

플레이트 결합 팬 헤드 스크류

천공 판재 옥외용 스크류

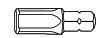
옥외에서 강재-목재 접합부용으로 설계된 LBS EVO 버전 판재의 원형 홀과 맞물리는 효과를 통해 우수한 정직 성능을 보장합니다.

C4 EVO 코팅

C4 EVO 코팅의 대기 부식 강도 등급(C4)은 스웨덴 연구소(RISE)에서 테스트되었습니다. 가문비나무, 낙엽송 및 소나무 등 산도(pH)가 4 이상인 목재에 사용하기에 적합한 코팅(페이지 314 참조).

정직 성능

이 값은 얇은 금속 부재를 포함하여 강철-목재 후판 연결에서 유로코드 5에 따라 계산할 수 있습니다.
우수한 전단 강도 값.



BIT INCLUDED

직경 [mm]

3,5 (5 7 12)

길이 [mm]

25 (40 100 200)

서비스 클래스

SC1 SC2 SC3

대기 부식성

C1 C2 C3 C4

목재 부식성

T1 T2 T3

자재



C4 EVO 코팅 탄소강

사용 분야

- 목재 패널
- 경목재 및 글루램
- CLT 및 LVL
- 고밀도 목재
- ACQ, CCA 처리 목재

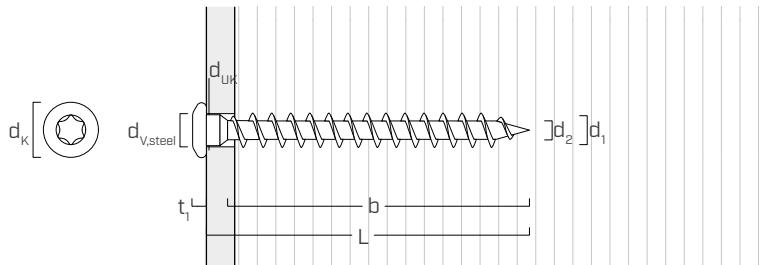


코드 및 치수

d_1 [mm]	제품코드	L [mm]	b [mm]	갯수
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [mm]	제품코드	L [mm]	b [mm]	갯수
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100

치수 적, 기계적 특성



공칭 직경

헤드 직경

나사 직경

언더헤드 직경

헤드 두께

강판의 홀 직경(1)

사전 드릴 홀 직경(1)

사전 드릴 홀 직경(2)

특성 인장 강도

특성 항복 모멘트

d_1 [mm]

5

7

d_K [mm]

7.80

11.00

d_2 [mm]

3.00

4.40

d_{UK} [mm]

4.90

7.00

t_1 [mm]

2.40

3.50

$d_{V,steel}$ [mm]

5.0 ÷ 5.5

7.5 ÷ 8.0

$d_{V,S}$ [mm]

3.0

4.0

$d_{V,H}$ [mm]

3.5

5.0

$f_{tens,k}$ [kN]

7.9

15.4

$M_{y,k}$ [Nm]

5.4

14.2

(1) 소프트우드에 사전 드릴 적용.

(2) 하드우드 및 너도밤나무 LVL에 사전 드릴 적용.

	소프트우드 (softwood)	LVL 소프트우드 (LVL softwood)	프리드릴 너도밤나무 LVL (beech LVL predrilled)	LVL 너도밤나무 (3) (Beech LVL)
특성 인발 저항 파라미터	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11.7	15.0	29.0
특성 헤드 폴 스루 파라미터	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10.5	20.0	-
관련 밀도	ρ_a [kg/m ³]	350	500	730
계산 밀도	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

(3) $d_1 = 5$ mm 및 $l_{ef} \leq 34$ mm에 유효

다양한 자재 적용 관련 사항은 ETA-11/0030을 참조하십시오.



T3 목재 부식성

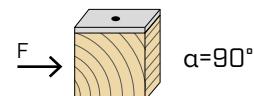
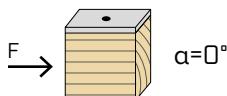
가문비나무, 낙엽송 및 소나무, 물푸레나무, 자작나무 등 산도(pH)가 4 이상인 목재에 사용하기에 적합한 코팅(페이지 314 참조).

강재-목재 적용

직경 7의 LBSEVO 스크류는 강재 구조물의 특징인 맞춤 설계 연결에 특히 적합합니다.

단단 하중 최소 거리 | 강재-목재

사전 드릴 훌 없이 스크류 삽입 —

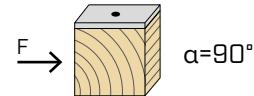


$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	42
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	25
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	25

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	25

사전 드릴 훌 없이 스크류 삽입 —

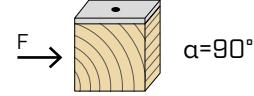
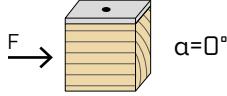


$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$	53
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$	100
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
a_2 [mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35

사전 드릴 훌을 통해 스크류 삽입 —



d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2 [mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	15
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15

d_1 [mm]	5	7
a_1 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
a_2 [mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15

