

RADIAL

LESZERELHETŐ KÖTŐELEM GERENDÁKHOZ ÉS PANELEKHEZ

ELŐREGYÁRTÁS ÉS SZÉTSZERELHETŐSÉG

A csatlakozók gyári előszerelésével a helyszíni rögzítés néhány egyszerű acélcsavar behelyezésére korlátozódik, ami maximális megbízhatóságot biztosít. A kötés szétszerelése gyors és egyszerű.

TŰRÉS

A RADIALKIT alkatrészek használatával kivételes szerelési toleranciával rendelkező húzókötés hozható létre. A kötés a fal vastagságban rejtett.

GERENDÁK, FALAK ÉS OSZLOPOK

Ideális mind a falak, mind a gerendák és oszlopok kötéséhez (Gerber-tartók, csuklós illesztések stb.). Ideális a hibrid fa-acél szerkezetekhez.

MODULÁRIS ÉPÜLETEK

A rejtett kötés ideális az előregyártott modulokból álló épületekhez.



VIDEO



CALCULATION
TOOL



DESIGN
REGISTERED



ETA-24/0062

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1

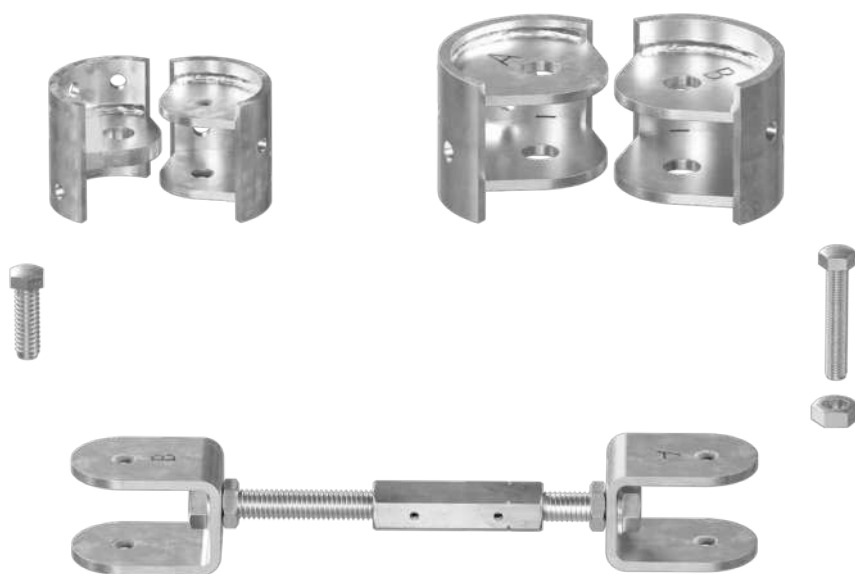
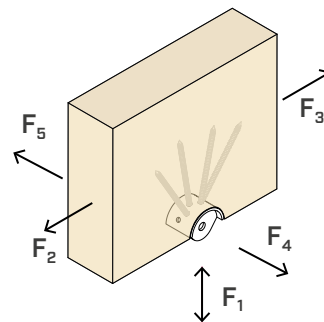
SC2

ANYAG

S355
Fe/Zn12c

S355 + Fe/Zn12c szénacél

TERHELÉSEK



ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Minden irányban ellenálló kötések CLT vagy LVL panelek között.
Csuklós kötések ragasztott fa gerendák között.
Nagy mértékben előregyártott és leszerelhető építési rendszerek.

Alkalmazása:

- CLT vagy LVL falak és födémek
- tömörfa, ragasztott fa vagy LVL gerendák vagy oszlopok



RADIALKIT

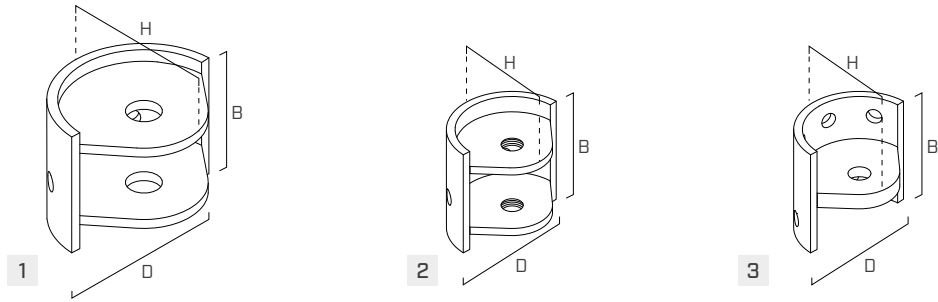
Lehetővé teszi a falak húzókötéseinek elkészítését anélkül, hogy a helyszínen csavarokat kellene rögzíteni. A kötés elkészítéséhez a csavarokat az épület belseje felől lehet behelyezni, külső állványzat nem szükséges.

MEREVÍTŐK

A RADIAL60S kötőelem ideális acél merevítők rögzítéséhez fa gerendákhoz vagy oszlopokhoz.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

RADIAL

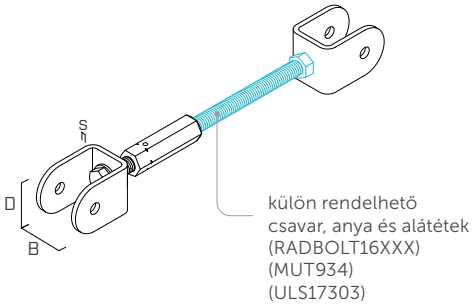


KÓD	D [mm]	B [mm]	H [mm]	db.
1 RADIAL90	90	65	74	10
2 RADIAL60D	60	55	49	10
3 RADIAL60S	60	55	49	10

RADIALKIT RÖGZÍTÉSHEZ TÁVTARTÁSSAL

KÓD	D [mm]	B [mm]	s [mm]	db.
RADIALKIT90	60	60	6	5
RADIALKIT60	40	51	5	5

A két villát összekötő szabványos csavart külön kell megrendelni.

