

3 THORNS HEGY

A 3 THORNS hegynek köszönhetően a minimális telepítési távolságok csökkentek. Több csavar használható kisebb helyen, és nagyobb csavarok kisebb elemekben.

A költségek alacsonyabbak és a terv kivitelezési ideje rövidebb.

SEBESSÉG

A 3 THORNS hegynek köszönhetően a csavarok bemarása gyorsabb és megbízhatóbb, a szokott mechanikai teljesítményszint biztosítása mellett. Nagyobb sebesség, kisebb erőfeszítés.

KÖTÉSEK HANGSZIGETELŐ PROFILOKKAL

A csavart a nyírási síkon felhelyezett hangszigetelő rétegeken (XYLOFON) való alkalmazásoknál teszteltük és jellemeztük.

Az akusztikai profilok hatását a HBS csavarok mechanikai teljesítményére a 74. oldalon részleteztük.

ÚJ GENERÁCIÓS FAANYAGOK

Tesztelve és tanúsítva számos különböző kompozit fa termékekhez - CLT, GL, LVL, OSB és Beech LVL - való alkalmazásra.

A rendkívül sokoldalú HBS csavarok biztosítják az új generációs faanyagok használatát az innovatív és egyre fenntarthatóbb szerkezetek létrehozásához.

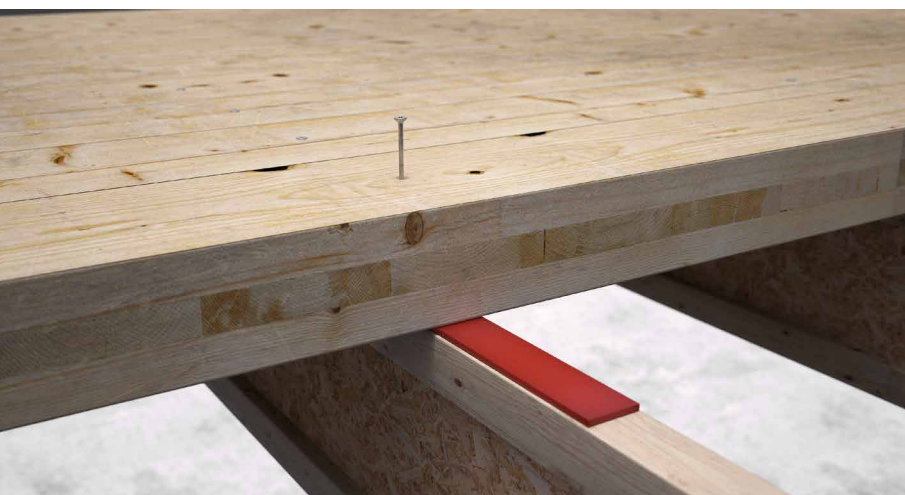


ÁTMÉRŐ [mm]	3 (3,5) 12 12
HOSSZÚSÁG [mm]	12 (30) 1000 1000
FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY	SC1 SC2
LÉGKÖRI KORROZIÓOSZTÁLY	C1 C2
FAANYAG KORROZIÓOSZTÁLYA	T1 T2
ANYAG	Zn ELECTRO PLATED galvanikusan horganyzott szénacél



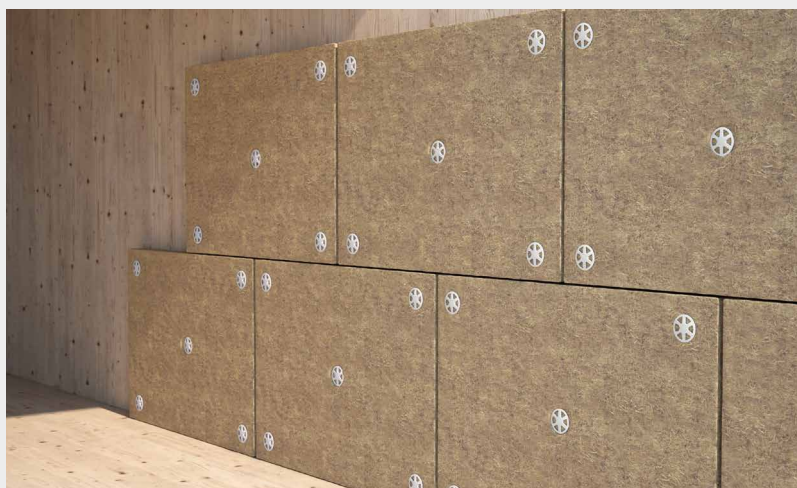
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- faalapú panelek
- farostlemezek, MDF, HDF és LDF panelek
- bevont és nemesített lemezek
- tömör fa
- laminált fa
- CLT és LVL
- nagy sűrűségű fák



CLT, LVL ÉS KEMÉNYFA

CLT- hez, LVL-hez és nagy sűrűségű fákhoz, mint mikrolamelláris bükkhöz (Beech LVL) vizsgált, tanúsított és számított értékek.

