

SÜLLYESZTETT FEJŰ CSAVAR KEMÉNY FÁKHOZ

TANÚSÍTVÁ KEMÉNY FÁHOZ

Speciális hegy gyemánt geometriával és fűrészfogazott menettel, bemetszéssel. ETA-11/0030 tanúsítvány nagy sűrűségű fákkal történő használathoz, előfurat nélkül. Tanúsítva szerkezeti alkalmazásokhoz, bármilyen rostirányban ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

NAGYOBB ÁTMÉRŐ

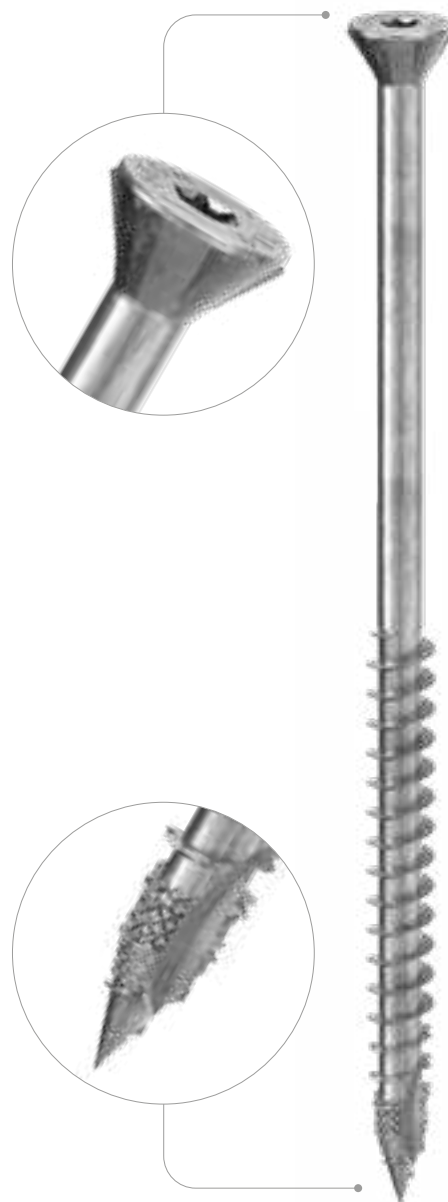
A megnövelt csavar belső mag átmérője a legnagyobb sűrűségű fákból történő becsavarást garantálja. Kiváló torziós nyomaték értékek. HBS H Ø6 mm összehasonlítható 7 mm átmérővel; HBS H Ø8 mm összehasonlítható 9 mm átmérővel.

SÜLLYESZTETT FEJ 60°

60° - os eltűnő fej a hatékony és kisebb behatást igénylő behelyezés érdekében nagy sűrűségű fákhhoz is.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

Különböző típusú, előfúrás nélküli, puhafa és keményfa egyidejű felhasználásával történő alkalmazásokhoz jóváhagyott. Például: összetett gerenda (puhafa és keményfa) és hibrid kompozit fa termékek (puhafa és keményfa).



