

TELJESEN MENETES CSATLAKOZÓ KEMÉNYFÁKHOZ

TANÚSÍTVÁ KEMÉNY FÁHOZ

Speciális hegy gyémánt geometriával és fűrészfogazott menettel, be-
metszéssel. ETA-11/0030 tanúsítvány nagy sűrűségű fákkal történő
használathoz, előfurat nélkül vagy megfelelő vezetőfurattal. Tanúsítva
szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban (0°÷ 90°).

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

A nagy szilárdságú acél és a megnövelt csavarátmérő kiváló húzó- és torziós ellenállási teljesítményt tesz lehetővé, így biztosítva a biztonságos csavarozást a nagy sűrűségű fában.

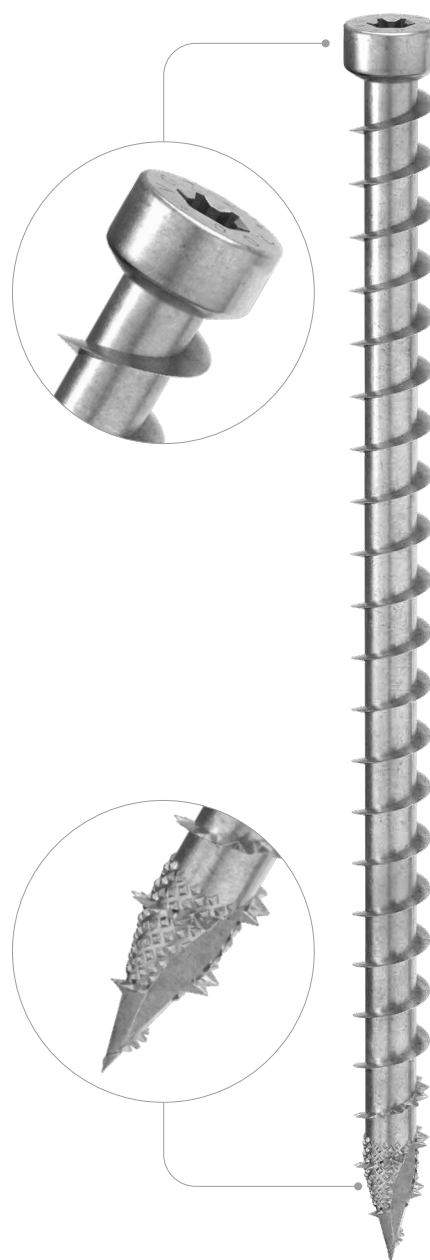
NAGYOBB ÁTMÉRŐ

Mély menet és nagy ellenállású acél a nagy húzási ellenállásért. Ezek a jellemzők a kiváló torziós nyomatékértékkel együtt garantálják a csavarozást a legnagyobb sűrűségű faanyagokban.

HENGHERES FEJ

Ideális eltűnő kötésekhöz, fa csatlakozásokhoz és szerkezeti erősítésekhez. Tűz esetén a süllyesztett feinél jobb teljesítményt nyújt.

			
		BIT INCLUDED	
ÁTMÉRŐ [mm]	5	6 8	11
HOSSZÚSÁG [mm]	80	140 440	1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1	SC2	
LÉGKÖRI KORROZIÓOSZTÁLY	C1	C2	
FAANYAG KORROZIÓOSZTÁLYA	T1	T2	
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél		



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- tömörfa és laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák
- hibrid kompozit fa termékek (soft-wood-hardwood)
- bükk, tölgy, ciprus, kőris, eukaliptusz, bambusz



HARDWOOD PERFORMANCE [TELJESÍTMÉNY KEMÉNYFÁBAN]

Nagy teljesítményhez és előfurat nélküli használathoz fejlesztett geometria szerkezetfához, mint bükk, tölgy, ciprus, kőris, eukaliptusz, bambusz.

