가장 높은 목재의 체결력을 보장합니다. 우수한 비틀림 모멘트 값. 직경 7 mm에 해당하는 HBS H Ø6 mm; 직경 9 mm에 해당하는 HBS H Ø8 mm.

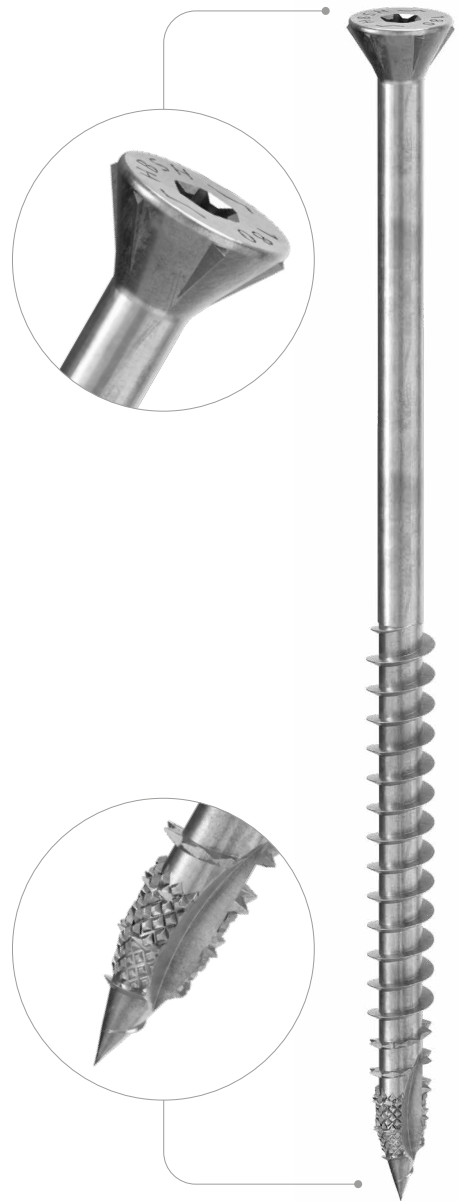
### 60° 접시머리

고밀도 목재에도 효과적이고 최소한의 침습적 삽입이 가능한 60° 매립형 헤드.

### HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

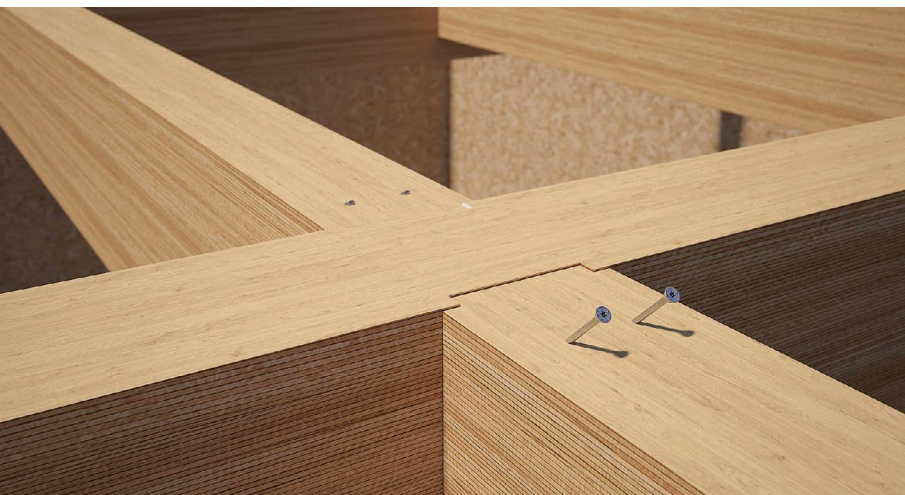
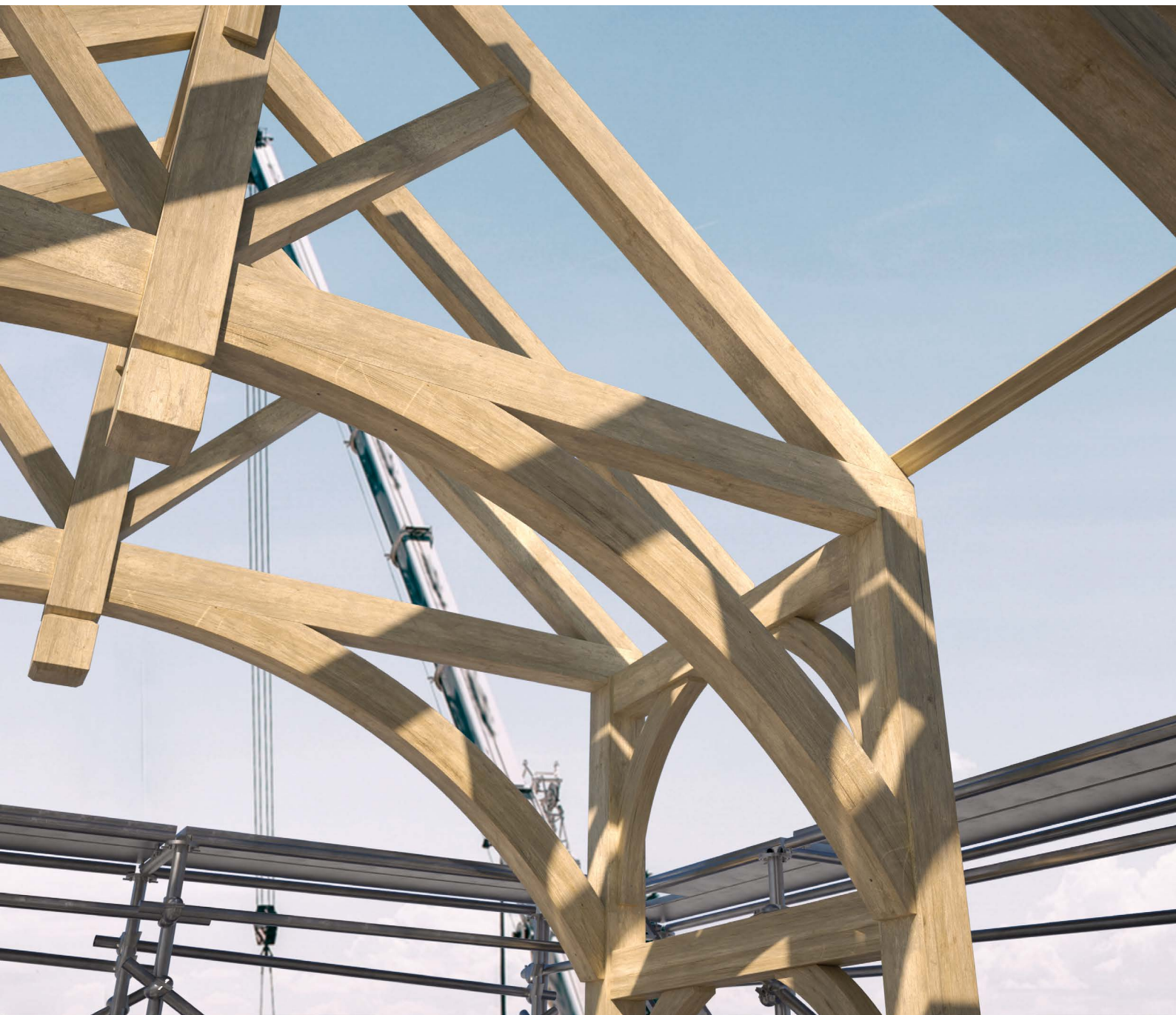
사전 드릴 홀 없이도 소프트우드와 경목을 동시에 사용하는 다양한 유형의 용도에 대해 승인을 받았습니다. 예: 합성보(소프트우드 및 경목) 및 하이브리드 공학 목재(소프트우드 및 경목).

|         |                                                                                                |                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                                                                                |  |
|         |                                                                                                | BIT INCLUDED                                                                        |
| 직경 [mm] | 3                                                                                              | 6 8 12                                                                              |
| 길이 [mm] | 12                                                                                             | 80 480 1000                                                                         |
| 서비스 클래스 | SC1 SC2                                                                                        |                                                                                     |
| 대기 부식성  | C1 C2                                                                                          |                                                                                     |
| 목재 부식성  | T1 T2                                                                                          |                                                                                     |
| 자재      |  전기가연도금 탄소강 |                                                                                     |



### 사용 분야

- 목재 패널
- 경목재 및 글루램
- CLT 및 LVL
- 고밀도 목재
- 너도밤나무, 오크, 사이프러스, 물푸레나무, 유칼립투스, 대나무



### 하드우드 성능

너도밤나무, 오크, 사이프러스, 물푸레나무, 유칼립투스, 대나무 등의 구조용 목재에 사전 드릴링 없이도 고성능 적용이 가능하도록 개발된 형상.

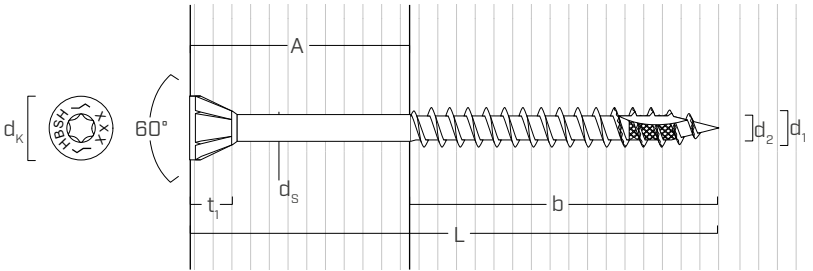
### 너도밤나무 LVL

너도밤나무 Microllam® LVL과 같은 고밀도 목재에 대한 값 역시 테스트와 인증을 거쳐 계산되었습니다. 최대 800 kg/m³의 밀도에 대해 사전 드릴링 없이 사용하도록 인증받았습니다.