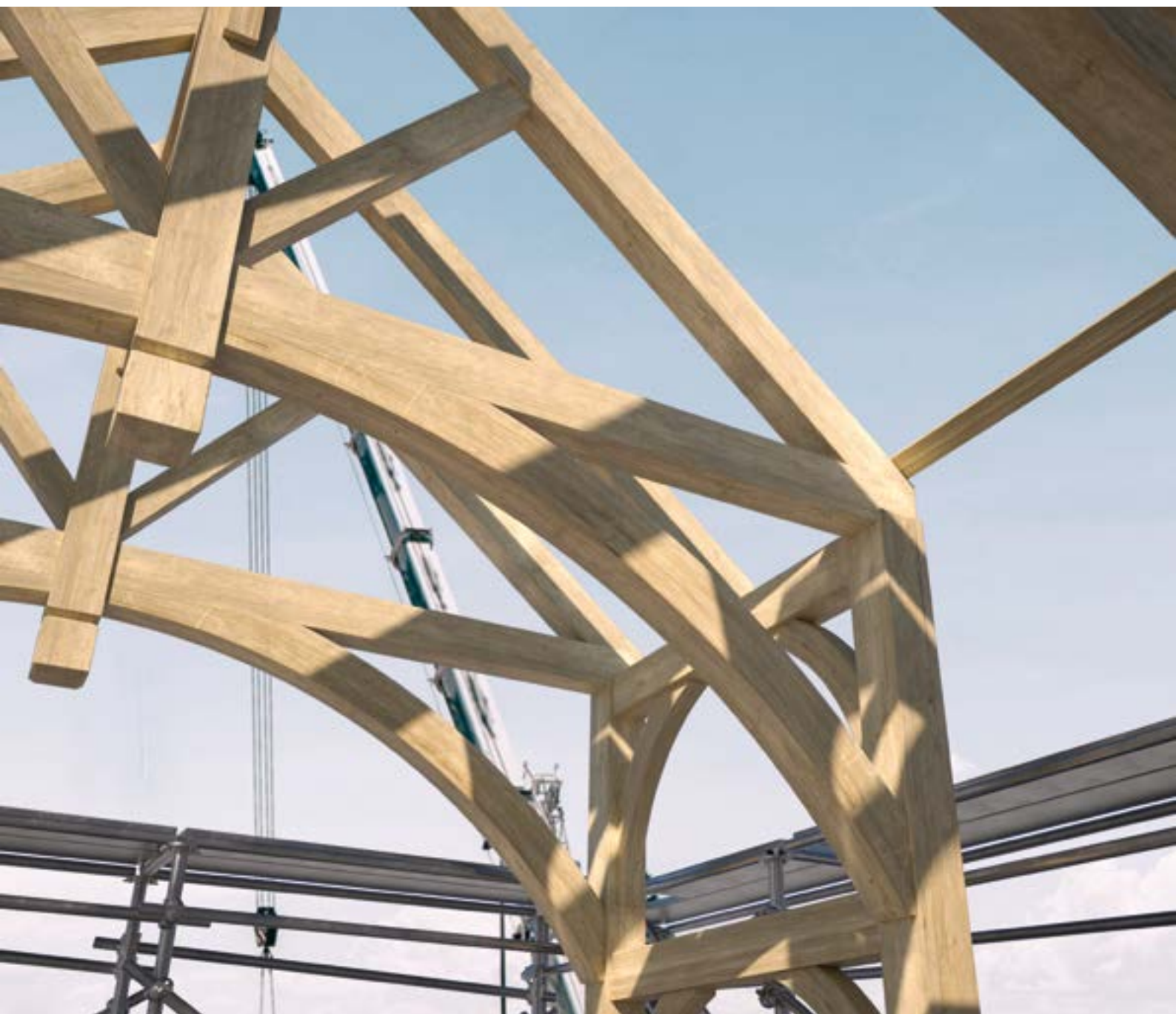
BIT INCLUDED

ÁTMÉRŐ [mm]	3	6 8	12
HOSSZÚSÁG [mm]	12	80 480	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
- bükk, tölgy, ciprus, kőris, eukaliptusz, bambusz



HARDWOOD PERFORMANCE [TELJESÍTMÉNY KEMÉNYFÁBAN]

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

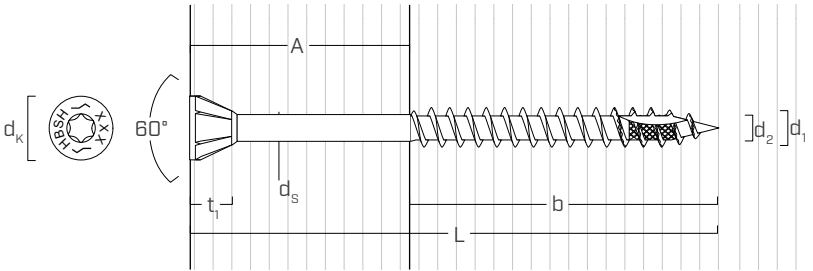
BÜKK LVL

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

KÓDOK ÉS MÉRETEK

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
6 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 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

GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d ₁	[mm]	6	8
Fejátmérő	d _k	[mm]	12,00	14,50
Magátmérő	d ₂	[mm]	4,50	5,90
Szárátmérő	d _s	[mm]	4,80	6,30
Fej vastagsága	t ₁	[mm]	7,50	8,40
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	32,0
Anyagkifáradási nyomaték	M _{y,k}	[Nm]	15,8	33,4

			puhafa (softwood)	tölgy, bükk (hardwood)	kőris (hardwood)	bükk LVL (Beech LVL)
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Fejbehatalási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	28,0 (d ₁ = 6 mm) 24,0 (d ₁ = 8 mm)	28,0 (d ₁ = 6 mm) 24,0 (d ₁ = 8 mm)	50,0
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Számítási sűrűség	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	590 ÷ 750

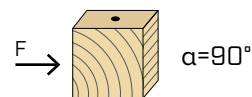
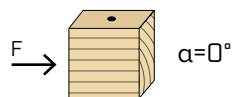
Más anyagokkal való használat esetén lásd az ETA-11/0030 szabványt.