BÜKK LVL

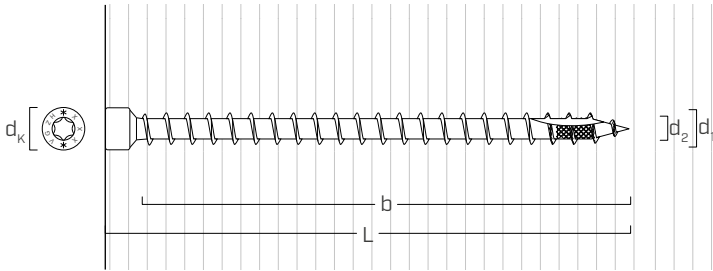
Vizsgált, tanúsított és számított értékek nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris bükk LVL - hez. Tanúsított felhasználás 800 kg/m³ sűrűségig.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
6 TX30	VGZH6140	140	130	25
	VGZH6180	180	170	25
	VGZH6220	220	210	25
	VGZH6260	260	250	25
	VGZH6280	280	270	25
	VGZH6320	320	310	25
	VGZH6420	420	410	25
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	db.
8 TX 40	VGZH8200	200	190	25
	VGZH8240	240	230	25
	VGZH8280	280	270	25
	VGZH8320	320	310	25
	VGZH8360	360	350	25
	VGZH8400	400	390	25
	VGZH8440	440	430	25

MEGJEGYZÉS: igény esetén, EVO kivitelben is elérhető.

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d ₁	[mm]	6	8
Fejátmérő	d _k	[mm]	9,50	11,50
Magátmérő	d ₂	[mm]	4,50	5,90
Előfúrás átmérője ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	4,0	5,0
Előfúrás átmérője ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	4,0	6,0

⁽¹⁾ Előfurat érvényes puhafa (softwood) anyagra.
⁽²⁾ Előfurat érvényes keményfához (hardwood) és bükk LVL-hez.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d ₁	[mm]	6	8
Húzószilárdság	f _{tens,k}	[kN]	18,0	38,0
Anyagkifáradási ellenállás	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000
Anyagkifáradási nyomaték	M _{y,k}	[Nm]	15,8	33,4

			puhafa <i>(softwood)</i>	tölgy, bükk <i>(hardwood)</i>	kőris <i>(hardwood)</i>	bükk LVL <i>(Beech LVL)</i>
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Kapcsolt sűrűség	ρ _a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Számítási sűrűség	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	590 ÷ 750

Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

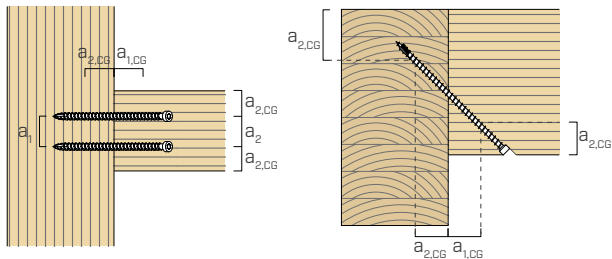
MINIMÁLIS TÁVOLSÁGOK TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROKNÁL



csavarok ELŐFÚRÁSSAL ÉS ELŐFÚRÁS nélkül becsavarva

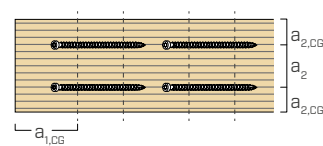
d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	30
a_2	[mm]	$5 \cdot d$	30
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$	15
$a_{1,CG}$	[mm]	$10 \cdot d$	60
$a_{2,CG}$	[mm]	$4 \cdot d$	24
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$	9

CSAVAROK HÚZÁSBAN α SZÖGET BEZÁRVA A ROSTIRÁNYRA



felülnézeti ábra

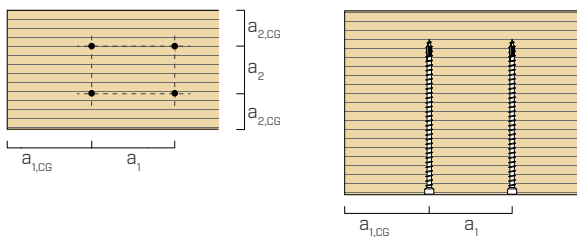
perspektivikus ábra



felülnézeti ábra

perspektivikus ábra

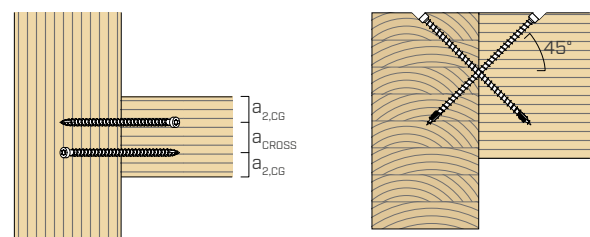
CSAVAROK ROSTIRÁNYRA $\alpha = 90^\circ$ - OS SZÖGBEN BEHELYEZVE



