

# HBS PLATE EVO

## 팬 헤드 스크류

ICC  
ES  
AC233 | AC257  
ETA-11/0030  
ESR-4645  
CE

### C4 EVO 코팅

야외의 강재-목재 접합부용으로 설계된 HBS PLATE EVO 버전 스웨덴 연구소 - RISE에서 테스트를 거친 대기 내식성 등급(C4) 가문비나무, 낙엽송 및 소나무 등 산도(pH)가 4 이상인 목재에 사용하기에 적합한 코팅(페이지 314 참조).

### 새로운 형상

Ø8, Ø10 및 Ø12 mm 스크류의 내부 코어 직경을 증가시켜 후판 사용 시 보다 우수한 성능을 보장합니다. 강철-목재 연결부에서 새로운 형상은 15% 이상 향상된 강도를 보입니다.

### 판재 고정

언더헤드 슬더는 판재의 원형 훌과 맞물리는 효과를 통해 우수한 정적 성능을 보장합니다. 헤드의 엣지리스 형상은 응력 집중점을 줄이고 나사 강도를 보장합니다.



MY  
PROJECT  
SOFTWARE

i  
MANUALS

BIT INCLUDED

직경 [mm]

3,5  12

길이 [mm]

25  200

서비스 클래스

SC1 SC2 SC3

대기 부식성

C1 C2 C3 C4

목재 부식성

T1 T2 T3

자재

C4  
EVO  
COATING

C4 EVO 코팅 탄소강



### 사용 분야

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

## 코드 및 치수

HBS P EVO

d <sub>1</sub> [mm]	제품코드	L [mm]	b [mm]	A <sub>T</sub> [mm]	A <sub>P</sub> [mm]	갯수
5 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 TX 30	HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



## RAPTOR

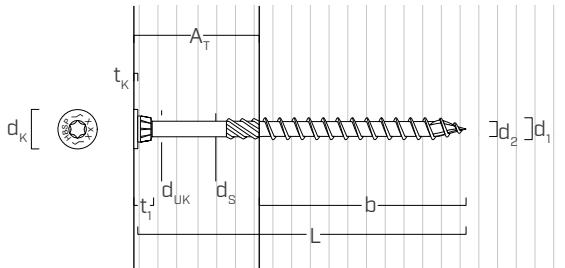
## 목재 부재용 운송 판재

## METAL-to-TIMBER recommended use:



## 치수 적, 기계적 특성

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



## HBS PLATE EVO

d <sub>1</sub>	제품코드	L	b	A <sub>T</sub>	A <sub>P</sub>	갯수
[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
8 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
10 TX 40	HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷15	50
	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
12 TX 50	HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷15	25
	HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
	HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

## 공칭 직경

공칭 직경	$d_1$	[mm]	5	6	8	10	12
헤드 직경	$d_K$	[mm]	9.65	12.00	13.50	16.50	18.50
나사 직경	$d_2$	[mm]	3.40	3.95	5.90	6.60	7.30
생크 직경	$d_S$	[mm]	3.65	4.30	6.30	7.20	8.55
헤드 두께	$t_1$	[mm]	5.50	6.50	13.50	16.50	19.50
와셔 두께	$t_K$	[mm]	1.00	1.50	4.50	5.00	5.50
언더헤드 직경	$d_{UK}$	[mm]	6.00	8.00	10.00	12.00	13.00
강판의 훌 직경	$d_{V,steel}$	[mm]	7.0	9.0	11.0	13.0	14.0
사전 드릴 훌 직경(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
사전 드릴 훌 직경(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
특성 인장 강도	$f_{tens,k}$	[kN]	7.9	11.3	32.0	40.0	50.0
특성 항복 모멘트	$M_{v,k}$	[Nm]	5.4	9.5	33.4	45.0	65.0

(1) 소프트우드에 사전 드릴 적용.

(2) 하드우드 및 너도밤나무 VI에 사전 드릴 적용.