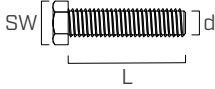


RÖGZÍTŐK

végigmenetes CSAVAR - hatlapfejű, 8.8. acél, EN15048

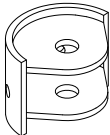
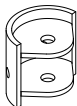
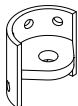
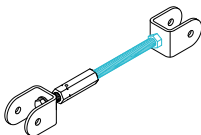
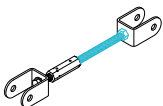
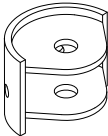
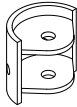
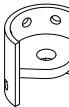
KÓD	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	db.
RADBOLT1245 (*)	M12	45	19	100
RADBOLT1260	M12	60	24	50
RADBOLT1670	M16	70	24	25
RADBOLT16140	M16	140	24	25
RADBOLT16160	M16	160	24	25
RADBOLT16180	M16	180	24	25
RADBOLT16200	M16	200	24	25
RADBOLT16220	M16	220	24	25
RADBOLT16240	M16	240	24	25
RADBOLT16300	M16	300	24	25

(*) Acél 10.9 EN ISO 4017.



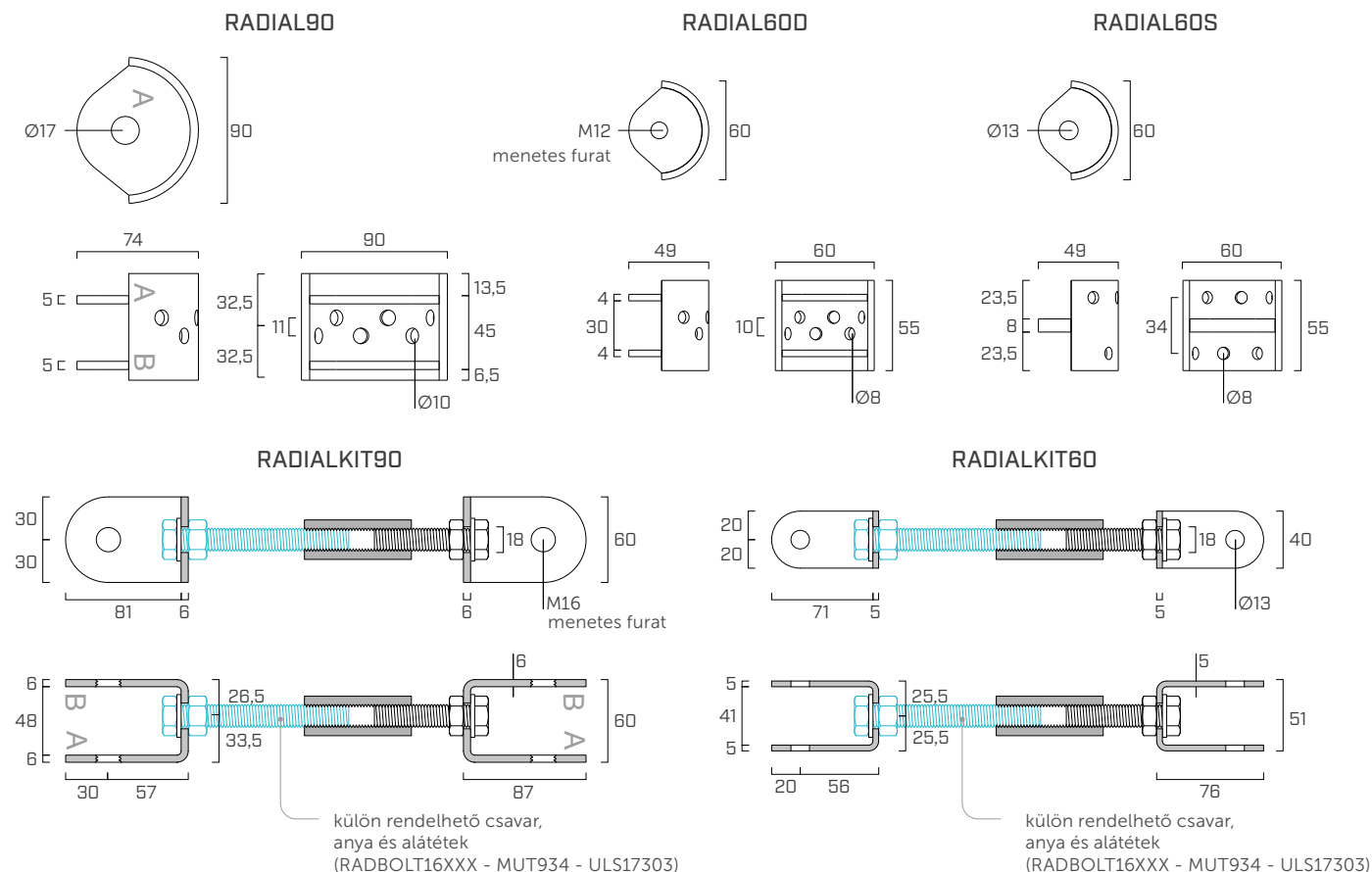
típus	leírás		d [mm]	tartóelem	old.
LBS HARDWOOD EVO	C4 EVO gömbfejű csavar kemény fákhöz		7		572
VGS	süllyesztett fejű teljesen menetes csavar		9		575
ULS125	alátét		M12-M16	-	176
MUT 934	hatlapú anyá		M12-M16	-	178

AZ ALKATRÉSZEK KAPCSOLÁSI TÁBLÁZATA

					
	RADIAL90	RADIAL600	RADIAL60S	RADIALKIT90^[*]	RADIALKIT60^[*]
	RADIAL90			2x  RADBOLT1670 (8.8) 1x  RADBOLT16XXX	-
			1x  RADBOLT1245 (10.9)	-	2x  RADBOLT1260 (8.8) 1x  RADBOLT16XXX
		1x  RADBOLT1245 (10.9)	1x  RADBOLT1245 (10.9)	-	-

(*)XXX a köztes réteg vastagsága (pl. a földém vastagsága).

GEOMETRIA



Az összekötő csavart külön kell megrendelni.

A hosszúság megegyezik a közbeiktatott fa réteggel, például:

- 160 mm vastag CLT földém esetén a RADBOLT csavar hossza 160 mm (a panel vastagsága);
- 160+6+6 mm vastag CLT földém és XYLOFON profilok esetén a RADBOLT csavar hossza 160 mm (a panel vastagsága), a középső feszítőbe illesztett menetrész csökkentésével;
- maximális állítási tartomány +12/-8 mm a csavar hosszúsággal a standard konfigurációban. A csavarok megfelelő behatolását mindig ellenőrizni kell a feszítőn lévő ellenőrző furatokon keresztül.