felülnézeti ábra

perspektivikus ábra

KERESZTEZETT CSAVAROK α SZÖGBEN BEHELYEZVE A ROSTOKHOZ KÉPEST



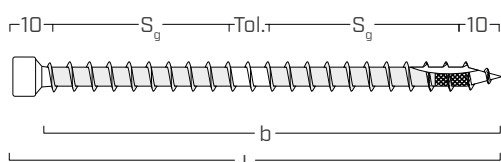
felülnézeti ábra

perspektivikus ábra

MEGJEGYZÉS

- A minimális távolságok az ETA-11/0030-nak megfelelően vannak megadva.
- A minimális távolságok nem függenek a kötőelem beillesztési szögétől és az erőnek a rosttal bezárt szögétől.
- Az a_2 tengelytávolság csökkenthető $a_{2,LIM}$ - értékig, ha minden kötőelemnél betartja az $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ „kötési síkot”.

HATÉKONY MENET SZÁMÍTÁS



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

10 mm a menetes rész teljes hossza

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{tűrés})/2$$

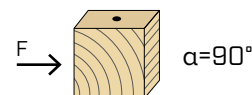
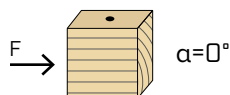
jelenti a menetes rész fél hosszát 10 mm elhelyezés nettó tűrésnél (Tol)

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA



csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

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



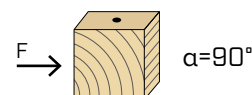
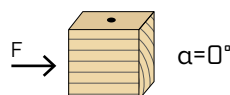
d_1 [mm]		6	8
a_1 [mm]	15·d	90	120
a_2 [mm]	7·d	42	56
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	120	160
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42	56

α = erő és rost közötti szög
 d = d_1 = csavar névleges átmérő

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



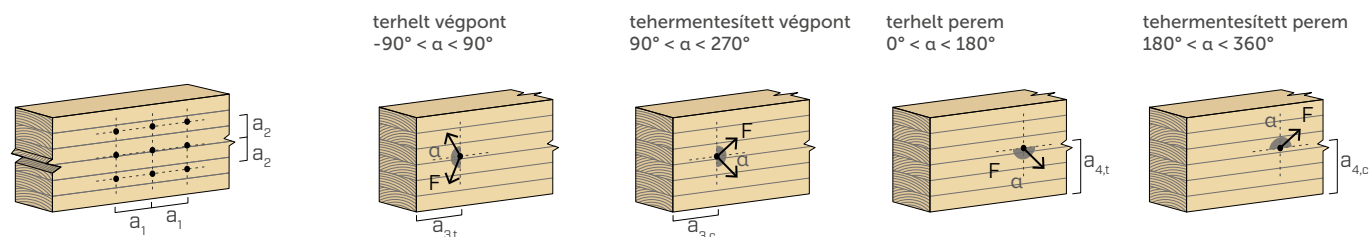
csavarok **ELŐFÚRÁSSAL** becsavarva



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

α = erő és rost közötti szög
 d = d_1 = csavar névleges átmérő

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



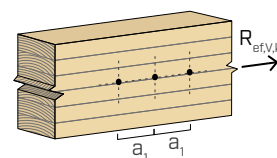
MEGJEGYZÉS

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabvány szerint az ETA-11/0030 - nak felelnek meg, a faelemek $420 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számolva.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1 , a_2) megszorozhatók 0,85 együtthatóval.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

A több, azonos típusú és méretű csavarral készült kötés teherbíró képessége kisebb lehet, mint az egyes kötőelemek teherbíró képességének összege.

A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén az $R_{ef,V,k}$ jellemző hatékony teherbíró képesség kiszámítható az n_{ef} hatékonysági szám révén (lásd 169. old.).



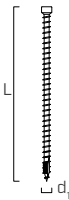
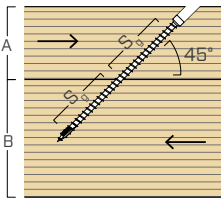
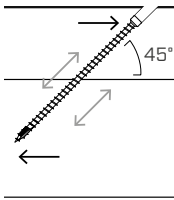
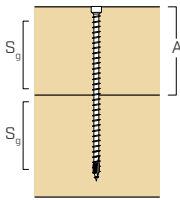
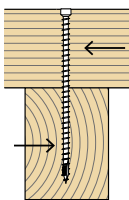
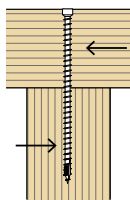
HÚZÁS