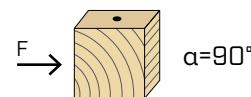
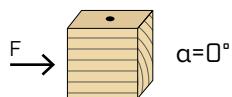
		소프트우드 (softwood)	LVL 소프트우드 (LVL softwood)	프리드릴 너도밤나무 LVL (beech LVL predrilled)
인발 저항 파라미터	$f_{ax,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11.7	15.0	29.0
헤드 풀 스루 파라미터	$f_{head,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10.5	20.0	-
관련 밀도	$\rho_a$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
계산 밀도	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\leq 440$	$410 \div 550$	$590 \div 750$

다양한 자재 적용 관례 사항은 FTA-11/0030을 참조하십시오.

## 전단 하중 최소 거리



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

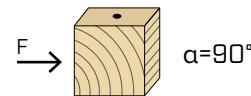


$d_1$ [mm]	5	6	8	10	12
$a_1$ [mm]	$10 \cdot d$	50	60	80	100
$a_2$ [mm]	$5 \cdot d$	25	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	75	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	50	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	25	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	25	30	40	50

$d_1$ [mm]	5	6	8	10	12
$a_1$ [mm]	$5 \cdot d$	25	30	40	50
$a_2$ [mm]	$5 \cdot d$	25	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	50	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	50	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	25	30	40	50

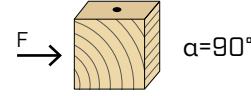


$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



$d_1$ [mm]	5	6	8	10	12
$a_1$ [mm]	$15 \cdot d$	75	90	120	150
$a_2$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	70
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$	100	120	160	200
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	75	90	120	180
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	70

$d_1$ [mm]	5	6	8	10	12
$a_1$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	70
$a_2$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	70
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	75	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$	75	90	120	180
$a_{4,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60	72	96	120
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	70



$d_1$ [mm]	5	6	8	10	12
$a_1$ [mm]	$5 \cdot d$	25	30	40	60
$a_2$ [mm]	$3 \cdot d$	15	18	24	36
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	60	72	96	144
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	84
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	15	18	24	36
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15	18	24	36

$d_1$ [mm]	5	6	8	10	12
$a_1$ [mm]	$4 \cdot d$	20	24	32	40
$a_2$ [mm]	$4 \cdot d$	20	24	32	48
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	84
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	35	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	15	18	24	36

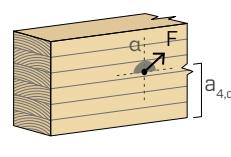
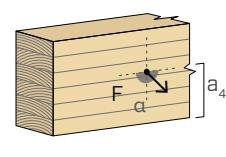
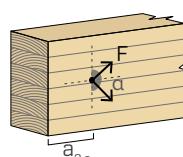
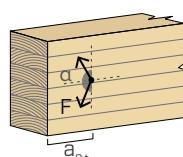
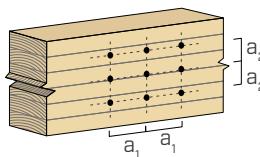
$\alpha$  = 하중-결 각도  
 $d = d_1$  = 공칭 스크류 직경

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

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

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

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



### 참고

- 최소 거리는 ETA-11/0030에 따라 EN 1995:2014 표준을 준수합니다.
- 모든 강재-목재 연결부의 최소 간격( $a_1, a_2$ )에 계수 0,7을 곱할 수 있습니다.
- 모든 패널-목재 연결부 ( $a_1, a_2$ )의 최소 간격에 계수 0,85를 곱할 수 있습니다.
- 더글러스퍼 부재가 있는 접합부의 경우, 최소 간격과 결에 평행한 거리에 계수 1.5를 곱합니다.

- 밀도  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  및 하중-결 각도  $\alpha = 0^\circ$ 인 목재 부재에 사전 드릴 훌 없이 삽입된 3 THORNS 톱이 있는 스크류에 대한 간격  $a_1$ 은 표에서 실험 테스트를 근거로 10·d로 가정하거나 EN 1995:2014에 따라 12·d를 채택합니다.