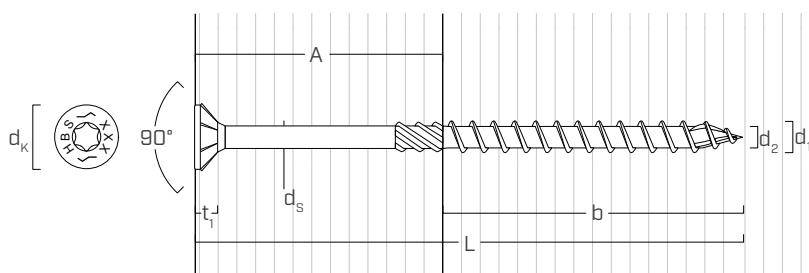


^
Fali szigetelő panelek rögzítése THERMOWASHER és 8 mm átmérőjű HBS révén.



^
CLT panelek rögzítése 6 mm átmérőjű HBS csavarokkal.

■ GEOMETRIA ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK



GEOMETRIA

Névleges átmérő	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Fejátmérő	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Magátmérő	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Szárátmérő	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Fej vastagsága	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Előfúrás átmérője ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Előfúrás átmérője ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0	7,0	8,0

⁽¹⁾ Előfúrás érvényes puhafa (softwood) anyagra.

⁽²⁾ Előfúrás érvényes keményfához (hardwood) és bükk LVL-hez.

JELLEMZŐ MECHANIKAI PARAMÉTEREK

Névleges átmérő	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Húzószilárdság	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9
Anyagkifáradási nyomaték	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0

			puhafa (softwood)	puhafa LVL (LVL softwood)	előfúrt bükk LVL (Beech LVL predrilled)
Kihúzási ellenállás jellemző paramétere	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Fejbehatolási ellenállás jellemző paramétere	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Kapcsolt sűrűség	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Számítási sűrűség	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

KÓDOK ÉS MÉRETEK

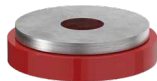
d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBS540	40	24	16	200
	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	200
	HBS560	60	30	30	200
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	100
	HBS590	90	45	45	100
	HBS5100	100	50	50	100
6 TX 30	HBS5120	120	60	60	100
	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100
	HBS6320	320	75	245	100
	HBS6340	340	75	265	100
	HBS6360	360	75	285	100
	HBS6380	380	75	305	100
	HBS6400	400	75	325	100

d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
10 TX 40	HBS8400	400	100	300	100
	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
	HBS8560	560	100	460	100
	HBS8580	580	100	480	100
	HBS8600	600	100	500	100
	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
12 TX 50	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS10440	440	100	340	50
	HBS10480	480	100	380	50
	HBS10520	520	100	420	50
	HBS10560	560	100	460	50
	HBS10600	600	100	500	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25
	HBS12700	700	120	580	25
	HBS12800	800	120	680	25
	HBS12900	900	120	780	25
	HBS121000	1000	120	880	25

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



HUS
old. 68



XYLOFON WASHER
old. 73



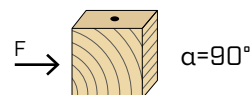
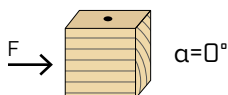
THERMOWASHER
old. 396

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | FA



csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva

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

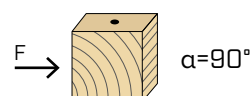
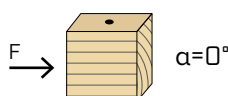


d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60



csavarok **ELŐFÚRÁSSAL** becsavarva



d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

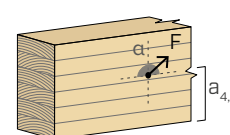
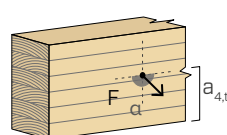
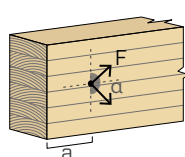
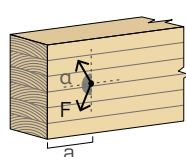
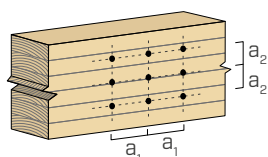
α = erő és rost közötti szög
 d = d_1 = csavar névleges átmérő

terhelt végpont
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

tehermentesített végpont
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

terhelt perem
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

tehermentesített perem
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



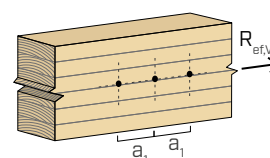
MEGJEGYZÉSEK: 42. old.

NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK HATÉKONYSÁGI SZÁMA

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

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

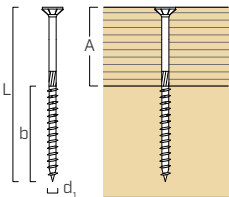
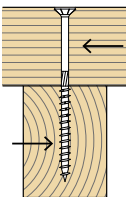
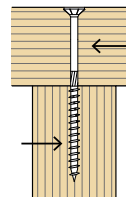
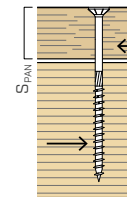
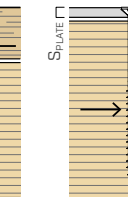
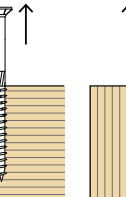
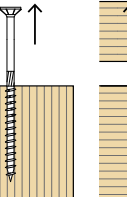
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



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 közbenső értékeire lineárisan interpolálhatunk.

				NYÍRÁS						HÚZÁS			
geometria				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	panel-fa	acél-fa vékony lemez		menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás		
													
d1	L	b	A	RV,90,k	RV,0,k	SPAN	RV,k	SPLATE	RV,k	Rax,90,k	Rax,0,k	Rhead,k	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
3,5	40	18	22	0,73	0,40	12	0,72	1,75	0,85	0,80	0,24	0,56	
	45	24	21	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56	
	50	24	26	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56	
4	30	18	12	0,72	0,38	12	0,76	2	0,93	0,91	0,27	0,73	
	35	18	17	0,79	0,47		0,84		1,04	0,91	0,27	0,73	
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73	
	45	30	15	0,81	0,56		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73	
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73	
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73	
	70	40	30	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73	
	80	40	40	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73	
4,5	40	24	16	0,98	0,55	15	1,06	2,25	1,33	1,36	0,41	0,92	
	45	30	15	0,96	0,61		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92	
	50	30	20	1,06	0,69		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92	
	60	35	25	1,18	0,79		1,06		1,49	1,99	0,60	0,92	
	70	40	30	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92	
	80	40	40	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92	
5	40	24	16	1,12	0,60	15	1,16	2,5	1,46	1,52	0,45	1,13	
	45	24	21	1,19	0,70		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13	
	50	24	26	1,29	0,73		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13	
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13	
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		1,73	2,21	0,66	1,13	
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13	
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13	
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13	
	120	60	60	1,46	1,17		1,20		2,13	3,79	1,14	1,13	

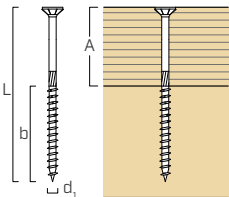
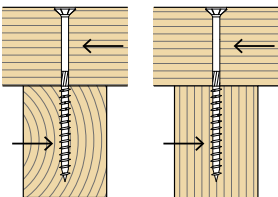
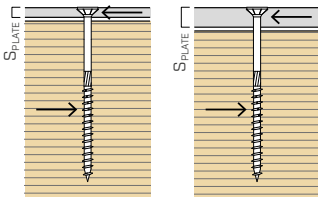
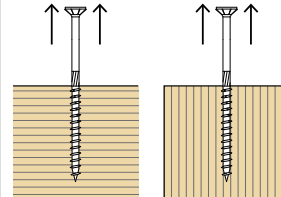
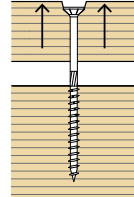
ε = csavar és rost közötti szög

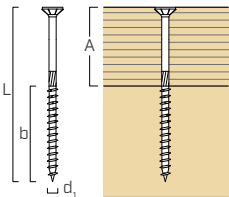
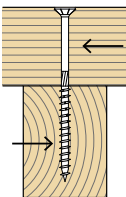
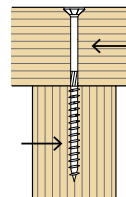
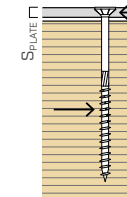
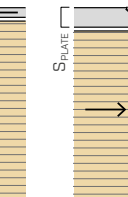
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.



Komplett számítási jelentés faszerkezetek tervezéséhez?
Töltse le a MyProject szoftvert és dolgozzon egyszerűbben!

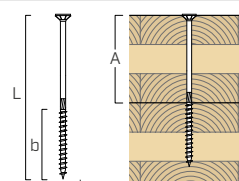
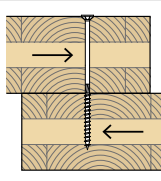
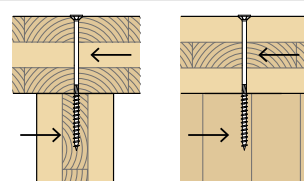
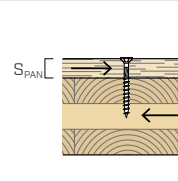
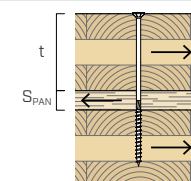


