



VIDEO



CALCULATION
TOOL



PATENTED



ETA-24/0058

FELHASZNÁLÁSI OSZTÁLY

SC1

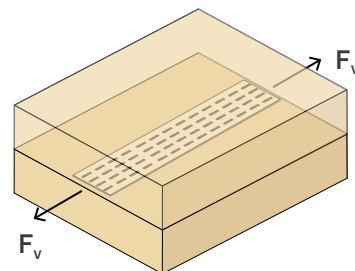
SC2

ANYAG

410
AISI

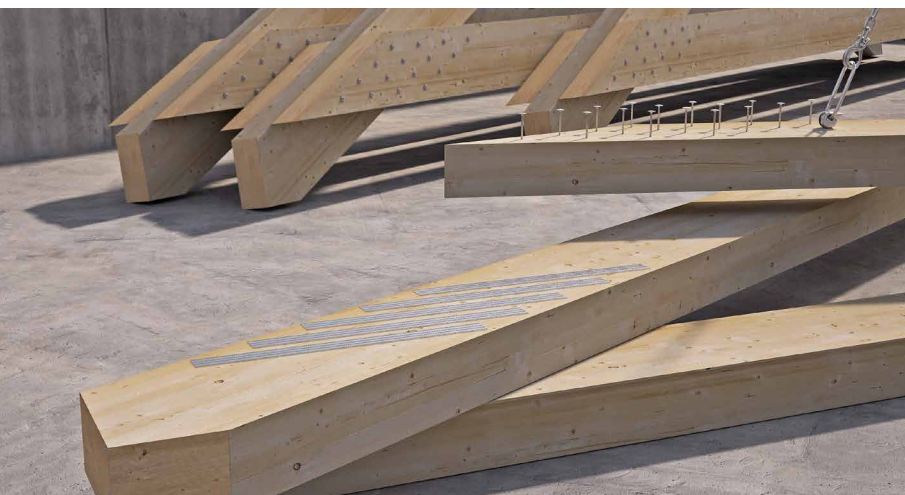
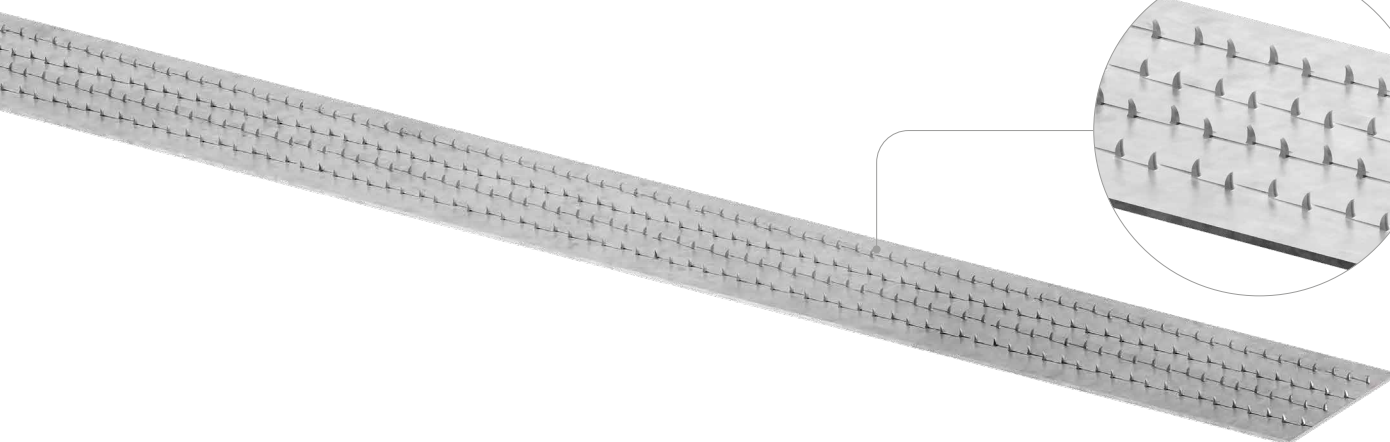
martenzites rozsdamentes acél
AISI 410

