

TBS FRAME

LEVEÄ JA LITTEÄKANTAINEN RUUVI



LEVEÄ LITTEÄ KANTA

Leveä kanta takaa liitoksen erinomaisen kiinnityskyvyn; litteä muoto mahdollistaa liitoksen ilman lisäpaksuutta puupinnalla, mikä mahdollistaa levyjen kiinnittämisen samaan elementtiin ilman häiriötä.

LYHYT KIERRE

Lyhyt ja kiinteämittainen kierre, jonka pituus on 1 1/3 tuumaa (34 mm), on optimoitu monikerroksisten elementtien (Multi-ply) kiinnitykseen ja kevyen rungon rakentamiseen.

MUSTA E-COATING

Päällystetty mustalla E-coatingilla, mikä helpottaa tunnistamista rakennuksella ja parantaa korroosionkestävyyttä.

3 THORNS -KÄRKI

TBSF asennetaan helposti ja ilman esireikää. Pienemmässä tilassa voidaan käyttää enemmän ruuveja ja pienemmissä elementeissä suurempia ruuveja.



HALKAISIJA [mm]	6	(8)	16	
PITUUS [mm]	40	(73)	175	1000
KÄYTTÖLUOKKA	SC1	SC2		
ILMAKEHÄN SYÖVYTTÄVYYS	C1	C2		
PUUN SYÖVYTTÄVYYS	T1	T2		
MATERIAALI	Zn E-COATING sähkösinkitty hiiliteräs, jossa on musta E-Coating			



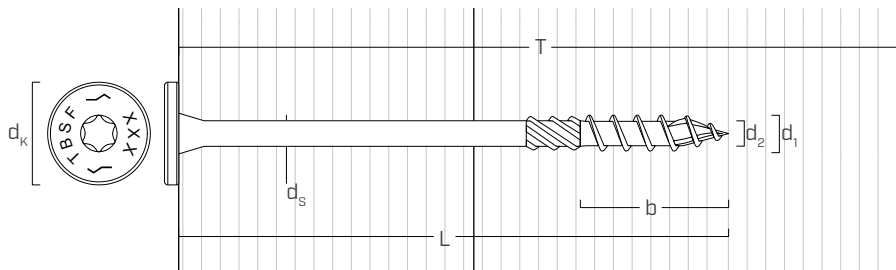
KÄYTTÖKOHTEET

- puupohjaiset levyt
- massiivipuu ja laminaatti
- CLT ja LVL
- tiheät puulajit
- monikerroksiset ristikkopalkit

■ KOODIT JA MITAT

d_1 [mm]	d_k [mm]	KOODI	L [mm]	b [mm]	T [mm]	L [in]	b [in]	T [in]	kpl
8 TX 40	19	TBSF873	73	34	76	2 7/8"	1 5/16"	3"	50
		TBSF886	86	34	90	3 3/8"	1 5/16"	3 1/2"	50
		TBSF898	98	34	102	3 7/8"	1 5/16"	4"	50
		TBSF8111	111	34	114	4 3/8"	1 5/16"	4 1/2"	50
		TBSF8130	130	34	134	5 1/8"	1 5/16"	5 1/4"	50
		TBSF8149	149	34	152	5 7/8"	1 5/16"	6"	50
		TBSF8175	175	34	178	6 7/8"	1 5/16"	7"	50

■ GEOMETRIA JA MEKAANISET OMINAISUUDET



Nimellishalkaisija	d_1	[mm]	8
Kannan halkaisija	d_k	[mm]	19,00
Kierteen pohjan läpimitta	d_2	[mm]	5,40
Varren läpimitta	d_s	[mm]	5,80
Esireiän läpimitta ⁽¹⁾	$d_{v,S}$	[mm]	5,0
Esireiän läpimitta ⁽²⁾	$d_{v,H}$	[mm]	6,0
Ominaisvetolujuus	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Ominaismyötömomentti	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

⁽¹⁾ Esireikä voimassa havupuulle (softwood).

⁽²⁾ Esireikä koskee kovia puulajeja (hardwood) ja pyökki-LVL:ää.

			havupuu (softwood)	Havupuu LVL (LVL softwood)	Esiporattu pyökki LVL (Beech LVL predrilled)
Vetolujuuden ominaisparametri	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Kannan upotuksen ominaisparametri	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Liittyvä tiheys	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Laskentatiheys	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Sovelluksiin eri materiaaleille katso ETA-11/0030.

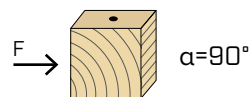
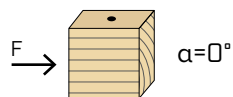


MONIKERROSSÄLEIKÖT

Saatavana optimoituna pituuksina 2-, 3- ja 4-kerroksisten ristikkoelementtien kiinnittämiseen yleisimmissä massiivipu- ja LVL-mitoissa.