■ 코드 및 치수

| $d_1$<br>[mm] | 제품코드     | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | 갯수  |
|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| 6<br>TX 30    | HBSH680  | 80        | 50        | 30        | 100 |
|               | HBSH6100 | 100       | 60        | 40        | 100 |
|               | HBSH6120 | 120       | 70        | 50        | 100 |
|               | HBSH6140 | 140       | 80        | 60        | 100 |
|               | HBSH6160 | 160       | 90        | 70        | 100 |
| 8<br>TX 40    | HBSH8120 | 120       | 70        | 50        | 100 |
|               | HBSH8140 | 140       | 80        | 60        | 100 |
|               | HBSH8160 | 160       | 90        | 70        | 100 |
|               | HBSH8180 | 180       | 100       | 80        | 100 |
|               | HBSH8200 | 200       | 100       | 100       | 100 |
|               | HBSH8220 | 220       | 100       | 120       | 100 |
|               | HBSH8240 | 240       | 100       | 140       | 100 |
|               | HBSH8280 | 280       | 100       | 180       | 100 |
|               | HBSH8320 | 320       | 100       | 220       | 100 |
|               | HBSH8360 | 360       | 100       | 260       | 100 |
|               | HBSH8400 | 400       | 100       | 300       | 100 |
|               | HBSH8440 | 440       | 100       | 340       | 100 |
|               | HBSH8480 | 480       | 100       | 380       | 100 |

■ 치수 적, 기계적 특성



치수

| 공칭 직경                     | $d_1$     | [mm] | 6     | 8     |
|---------------------------|-----------|------|-------|-------|
| 헤드 직경                     | $d_k$     | [mm] | 12.00 | 14.50 |
| 나사 직경                     | $d_2$     | [mm] | 4.50  | 5.90  |
| 생크 직경                     | $d_s$     | [mm] | 4.80  | 6.30  |
| 헤드 두께                     | $t_1$     | [mm] | 7.50  | 8.40  |
| 사전 드릴 홀 직경 <sup>(1)</sup> | $d_{v,s}$ | [mm] | 4.0   | 5.0   |
| 사전 드릴 홀 직경 <sup>(2)</sup> | $d_{v,h}$ | [mm] | 4.0   | 6.0   |

(1) 소프트우드에 사전 드릴 적용.  
(2) 하드우드 및 너도밤나무 LVL에 사전 드릴 적용.

특성 기계적 파라미터

| 공칭 직경  | $d_1$        | [mm] | 6    | 8    |
|--------|--------------|------|------|------|
| 인장 강도  | $f_{tens,k}$ | [kN] | 18.0 | 32.0 |
| 항복 모멘트 | $M_{y,k}$    | [Nm] | 15.8 | 33.4 |

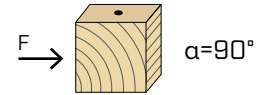
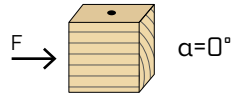
|                 |              |                      | 소프트우드<br>(softwood) | 오크, 너도밤나무<br>(hardwood)      | 물푸레나무<br>(hardwood)          | 너도밤나무 LVL<br>(너도밤나무 LVL) |
|-----------------|--------------|----------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 인발 저항<br>파라미터   | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11.7                | 22.0                         | 30.0                         | 42.0                     |
| 헤드 풀 스루<br>파라미터 | $f_{head,k}$ | [N/mm <sup>2</sup> ] | 10.5                | 28,0 (d <sub>1</sub> = 6 mm) | 28,0 (d <sub>1</sub> = 6 mm) | 50.0                     |
|                 |              |                      |                     | 24,0 (d <sub>1</sub> = 8 mm) | 24,0 (d <sub>1</sub> = 8 mm) |                          |
| 관련 밀도           | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350                 | 530                          | 530                          | 730                      |
| 계산 밀도           | $\rho_k$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | ≤ 440               | ≤ 590                        | ≤ 590                        | 590 ÷ 750                |

다양한 자재 적용 관련 사항은 ETA-11/0030을 참조하십시오.

## ■ 전단 하중 최소 거리 | 목재

● 사전 드릴 홀 없이 스크류 삽입

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



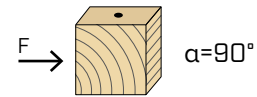
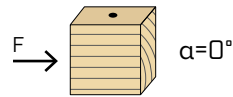
| $d_1$ [mm]     |      | 6   | 8   |
|----------------|------|-----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 15·d | 90  | 120 |
| $a_2$ [mm]     | 7·d  | 42  | 56  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 20·d | 120 | 160 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 90  | 120 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d  | 42  | 56  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d  | 42  | 56  |

$\alpha$  = 하중-결 각도

$d = d_1$  = 공칭 스크류 직경

| $d_1$ [mm]     |      | 6  | 8   |
|----------------|------|----|-----|
| $a_1$ [mm]     | 7·d  | 42 | 56  |
| $a_2$ [mm]     | 7·d  | 42 | 56  |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 90 | 120 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 90 | 120 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 12·d | 72 | 96  |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d  | 42 | 56  |