TERHELÉSEK



VIDEÓ

Olvassa be a QR-kódot, és tekintse meg a videót a YouTube-csatornánkon

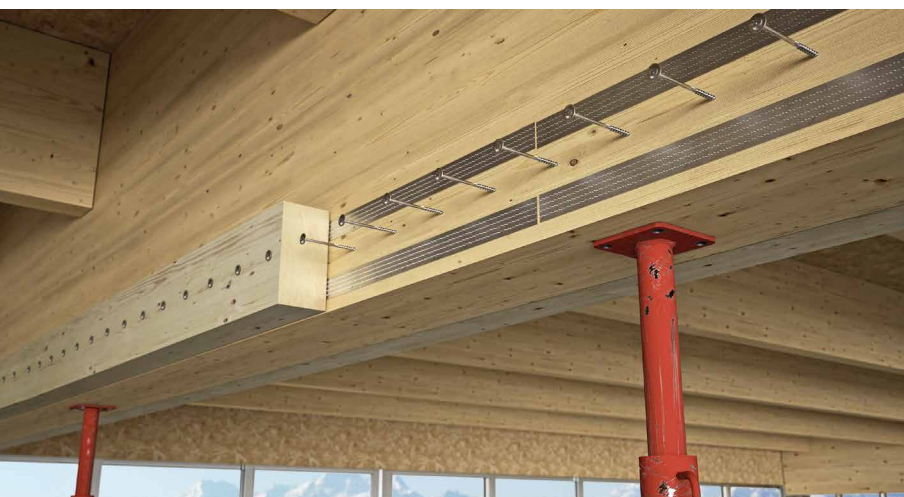


ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

Nagy merevségű fa-fa nyírókötések. Alkalmazható kiegészítő kötésként a kötés csúszásának csökkentésére a Használhatósági határállapoton (SLS).

Alkalmazása:

- tömörfa vagy ragasztott fa
- LVL softwood vagy CLT panelek



BORDÁS FÖDÉMEK RAGASZTÁS NÉLKÜL

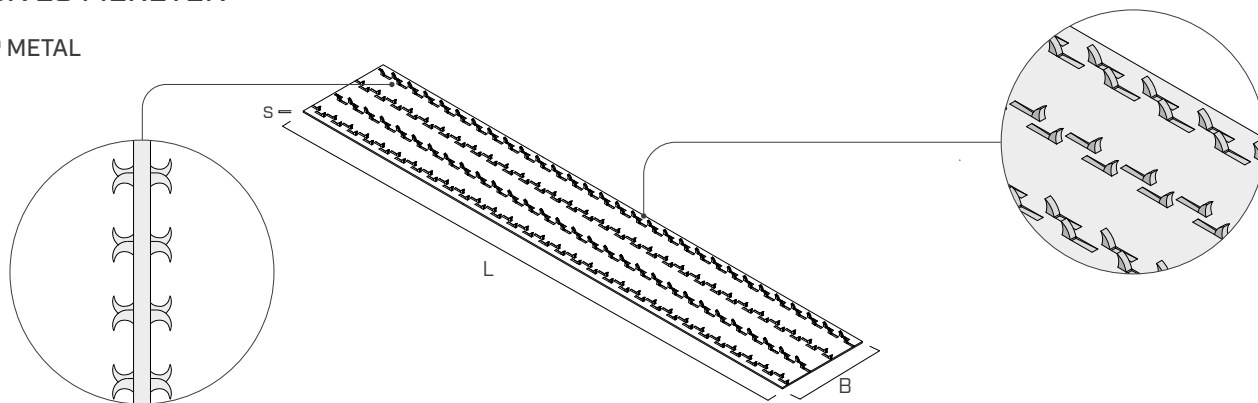
A kampós technológiának köszönhetően ideális bordás vagy kazettás födécek kialakítására ragasztó, ragasztószalag és prés használata nélkül. Nem kell megvárni, amíg megköt a ragasztó. A födéceket szétszerelt állapotban lehet az építkezésre szállítani.

SZERKEZETI ERŐSÍTÉS

Ideális gerendák szerkezeti erősítéséhez a kiegészítő faelemek száraz ragasztása révén.

KÓDOK ÉS MÉRETEK

SHARP METAL



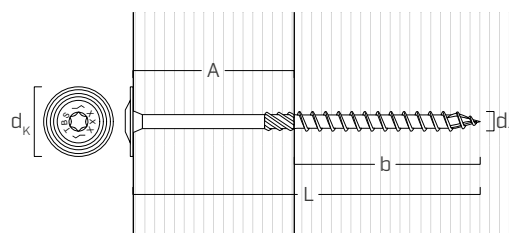
KÓD	B [mm]	L [mm]	s [mm]		db.
SHARP501200	50	1200	0,75		10

RÖGZÍTŐK

TBS MAX - széles fejű csavar XL

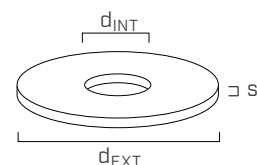
d ₁ [mm]	d _k [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	db.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50

A további részleteket megtalálja a „CSAVAROK FÁHOZ ÉS RÖGZÍTÉSEK TERASZOKHOZ” című katalógusban.