α = 하중-결 각도

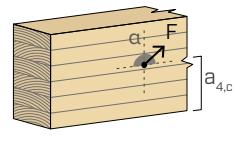
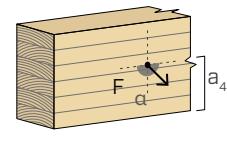
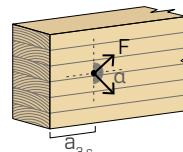
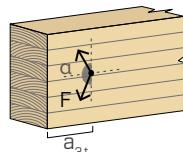
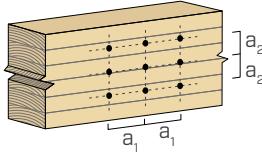
$d = d_1$ = 공칭 스크류 직경

응력이 가해진 말단부
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

무부하 말단부
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

응력이 가해진 애지
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

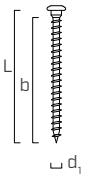
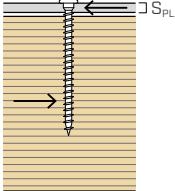
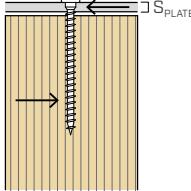
무부하 애지
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

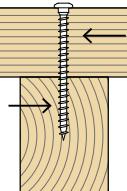
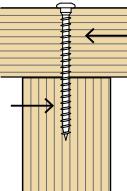
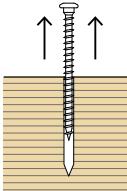
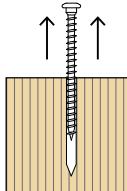


참고

- 최소 거리는 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014 표준을 준수합니다.
- 목재-목재 접합부의 경우, 최소 간격(a_1, a_2)에 계수 1,5를 곱할 수 있습니다.

- 더글러스퍼 부재가 있는 접합부의 경우, 최소 간격과 결에 평행한 거리에 계수 1,5를 곱합니다.

치수			전단						전단							
			강재-목재 $\varepsilon=90^\circ$						강재-목재 $\varepsilon=0^\circ$							
																
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]						$R_{V,0,k}$ [kN]							
S_{PLATE} [mm]			1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
5	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	1,36
S_{PLATE} [mm]			3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51

치수			전단				인발				
			목재-목재 $\varepsilon=90^\circ$		목재-목재 $\varepsilon=0^\circ$		나사 인발 $\varepsilon=90^\circ$		나사 인발 $\varepsilon=0^\circ$		
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]				
5	40	36	-	1,01	0,59	2,27	0,68				
	50	46	20	1,19	0,75	2,90	0,87				
	60	56	25	1,40	0,88	3,54	1,06				
	70	66	30	1,59	0,96	4,17	1,25				
7	80	75	35	2,57	1,54	6,63	1,99				
	100	95	45	3,04	1,74	8,40	2,52				

ε = 스크류-결 각도

일반 원칙

- 고정값 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014 표준을 준수합니다.
 - 설계값은 다음과 같이 특성값을 토대로 구할 수 있습니다.
- $$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$
- 계수 γ_M 및 k_{mod} 는 계산에 적용되는 현행 규정에 따라 구합니다.
- 기계적 저항 값과 스크류 형상은 ETA-11/0030을 참조했습니다.
 - 목재 부재 및 금속판의 크기 조정 및 확인은 별도로 수행해야 합니다.
 - 특성 전단 저항은 사전 드릴 훌 없이 삽입된 스크류에 대해 계산합니다. 사전 드릴 훌에 삽입된 스크류의 경우에는 더 큰 저항 값을 얻을 수 있습니다.
 - 스크류는 최소 거리에 따라 배치해야 합니다.
 - 나사 인발 특성 강도는 b 와 동일한 고정 길이를 고려하여 평가했습니다.
 - LBS Ø5 못의 특성 전단-강도 값은 판재 두께 = S_{PLATE} 를 가정하여 평가되며, 향시 후판 ETA-11/0030에 따른 후판 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm)의 경우를 고려합니다.
 - LBS Ø7 스크류의 특성 전단-강도 값은 판재 두께 = S_{PLATE} 를 가정하고, 박판 ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm) 중간 판 ($3,5 \text{ mm} < S_{PLATE} < 7,0$ mm) 또는 후판 ($S_{PLATE} \geq 7$ mm)의 경우를 고려하여 평가되었습니다.

참고

- 특성 전단 강도는 목재 부재의 결과 커넥터 사이의 ε -각도 90° ($R_{V,90,k}$) 및 0° ($R_{V,0,k}$)을 고려하여 평가되었습니다.
 - 특성 나사 인발 저항은 결과 커넥터 사이의 ε 각도 90° ($R_{ax,90,k}$) 및 0° ($R_{ax,0,k}$)을 고려하여 평가되었습니다.
 - 계산 과정에서 목재 특성 밀도 $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ 이 고려되었습니다. 다양한 ρ_k 값의 경우, 표의 강도 값을 k_{dens} 계수를 사용하여 변환할 수 있습니다.
- $$R'_{V,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,k}$$
- $$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
- | ρ_k
[kg/m ³] | 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.
- a_1 에서 결의 방향과 평행하게 배열된 n 개의 스크류 열에 대해, 특성 유효 전단 지지력 $R_{ef,V,k}$ 은 유효수 n_{ef} 를 사용하여 계산할 수 있습니다.(페이지 230 참조).