geometria				NYÍRÁS						HÚZÁS		
				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	acél-fa vékony lemez	acél-fa vastag lemez	menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás		
												
d1	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	40	35	8	0,89	0,72	3	1,64	6	2,58	2,65	0,80	1,63
	50	35	15	1,53	0,85		2,08		2,98	2,65	0,80	1,63
	60	30	30	1,78	1,04		2,24		2,93	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	90	50	40	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	110	60	50	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	130	60	70	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	150	75	75	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	220	75	145	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	240	75	165	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	260	75	185	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	280	75	205	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	300	75	225	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	320	75	245	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	340	75	265	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	360	75	285	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	380	75	305	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	400	75	325	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
8	80	52	28	2,59	1,70	4	4,00	8	5,11	5,25	1,58	2,38
	100	52	48	3,28	1,95		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	340	100	240	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	380	100	280	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	520	100	420	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	560	100	460	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	580	100	480	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	600	100	500	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38

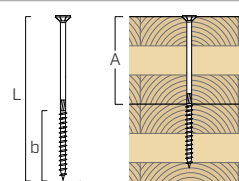
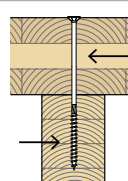
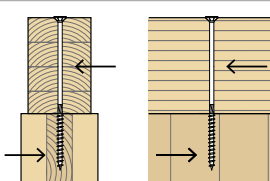
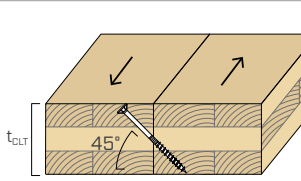
				NYÍRÁS				HÚZÁS				
geometria				fa-fa ε=90°	fa-fa ε=0°	acél-fa vékony lemez	acél-fa vastag lemez	menet kihúzás ε=90°	menet kihúzás ε=0°	fejbehatolás		
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
10	80	52	28	3,63	2,02	5	4,75	10	6,94	6,57	1,97	3,77
	100	52	48	4,22	2,56		5,51		7,12	6,57	1,97	3,77
	120	60	60	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77
	140	60	80	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77
	160	80	80	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	180	80	100	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	200	80	120	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	220	80	140	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	240	80	160	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	260	80	180	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	280	80	200	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	300	100	200	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	320	100	220	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	340	100	240	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	360	100	260	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	380	100	280	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	400	100	300	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	440	100	340	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	480	100	380	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	520	100	420	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	560	100	460	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	600	100	500	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
12	120	80	40	4,87	3,49	6	7,81	12	9,79	12,12	3,64	4,88
	160	80	80	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	200	80	120	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	240	80	160	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	280	80	200	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	320	120	200	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	360	120	240	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	400	120	280	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	440	120	320	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	480	120	360	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	520	120	400	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	560	120	440	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	600	120	480	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	700	120	580	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	800	120	680	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	900	120	780	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	1000	120	880	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88

ε = csavar és rost közötti szög

NYÍRÁS

geometria				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face	panel-CLT lateral face	CLT-panel-CLT lateral face			
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]
6	60	30	≥ 30	1,63	-	18	1,62	18	20	2,67
	70÷80	40	≥ 30	1,74	-		1,62		≥ 25	2,67
	90÷100	50	≥ 40	1,97	-		1,62		≥ 35	2,67
	110÷130	60	≥ 50	1,97	-		1,62		≥ 45	2,67
	140÷400	75	≥ 65	1,97	-		1,62		≥ 60	2,67
8	80÷100	52	≥ 28	2,42	1,84	22	2,55	22	≥ 25	3,64
	120÷140	60	≥ 60	3,11	2,26		2,55		≥ 45	3,64
	160÷280	80	≥ 80	3,11	2,58		2,55		≥ 65	3,64
	300÷600	100	≥ 200	3,11	2,58		2,55		≥ 135	3,64
10	80÷100	52	≥ 28	3,40	2,34	25	3,62	25	≥ 25	4,47
	120÷140	60	≥ 60	4,45	3,03		3,62		≥ 45	4,47
	160÷280	80	≥ 80	4,56	3,37		3,62		≥ 65	4,47
	300÷600	100	≥ 200	4,56	3,76		3,62		≥ 135	4,47
12	120	80	≥ 40	4,54	3,56	25	4,37	25	≥ 45	4,72
	160÷280	80	≥ 80	5,69	4,00		4,37		≥ 65	4,72
	320÷1000	120	≥ 200	5,69	4,65		4,37		≥ 145	4,72