ALÁTÉT

KÓD	rúd	d _{INT} [mm]	d _{EXT} [mm]	s [mm]	db.
ULS13373	M12	13,0	37,0	3,0	100



KAPCSOLÓDÓ TERMÉKEK

TUCAN - olló a hosszú, egyenes vonalú átmenő vágáshoz



KÓD	hosszúság [mm]	db.
TUC350	350	1



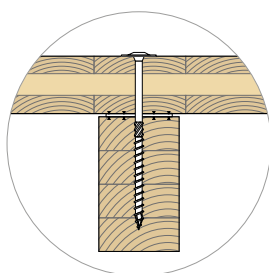
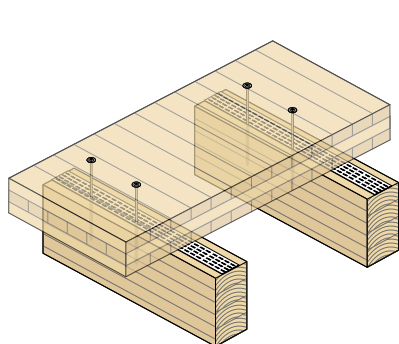
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

A SHARP METAL száraz kötési rendszer új épületeknél, valamint szerkezeti adaptációknál és erősítéseknél egyaránt alkalmazható.

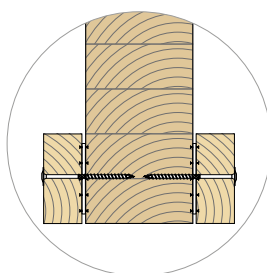
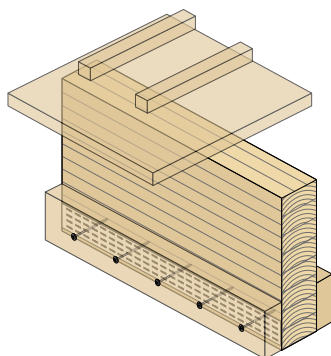
A nagy merevségnek és a szerelési tűrések hiányának köszönhetően a kiegészítő szelvények összekapcsolása azonnal aktív, és lehetővé teszi az összetett szelvények létrehozását bonyolult előkészítő műveletek nélkül (A), vagy a meglévő gerendák oldalain lehetséges mechanikus rögzítő rendszerek alkalmazása és a gyors szerelés biztosítása (B).

Egy másik alkalmazási terület a kis erejű csúszás csökkentése, a csap- és csavarkötések szabad csúszása hatásának csökkentése érdekében (C). A nagy fesztávolságú rácsos szerkezetek esetében ez nagy előnyt jelenthet az elmozdulások csökkentésében.

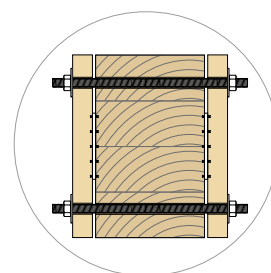
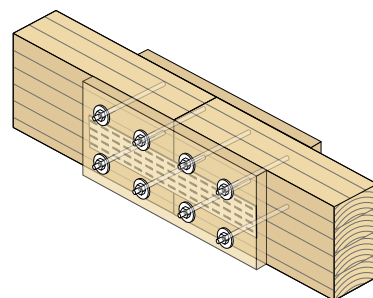
(A) ÖSSZETETT SZELVÉNYEK



(B) SZERKEZETI ERŐSÍTÉS



(C) KÖTÉSEK HELYI MEREVÍTÉSE

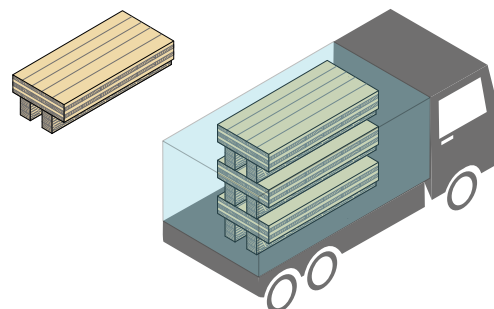


GYÁRTÁS ÉS SZÁLLÍTÁS

ÖSSZESZERELÉS AZ ÜZEMBEN

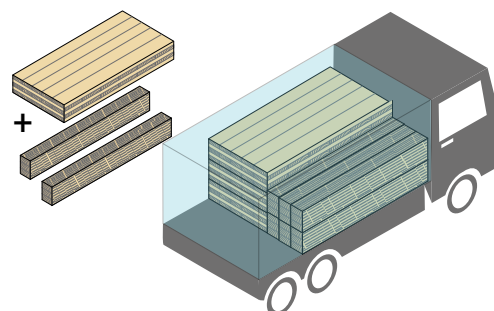
A SHARP METAL lemezek hatékonysága maximalizálható, ha az elemeket présrendszerrel vagy hasonlóval felszerelt üzemben kapcsolják össze, pl. sorozatos előregyártás esetén. Ez csökkenti az összeszerelési időt, mivel nem kell megvárni, amíg a ragasztó vagy a gyanta megkeményedik.