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

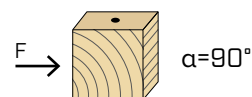
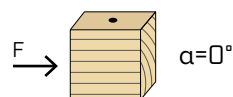
α = erő és rost közötti szög

$d = d_1$ = 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

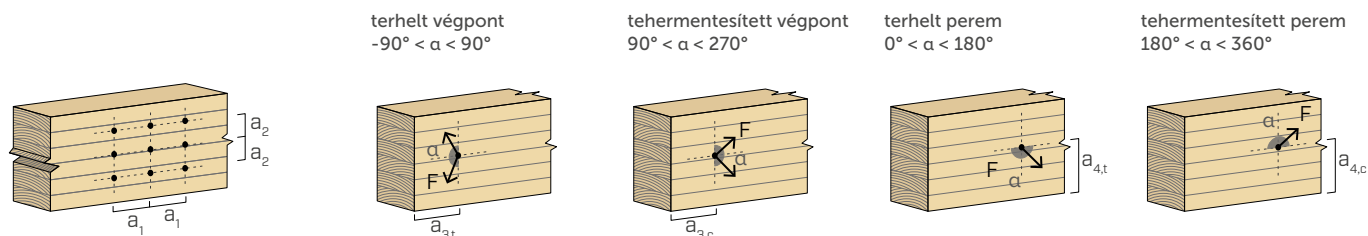


d_1 [mm]		6	8
a_1 [mm]	5·d	30	40
a_2 [mm]	3·d	18	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24

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



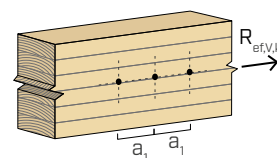
MEGJEGYZÉSEK: 66. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

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

A rost irányával párhuzamosan, egymástól a_1 távolságra elhelyezett n db. csavarból álló sor esetén a jellemző hatékony teherbíró képesség:

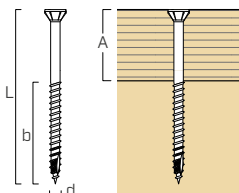
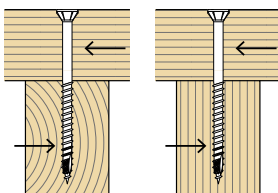
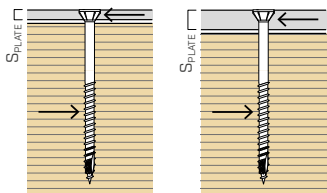
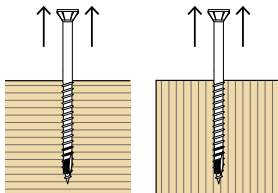
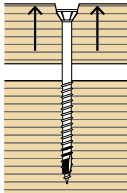
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Az n_{ef} értékét az alábbi táblázat tartalmazza az n és az a_1 függvényében.

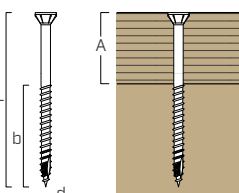
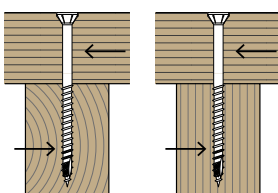
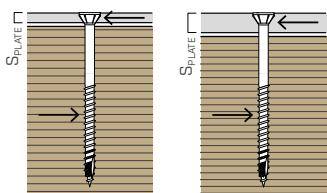
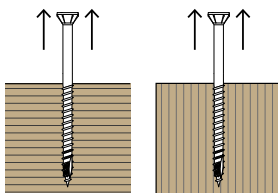
n		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	≥ 14·d
2	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

(*) Az a_1 közbelső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

				NYÍRÁS				HÚZÁS				
geometria				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	acél-fa vékony lemez	acél-fa vastag lemez	menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás		
												
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[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

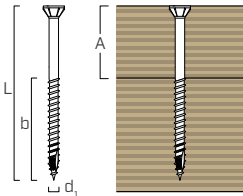
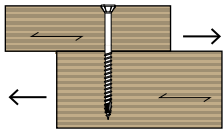
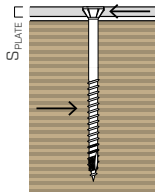
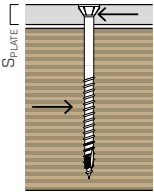
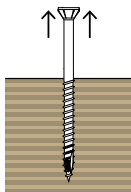
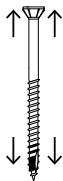
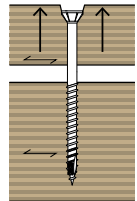
ε = csavar és rost közötti szög

■ STATIKAI ÉRTÉKEK | HARDWOOD

				NYÍRÁS						HÚZÁS		
geometria				hardwood-hardwood ε=90°	hardwood-hardwood ε=0°	acél-hardwood vékony lemez	acél-hardwood vastag lemez	menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás		
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [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

ε = csavar és rost közötti szög

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 66. oldalon.