LEIKKAUKSESSA KUORMITETTUIJEN RUUVIEN VÄHIMMÄISETÄISYYDET | PUU

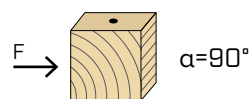
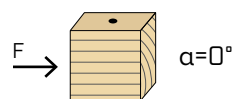
ILMAN esireikää asennetut ruuvit $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	10·d
a_2	[mm]	5·d
$a_{3,t}$	[mm]	15·d
$a_{3,c}$	[mm]	10·d
$a_{4,t}$	[mm]	5·d
$a_{4,c}$	[mm]	5·d

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	5·d
a_2	[mm]	5·d
$a_{3,t}$	[mm]	10·d
$a_{3,c}$	[mm]	10·d
$a_{4,t}$	[mm]	10·d
$a_{4,c}$	[mm]	5·d

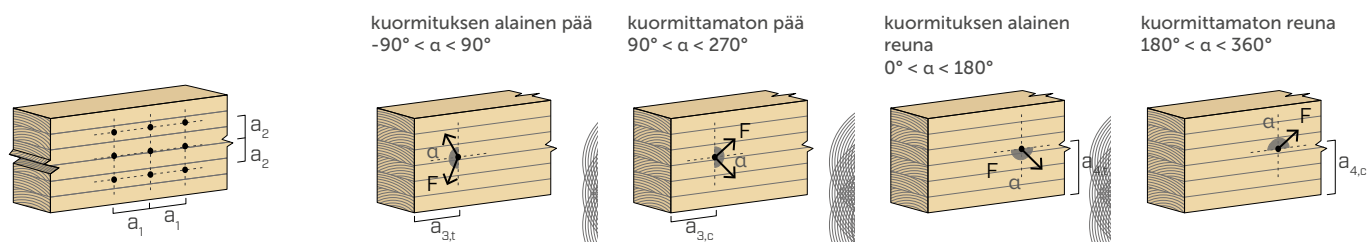
esireiän AVULLA asennetut ruuvit



d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	5·d
a_2	[mm]	3·d
$a_{3,t}$	[mm]	12·d
$a_{3,c}$	[mm]	7·d
$a_{4,t}$	[mm]	3·d
$a_{4,c}$	[mm]	3·d

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	4·d
a_2	[mm]	4·d
$a_{3,t}$	[mm]	7·d
$a_{3,c}$	[mm]	7·d
$a_{4,t}$	[mm]	7·d
$a_{4,c}$	[mm]	3·d

α = voiman ja kuitujen välinen kulma
 d = d_1 = ruuvin nimellishalkaisija



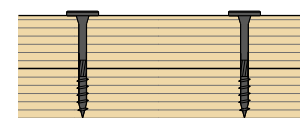
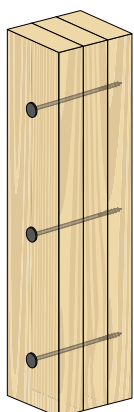
HUOMAUTUKSET

- Minimietäisyydet ovat standardin EN 1995:2014 mukaisia ETA-11/0030:n mukaisesti.
- Siinä tapauksessa, että liitoksissa on käytetty Douglaskuusta (Pseudotsuga menziesii) rinnaisetäisyydet ja kuidun kanssa yhdensuuntaiset vähimmäisetäisyydet on kerottava kertoimella 1,5.
- Etäisyys a_1 taulukko ruuveille, joissa on 3 THORNS -kärki ja $d_1 \geq 5 \text{ mm}$, jotka

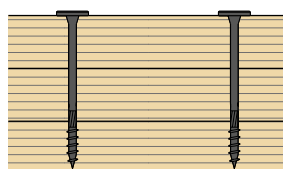
on asetettu ilman esiporausta puuelementeissä, joiden tiheys $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$, minimikorkeus ja -leveys on 10·d ja voiman ja kuitujen välinen kulma $\alpha = 0^\circ$ olevan 10·d. Vaihtoehtoisesti käytetään 12·d standardin EN 1995:2014 mukaisesti.

- Katso LVL-vähimmäisetäisyydet TBS sivulla 81.