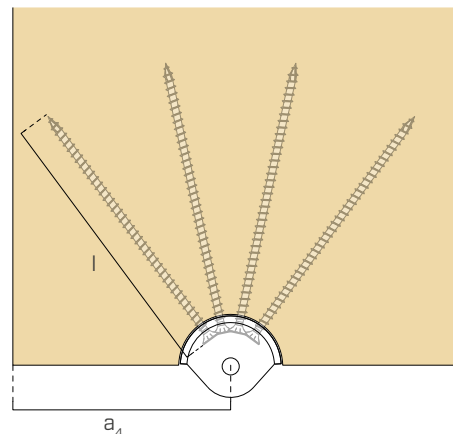
TELEPÍTÉS

RÖGZÍTŐK

típus	csavar	csavarok száma [db.]
RADIAL90	VGS Ø9	4-6
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	4-6
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	4-6

MINIMÁLIS TÁVOLSÁG A VÉGEKTŐL ⁽¹⁾

típus	csavar	l [mm]	a _{4,min} [mm]	
			4 csavar	6 csavar
RADIAL90	VGS Ø9	200	155	215
		220	160	230
		240	175	245
		260	185	265
		280	195	285
		300	205	300
		320	220	320
		340	230	335
		380	255	370
RADIAL60D RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	120	110	135
		160	120	170
		200	145	205

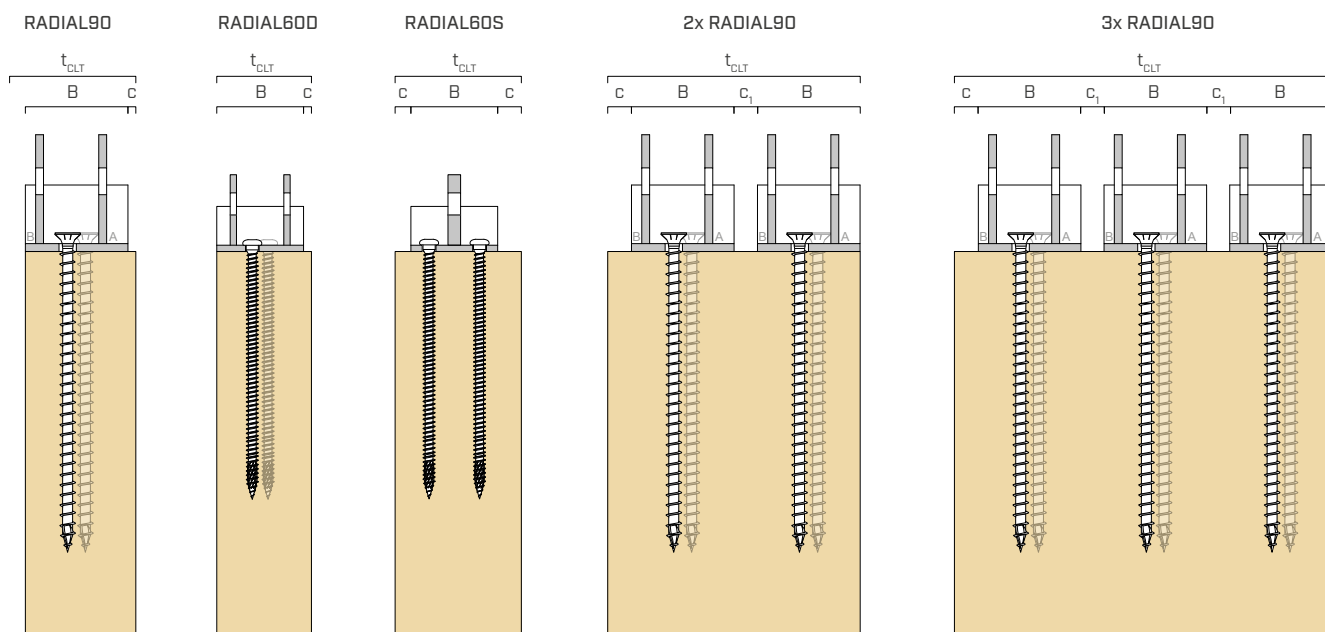


MINIMÁLIS PEREMTÁVOLSÁG ⁽¹⁾ - SZIMPLA CSATLAKOZÓ

típus	csavar	B [mm]	t _{CLT,min} [mm]	c _{min} [mm]
RADIAL90	VGS Ø9	65	80	0
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	55	60	0
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	55	80	10

MINIMÁLIS PEREMTÁVOLSÁG ⁽¹⁾ - KAPCSOLT KÖTŐELEM

típus	csavar	B [mm]	t _{CLT,min} [mm]	c ₁ [mm]	c _{min} [mm]
2x RADIAL90	VGS Ø9	65	160	15	0
3x RADIAL90	VGS Ø9	65	240	15	0