Ebben az esetben egy minimális számú csavart kell behelyezni, hogy a lemezre merőlegesen ható húzóerőkkel szemben fenntartsák az elemek érintkezését.



ÖSSZESZERELÉS AZ ÉPÍTKEZÉSEN

Ha az elemeket az építkezésen szerelik össze, a kampók behatolását biztosító nyomás TBS MAX csavarokkal érhető el. Ezzel a módszerrel jelentősen csökkenthetők az összetett T-elemek szállítási költségei, és kihasználhatók a különböző gyártóktól származó alkotóelemek (pl. CLT és ragasztott fa) összeszerelésének lehetőségei. A csavarok teljesítményének és a SHARP METAL lemez kis vastagságának köszönhetően a SHARP METAL lemezekben nincs szükség előfűrésra, és a méretre vágás könnyen elvégezhető a TUCAN ollóval.

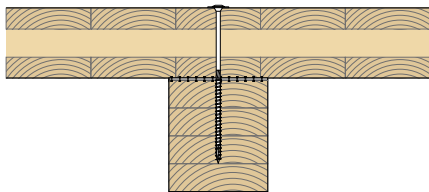


FELSZERELÉS

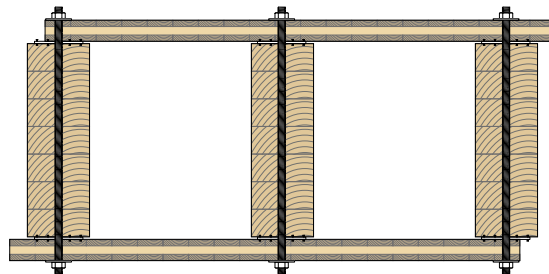
A SHARP METAL-lal szerelt kötéshez legalább 1,15 MPa felszerelési nyomás szükséges a kampók megfelelő behatolásához, 480 kg/m³ átlagos sűrűséget feltételezve.

Ez a nyomás az adott igényektől és a gyártástól függően különböző technológiákkal alkalmazható. Két fő típus különböztethető meg: a préssal történő rögzítés vagy hengeres fejű rögzítőkkal, például széles fejű csavarokkal vagy menetes rudakkal történő rögzítés.

rögzítés csavarral

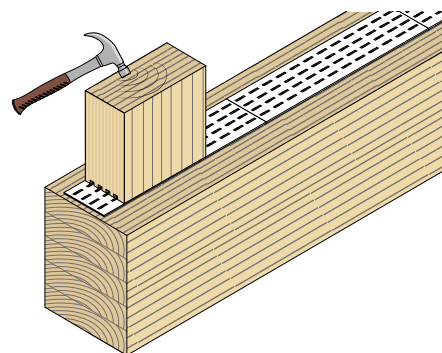
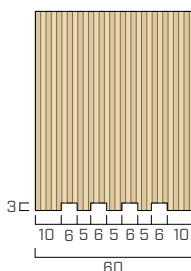


rögzítés menetes rudakkal vagy csavarokkal



ELŐSZERELÉS AZ ELSŐ KOMPONENSRE

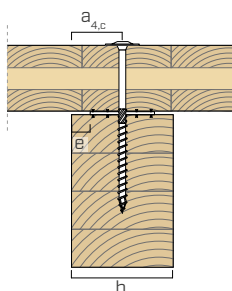
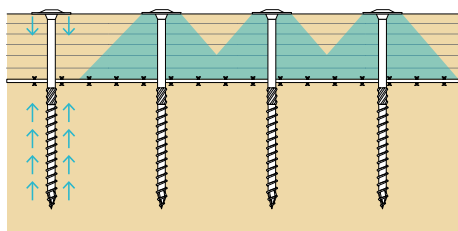
A szerelés megkönnyítése érdekében a kötés egyik oldalán egy bemart keményfa elemből készült sablon használható, ahogy az ábrán látható. Egy kalapács segítségével a SHARP METAL csíkok kampói sérülés nélkül behatolnak a fába.