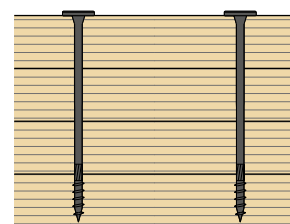
ASENNUSESIMERKKEJÄ: KEVYT RUNKO



ruuvi: TBSF873
 puuelementit:
 2 x 38 mm (1 1/2")
 kokonaispaksuus:
 76 mm (3 ")



ruuvi: TBSF8111
 puuelementit:
 3 x 38 mm (1 1/2")
 kokonaispaksuus:
 114 mm (4 1/2")



ruuvi: TBSF8149
 puuelementit:
 4 x 38 mm (1 1/2")
 kokonaispaksuus:
 152 mm (6 ")

geometria							LEIKKAUS	VETO		
							puu-puu $\varepsilon=90^\circ$	kierteen poisto $\varepsilon=90^\circ$	kierteen poisto $\varepsilon=0^\circ$	kannan upotus
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	T [in]	A [mm]	A [in]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	73	34	76	3"	38	1 1/2"	2,91	3,43	1,03	4,09
	86	34	90	3 1/2"	45	1 3/4"	3,27	3,43	1,03	4,09
	98	34	102	4"	51	2"	3,51	3,43	1,03	4,09
	111	34	114	4 1/2"	57	2 1/4"	3,54	3,43	1,03	4,09
	130	34	134	5 1/4"	67	2 5/8"	3,54	3,43	1,03	4,09
	149	34	152	6"	76	3"	3,54	3,43	1,03	4,09
	175	34	178	7"	89	3 1/2"	3,54	3,43	1,03	4,09

STAATTISET ARVOT | LVL

geometria							LEIKKAUS	VETO		
							LVL - LVL $\varepsilon=90^\circ$	kierteen poisto $\varepsilon=90^\circ$	kierteen poisto $\varepsilon=0^\circ$	kannan upotus
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	T [in]	A [mm]	A [in]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	73	34	76	3"	38	1 1/2"	3,54	3,95	2,63	6,99
	86	34	90	3 1/2"	45	1 3/4"	3,90	3,95	2,63	6,99
	98	34	102	4"	51	2"	3,98	3,95	2,63	6,99
	111	34	114	4 1/2"	57	2 1/4"	3,98	3,95	2,63	6,99
	130	34	134	5 1/4"	67	2 5/8"	3,98	3,95	2,63	6,99
	149	34	152	6"	76	3"	3,98	3,95	2,63	6,99
	175	34	178	7"	89	3 1/2"	3,98	3,95	2,63	6,99

ε = ruuvin ja kuitujen välinen kulma

YLEISET PERIAATTEET

- Ominaisarvot ovat johdettujen EN 1995:2014 mukaiset ETA-11/0030:n mukaisesti.
- Projektin arvot on johdettu ominaisarvoista seuraavasti:

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

Kertoimet γ_M ja k_{mod} oletetaan laskennassa käytettävien voimassa olevien määräysten mukaisiksi.

- Mekaanisen resistanssin arvojen ja ruuvien geometrian osalta on viitteenä käytetty ETA-11/0030:n arvoja.
- Puuelementtien mitoitus ja tarkistus on suoritettava erikseen.
- Ruuvit on sijoitettava vähimmäisetäisyyksien mukaisesti.
- Ominaisleikkausresistanssit on oletettu ruuveille, jotka on asennettu ilman esireiikää; kun ruuvit on asennettu esireiällä, on mahdollista saavuttaa suurempia vastusarvoja.
- Ominaisleikkausresistanssit on arvioitu tarkastelemalla kierteitettyä osaa, joka on kokonaan asetettu toiseen elementtiin.
- Kierteen ominaisvetolujuudet on arvioitu ottaen huomioon kierteen kiinnityspituus b.
- Kannan upotuksen ominaisresistanssi on arvioitu puuelementille tai puualustalle.

HUOMAUTUKSET | PUU

- Puu-puu-ominaisleikkausvastukset on arvioitu olettamalla kulma $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) toisen puuelementin kuitujen ja liittimen välillä.
- Kierteen aksiaalinen ominaisresistanssi poistettaessa on arvioitu tarkastelemalla sekä $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) että 0° ($R_{ax,0,k}$) kulmaa puuelementin kuitujen ja liittimen välillä.
- Lasketavaiheessa puuelementtien tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Eri arvoille ρ_k taulukkoluvut voidaan muuntaa kertoimen k_{dens} avulla (ks. sivu 87).
- Kun n ruuvien rivi on sijoitettu kuitujen suunnan suuntaisesti etäisyydelle a_1 , tyypillinen tehollinen leikkauskantavuus voidaan laskea käyttämällä tehollista lukua n_{ef} (katso sivu 80).

HUOMAUTUKSET | LVL

- Lasketavaiheessa LVL-elementtien (softwood) tilavuuspainon oletettiin olevan yhtä kuin $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.
- Tyypilliset leikkausvastukset arvioidaan sivupinnalle (leveä pinta) asetetuille liittimille ottaen huomioon yksittäisten puuelementtien osalta 90° kulma liittimen ja kuidun välillä. Liittimen ja LVL-elementin sivupinnan välinen 90° kulma sekä voiman ja kuidun välinen 0° kulma.
- Kierteen aksiaalinen ulosvetokestävyys on arvioitu olettaen 90° kulma puusydien ja liittimen välillä.