NYÍRÁS

geometria				CLT-fa lateral face	fa-CLT narrow face	CLT-CLT lateral face	
							
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t _{CLT} [mm]	R _{V,k} [kN]
6	60	30	30	1,69	-	-	-
	70÷80	40	≥ 30	1,77	-	-	-
	90÷100	50	≥ 40	2,01	-	≥ 65	1,54
	110÷130	60	≥ 50	2,01	-	≥ 80	1,66
	140÷400	75	≥ 65	2,01	-	≥ 100	1,66
8	80÷100	52	≥ 28	2,46	1,89	≥ 80	1,84
	120÷140	60	≥ 60	3,17	2,27	≥ 85	2,26
	160÷280	80	≥ 80	3,17	2,61	≥ 115	2,58
	300÷600	100	≥ 200	3,17	2,61	≥ 215	2,58
10	80÷100	52	≥ 28	3,45	2,40	≥ 100	2,34
	120÷140	60	≥ 60	4,55	3,05	≥ 100	3,03
	160÷280	80	≥ 80	4,65	3,39	≥ 115	3,37
	300÷600	100	≥ 200	4,65	3,79	≥ 215	3,76
12	120÷280	80	40	4,60	3,65	≥ 120	3,56
	320÷1000	120	> 200	5,79	4,69	> 230	4,65

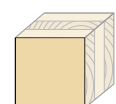
MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.

HÚZÁS

geometria			menet kihúzás lateral face	menet kihúzás narrow face	fejbehatolás	fejbehatolás alátéttel HUS
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	110÷130	60	4,21	-	1,51	4,20
	140÷400	75	5,27	-	1,51	4,20
8	80÷100	52	4,87	3,70	2,21	6,56
	120÷140	60	5,62	4,21	2,21	6,56
	160÷280	80	7,49	5,45	2,21	6,56
	300÷600	100	9,36	6,66	2,21	6,56
10	80÷100	52	6,08	4,42	3,50	9,45
	120÷140	60	7,02	5,03	3,50	9,45
	160÷280	80	9,36	6,51	3,50	9,45
	300÷600	100	11,70	7,96	3,50	9,45
12	120÷280	80	11,23	7,54	4,52	14,37
	320÷1000	120	16,85	10,86	4,52	14,37

■ MINIMUM TÁVOLSÁGOK NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT ÉS TENGELYIRÁNYBAN TERHELT CSAVAROK | CLT

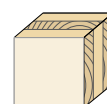
● csavarok ELŐFŰRÁS NÉLKÜL becsavarva



lateral face

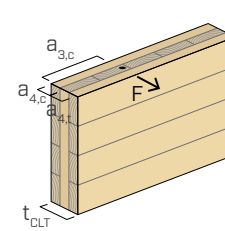
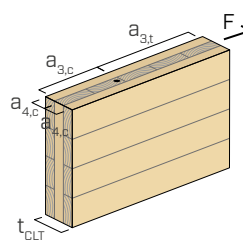
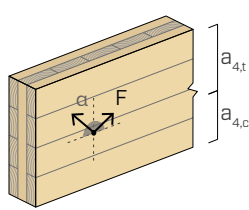
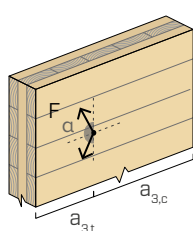
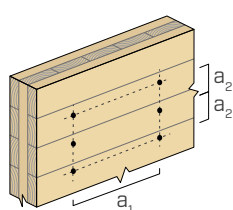
d ₁	[mm]		6	8	10	12
a ₁	[mm]	4·d	24	32	40	48
a ₂	[mm]	2,5·d	15	20	25	30
a _{3,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{3,c}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{4,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{4,c}	[mm]	2,5·d	15	20	25	30

d = d₁ = csavar névleges átmérő

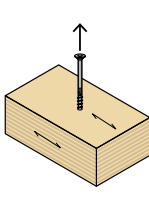
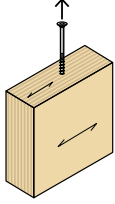
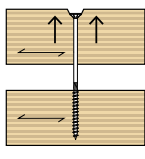
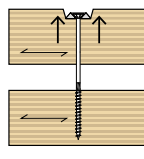


narrow face

d ₁	[mm]		6	8	10	12
a ₁	[mm]	10·d	60	80	100	120
a ₂	[mm]	4·d	24	32	40	48
a _{3,t}	[mm]	12·d	72	96	120	144
a _{3,c}	[mm]	7·d	42	56	70	84
a _{4,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{4,c}	[mm]	3·d	18	24	30	36



MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.