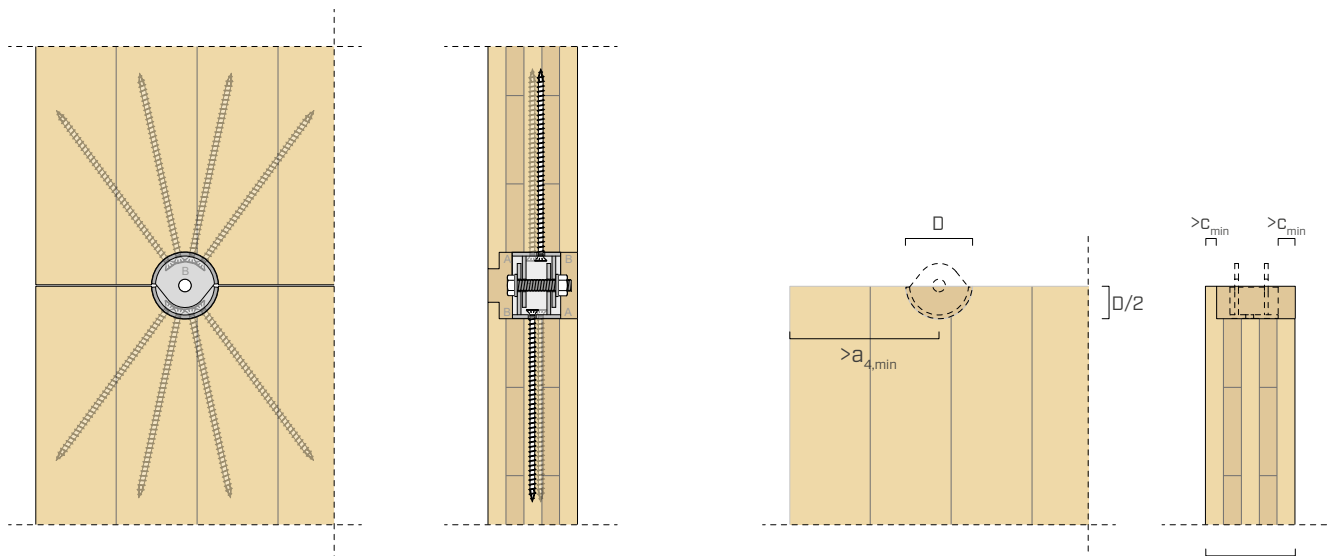


MEGJEGYZÉS

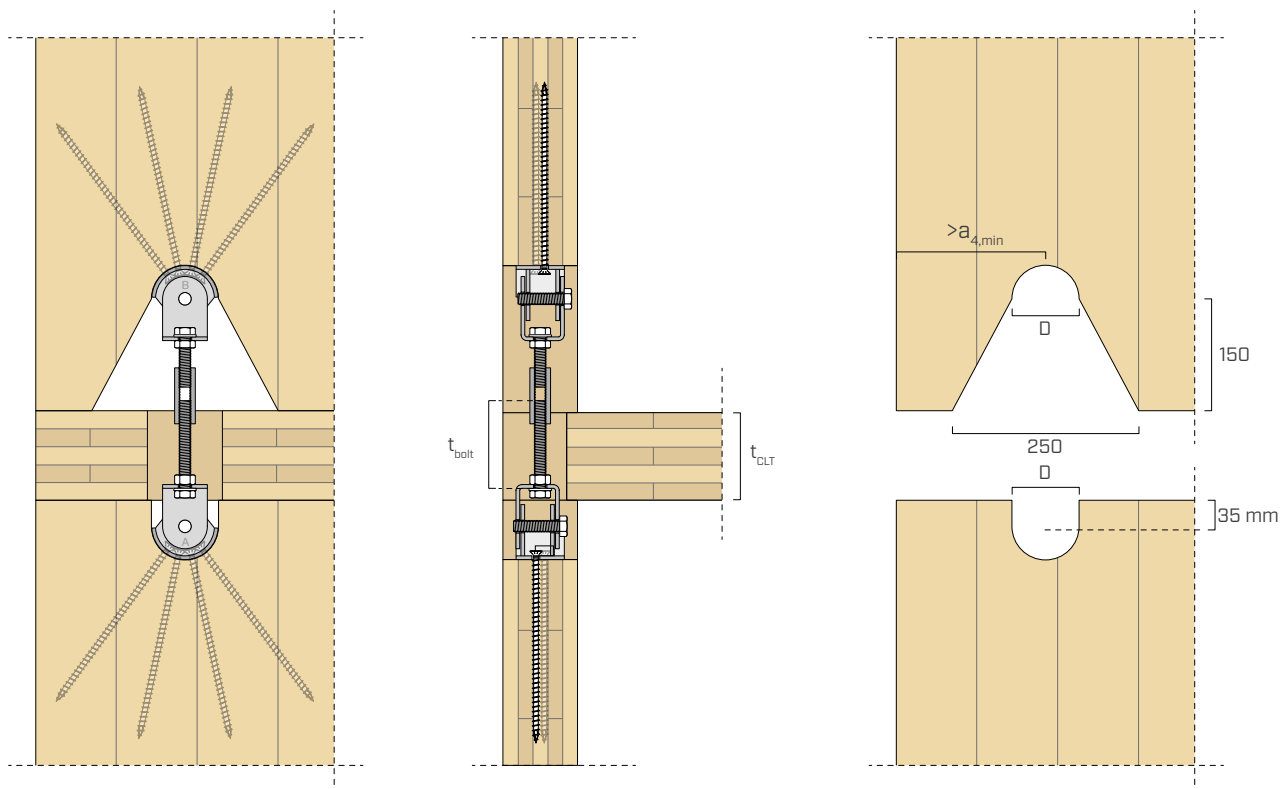
⁽¹⁾ A minimális méretek a CLT paneleken való alkalmazásra vonatkoznak. A ragasztott fa gerendákon való alkalmazásnál be kell tartani a rögzítők előírt távolságát a végektől és a peremtől. Ellenőrizni kell a keresztirányú, a rostra merőleges erők hatását is, amelyek hasadási jelenségeket okozhatnak.

BEMARÁS A FAELEMEKEN⁽¹⁾

KÖZVETLEN RÖGZÍTÉS



RÖGZÍTÉS TÁVTARTÁSSAL



MEGJEGYZÉS

⁽¹⁾ Az ábrákon bemutatott megmunkálások geometriái a leggyakoribb alkalmazások lehetséges geometriáját illusztrálják. Az emeletek közötti rögzítés esetén a geometria lehetővé teszi, hogy a feszítőt az épületen belülről állítsák be. Az adott igényektől függően a megmunkálásokon lehet változtatni a vonatkozó szakaszban feltüntetett minimális távolságok betartása mellett.

E geometria alkalmazásával a RADBOLT16XXX csavar hossza megegyezik a CLT födém vastagságának, ugyanez a szabály érvényes a födém és a falak között elhelyezett rugalmas profilok esetében is (köztes profilonként legfeljebb 6 mm vastagsággal). Eltérő geometriák alkalmazása esetén a csavarok hosszúságának tervezését és megválasztását ellenőrizni kell és adaptálni kell az alkalmazáshoz.