● 사전 드릴 홀을 통해 스크류 삽입

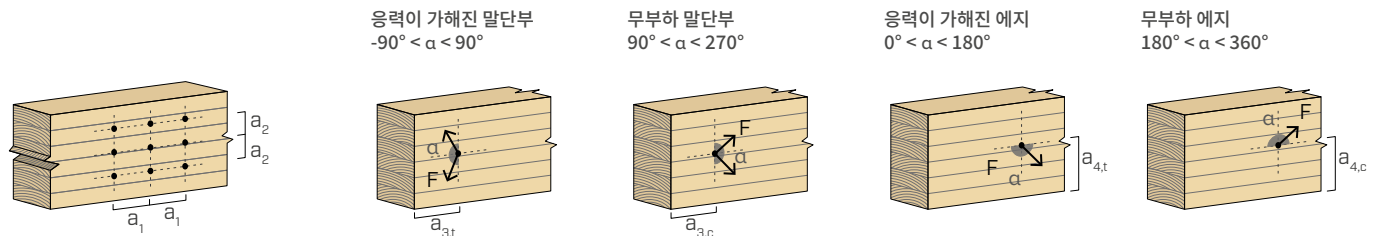


| $d_1$ [mm]     |      | 6  | 8  |
|----------------|------|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 5·d  | 30 | 40 |
| $a_2$ [mm]     | 3·d  | 18 | 24 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 12·d | 72 | 96 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d  | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 3·d  | 18 | 24 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d  | 18 | 24 |

$\alpha$  = 하중-결 각도

$d = d_1$  = 공칭 스크류 직경

| $d_1$ [mm]     |     | 6  | 8  |
|----------------|-----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 4·d | 24 | 32 |
| $a_2$ [mm]     | 4·d | 24 | 32 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 7·d | 42 | 56 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 42 | 56 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d | 42 | 56 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 18 | 24 |



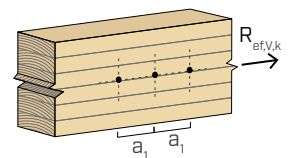
페이지 66 참조.

## ■ 전단 하중의 유효수

유형과 크기가 모두 동일한 여러 개의 스크류로 만들어진 연결부의 내하중 용량은 개별 연결 시스템의 내하중 용량의 합보다 적을 수 있습니다.

$a_1$ 에서 결의 방향과 평행하게 배열된  $n$ 개의 스크류 열의 경우, 특성 유효 내하중 용량은 다음과 같습니다.

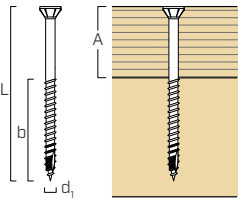
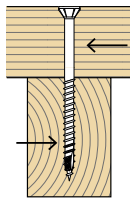
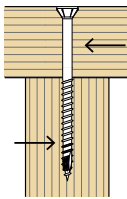
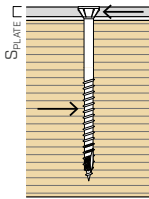
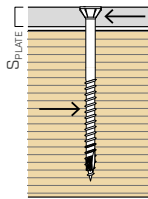
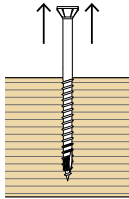
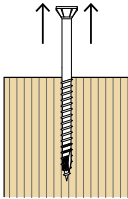
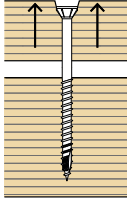
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



$n_{ef}$  값은  $n$ 과  $a_1$ 의 함수로 아래 표에 나와 있습니다.

| $n$ | $a_1^{(*)}$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                   |
|-----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
|     | 4·d         | 5·d  | 6·d  | 7·d  | 8·d  | 9·d  | 10·d | 11·d | 12·d | 13·d | $\geq 14 \cdot d$ |
| 2   | 1.41        | 1.48 | 1.55 | 1.62 | 1.68 | 1.74 | 1.80 | 1.85 | 1.90 | 1.95 | 2.00              |
| 3   | 1.73        | 1.86 | 2.01 | 2.16 | 2.28 | 2.41 | 2.54 | 2.65 | 2.76 | 2.88 | 3.00              |
| 4   | 2.00        | 2.19 | 2.41 | 2.64 | 2.83 | 3.03 | 3.25 | 3.42 | 3.61 | 3.80 | 4.00              |
| 5   | 2.24        | 2.49 | 2.77 | 3.09 | 3.34 | 3.62 | 3.93 | 4.17 | 4.43 | 4.71 | 5.00              |

(\*) 중간  $a_1$  값의 경우 선형 보간법을 적용할 수 있습니다.