			HÚZÁS			
geometria			menet kihúzás flat	menet kihúzás edge	fejbehatolás flat	fejbehatolás alátétrel HUS flat
						
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
5	40÷50	24	1,74	1,16	1,94	-
	60	30	2,18	1,45	1,94	-
	70	35	2,54	1,69	1,94	-
	80	40	2,90	1,94	1,94	-
	90	45	3,27	2,18	1,94	-
	100	50	3,63	2,42	1,94	-
	120	60	4,36	2,90	1,94	-
6	40÷50	35	3,05	2,03	2,79	7,74
	60	30	2,61	1,74	2,79	7,74
	70÷80	40	3,48	2,32	2,79	7,74
	90÷100	50	4,36	2,90	2,79	7,74
	110÷130	60	5,23	3,48	2,79	7,74
	140÷150	75	6,53	4,36	2,79	7,74
	160÷400	75	6,53	4,36	2,79	7,74
8	80÷100	52	6,04	4,03	4,07	12,10
	120÷140	60	6,97	4,65	4,07	12,10
	160÷180	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	200÷280	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	300÷600	100	11,61	7,74	4,07	12,10
10	80÷100	52	7,55	5,03	6,45	17,42
	120÷140	60	8,71	5,81	6,45	17,42
	160÷200	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	220÷280	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	300÷600	100	14,52	9,68	6,45	17,42

MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. oldalon.



A nemzetköziség a részletekben rejlik.
Ellenőrizze műszaki adatlapjaink elérhetőségét az Ön nyelvén és az Ön országában használatos mértékegységekben.

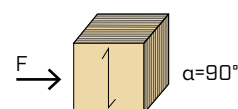
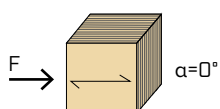


NYÍRÁS

geometria			LVL-LVL		LVL-LVL-LVL			LVL-fa		fa-LVL	
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	A	t ₂	R _{V,k}	A	R _{V,k}	A	R _{V,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
5	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,45
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,73	35	1,53
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,73	40	1,53
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,73	45	1,53
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,73	50	1,53
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,73	60	1,53
6	90÷100	50	≥ 45	2,56	-	-	-	≥ 45	2,45	≥ 40	2,16
	110÷130	60	≥ 55	2,56	-	-	-	≥ 55	2,45	≥ 50	2,16
	140÷150	75	≥ 70	2,56	-	-	-	≥ 70	2,45	≥ 65	2,16
	160÷400	75	≥ 80	2,56	≥ 45	≥ 70	5,12	≥ 80	2,45	≥ 85	2,16
8	120÷140	60	≥ 60	4,01	-	-	-	≥ 60	3,84	≥ 60	3,42
	160÷180	80	≥ 80	4,01	-	-	-	≥ 80	3,84	≥ 80	3,42
	200÷280	80	≥ 120	4,01	≥ 65	≥ 75	8,03	≥ 120	3,84	≥ 120	3,42
	300÷600	100	≥ 200	4,01	≥ 100	≥ 105	8,03	≥ 200	3,84	≥ 200	3,42
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 45	4,34
	160÷200	80	≥ 75	5,93	-	-	-	≥ 75	5,69	≥ 80	5,02
	220÷280	80	≥ 140	5,93	≥ 75	≥ 75	11,87	≥ 140	5,69	≥ 140	5,02
	300÷600	100	≥ 200	5,93	≥ 100	≥ 105	11,87	≥ 200	5,69	≥ 200	5,02

■ NYÍRÓ IGÉNYBEVÉTELNEK KITETT CSAVAROK MINIMUM TÁVOLSÁGA | LVL

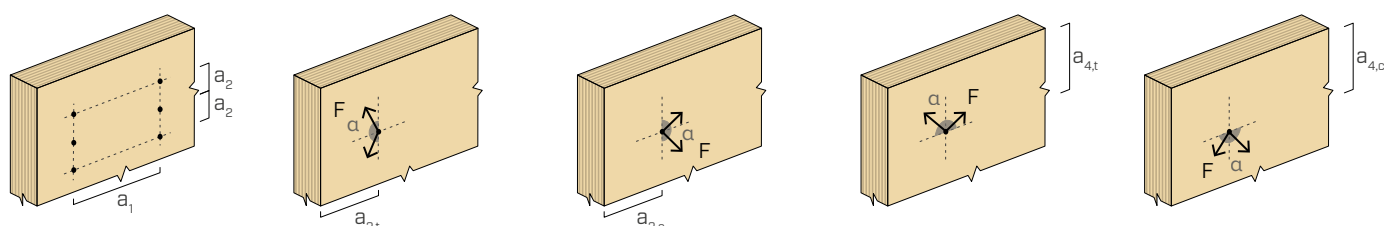
● csavarok **ELŐFÚRÁS NÉLKÜL** becsavarva



d ₁	[mm]		5	6	8	10
a ₁	[mm]	12·d	60	72	96	120
a ₂	[mm]	5·d	25	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	15·d	75	90	120	150
a _{3,c}	[mm]	10·d	50	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	5·d	25	30	40	50
a _{4,c}	[mm]	5·d	25	30	40	50

d ₁	[mm]		5	6	8	10
a ₁	[mm]	5d	25	30	40	50
a ₂	[mm]	5d	25	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{3,c}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{4,c}	[mm]	5d	25	30	40	50