AZ ELEMOK KAPCSOLÁSA

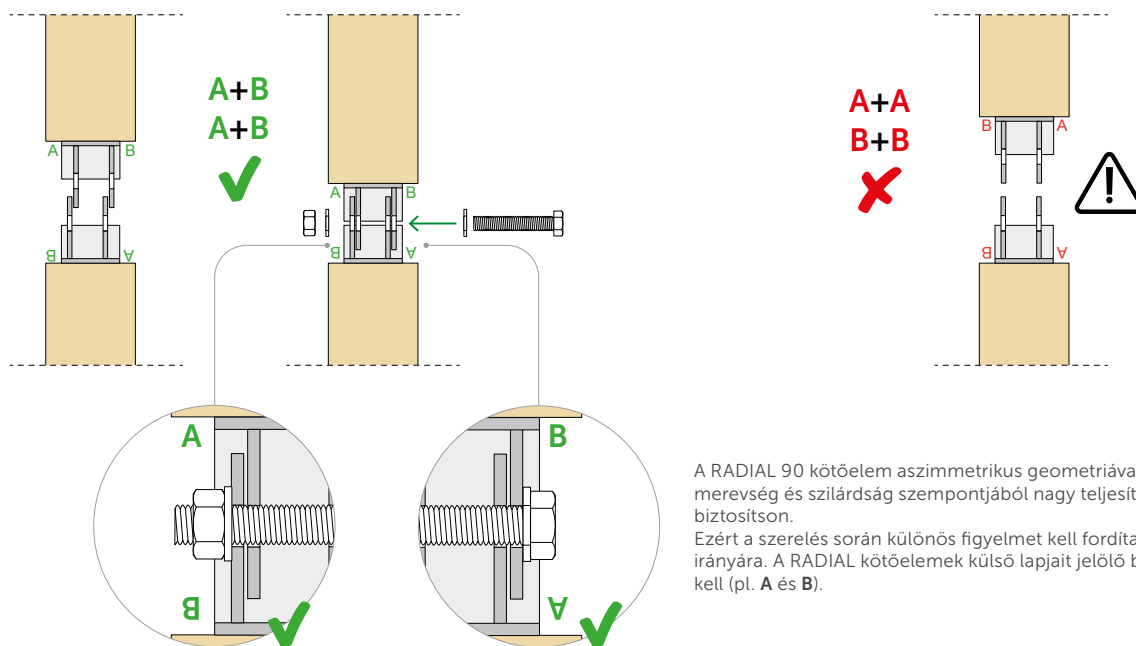
A RADIAL termékcsalád kötőelemei két fő séma szerint kapcsolhatók egymáshoz: **közvetlenül** vagy **távtartással**.

Az első esetben két kötőelem közvetlen rögzítéssel kapcsolódik (RADIAL90+RADIAL90 vagy RADIAL60S+RADIAL60D) egy csavar révén. A lemezek furatai a modelltől függően lehetnek menetesek vagy simák, hogy lehetővé tegyék a kapcsolódást a szükséges tűrésekkel.

A rögzítés távtartással, amely például egy födém közbeiktatásával történő szerelés esetén alkalmazható, olyan készlet használatát igényli, amely a fémvillákon kívül a beállítási rendszert is tartalmazza. Ez nem tartalmazza a lezáró csavart, amely a köztes réteg vastagságától függően külön rendelhető.

RADIAL90

közvetlen rögzítés



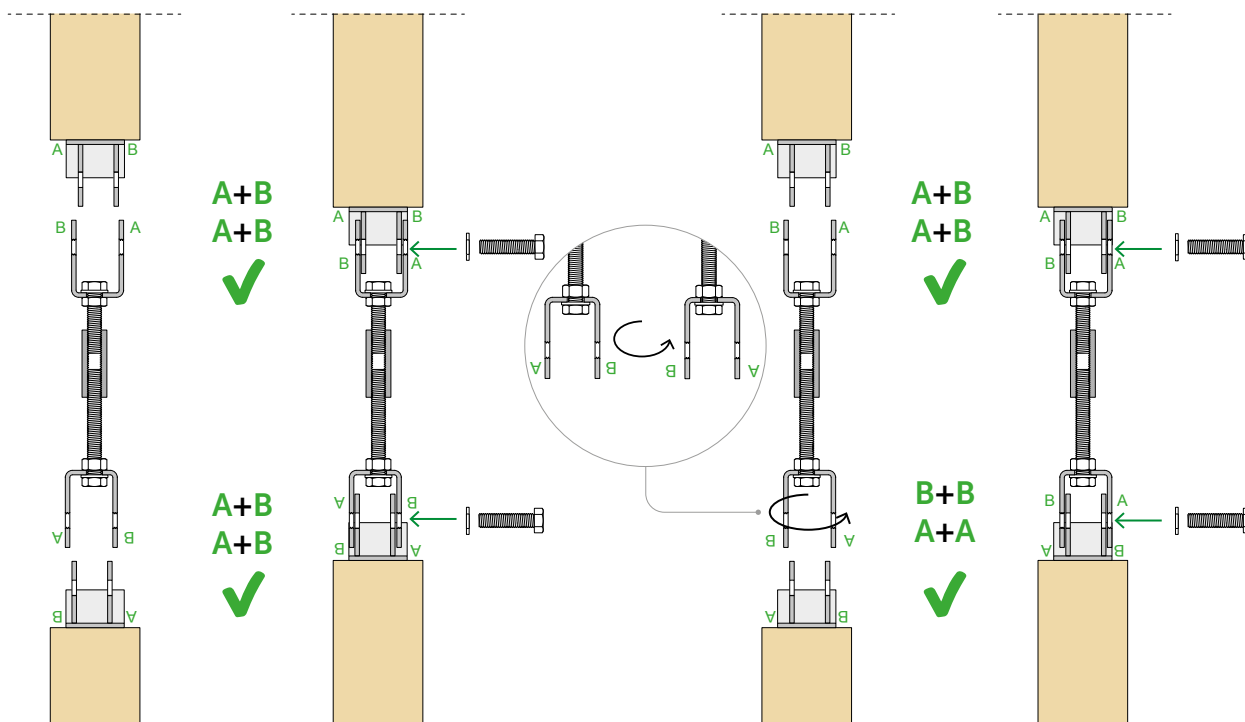
A RADIAL 90 kötőelem aszimmetrikus geometriával rendelkezik, hogy merevség és szilárdság szempontjából nagy teljesítményű kapcsolódást biztosítson.