| 전단                                                                                |           |           |           |                                                                                   |                     |                                                                                   |                   |                                                                                   |                   |                                                                                    |                      |                                                                                     | 인발 |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 치수                                                                                |           |           |           | 목재-목재<br>$\varepsilon=90^\circ$                                                   |                     | 목재-목재<br>$\varepsilon=0^\circ$                                                    |                   | 강재-목재<br>박판                                                                       |                   | 강재-목재<br>후판                                                                        |                      | 나사<br>인발<br>$\varepsilon=90^\circ$                                                  |    | 나사<br>인발<br>$\varepsilon=0^\circ$                                                   |  | 헤드<br>풀 스루                                                                          |  |
|  |           |           |           |  |                     |  |                   |  |                   |  |                      |  |    |  |  |  |  |
| $d_1$<br>[mm]                                                                     | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | $R_{V,90,k}$<br>[kN]                                                              | $R_{V,0,k}$<br>[kN] | $S_{PLATE}$<br>[mm]                                                               | $R_{V,k}$<br>[kN] | $S_{PLATE}$<br>[mm]                                                               | $R_{V,k}$<br>[kN] | $R_{ax,90,k}$<br>[kN]                                                              | $R_{ax,0,k}$<br>[kN] | $R_{head,k}$<br>[kN]                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
| 6                                                                                 | 80        | 50        | 30        | 2,07                                                                              | 1,37                | 3                                                                                 | 3,10              | 6                                                                                 | 3,99              | 3,79                                                                               | 1,14                 | 1,63                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 100       | 60        | 40        | 2,35                                                                              | 1,70                |                                                                                   | 3,29              |                                                                                   | 4,18              | 4,55                                                                               | 1,36                 | 1,63                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 120       | 70        | 50        | 2,56                                                                              | 1,89                |                                                                                   | 3,48              |                                                                                   | 4,37              | 5,30                                                                               | 1,59                 | 1,63                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 140       | 80        | 60        | 2,56                                                                              | 2,03                |                                                                                   | 3,67              |                                                                                   | 4,56              | 6,06                                                                               | 1,82                 | 1,63                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 160       | 90        | 70        | 2,56                                                                              | 2,03                |                                                                                   | 3,86              |                                                                                   | 4,75              | 6,82                                                                               | 2,05                 | 1,63                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
| 8                                                                                 | 120       | 70        | 50        | 3,62                                                                              | 2,58                | 4                                                                                 | 5,23              | 8                                                                                 | 6,66              | 7,07                                                                               | 2,12                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 140       | 80        | 60        | 4,00                                                                              | 2,79                |                                                                                   | 5,48              |                                                                                   | 6,91              | 8,08                                                                               | 2,42                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 160       | 90        | 70        | 4,05                                                                              | 2,95                |                                                                                   | 5,73              |                                                                                   | 7,16              | 9,09                                                                               | 2,73                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 180       | 100       | 80        | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 200       | 100       | 100       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 220       | 100       | 120       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 240       | 100       | 140       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 280       | 100       | 180       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 320       | 100       | 220       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 360       | 100       | 260       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 400       | 100       | 300       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 440       | 100       | 340       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |
|                                                                                   | 480       | 100       | 380       | 4,05                                                                              | 3,13                |                                                                                   | 5,98              |                                                                                   | 7,42              | 10,10                                                                              | 3,03                 | 2,38                                                                                |    |                                                                                     |  |                                                                                     |  |

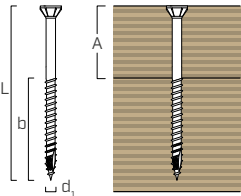
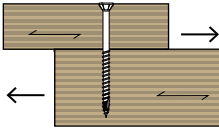
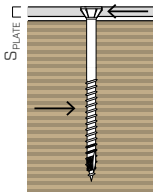
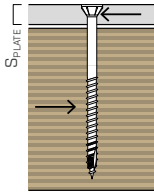
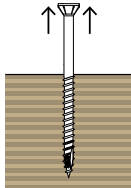
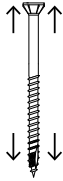
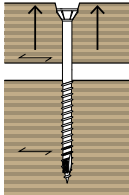
$\varepsilon$  = 스크류-결 각도