ELŐSZERELÉS A MÁSODIK KOMPONENSRE

A kötés lezárásához szükséges erő széles fejű csavarokkal alkalmazható. Ehhez az szükséges, hogy a csavar menetes része teljes egészében a két összekötött elem egyikében legyen. A csavarok hatékonyságát az összekötött elemek merevsége befolyásolja. A táblázatban javasolt átlagos távkozók a helyszíni gyakorlati alkalmazásokból származnak.

A lemezek nagyon kis vastagsága miatt a "nem folytonos", azaz a szakaszos lemezrészekkel rendelkező konfigurációk is alkalmazhatók a rendszer hatékonyságának optimalizálása érdekében. Ha a kötés lezárásához használt csavarok kapacitását növelni kell, akkor az ULS13373 kiegészítő alátétek használhatók az erő eloszlási területének növelésére és a csavarfej behatolási ellenállásának növelésére.



JAVASOLT TÁVKÖZÖK

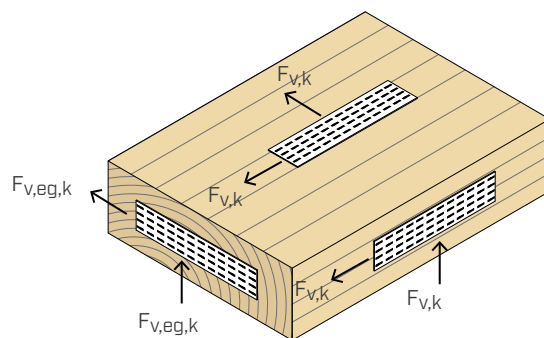
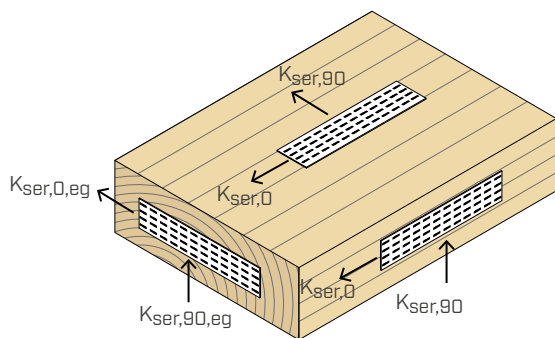
rögzítés	közepes távköz
TBS	8·d/10·d=64/80 mm
TBS MAX	15·d/20·d=120/160 mm
TBS MAX + ULS13373	20·d/25·d = 160/200 mm

MINIMUM TÁVOLSÁGOK

rögzítés	leírás	a _{4,c}	[mm]	5·d
TBS/TBS MAX	minimális távolság a terheletlen peremtől	a _{4,c}	[mm]	5·d
SHARP METAL	minimális peremtávolság a lemez külső részéhez képest	e	[mm]	b<150 25 b>150 b/6

ahol d a csavar átmérője, b a faelem szélessége.

A SHARP METAL csavarokkal történő használata lehetővé teszi a gyakorlati és biztonságos telepítést. A kampós lemez jelentős mértékben körülhatárolja a fát, és ellenállóbbá teszi a csavarokra a rostiránnyal párhuzamosan ható terhelések miatti hasadássos törésekkel szemben.



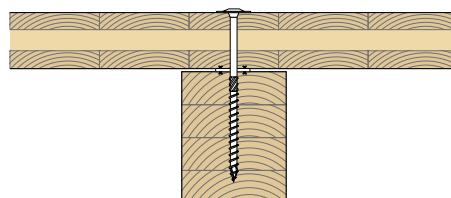
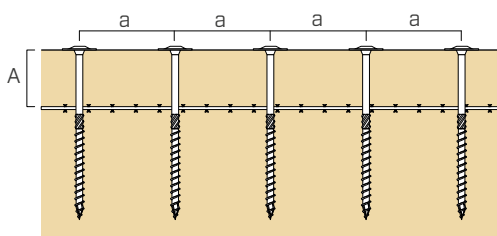
Jellemző ellenállási értékek - oldalsó rost

TBS/TBSMAX csavarok távköze	TÖMÖRFA, RAGASZTOTT FA ÉS CLT		
	$F_{v,k}$ [MPa]	$k_{ser,0}$ [N/mm ³]	$k_{ser,90}$ [N/mm ³]
$a \leq 100\text{mm}$	1,72	3,05	1,01
$\leq 175\text{mm}$	1,02	2,47	0,87
csavarok nélkül(*)	0,81	1,76	0,72

(*) Minden esetben szükséges egy minimális számú csavar behelyezése a részek érintkezésének biztosításához, a minimális távköz 250 mm.