α = erő és rost közötti szög
d = d₁ = csavar névleges átmérő



MEGJEGYZÉSEK és ÁLTALÁNOS ELVEK a 42. 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:

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

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

- A mechanikai ellenállási értékekre és a csavarok geometriájára hivatkozás az ETA-11/0030. szerint.
- A faelemek, a panelek és a fémlemezek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A csavarokat a minimális távolságok betartásával kell elhelyezni.
- A jellemző nyírószilárdsági értékeket előfurat nélkül becsavart csavarok esetében adtuk meg; ha a csavarokat előfurattal csavarják be, akkor nagyobb szilárdsági értékek érhetők el.
- A nyírószilárdság kiszámításakor a menetes részt a második elembe teljesen behelyeztetnek vettük.
- A panel-fa jellemző nyírószilárdság meghatározásameghatározása az EN 300 szabványnak megfelelően egy OSB3 vagy OSB4 panel, illetve az EN 312 szabványnak megfelelően egy S_{PAN} vastagságú és $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ sűrűségű faforgácslap figyelembe vételével történt.
- A menet jellemző extrakciós ellenállásának meghatározása b-vel egyenlő bevezetési hosszúsággal történt.
- A fej jellemző behatolási ellenállása, alátéttel és alátét nélkül, faelemen vagy fa alapon került meghatározásra. Acél-fa kötések esetén általában az acél húzószilárdsága a meghatározó a fejlesztakadással vagy a fejbehatolással szemben.
- Kombinált nyírási és húzási igénybevétel esetén az alábbiak teljesülnie kell:

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

- Acél-fa kötések esetén vastag lemezzel figyelembe kell venni a fa deformálódásához kapcsolódó hatásokat és a kötőelemeket a szerelési útmutató szerint kell elhelyezni.
- A különböző kalkulációk konfigurálásához elérhető a MyProject szoftver (www.rothoblaas.com).

MEGJEGYZÉS | CLT

- A jellemző értékek a nemzeti ÖNORM EN 1995 - Annex K előírásnak felelnek meg.
- A kalkulációs fázisban a CLT elemek $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége és a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége lett figyelembe véve.
- A nyírószilárdság jellemzőit a 4 d₁ minimális rögzítési hossz alapján kerültek kiszámításra.
- A jellemző nyírószilárdság független a CLT panel külső rétege rostirányától.
- A menet tengelyirányú extrakciós ellenállása narrow face-nél a CLT t_{CLT,min} = 10·d₁ minimális vastagsága és a csavar t_{pen} = 10·d₁ minimális behatolási mélysége esetén érvényes.

MINIMUMTÁVOLSÁGOK

MEGJEGYZÉS | FA

- A minimum távolságok az EN 1995:2014 szabványnak megfelelnek az ETA-11/0030 szerint.
- Acél-fa kötésnél a minimum távolságok (a₁, a₂) megszorozhatók 0,7 együtthatóval.
- Panel-fa kötésnél a minimum távolságok (a₁, a₂) megszorozhatók 0,85 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.
- A táblázatban megadott a₁ csavarok közötti távolság a 3 THORNS hegyű és d₁≥5 mm-es, előfurat nélkül behelyezett csavarok esetében, amikor a faelem sűrűsége $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ és az erő és rost közötti szög α= 0°, a kísérleti próbák alapján feltételeztük a 10·d értéket, alternatív megoldásként alkalmazza a 12·d értéket az EN 1995:2014 szerint.

MEGJEGYZÉS | CLT

- A minimum távolságok megfelelnek az ETA-11/0030 - nak, és ahol nincs ettől eltérő meghatározás az CLT panelek műszaki dokumentációiban, érvényesnek kell tekinteni.
- A minimális távolságok a CLT t_{CLT,min} = 10·d₁ minimális vastagság esetén érvényesek.
- A "narrow face"-hez megadott minimális távolságok a csavar t_{pen} = 10·d₁ minimális behatolási mélysége esetén érvényesek.

MEGJEGYZÉS | FA

- 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 panel-fa és acél-fa jellemző nyírószilárdságának megállapításához egy 90°-os ε szöget vettünk figyelembe a faelem rostjai és a kötőelem között.
- A lemezen jellemző nyírószilárdság megállapításához vékony lemezt (S_{PLATE} = 0,5 d₁) és vastag lemezt (S_{PLATE} = d₁) vettünk figyelembe.
- 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 nyírási, acél-fa nyírási 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/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

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

MEGJEGYZÉS | LVL

- A kalkulációs fázisban a puhafa (softwood) LVL elemek $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége és a faelemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűsége lett figyelembe véve.
- A jellemző nyírószilárdságok meghatározása során az oldalsó lapon (wide face) felszerelt kötőelemekre vonatkozóan 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 menet tengelyirányú extrakciós ellenállásának megállapításához a kötőelem és a rostok között 90° szöget vettünk figyelembe.
- A táblázatban megadott minimálisnál rövidebb csavarok nem kompatibilisek a számítási feltételezésekkel, ezért nem szerepelnek a táblázatban.