				NYÍRÁS				HÚZÁS				
geometria				beech LVL-beech LVL		acél-beech LVL vékony lemez		acél-beech LVL vastag lemez		menet kihúzás	acél húzóereje	fejbehatolás
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{head,k} [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	

■ STATIKAI ÉRTÉKEK | HIBRID KÖTÉSEK

geometria	NYÍRÁS									
	fa-beech LVL		fa-hardwood		beech LVL-fa		hardwood-fa			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [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

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 66. oldalon.

STATIKAI ÉRTÉKEK

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030.-nak megfelelően.
- A tervezési értékek a jellemző értékekből véve az alábbiak szerint:

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

Az Y_M és k_{mod} együtthatókat a számításához használt érvényben lévő jogi szabályozás szerint kell venni.

- A kötőelemek tervezett 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 mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek és a fémelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A nyírószilárdság kiszámításakor a menetes részt a második elembe teljesen behelyezettnek vettük.
- A lemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához vékony lemezt ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) és vastag lemezt ($S_{PLATE} = d_1$) vettünk figyelembe.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fej jellemző behatolási ellenállása a faelemen vagy fa alapon került meghatározásra. Acél-fa kötések esetén általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejlesztakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- Bizonyos kötőelemek behelyezéséhez szükség lehet egy megfelelő vezetőfuratra. A további részleteket megtalálja a ETA-11/0030.

MEGJEGYZÉSEK | FA (SOFTWARE)

- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ($R_{V90,k}$) és egy 0°-os ($R_{V0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- Az acél-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem 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 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 kalkulációs fázisban a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számoltunk. Az eltérő ρ_k értékek esetén a táblázatban felsorolt szilárdságokat (fa-fa nyírás, acél-fa nyírás és húzás) a k_{dens} együttható segítségével lehet átváltani.

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

ρ_k [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

Az így meghatározott ellenállási értékek - a biztonság érdekében - eltérhetnek a pontos számításból adódó értékektől.

MEGJEGYZÉS | HARDWOOD

- A kalkulációs fázisban a hardwood (tölgy) elemek $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ sűrűség-gel lett számolva.
- A fa-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ($R_{V90,k}$) és egy 0°-os ($R_{V0,k}$) ε szöget vettünk figyelembe a második elem rostjai és a kötőelem között.
- Az acél-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- 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 ellenállások előfúrás nélkül behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.

MEGJEGYZÉS | BEECH LVL

- A kalkulációs fázisban a bükk LVL elemek $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számoltunk.
- A kalkulációs fázisban 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 jellemző ellenállások előfúrás nélkül behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.

MEGJEGYZÉSEK | HIBRID KÖTÉSEK

- A kalkulációs fázisban a softwood faelemek esetében $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűség, a hardwood (tölgy) faelemek esetében $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ sűrűség, és a bükk LVL faelemek esetében $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$ sűrűség lett figyelembe véve.
- A kalkulációs fázisban a softwood és hardwood faelemek esetében a kötőelem és a rost közötti ε = 90°-os szöget vettünk figyelembe.
- A kalkulációs fázisban a bükk LVL elemeknél 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 jellemző ellenállások előfúrás nélkül behelyezett csavarok esetére vonatkoznak.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS | FA

- A minimum távolságok EN 1995:2014 szerint ETA-11/0030 - nak megfelelően, a faelemek $420 \leq \rho_k < 500 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számolva.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a_1 , a_2) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.

- Douglas fenyő (Pseudotsuga menziesii) elemekkel való kötés esetén a csavarok közötti távolságokat és a rosttal párhuzamos minimum távolságokat meg kell szorozni egy 1,5 együtthatóval.

BUILDING INFORMATION MODELING



Szerkezeti kötőelemek digitális formában

Háromdimenziós geometriai tulajdonságokkal és kapcsolódó paraméterekkel együtt IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD és TEKLA formátumban elérhetők, valamint készen állnak a következő projektben történő sikeres integrálásra. Töltse le most!



www.rothoblaas.com



rothoblaas

Solutions for Building Technology