Ezért a szerelés során különös figyelmet kell fordítani a kötőelem szerelési irányára. A RADIAL kötőelemek külső lapjait jelölő betűknek különbözniük kell (pl. **A** és **B**).

RADIAL90+ RADIALKIT90

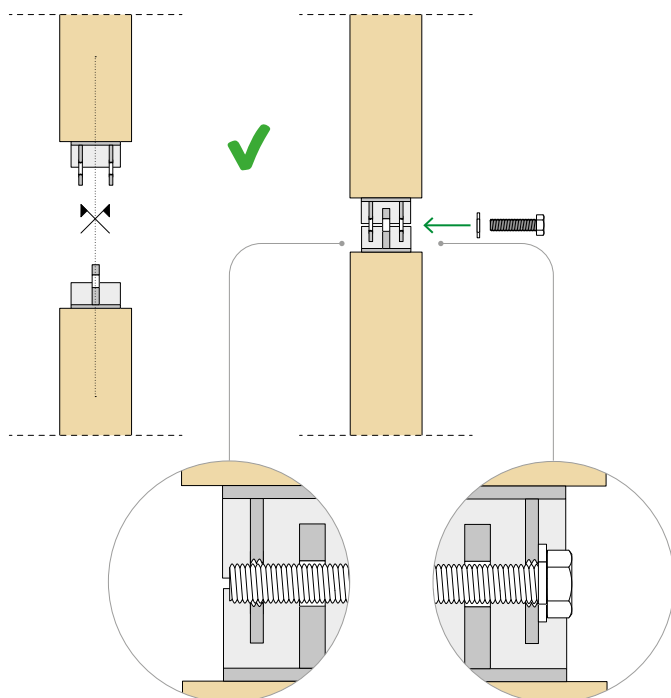
Távtartással végzett rögzítés esetén a villa elforgatása biztosítja a helyes pozicionálást akkor is, ha a kötőelemet fordított irányban szerelték fel.

rögzítés távtartással



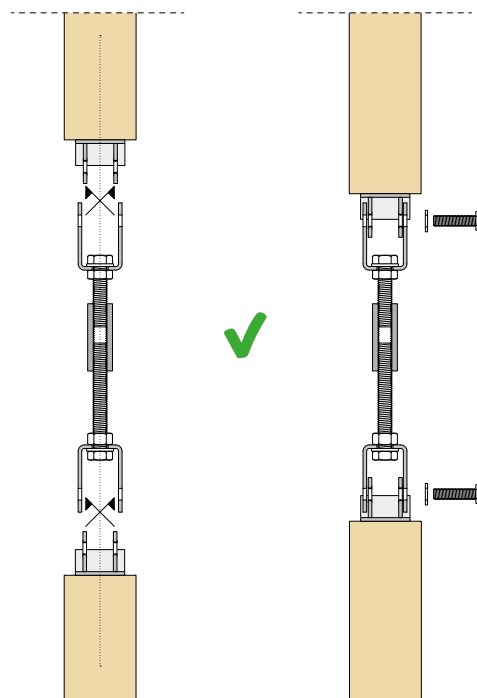
RADIAL60D + RADIAL60S

közvetlen rögzítés



RADIAL60D+ RADIALKIT60

rögzítés távtartással

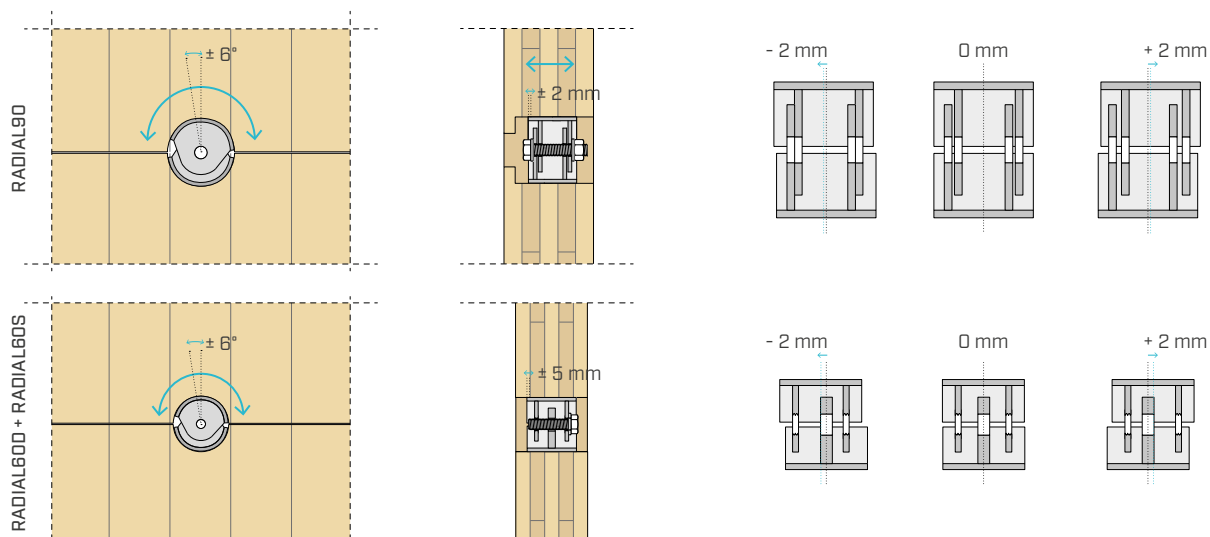
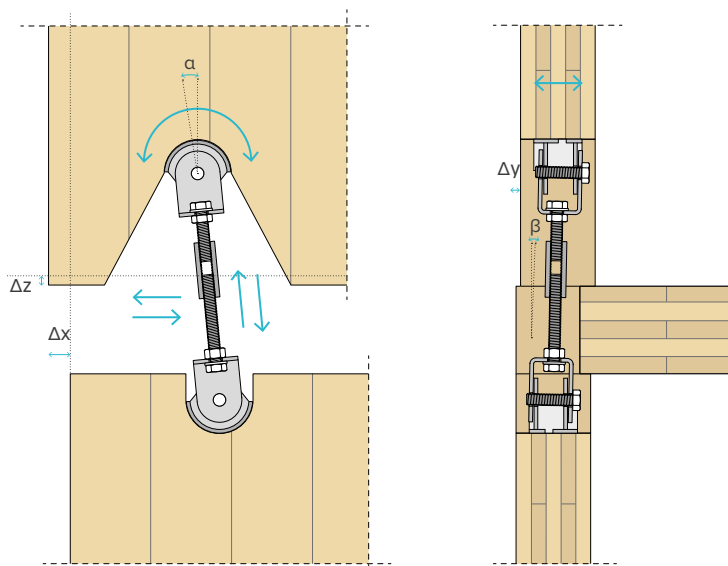