geometria		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje
		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		
d ₁ [mm]	L [mm]	S _{g,tot} [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17	1,25	18,00
	180	170	190	12,88	3,86	75	95	5,68	1,70	
	220	210	230	15,91	4,77	95	115	7,20	2,16	
	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71	2,61	
	280	270	290	20,46	6,14	125	145	9,47	2,84	
	320	310	330	23,49	7,05	145	165	10,99	3,30	
	420	410	430	31,06	9,32	195	215	14,77	4,43	
8	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59	2,58	32,00
	240	230	250	23,23	6,97	105	125	10,61	3,18	
	280	270	290	27,27	8,18	125	145	12,63	3,79	
	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65	4,39	
	360	350	370	35,36	10,61	165	185	16,67	5,00	
	400	390	410	39,40	11,82	185	205	18,69	5,61	
	440	430	450	43,44	13,03	205	225	20,71	6,21	

ε = csavar és rost közötti szög

MEGFOLYÁS

NYÍRÁS

MEGFOLYÁS							NYÍRÁS			
geometria	fa-fa					acél húzóereje	fa-fa	fa-fa $\varepsilon=90^\circ$	fa-fa $\varepsilon=0^\circ$	
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	2,95	12,73	55	70	3,19	1,80
	180	75	70	85	4,02		75	90	3,57	2,05
	220	95	85	100	5,09		95	110	3,95	2,17
	260	115	95	110	6,16		115	130	4,30	2,28
	280	125	105	120	6,70		125	140	4,30	2,34
	320	145	120	135	7,77		145	160	4,30	2,45
	420	195	155	170	10,45		195	210	4,30	2,73
8	200	85	75	90	6,07	22,63	85	100	5,60	3,17
	240	105	90	105	7,50		105	120	6,11	3,41
	280	125	105	120	8,93		125	140	6,61	3,56
	320	145	120	135	10,36		145	160	6,92	3,71
	360	165	130	145	11,79		165	180	6,92	3,86
	400	185	145	160	13,21		185	200	6,92	4,02
	440	205	160	175	14,64		205	220	6,92	4,17

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 163. oldalon.

		HÚZÁS								
geometria		teljes menet kihúzás				részmenet kihúzás				acél húzóereje
		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75	7,48	2,24	18,00
	180	170	190	23,11	6,93	75	95	10,20	3,06	
	220	210	230	28,55	8,57	95	115	12,92	3,88	
	260	250	270	33,99	10,20	115	135	15,64	4,69	
	280	270	290	36,71	11,01	125	145	17,00	5,10	
	320	310	330	42,15	12,65	145	165	19,72	5,91	
8	200	190	210	34,45	10,33	85	105	15,41	4,62	32,00
	240	230	250	41,70	12,51	105	125	19,04	5,71	
	280	270	290	48,95	14,68	125	145	22,66	6,80	
	320	310	330	56,20	16,86	145	165	26,29	7,89	
	360	350	370	63,45	19,04	165	185	29,91	8,97	

ε = csavar és rost közötti szög

		MEGFOLYÁS					NYÍRÁS			
geometria		hardwood-hardwood			acél húzóereje		hardwood-hardwood $\varepsilon=90^\circ$		hardwood-hardwood $\varepsilon=0^\circ$	
		S_g	A	B_{min}			S_g	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	5,29	12,73	55	70	4,44	2,50
	180	75	70	85	7,21		75	90	5,12	2,71
	220	95	85	100	9,13		95	110	5,14	2,91
	260	115	95	110	11,06		115	130	5,14	3,12
	280	125	105	120	12,02		125	140	5,14	3,22
	320	145	120	135	13,94		145	160	5,14	3,42
8	200	85	75	90	10,90	22,63	85	100	7,99	4,28
	240	105	90	105	13,46		105	120	8,27	4,55
	280	125	105	120	16,02		125	140	8,27	4,82
	320	145	120	135	18,59		145	160	8,27	5,10
	360	165	130	145	21,15		165	180	8,27	5,37

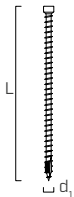
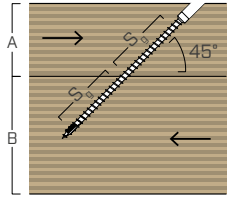
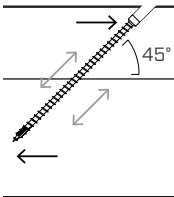
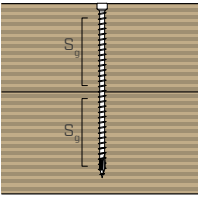
ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 163. oldalon.