Jellemző ellenállási értékek - fej rost

TBS/TBSMAX csavarok távköze	TÖMÖRFA ÉS RAGASZTOTT FA			CLT		
	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm ³]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm ³]	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm ³]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm ³]
$\leq 175\text{mm}$	0,86	1,40	0,85	1,11	1,40	0,85



ÁLTALÁNOS ELVEK

- A jellemző értékek EN 1995-1-1 szerint ETA-24/0058.-nak megfelelően.
- A faelemek méretezését és ellenőrzését külön kell elvégezni.
- A higrometriai ingadozásokhoz kapcsolódó torzulások csökkentése érdekében alkalmazható a csavarok eltolt elhelyezése a SHARP METAL tengelye mentén.
- Az összekapcsolandó elem (A) minimális vastagsága 60 mm. A csavar hosszúságának lehetővé kell tennie a teljes menetes rész behatolását a második összekapcsolt elembe.
- Abban az esetben, ha a SHARP METAL-t $\rho_m > 480 \text{ kg/m}^3$ átlagos sűrűségű fa alapokon használja, különösen ügyelni kell a kampók megfelelő behatolásának ellenőrzésére.
- A tervezési szilárdságokat a jellemző értékekből kaphatjuk meg az alábbiak szerint:

$$F_{v,Rk} = \begin{cases} B \cdot l_{eff} \cdot F_{v,k} \cdot k_{dens} & \text{oldalsó roston történő alkalmazásokhoz} \\ B \cdot l_{eff} \cdot F_{v,eg,k} \cdot k_{dens} & \text{fej roston történő alkalmazásokhoz} \end{cases}$$

ahol a B az alkalmazott csikok szélességét jelenti. A szilárdságok megállapítása 385 kg/m^3 sűrűségű fa mintadarabokon végzett kísérlet útján történt.

Eltérő jellemző sűrűségű faanyag alkalmazása esetén az ellenállás értékét meg kell szorozni a következővel:

$$K_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{385} \right)^{0.5}$$

A kötések kiszámításakor alkalmazandó hatékony hosszúság legyen:

$$l_{eff} = \min(0,9; l - 10 \text{ mm})$$

ahol az l az alkalmazott csikok hosszát jelenti.

- A tervezési szilárdságokat a táblázatban szereplő értékekből kaphatjuk meg az alábbiak szerint:

$$K_{v,ser} = \begin{cases} B \cdot l_{eff} \cdot k_{ser,a} & \text{oldalsó roston történő alkalmazásokhoz} \\ B \cdot l_{eff} \cdot k_{ser,eg,a} & \text{fej roston történő alkalmazásokhoz} \end{cases}$$

SZELLEMI TULAJDON

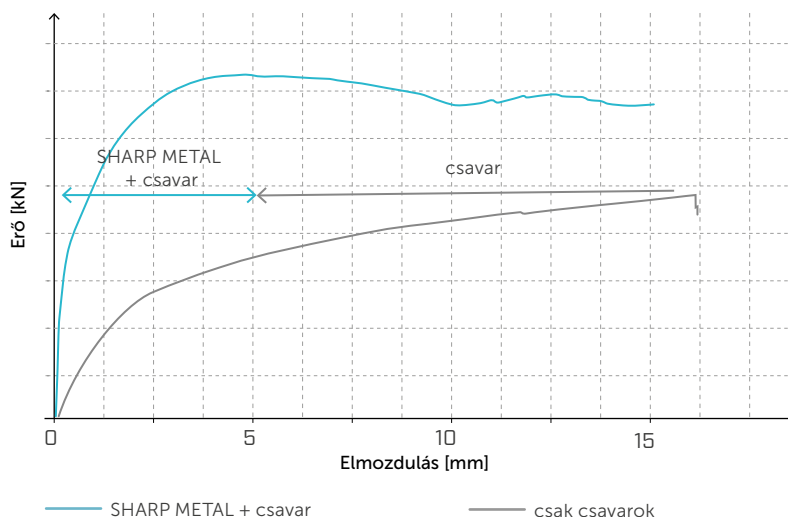
- A SHARP METAL a következő szabadalom oltalma alatt áll: IT102020000025540.
- A SHARP METAL-t az Rothoblaas fejleszti a Nucap Industries Inc. technológiájának felhasználásával.