치수				전단				인발			
목재-목재 $\varepsilon=90^\circ$		패널-목재		강재-목재 박판		강재-목재 후판		나사 인발 $\varepsilon=90^\circ$	나사 인발 $\varepsilon=0^\circ$	헤드 풀 스루	
5	$d_1$	$L$	$b$	$A$	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{PAN}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{PLATE}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{PLATE}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
	50	30	20		1,20			1,65			2,14
	60	35	25		1,33	12	1,10	2,5	1,73		2,22
	70	40	30		1,44		1,10		1,81		2,30
6	80	50	30		1,44		1,10		1,97		2,46
	80	50	30		1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31
	90	55	35		2,03		1,55		2,71		3,40

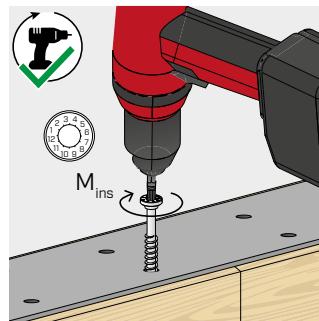
치수				전단				인발			
목재-목재 $\varepsilon=90^\circ$		목재-목재 $\varepsilon=0^\circ$		강재-목재 박판		강재-목재 후판		나사 인발 $\varepsilon=90^\circ$	나사 인발 $\varepsilon=0^\circ$	헤드 풀 스루	
8	$d_1$	$L$	$b$	$A$	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{PLATE}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{PLATE}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]
	40	32	8		1,62	0,85		1,95			3,83
	60	52	8		1,62	1,35		3,03			5,00
	80	55	25		2,83	1,70		4,11			6,07
	100	75	25		2,83	2,13	4	5,20			6,78
	120	95	25		2,83	2,33		5,86			7,29
	140	110	30		2,93	2,42		6,24			7,67
	160	130	30		2,93	2,42		6,74			8,17
	60	52	8		2,37	1,56		3,48			5,91
	80	60	20		3,16	2,07		4,75			7,37
10	100	75	25		3,65	2,59		6,01			8,50
	120	95	25		3,65	3,01	5	7,28	10		9,14
	140	110	30		3,75	3,11		7,81			9,61
	160	130	30		3,75	3,11		8,44			10,24
	180	150	30		3,75	3,11		8,68			10,87
12	120	90	30		4,69	3,54		8,20			11,27
	140	110	30		4,69	3,88		9,64			12,03
	160	120	40		4,97	4,15	6	10,11	12		12,41
	180	140	40		4,97	4,15		10,86			13,17
	200	160	40		4,97	4,15		11,12			13,92

$\varepsilon$  = 스크류-결 각도

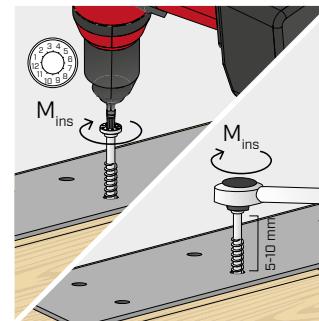
6페이지에 있는 및 일반 원칙 참조.



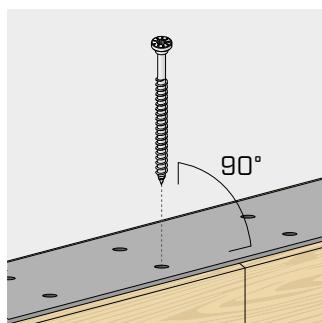
펄스 스크류 건/임팩트 렌치는 사용할 수 없습니다.