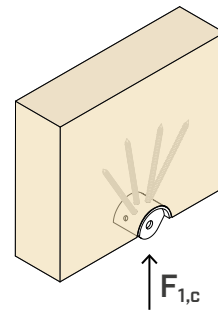
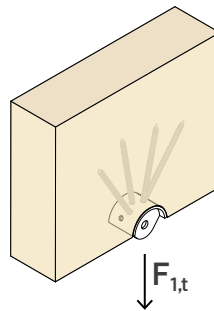
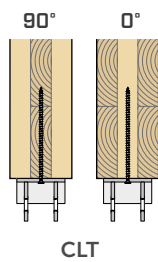
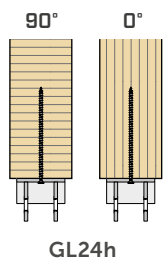
TÚRÉSEK

A RADIAL kötőelemeket úgy terveztük, hogy mind a gyárban történő előregyártásra, mind az építkezésen történő szerelésre alkalmasak legyenek.

A keresztirányú tűrés és a kötőelem középpontja körüli elfordulás biztosított.

A távtartással történő rögzítés esetében az építési tűrés tovább növekszik a távolságot beállító rendszernek köszönhetően, ami lehetővé teszi a rúd jelentős dőlését.





HÚZÓKÖTÉS - RADIAL

		FA ⁽¹⁾				ACÉL	
típus	rögzítés [db. - Ø x L]	R _{1,t} k timber GL24h		R _{1,t} k timber CLT		R _{1,k} steel [kN]	Ysteel
		0°	90°	0°	90°		
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	65,3	85,8	60,5	85,8	113,5	YM2
	6 - VGS Ø9x320	95,9	109,9	93,4	109,9		
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	60,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	51,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		

HÚZÓKÖTÉS - RADIALKIT

Ha a RADIAL-t RADIALKIT-tel alkalmazzák, a kapcsolást a következő táblázat szerint ellenőrizni kell.

típus	ACÉL	
	R _{1,k} steel [kN]	Y _{steel}
RADIALKIT90	85,6	Y _{M0}
RADIALKIT60	54,8	

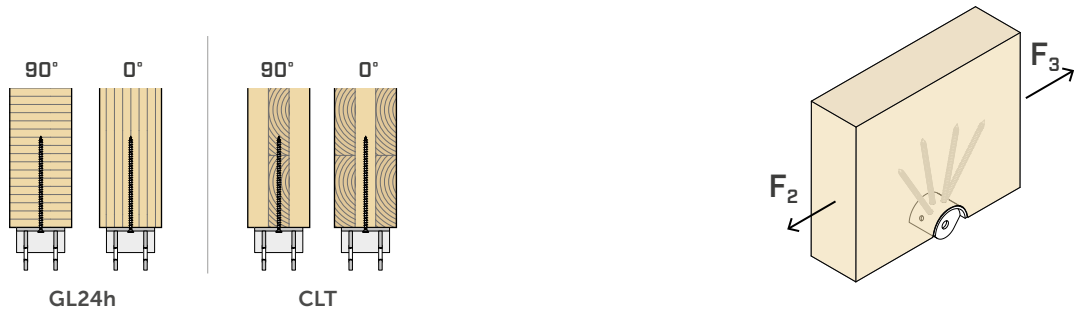
NYOMÓKÖTÉS - RADIAL

típus	FA ⁽¹⁾			ACÉL	
	R _{1,c} timber GL24h		R _{1,c} timber CLT	R _{1,k} steel	Y _{steel}
	0° [kN]	90° [kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	112,6	56,3	81,9	113,5	Y _{M2}
RADIAL60D	63,8	31,9	46,4	60,0	
RADIAL60S	63,8	31,9	46,4	51,0	

MEGJEGYZÉS

⁽¹⁾ A CLT panelek esetében az ellenállás kiszámításához $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ jellemző sűrűséggel számoltunk, ragasztott fa (GL) esetében pedig a sűrűség $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

■ STATIKAI ÉRTÉKEK | $F_{2/3}^{[2]}$

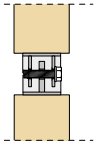
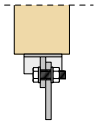
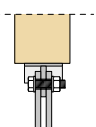


NYÍRÓKÖTÉS - RADIAL

típus	rögzítés	$FA^{[1][2]}$			
		$R_{2/3,k}$ timber		$R_{2/3,k}$ timber	
		GL24h		CLT	
	[db. - $\varnothing \times L$]	0° [kN]	90° [kN]	0° [kN]	90° [kN]
RADIAL90	4 - VGS $\varnothing 9 \times 260$	51,2	56,7	53,4	60,3
	6 - VGS $\varnothing 9 \times 320$	71,4	74,0	76,3	79,8
RADIAL60D	4 - LBSHEVO $\varnothing 7 \times 200$	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO $\varnothing 7 \times 200$	39,5	44,7	43,5	43,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO $\varnothing 7 \times 200$	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO $\varnothing 7 \times 200$	39,5	44,7	43,5	43,2

■ STATIKAI ÉRTÉKEK | CSAVAROK

A táblázatban bemutatott konfigurációknál el kell végezni a 10.9. osztályú csavar nyírószilárdságának ellenőrzését.