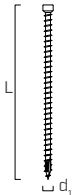
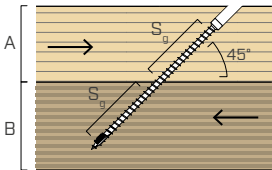
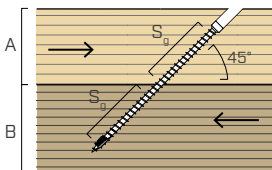
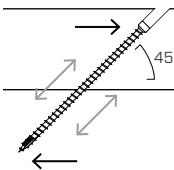
geometria		HÚZÁS						acél húzóereje
		teljes menet kihúzás						
		wide		edge				
d ₁ [mm]	L [mm]	S _{g,tot} [mm]	A _{min} [mm]	előfúrás nélkül R _{ax,90,k} [kN]	előfúrással R _{ax,90,k} [kN]	előfúrás nélkül R _{ax,0,k} [kN]	előfúrással R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08	18,00
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72	
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36	
	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00	
	280	270	290	68,04	46,98	45,36	31,32	
	320	310	330	78,12	53,94	52,08	35,96	
	420	410	430	-	71,34	-	47,56	
8	200	190	210	63,84	44,08	42,56	29,39	32,00
	240	230	250	77,28	53,36	51,52	35,57	
	280	270	290	90,72	62,64	60,48	41,76	
	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95	
	360	350	370	117,60	81,20	78,40	54,13	
	400	390	410	-	90,48	-	60,32	
	440	430	450	-	99,76	-	66,51	

geometria		HÚZÁS						acél húzóereje
		részmenet kihúzás						
		wide			edge			
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	előfúrás nélkül R _{ax,90,k} [kN]	előfúrással R _{ax,90,k} [kN]	előfúrás nélkül R _{ax,0,k} [kN]	előfúrással R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6	140	55	75	13,86	9,57	9,24	6,38	18,00
	180	75	95	18,90	13,05	12,60	8,70	
	220	95	115	23,94	16,53	15,96	11,02	
	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34	
	280	125	145	31,50	21,75	21,00	14,50	
	320	145	165	36,54	25,23	24,36	16,82	
	420	195	215	-	33,93	-	22,62	
8	200	85	105	28,56	19,72	19,04	13,15	32,00
	240	105	125	35,28	24,36	23,52	16,24	
	280	125	145	42,00	29,00	28,00	19,33	
	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43	
	360	165	185	55,44	38,28	36,96	25,52	
	400	185	205	-	42,92	-	28,61	
	440	205	225	-	47,56	-	31,71	

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 163. oldalon.

		MEGFOLYÁS					NYÍRÁS				
geometria		beech LVL-beech LVL					acél húzóereje	beech LVL-beech LVL			
											
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A [mm]	B _{min} [mm]	előfúrás nélkül R _{V,k} [kN]	előfúráttal R _{V,k} [kN]	R _{tens,45,k} [kN]	S _g [mm]	A [mm]	előfúrás nélkül R _{V,90,k} [kN]	előfúráttal R _{V,90,k} [kN]
6	140	55	55	70	7,84	5,41	12,73	55	70	6,77	5,78
	180	75	70	85	10,69	7,38		75	90	6,77	6,65
	220	95	85	100	13,54	9,35		95	110	6,77	6,77
	260	115	95	110	16,39	11,32		115	130	6,77	6,77
	280	125	105	120	17,82	12,30		125	140	6,77	6,77
	320	145	120	135	20,67	14,27		145	160	6,77	6,77
	420	195	155	170	-	19,19		195	210	-	6,77
8	200	85	75	90	16,16	11,16	22,63	85	100	11,13	10,50
	240	105	90	105	19,96	13,78		105	120	11,13	11,13
	280	125	105	120	23,76	16,40		125	140	11,13	11,13
	320	145	120	135	27,56	19,03		145	160	11,13	11,13
	360	165	130	145	31,36	21,65		165	180	11,13	11,13
	400	185	145	160	-	24,28		185	200	-	11,13
	440	205	160	175	-	26,90		205	220	-	11,13