MECHANIKAI VISELKEDÉS

A SHARP METAL-lal és csavarokkal készült fa-fa kötések olyan szerkezeti viselkedést tesznek lehetővé, amely köztes megoldást kínál a hengeres szárú rögzítőkkel illetve a ragasztással történő kötéshez képest.

Ez a különleges viselkedés biztosítja a szerelési tűrések miatti elmozdulások csökkentését, ugyanakkor jó alakíthatóságot tesz lehetővé a nagy elmozdulások esetén a határállapotok mellett.

Ezek a tulajdonságok hatékonyan módosíthatók a használhatósági határállapot (SLS) és a teherbírási határállapot (ULS) feltételek gondos tervezésével.



A rendszer tervezése során a fejlett elemzés esetében figyelembe kell venni a különböző felhasználási tartományokat az elmozdulás szempontjából. A SHARP METAL lemezek teljesítménye kis elmozdulásnál nagy szilárdságot és merevséget tesz lehetővé. E tulajdonságai révén jó megoldást jelent az elemek összetett szelvényekben lévő összekapcsolására, amikor nagyon magas kapcsolási hatékonyságra van szükség.

A nagy elmozdulási tartományban a csavarok nagyfokú hajlékonyságuknak és szilárdságuknak köszönhetően kielégítő utó-rugalmassági viselkedést garantálnak.

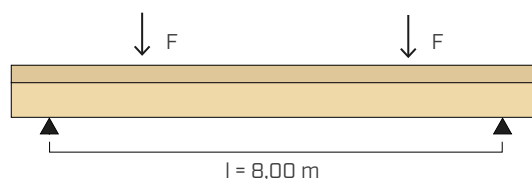
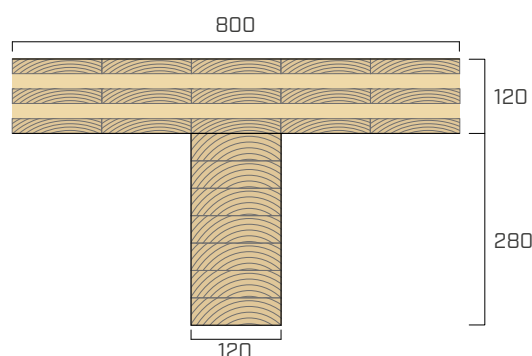


KÍSÉRLETEZÉS

A SHARP METAL nyírókötés alkalmazása előnyösnek bizonyult a valós léptékű méretű próbatesteken, valós használati körülmények között végzett összehasonlító kísérleti vizsgálatok során, mind a méretek, mind a szerelés tekintetében.

Az összetett szelvényeken végzett vizsgálatok, amelyeknél általában nagy merevségű kapcsolatra van szükség az elemek között, jelentős előnyöket mutattak a csökkentett elmozdulások és deformációk tekintetében. A táblázat az eredmények összehasonlítását tartalmazza a merevség szempontjából.

ESETTANULMÁNY: ÖSSZEHASONLÍTÁS A RAGASZTOTT KÖTÉSSEL



ADATOK

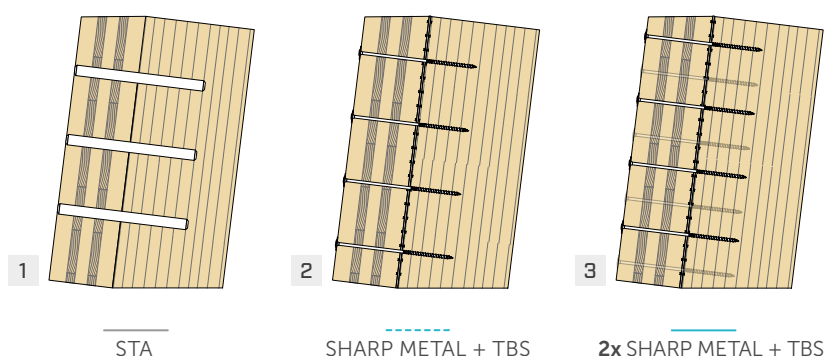
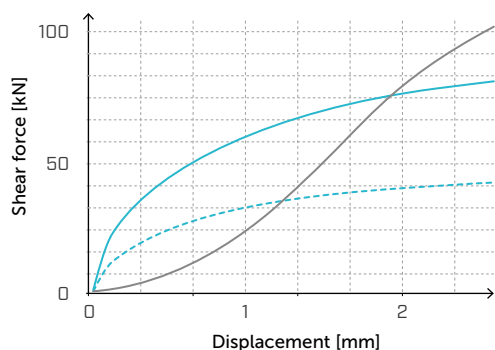
gerenda hosszúsága	8 m
CLT panel vastagsága	120 mm (5 réteg)
gerenda	GL24h 120 x 280 mm

leírás	kötési rendszer	hajlítási merevség $E_{I,ef}$	elhajlás kontra
hivatkozási teszt - csak csavarok	TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	100%	100%
kötés csavarokkal és SHARP METAL-lal	SHARP METAL TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	204%	49%
merev kötés	ragasztás XEPOX-szal	239%	42%