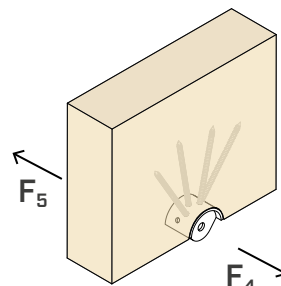
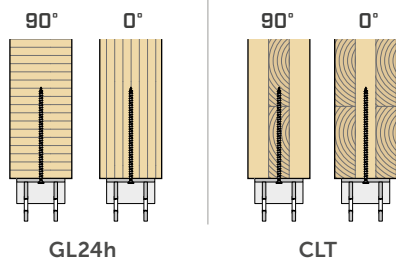
kapcsolás	rögzítés	ACÉL	
		$R_{k \text{ steel}}$ [kN]	Y_{steel}
 RADIAL60D + RADIAL60S	RADBOLT1245	38	YM2
 RADIAL60S + szimpla lemez ⁽³⁾	RADBOLT1245	42,5	
 RADIAL60S + dupla lemez ⁽³⁾	RADBOLT1245	85,0	

MEGJEGYZÉS

⁽¹⁾ A CLT panelek esetében az ellenállás kiszámításához $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ jellemző sűrűséggel számoltunk, ragasztott fa (GL) esetében pedig a sűrűség $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ Az acél oldali törési mechanizmusok a fa oldalhoz képest nagyobb ellenállással rendelkeznek, ezért nem szerepelnek a táblázatban.

⁽³⁾ Az acél oldali ellenállás a nagyobb ellenállással rendelkező lemezekkel való kapcsolásra vonatkozik. A kapcsoló lemezek geometriájának és ellenállásának ellenőrzését külön kell elvégezni.



NYÍRÓKÖTÉS - RADIAL

típus	rögzítés	FA ^[1]			
		R _{4/5,k} timber		R _{4/5,k} timber	
		GL24h		CLT	
	[db. - Ø x L]	0° [kN]	90° [kN]	0° [kN]	90° [kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	15,4	8,5	11,7	12,0
	6 - VGS Ø9x320	16,5	8,6	12,2	12,3
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	12,4	7,0	9,5	9,8
	6 - LBSHEVO Ø7x200	13,5	7,2	10,0	10,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	16,1	10,2	12,9	13,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	18,6	10,5	14,3	14,7

MEGJEGYZÉS

⁽¹⁾ A CLT panelek esetében az ellenállás kiszámításához $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ jellemző sűrűséggel számoltunk, ragasztott fa (GL) esetében pedig a sűrűség $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ Az acél oldali törési mechanizmusok a fa oldalhoz képest nagyobb ellenállással rendelkeznek, ezért nem szerepelnek a táblázatban.

ÁLTALÁNOS ELVEK

- A tervezési értékek a jellemző értékekből kapjuk meg az ETA-24/0062, ETA-11/0030 és EN 1995:2014 szerint, az alábbiak alapján.
- A tervezési értékek a következő módon számíthatók ki:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \text{ or } R_{k, \text{CLT}} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

Az k_{mod} , γ_M , γ_{M2} együtthatókat a számításhoz használt érvényben lévő szabályzat szerint kell venni.

- Az $R_{k, \text{timber}}$ teherbíró képesség jellemző értékeit a homogén faanyag rostirányú rétegbe behelyezett csavarok ellenállási képleteinek figyelembevételével határoztuk meg. A RADIAL kötőelemet összekötő valamennyi csavart (akár különböző), de azonos rostirányú rétegekbe kell behelyezni.
- A feltüntetettől eltérő hosszúságú csavarok ellenállását az ETA-24/0062 szerint kell megállapítani, figyelembe véve a menetes rész tényleges behatolási mélységét, a következőképpen:

$$l_{\text{eff}} = l - 15 \text{ mm}$$

- A kötőelemek minimális hosszúsága 100 mm a 7 mm átmérőjű csavarok esetében és 180 mm a 9 mm átmérőjű csavarok esetében. A fa vagy faalapú termékek esetében az ellenőrzések során használható maximális sűrűség $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.

- A kalkulációs fázisban a ragasztott fa elemek $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével és a CLT panelek $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ sűrűségével számoltunk.
- A ρ_k értéknél nagyobb értékek esetén a fa oldali ellenállásokat a k_{dens} érték segítségével lehet átváltani:

$$k_{\text{dens}} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

- Az LVL csatlakozások ellenőrzéséhez szükséges egyenletek az ETA-24/0062 dokumentumban találhatóak.
- A panel síkjára merőleges terhelés esetén ellenőrizze, hogy nincsenek-e ridegtörések a kötés ellenállásának elérése előtt.
- A K_{ser} értékek az egyes kötőelemre vonatkoznak. A sorba kapcsolás esetén a merevséget felezní kell.

SZELLEMI TULAJDON

- A RADIAL következő lajstromozott közösségi formatervezési minták oltalma alatt áll:

RCD 015032190-0011 | RCD 015032190-0012 | RCD 015032190-0013.

■ STATIKAI ÉRTÉKEK | MEREVSÉG⁽¹⁾

HÚZÓKÖTÉS | $K_{1,t\text{ ser}}$

típus	rögzítés [db. - Ø x L]	$K_{1,t\text{ ser}}$ GL24h		$K_{1,t\text{ ser}}$ CLT	
		0° [N/mm]	90° [N/mm]	0° [N/mm]	90° [N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	24100	31700	22400	31700
	6 - VGS Ø9x320	35500	40700	34500	40700
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	29200	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	30200	25300	30200
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	27500	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	27500	25300	27500

NYOMÓKÖTÉS | $K_{1,c\text{ ser}}$

típus	$K_{1,c\text{ ser}}$ GL24h		CLT - [N/mm]
	0° [N/mm]	90° [N/mm]	
RADIAL90	187600	93800	136500
RADIAL60D	100000	53100	77300
RADIAL60S	91600	53100	77300

NYÍRÓKÖTÉS | $K_{2/3\text{ ser}}$

típus	rögzítés [db. - Ø x L]	$K_{2/3\text{ ser}}$ GL24h		$K_{2/3\text{ ser}}$ CLT	
		0° [N/mm]	90° [N/mm]	0° [N/mm]	90° [N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	18200	20200	19000	21500
	6 - VGS Ø9x320	25500	26400	27200	28500
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000

MEGJEGYZÉS

⁽¹⁾ A CLT panelek esetében az ellenállás kiszámításához $\rho_k = 350\text{kg/m}^3$ jellemző sűrűséggel számoltunk, ragasztott fa (GL) esetében pedig a sűrűség $\rho_k = 385\text{kg/m}^3$.