MEGJEGYZÉS | LVL

- A minimum távolságok megfelelnek az ETA-11/0030 - nak, és ahol nincs ettől eltérő meghatározás az LVL panelek műszaki dokumentációiban, érvényesnek kell tekinteni.
- A minimum távolságok párhuzamos vagy keresztezett puhafa (softwood) laminátum LVL használata esetén érvényesek.
- A minimum távolságok előfúrás nélkül az LVL t_{min} elemek minimum vastagságai esetén érvényesek:

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

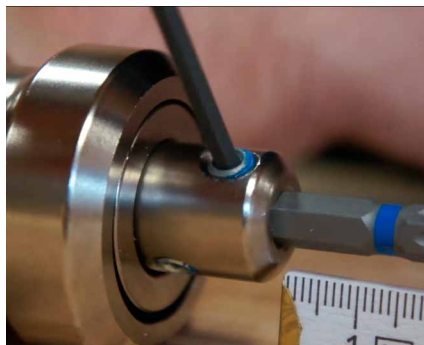
$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

ahol:

- t₁ az LVL elem mm - ben kifejezett vastagsága 2 faelemmel való kapcsolással. 3 vagy több elem csatlakozása esetén t₁ a legkülső részen lévő LVL vastagságot jelenti;
- t₂ a központi elem mm - ben kifejezett vastagsága 3 vagy több elemmel való kapcsolással.

SZERELÉSI TANÁCSOK

CSAVAROZÁS CATCH ALKALMAZÁSÁVAL



Helyezze be a bitet a CATCH csavarbehajtóba és rögzítse a megfelelő mélységben a kiválasztott kötőelemtől függően.

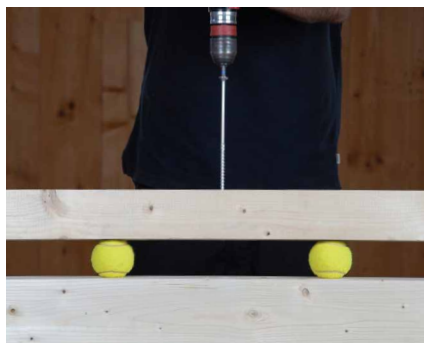


A CATCH használata azoknál a hosszú kötőelemeknél javasolt, amelyeknél a bit egyébként kiugrana a csavarfejen kialakított bevágásból.

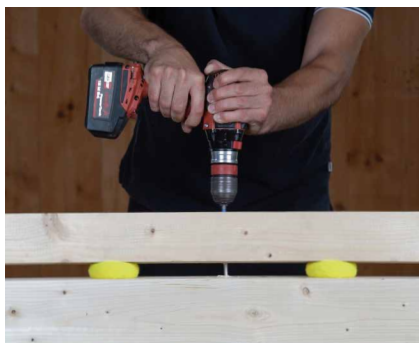


Hasznos a sarkokba való csavarozásnál, ahol általában nem lehet nagy csavarozási erőt kifejteni.

RÉSZMENETES CSAVAROK és VÉGIGMENETES CSAVAROK



A két fagerenda közé összenyomható elemek kerülnek és a csavart középre kell behajtani a kötésre való hatásának ellenőrzéséhez.

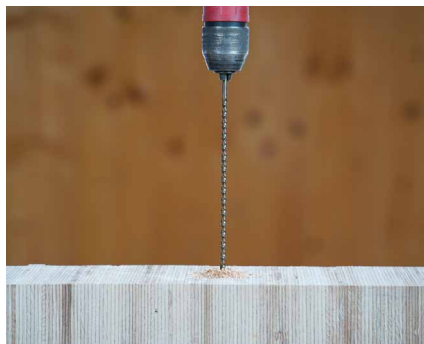


A részmenetes csavar (pl. HBS) lehetővé teszi az illesztés lezárását. A menetes rész teljesen behatol a második elembe és lehetővé teszi, hogy az első elem a sima száron csússzon.



A végigmenetes csavar (pl. VGZ) a tengelyirányú ellenállását kihasználva átadja az erőt, és a faelemek elmozdulása nélkül hatol be.

ALKALMAZÁS KEMÉNYFÁKON



A snail hegygel készítsen el egy megfelelő átmérőjű előfuratot (d_{VH}), amelynek hosszúsága megegyezik a kiválasztott kötőelem méreteivel.



Helyezze be a csavart (pl. HBS).



Alternatív megoldásként speciális, keményfán való alkalmazásra szánt csavarok (pl. HBSH) is használhatók, amelyek előfúrás nélkül is behelyezhetők.

KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK



CATCH
old. 408



LEWIS
old. 414



SNAIL
old. 415



A 18 | ASB 18
old. 402