■ 고정값 | 하드우드

|      |      |      |      | 전단                     |                       |                    |                  | 인발                 |                  |                      |                     |                     |
|------|------|------|------|------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 치수   |      |      |      | 하드우드-하드<br>우드<br>ε=90° | 하드우드-하드<br>우드<br>ε=0° | 강재-하드우드<br>박판      | 강재-하드우드<br>후판    | 나사<br>인발<br>ε=90°  | 나사<br>인발<br>ε=0° | 헤드<br>풀 스루           |                     |                     |
|      |      |      |      |                        |                       |                    |                  |                    |                  |                      |                     |                     |
| d1   | L    | b    | A    | R <sub>V,90,k</sub>    | R <sub>V,0,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]                |
| 6    | 80   | 50   | 30   | 3,21                   | 2,06                  | 3                  | 4,27             | 6                  | 5,33             | 6,80                 | 2,04                | 4,15                |
|      | 100  | 60   | 40   | 3,61                   | 2,42                  |                    | 4,61             |                    | 5,67             | 8,16                 | 2,45                | 4,15                |
|      | 120  | 70   | 50   | 3,61                   | 2,66                  |                    | 4,95             |                    | 6,01             | 9,52                 | 2,86                | 4,15                |
|      | 140  | 80   | 60   | 3,61                   | 2,76                  |                    | 5,14             |                    | 6,35             | 10,88                | 3,26                | 4,15                |
|      | 160  | 90   | 70   | 3,61                   | 2,86                  |                    | 5,14             |                    | 6,69             | 12,24                | 3,67                | 4,15                |
| 8    | 120  | 70   | 50   | 5,35                   | 3,65                  | 4                  | 7,31             | 8                  | 9,02             | 12,69                | 3,81                | 5,20                |
|      | 140  | 80   | 60   | 5,43                   | 4,02                  |                    | 7,76             |                    | 9,47             | 14,50                | 4,35                | 5,20                |
|      | 160  | 90   | 70   | 5,43                   | 4,35                  |                    | 8,21             |                    | 9,92             | 16,32                | 4,89                | 5,20                |
|      | 180  | 100  | 80   | 5,43                   | 4,42                  |                    | 8,27             |                    | 10,38            | 18,13                | 5,44                | 5,20                |
|      | 200  | 100  | 100  | 5,43                   | 4,42                  |                    | 8,27             |                    | 10,38            | 18,13                | 5,44                | 5,20                |
|      | 220  | 100  | 120  | 5,43                   | 4,42                  |                    | 8,27             |                    | 10,38            | 18,13                | 5,44                | 5,20                |
|      | 240  | 100  | 140  | 5,43                   | 4,42                  |                    | 8,27             |                    | 10,38            | 18,13                | 5,44                | 5,20                |

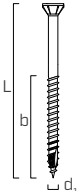
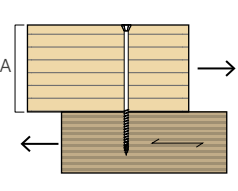
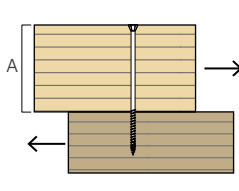
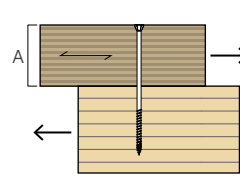
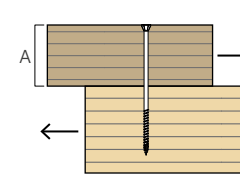
$\varepsilon$  = 스크류-결 각도

66페이지에 있는 및 일반 원칙 참조.

| 치수                                                                                |           |           |           | 전단                                                                                |                            |                                                                                   |                            | 인발                                                                                |                              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |           |           |           | 너도밤나무 LVL-너도밤나무 LVL                                                               | 강재-너도밤나무 LVL 박판            | 강재-너도밤나무 LVL 후판                                                                   | 나사 인발                      | 강재 인발                                                                             | 헤드 풀 스루                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|  |           |           |           |  |                            |  |                            |  |                              |  |  |  |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                            | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | R <sub>V,90,k</sub><br>[kN]                                                       | S <sub>PLATE</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                          | S <sub>PLATE</sub><br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                          | R <sub>ax,90,k</sub><br>[kN] | R <sub>tens,k</sub><br>[kN]                                                         | R <sub>head,k</sub><br>[kN]                                                         |                                                                                     |
| 6                                                                                 | 80        | 50        | 30        | 5,19                                                                              | 3                          | 6,54                                                                              | 6                          | 7,94                                                                              | 12,60                        | 18,00                                                                               | 7,20                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 100       | 60        | 40        | 5,19                                                                              |                            | 6,77                                                                              |                            | 8,57                                                                              | 15,12                        |                                                                                     | 7,20                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 120       | 70        | 50        | 5,19                                                                              |                            | 6,77                                                                              |                            | 9,20                                                                              | 17,64                        |                                                                                     | 7,20                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 140       | 80        | 60        | 5,19                                                                              |                            | 6,77                                                                              |                            | 9,29                                                                              | 20,16                        |                                                                                     | 7,20                                                                                |                                                                                     |
|                                                                                   | 160       | 90        | 70        | 5,19                                                                              |                            | 6,77                                                                              |                            | 9,29                                                                              | 22,68                        |                                                                                     | 7,20                                                                                |                                                                                     |
| 8                                                                                 | 120       | 70        | 50        | 8,19                                                                              | 4                          | 11,13                                                                             | 8                          | 13,75                                                                             | 23,52                        | 32,00                                                                               | 10,51                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 140       | 80        | 60        | 8,19                                                                              |                            | 11,13                                                                             |                            | 14,59                                                                             | 26,88                        |                                                                                     | 10,51                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 160       | 90        | 70        | 8,19                                                                              |                            | 11,13                                                                             |                            | 15,43                                                                             | 30,24                        |                                                                                     | 10,51                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 180       | 100       | 80        | 8,19                                                                              |                            | 11,13                                                                             |                            | 15,74                                                                             | 33,60                        |                                                                                     | 10,51                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 200       | 100       | 100       | 8,19                                                                              |                            | 11,13                                                                             |                            | 15,74                                                                             | 33,60                        |                                                                                     | 10,51                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 220       | 100       | 120       | 8,19                                                                              |                            | 11,13                                                                             |                            | 15,74                                                                             | 33,60                        |                                                                                     | 10,51                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 240       | 100       | 140       | 8,19                                                                              |                            | 11,13                                                                             |                            | 15,74                                                                             | 33,60                        |                                                                                     | 10,51                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                   | 240       | 100       | 140       | 8,19                                                                              |                            | 11,13                                                                             |                            | 15,74                                                                             | 33,60                        |                                                                                     | 10,51                                                                               |                                                                                     |