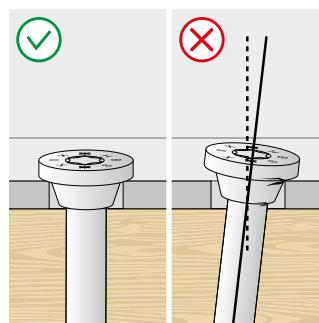
제대로 체결되었는지 확인합니다.  
토크 리미터 등과 같이 토크 제어 스크류드라이버를 사용하는 것이 좋습니다. 또는 토크 렌치로 조입니다.



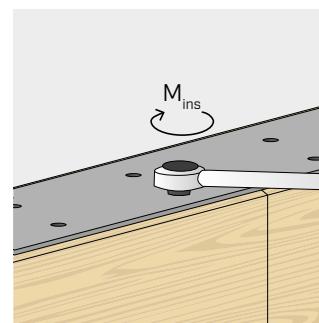
HBSP HBSPL	$d_1$ [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



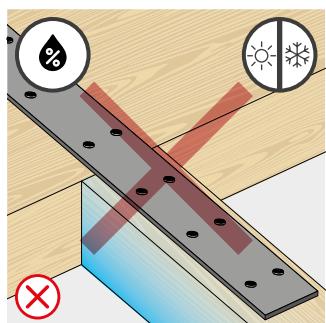
삽입 각도를 준수하십시오. 매우 정밀한 기울기를 구현하려면 가이드 홀을 사용하거나 사전 드릴링하는 것이 좋습니다.



스크류 헤드의 전체 표면과 금속 부재가 완전히 닿아야 합니다.



설치가 완료되면 토크 렌치를 사용하여 패스너를 검사할 수 있습니다.



금속의 치수가 변경되지 않도록 하고 목재의 수축 및 팽윤을 피하십시오.

## 고정값

### 일반 원칙

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

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

- 계수  $\gamma_M$  및  $k_{mod}$ 는 계산에 적용되는 현행 규정에 따라 구합니다.
- 기계적 저항 값과 스크류 형상은 ETA-11/0030을 참조했습니다.
- 목재 부재 및 패널 및 금속판의 크기 조정 및 확인은 별도로 수행해야 합니다.
- 스크류는 최소 거리에 따라 배치해야 합니다.
- 특성 전단 저항은 사전 드릴 홀 없이 삽입된 스크류에 대해 계산합니다. 사전 드릴 홀에 삽입된 스크류의 경우에는 더 큰 저항 값을 얻을 수 있습니다.
- 전단 강도는 2차 부재에 완전히 삽입된 나사부를 고려하여 계산했습니다.
- 패널-목재 특성 전단 강도는 EN 300에 따른 OSB3이나 OSB4 패널 또는 EN 312에 따른 파티클 보드 패널을 고려하여 계산되며 두께는 SPAN 이고 밀도는  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ 입니다.
- 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.
- 복합 전단 응력과 인장 응력의 경우에는 다음 확인 절차를 충족해야 합니다.

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

- 후판으로 강재-목재를 연결하는 경우, 목재 변형의 영향을 평가하고 조립 지침에 따라 커넥터를 설치해야 합니다.
- 표의 값은 분석을 통해 획득되고 실험 테스트를 통해 검증된 HBS PLATE EVO Ø10 및 Ø12 스크류의 기계적 강도 파라미터를 고려하여 평가되었습니다.
- 다양한 계산 구성을 위해 MyProject 소프트웨어를 이용할 수 있습니다([www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)).

### 참고

- 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.
- 패널-목재 및 강재-목재의 특성 전단 강도는 목재 부재의 결과 커넥터 사이의  $\epsilon$  각도  $90^\circ$ 를 고려하여 평가되었습니다.
- 판재의 특성 전단 강도는 박판(SPLATE =  $0.5 d_1$ ) 및 후판(SPLATE =  $d_1$ )의 경우를 고려하여 평가합니다.
- 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.(페이지 215 참조).
- 추가 계산 구성 및 다양한 소재에 대한 적용 관련 내용은 페이지 212를 참조하십시오.