ESETTANULMÁNY: ÖSSZEHASONLÍTÁS A HENGERES SZÁRÚ KÖTŐELEMekkel

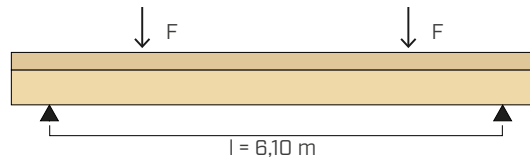
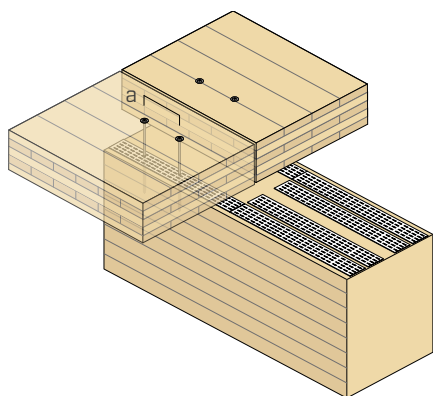
Nagy átmérőjű kötőelemek használata esetén gyakran rendkívül kis távközöket és minimális tűréseket kell alkalmazni a kötés megfelelő hatékonyságának biztosítása érdekében. A SHARP METAL lemezekkel kiváló teljesítményt lehet garantálni, csökkentett elmozdulások mellett, a kis átmérő és az önmetsző rögzítők megtartása mellett. Az alábbiakban a nyíróerőkre és a valós léptékű mintákon végzett vizsgálatok eredményeit mutatjuk be.

NYÍRÓSZILÁRDSÁGI PRÓBÁK



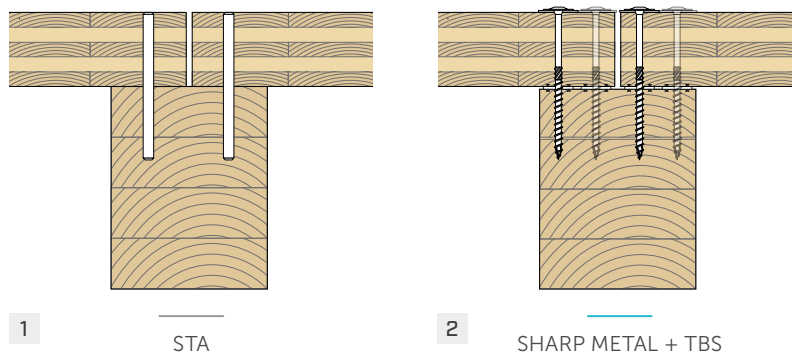
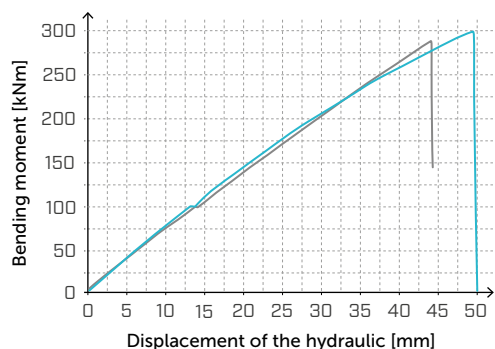
leírás	kötési rendszer	merevség $E_{I,ef}$
1 STA csapok	6 - STA Ø20x300 mm	100%
2 SHARP METAL + TBS csavar	SHARP METAL (1 csík l=500 mm) 4 - TBS Ø8x260 mm	75%
3 SHARP METAL + TBS csavar	SHARP METAL (2 csík l=500 mm) 8 - TBS Ø8x260 mm	144%

HAJLÍTÓSZILÁRDSÁGI PRÓBÁK



ADATOK

gerenda hosszúsága	6,10 m
CLT panel vastagsága	140 mm (5 réteg)
gerenda	GL28h 240 x 400 mm



leírás	kötési rendszer	hajlítási merevség $E_{I,ef}$	elhajlás kontra
1 STA csapok	STA csapok Ø20x300 (a=120 mm/240 mm)	100%	100%
2 SHARP METAL + TBS csavar	SHARP METAL (4 csík/2 csík) TBS Ø8x260 mm, s=150 mm	102%	97%