■ 고정값 | 하이브리드 연결

| 치수 | 전단           |  |         |  |              |  |         |  |  |  |
|----|--------------|--|---------|--|--------------|--|---------|--|--|--|
|    | 목재-너도밤나무 LVL |  | 목재-하드우드 |  | 너도밤나무 LVL-목재 |  | 하드우드-목재 |  |  |  |

| d <sub>1</sub><br>[mm] | L<br>[mm] | b<br>[mm] | A<br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | A<br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | A<br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] | A<br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN] |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| 6                      | 80        | 50        | 30        | 2,31                     | 30        | 2,18                     | 30        | 3,50                     | 30        | 2,97                     |
|                        | 100       | 60        | 40        | 2,61                     | 40        | 2,61                     | 40        | 3,70                     | 40        | 3,37                     |
|                        | 120       | 70        | 50        | 2,96                     | 50        | 2,74                     | 50        | 3,89                     | 50        | 3,37                     |
|                        | 140       | 80        | 60        | 2,98                     | 60        | 2,74                     | 60        | 4,08                     | 60        | 3,37                     |
|                        | 160       | 90        | 70        | 2,98                     | 70        | 2,74                     | 70        | 4,27                     | 70        | 3,37                     |
| 8                      | 120       | 70        | 50        | 4,06                     | 50        | 4,06                     | 50        | 5,92                     | 50        | 5,05                     |
|                        | 140       | 80        | 60        | 4,47                     | 60        | 4,35                     | 60        | 6,17                     | 60        | 5,05                     |
|                        | 160       | 90        | 70        | 4,75                     | 70        | 4,35                     | 70        | 6,43                     | 70        | 5,05                     |
|                        | 180       | 100       | 80        | 4,75                     | 80        | 4,35                     | 80        | 6,68                     | 80        | 5,05                     |
|                        | 200       | 100       | 100       | 4,75                     | 100       | 4,35                     | 100       | 6,68                     | 100       | 5,05                     |
|                        | 220       | 100       | 120       | 4,75                     | 120       | 4,35                     | 120       | 6,68                     | 120       | 5,05                     |
|                        | 240       | 100       | 140       | 4,75                     | 140       | 4,35                     | 120       | 6,68                     | 120       | 5,05                     |
|                        | 280       | 100       | 180       | 4,75                     | 180       | 4,35                     | 120       | 6,68                     | 120       | 5,05                     |
|                        | 320       | 100       | 220       | 4,75                     | 220       | 4,35                     | 120       | 6,68                     | 120       | 5,05                     |
|                        | 360       | 100       | 260       | 4,75                     | 260       | 4,35                     | 120       | 6,68                     | 120       | 5,05                     |
|                        | 400       | 100       | 300       | 4,75                     | 300       | 4,35                     | 120       | 6,68                     | 120       | 5,05                     |
|                        | 440       | 100       | 340       | 4,75                     | 340       | 4,35                     | 120       | 6,68                     | 120       | 5,05                     |
|                        | 480       | 100       | 380       | 4,75                     | 380       | 4,35                     | 120       | 6,68                     | 120       | 5,05                     |

66페이지 에 있는 및 일반 원칙 참조.

## 고정값

### 일반 원칙

- 고정값 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014 표준을 준수합니다.
- 설계값은 다음과 같이 특성값을 토대로 구할 수 있습니다.

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

계수  $Y_M$  및  $k_{mod}$ 는 계산에 적용되는 현행 규정에 따라 구합니다.

- 커넥터의 인장 설계 강도는 목재 축 설계 강도( $R_{ax,d}$ ) 및 강재 축 설계 강도( $R_{tens,d}$ ) 중 적은 값을 적용합니다.

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \right\}$$

- 기계적 저항 값과 스크류 형상은 ETA-11/0030을 참조했습니다.
- 목재 부재 및 금속판의 크기 조정 및 확인은 별도로 수행해야 합니다.
- 스크류는 최소 거리에 따라 배치해야 합니다.
- 전단 강도는 2차 부재에 완전히 삽입된 나사부를 고려하여 계산했습니다.
- 판재의 특성 전단 강도는 박판 ( $S_{PLATE} = 0.5 d_1$ ) 및 후판 ( $S_{PLATE} = d_1$ )의 경우를 고려하여 평가합니다.
- 나사 인발 특성 강도는 b와 동일한 고정 길이를 고려하여 평가했습니다.
- 헤드 풀 스루 특성 강도는 목재 부재를 사용하여 계산되었습니다.  
강재-목재 연결부의 경우, 통상적으로 강재의 인장 강도는 헤드 분리 또는 풀 스루에 대해 구속력이 있습니다.
- 일부 커넥터를 삽입하려면 적합한 파일럿 홀이 필요할 수 있습니다. 보다 자세한 내용은 ETA-11/0030을 참조하십시오.