■ STATIKAI ÉRTÉKEK | HIBRID KÖTÉSEK

MEGFOLYÁS												
geometria		fa-beech LVL					fa-hardwood					acél húzóereje
												
d ₁	L	S _{g,A}	A	S _{g,B}	B _{min}	R _{V,k}	S _{g,A}	A	S _{g,B}	B _{min}	R _{V,k}	R _{tens,45,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
6	140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21	12,73
	180	110	90	40	45	5,83	95	80	55	55	4,23	
	220	130	105	60	60	6,96	125	100	65	65	5,00	
	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	6,15	
	280	170	135	80	75	9,11	160	125	90	80	6,70	
	320	205	160	85	75	10,98	185	145	105	90	7,77	
	420	305	230	85	75	12,38	270	205	120	100	9,23	
8	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	6,15	22,63
	240	150	120	60	60	10,71	135	110	75	70	7,69	
	280	180	140	70	65	12,86	160	125	90	80	8,93	
	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	10,36	
	360	235	180	95	85	16,79	210	160	120	100	11,43	
	400	265	200	105	90	18,93	250	190	120	100	12,31	
	440	305	230	105	90	20,39	265	200	145	120	14,29	

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 163. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A kötőelem terv szerinti húzószilárdsága a minimum a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{ax,d}$) és az acél oldali terv szerinti ellenállás ($R_{tens,d}$) között:

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

- A kötőelem terv szerinti csúszási ellenállása a minimális a fa oldali terv szerinti ellenállás ($R_{V,d}$) és az acél oldali terv szerinti ellenállás ($R_{tens,d}$ 45°) között.

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{Y_{M2}} \right\}$$

- A kötőelem tervezett nyíróellenállását a jellemző értékekből kapjuk meg az alábbiak szerint:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}$$

- Az Y_M és k_{mod} együtthatókat a számításokhoz használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.
- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- Bizonyos kötőelemek behelyezéséhez szükség lehet egy megfelelő vezetőfuratra. A további részleteket megtalálja a ETA-11/0030.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása $S_{g,TOT}$ vagy S_g bevezetési hosszúsággal történt, a táblázat szerint. Az S_g közbeszű értékeire lineárisan interpolálhatunk.
- A nyírási és csúszási ellenállási értékek úgy lettek számolva, hogy a kötőelem súlypontját a nyírási síknak megfelelően pozicionáltuk, kivéve, ha másként van megjelölve.
- A kötőelemek instabilitásának ellenőrzését külön kell elvégezni.

MEGJEGYZÉS | FA

- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{ax,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ($R_{V,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{V,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt ellenállásokat a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani (lásd 127. oldal).

MEGJEGYZÉS | HARDWOOD

- A menet jellemző extrakciós ellenállásainak megállapításához egy 90°-os ($R_{ax,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{ax,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző csúszási ellenállások megállapításához egy 45°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ($R_{V,90,k}$) és egy 0°-os ($R_{V,0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- A jellemző ellenállások előfúrás nélkül behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.
- A kalkulációs fázisban a hardwood (tölgy) elemek $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ sűrűséggel lett számolva.
- A táblázatban megadott maximálisnál hosszabb csavarok nem felelnek meg a szerelési előírásoknak, ezért nincsenek feltüntetve.

MEGJEGYZÉS | BEECH LVL

- A jellemző csúszási ellenállások meghatározásához az egyes faelemeknél a kötőelem és a rost közötti 45°-os szöget, és a kötőelem és az LVL elem oldalsó lapja közötti 45°-os szöget vettünk figyelembe.
- A jellemző nyírószilárdság meghatározása során az egyes faelemeknél a kötőelem és a rost közötti 90°-os szöget, a kötőelem és az LVL elem oldalsó lapja közötti 90°-os szöget, és az erő és a rost közötti 0°-os szöget vettünk figyelembe.
- A kalkulációs fázisban a bükk LVL elemek $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számoltunk.
- A jellemző ellenállások előfúrással és anélkül behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.
- A táblázatban megadott maximálisnál hosszabb csavarok nem felelnek meg a szerelési előírásoknak, ezért nincsenek feltüntetve.

MEGJEGYZÉSEK | HYBRID

- A jellemző csúszási ellenállások meghatározásához az egyes faelemeknél a kötőelem és a rost közötti 45°-os szöget, és a kötőelem és az LVL elem oldalsó lapja közötti 45°-os szöget vettünk figyelembe.
- A jellemző ellenállások előfúrás nélkül behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.
- A kötés geometriáját úgy terveztük, hogy kiegyensúlyozott ellenállást biztosítson a két faelem között.