### 참고 사항 | 목재(소프트우드)

- 목재-목재 특성 전단 강도는 2차 부재의 결과 커넥터 사이의  $\epsilon$  각도  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) 및  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ )를 모두 고려하여 평가되었습니다.
- 강재-목재 특성 전단 강도는 목재 부재의 결과 커넥터 사이의 각도  $\epsilon = 90^\circ$ 를 고려하여 평가되었습니다.
- 특성 전단 저항은 사전 드릴 홀 없이 삽입된 스크류에 대해 계산합니다. 사전 드릴 홀에 삽입된 스크류의 경우에는 더 큰 저항 값을 얻을 수 있습니다.
- 나사 특성 인발 저항은 목재 부재의 결과 커넥터 사이의  $\epsilon$  각도  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) 및  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ )의 각도를 모두 고려하여 평가되었습니다.
- 계산 과정에서 목재 특성 밀도  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 이 고려되었습니다.  
다양한  $\rho_k$  값의 경우, 표의 강도 값 (목재-목재 전단, 강재-목재 전단 및 인장)은 계수  $k_{dens}$ 를 사용하여 변환할 수 있습니다.

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

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

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

| $\rho_k$<br>[kg/m³] | 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  |

이렇게 결정된 강도 값은 보다 엄격한 안전 표준의 경우, 정확한 계산 결과와 다를 수 있습니다.

### 참고 사항 | 하드우드

- 계산 과정에서 하드우드(오크) 부재의 경우, 질량 밀도  $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$  이 고려되었습니다.
- 목재-목재 특성 전단 강도는 2차 부재의 결과 커넥터 사이의  $\epsilon$  각도  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) 및  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ )를 모두 고려하여 평가되었습니다.
- 강재-목재 특성 전단 강도는 목재 부재의 결과 커넥터 사이의 각도  $\epsilon = 90^\circ$ 를 고려하여 평가되었습니다.
- 나사 특성 인발 저항은 목재 부재의 결과 커넥터 사이의  $\epsilon$  각도  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) 및  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ )의 각도를 모두 고려하여 평가되었습니다.
- 특성 강도는 사전 드릴 홀 없이 삽입된 스크류에 대해 계산합니다.

### 참고 사항 | 너도밤나무 LVL

- 계산 과정에서 LVL 너도밤나무 부재의 경우, 질량 밀도  $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$  이 고려되었습니다.
- 개별 목재 부재의 경우, 계산 시, 커넥터와 섬유 사이의 각도  $90^\circ$ , 커넥터와 LVL 부재 측면 사이의  $90^\circ$  각도, 힘과 섬유 사이의 각도  $0^\circ$ 를 고려했습니다.
- 특성 강도는 사전 드릴 홀 없이 삽입된 스크류에 대해 계산합니다.

### 참고 사항 | 하이브리드 연결

- 계산 시, 소프트우드 부재의 밀도는  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ , 하드우드(오크) 부재의 밀도는  $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$  및 너도밤나무 LVL 부재의 밀도는  $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$ 으로 가정했습니다.
- 소프트우드 및 하드우드 부재의 경우, 커넥터와 결 사이의 각도  $\epsilon = 90^\circ$ 를 계산 시 고려했습니다.
- 계산 시, 커넥터와 섬유 사이의 각도  $90^\circ$ , 커넥터와 LVL 부재 측면 사이의  $90^\circ$  각도, 힘과 섬유 사이의 각도  $0^\circ$ 를 고려했습니다.
- 특성 강도는 사전 드릴 홀 없이 삽입된 스크류에 대해 계산합니다.

## 최소 거리

### 참고 사항 | 목재

- 최소 거리는 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014를 준수하며 목재 부재 질량 밀도  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ 을 감안합니다.
- 모든 강재-목재 연결부의 최소 간격( $a_1, a_2$ )에 계수 0,7를 곱할 수 있습니다.

- 더글러스퍼 부재가 있는 접합부의 경우, 최소 간격과 결에 평행한 거리에 계수 1.5를 곱합니다.

# BUILDING INFORMATION MODELING



## 디지털 형식의 구조적 연결 부재

3차원 치수 적 특징과 추가 파라미터 정보가 포함된 이러한 제품은 IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD 및 TEKLA 형식으로 제공되며 사용자의 차기 프로젝트의 성공을 완성시킬 준비가 되어 있습니다. 지금 바로 다운로드하십시오!



[www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)



**rothoblaas**

Solutions for Building Technology